

radio

*constructeur
& dépanneur*

TV

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- A propos du Salon 273
- Panorama des principaux appareils présentés au Salon 1963
33 marques, 18 pages, 161 photos 274
- Un tuner U.H.F. à transistors 303
- Savez-vous... ? Quelques « trucs » dévoilés par un praticien 307

CALCULS - PROBLÈMES TRAVAUX PRATIQUES

- Calcul des convertisseurs à transistors (suite) 295
- Solutions détaillées des problèmes proposés dans le n° 192 298
- Problèmes de radioélectricité, d'électronique et de mathématiques récréatives 299
- Mise en évidence de l'influence de la résistance d'émetteur 299

ÉLECTRONIQUE PRATIQUE

- Bases de la technique des transistors. Les multivibrateurs astables (suite) 292
- Un contrôleur universel à transistors. Déviation totale pour 0,1 microampère 300
- Un flash électronique simple 305
- Comment mesurer la vitesse d'un obturateur ou la durée d'un éclair de flash 306
- Nouveaux semiconducteurs, nouveaux composants et leur utilisation 309

PANORAMA DE L'INDUSTRIE RADIO-TV

*Caractéristiques techniques
des principaux appareils
présentés au Salon 1963*

161 PHOTOS

à la pointe
de la technique
électro-acoustique...

LE MEILLEUR

SUR LE MARCHÉ

COURBE DE RÉPONSE :
Incidence 0°50
à 17.000 Hz ± 5 dB

MICROPHONE
ELECTRODYNAMIQUE

88

MELODIUM S.A.

RAPY



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

Réservée aux professionnels : la brochure télévision

clarville

"Service Après Vente"

... 40 pannes visuelles courantes analysées pour vous par les techniciens de la CSF.

Ce qui coûte le plus cher dans le Service Après Vente, c'est votre temps ! Celui que vous perdez parfois à rechercher les causes d'une panne insignifiante, réparée en quelques minutes.

Pour faciliter ce diagnostic, Clarville vient d'éditer une brochure spéciale "Service Après Vente" à l'intention de tous les techniciens de la télévision.

Cette brochure, qui analyse une quarantaine de pannes visuelles courantes, en indiquant les réparations à effectuer, est dès aujourd'hui à votre disposition. **Même si vous n'êtes pas distributeur Clarville, nous serons heureux de vous l'envoyer gratuitement**; et, pour gagner encore du temps, inutile d'écrire ! Votre cachet commercial sur le coupon-réponse ci-dessous, et vous mettez sous pli à l'adresse suivante :

**SERVICE APRÈS VENTE
CLARVILLE**

89, Bd. Auguste Blanqui - Paris (13^e)

Clarville vous propose cette saison une prestigieuse gamme de téléviseurs : 7 modèles 2^e chaîne, bénéficiant des derniers progrès de la technique CSF ; 7 modèles livrés, à votre gré, équipés ou non du tuner UHF selon que la mise en service de votre émetteur régional 2^e chaîne est plus ou moins proche !

clarville **TECHNIQUE CSF**

la meilleure technique au service de vos clients et à votre service

GRATUIT - Je désire recevoir sans engagement la brochure spéciale Clarville : "Service Après Vente RC 2"

Cachet commercial

RECTA

VRAI MIRACLE DANS LA MODULATION DE FRÉQUENCE

RECTA

AVEC LE

BLOC ALLEMAND GORLER**CIRCUIT IMPRIMÉ PRÉCABLÉ - PRÉRÉGLÉ - AUTOSTABILISÉ
TUNER FM A TRANSISTORS**

◆ TUNER - MESA ◆

GORLER

QU'EST-CE QUE LE MESA ?

C'est très simple, le Mesa est le dernier né des transistors, son encombrement est le quart de celui d'un transistor courant. D'un gain très élevé donc : 2 μ V

- BANDE PASSANTE SUPERIEURE DE 300 KHz.
- DISTORSION INFERIEURE A 0,5 % ET EN INTERMODULATION MOINS DE 0,75 POUR 100 % FM.
- COURBE DE SORTIE BF RIGOREUSEMENT LINEAIRE. JUSQU'A 15 KHz - CHUTE SEULEMENT 2 dB à 60 KHz.
- CABLAGE QUASIMENT INEXISTANT (QUELQUES CONNEXIONS).
- ALIMENTATION PAR PILE 9 V OU BATTERIE 12 V.

**LA TETE VHF MESA ET LA PLATINE FI
GORLER PRECABLEE ET PREREGLEE : 1 6 2 F**

ACCESSOIRES FACULTATIFS :

CADRAN + COND. + RES. + FILS + POTENTIOM., ETC 20,00
COFFRET LUXE AVEC PILES 19,50 OU SECTEUR SUPPLEMENT 39,00
(Nos disponibilités sont limitées)

PARMI NOS CLIENTS :

FACULTE DES SCIENCES DE PARIS — ONERA — SACLAY — E.D.F. — ECOLE D'INGENIEURS ELECTRONIENS DE GRENOBLE — INSTITUT DE RECHERCHE DE LA SIDERURGIE — NORD-AVIATION — ECOLE NATIONALE DE METIERS — COMPAGNIE DES COMPTEURS — UNIVERSITE DE BESANCON — LABORATOIRE DE PHYSIQUE APPLIQUEE — CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE, ETC.
DOCUMENTEZ-VOUS (4 T.P. 0,25)

GORLER

◆ MODULATOR 60 ◆

SUPER TUNER

RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM

BLOC
ALLEMAND
STABILISE
et
PREREGLE



Châssis en p. dét.

133,00

7 tubes .. 45,80

Diode 2,80

Coffret luxe 2 tons à visière .. 31,00

KIT NON
OBLIGATOIRE

CAR LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
STABILISE

◆ TUNER TOTAL ◆

SUPER TUNER AM - FM

BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
ANTI GLISSANT

FM - STEREO INTEGRALE - HF ACCORDEE CASCOE
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX - 2 STATIONS INDEPENDANTES

Châssis en pièces dét. AM. 170,00 Châssis en p. dét. FM avec Gorler 93,70
11 tubes + 1 diode 77,00 Ebon. stérile luxe avec décors 59,70

BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
ANTI GLISSANT

◆ LISZT - EUROPA ◆

RECEPTEUR FM

BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
STABILISE

Châssis en pièces détachées. 223,00 HP 17 cm, gde marque 15,90
9 tubes 56,00 Ebonisterie luxe avec décors. 72,00

TÉLÉPANORAMA

RECTAVISION

TRES LONGUE DISTANCE

IMPORTANT :

CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

CHASSIS EN PIECES DETACHEES DE
BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **272,00**

PLATINE MF OREGA, précablé, prérégé, en tr. long dist. 5 tub. + germ. 110,00
PLATINE-ROTACTEUR HF, OREGA, réglée, câblée, 1 canal au choix 79,00
+ 2 tubes

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT
RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ

FACILITES
SANS
INTERETS

◆ CREDIT ◆
POUR TOUTE LA FRANCE

6 - 9 - 12
MOIS

VOUS NE RISQUEZ RIEN

DEMANDEZ TOUT SIMPLEMENT LES

SCHEMAS GRANDEUR NATURE

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRES DETAILLE (6 T.P. 0,25)

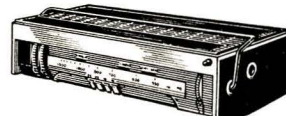
TRANSISTOR PO-GO-OC + FM

UN VRAI SUPER 3 GAMMES

— ECOUTE PARFAITE —

CHEZ SOI

EN VOITURE



7 transistors + 2 diodes PO-GO-BE
ANTENNE TELESCOPIQUE
COUPEUR ANTENNE/CADRE
TONALITE REGLABLE
SELECTIVITE EXCEPTIONNELLE
MUSICALITE PARFAITE
PUISSANCE 600 mV
ALIMENTATION : 9 V par piles
PLUS DE SOUCIS !

Système double commande
Cadran panoramique à double lecture
Coupeur du cadre par touche spéciale (voiture)
LE POSTE EN ORDRE DE MARCHÉ, complet, prêt à partir (au lieu de 259,00) 209,00
AVEC LA MODULATION DE FREQUENCE, suppl. 150,00
Berceau pour le glisser sous le tableau de bord de la voiture (facultatif). 14,00

Notice sur demande contre 2 T.P. de 0,25

CREDIT ★ CREDIT ★ CREDIT

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

Adopté par l'Université de Paris
Hôpitaux de Paris, Défense nationale



DEPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE
3 APPAREILS EN UN SEUL
• Voltmètre électronique.
• Ohmmètre et mégohmmètre électroniques
• Signal-tracer HF et BF.
Notice complète contre 0,50 F en T.-P.
Prix 649,00

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PaiEMENT
SANS INTERETS

GRATUITEMENT

126 SCHEMAS DE BRANCHEMENT
DE TOUS LES TYPES DE TUBES MODERNES

SCHEMAS GRANDEUR NATURE
AMPLIS - AMPLIS GUITARES - TV ET AUTRES

vous seront adressés contre 6 T.P. de 0,25 (pour frais)

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



Sté RECTA

S.A.R.L., au capital de 10.000 F

37, av. LEDRU-ROLLIN PARIS-XII^e

Tél. : DID. 84-14

C.C.P. Paris 6963-99

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
Communications. — Métro : GARE DE LYON, BASTILLE, LA RAPEE
Service tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche
Nos prix comportent les taxes, sauf taxe locale 2,83 %



NOUVEAU GENERATEUR HF

9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz.
Sans trou - Précision d'étalonnage ± 1 %



Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm.
Notice complète contre 0,50 F en T.-P.
Prix 548,00

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PaiEMENT
SANS INTERETS

* Bonnange

REC TA **SONORISATION** REC TA

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 57,80
 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

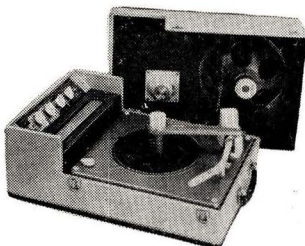
GUITARE - DANCING - KERMESE
 Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, 500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, HP au choix : 28 cm 12 W .. 84,75
 cellule. Châssis en pièces détach. avec GZ34 - SFD108 93,00
 coffret métal robuste à poign. 309,00 15 W 113,00, 34 cm, 30 W. 193,00

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
 (VENDUE 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** ●
 5 WATTS

Graves et aigus séparés ● Tonalité indépendante ● Contre-réaction
 Châssis en pièces détachées .. 19,00 HP 21PV8 AUDAX 19,90
 ECC82 - EL84 - EZ80 18,30 Mallette luxe dégonflable 57,90
 CHANGEURS : B.S.R. 174,00 ou TELEFUNKEN avec adaptat. 45 t. 184,00

STEREO 12

● **ELECTRO - CHANGEUR - STEREO** ●
 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-
 MELANGEUR

joue tous les disques de
 30, 25, 17 cm, même
 mélangés. 4 VITESSES.

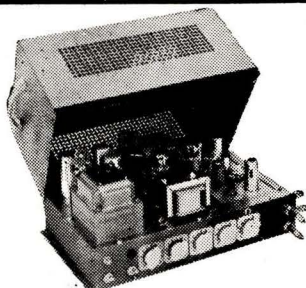
STEREO
 et MONO
 EXCEPTIONNEL
 169,00

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 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
 SONORISATION
 37, av. LEDRU - ROLLIN
 PARIS-XII^e
 Tél. : DID. 84-14
 C.C.P. Paris 6963-99
 Directeur G. PETRIK
 37, Av. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12^e 9444
 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

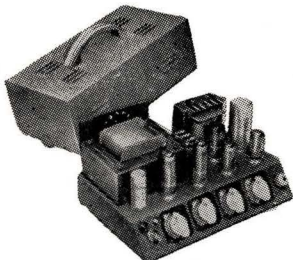
Bonnange



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

**PUISSANT PETIT
 AMPLI MUSICAL**

BICANAL PP12

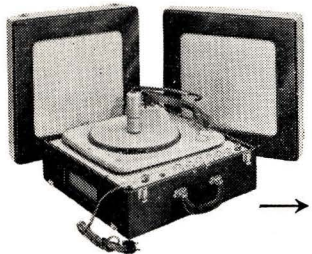


AMPLI

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

Deux canaux - Deux entrées
 Relief total
 3 H.P. - Grave - Médium - Aigu
 Châssis en pièces détachées. 103,00
 3 HP. 24PV8+10x14+TW9 58,70
 2-ECC82 - 2-EL84 - 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 ou B.S.R., 4 vit.
 mono 76,50
 Les mêmes en Stéréo 96,50
 Lenco, Suisse B 30, 4
 vitesses 151,00
 Stéréo 177,00
 CHANGEUR RADIOHM, 45 t. 143,00
 CHANGEUR B.S.R. 174,00
 Av. tête stéréo, suppl. 20,00
 CHANGEUR - MÉLANGEUR TELEFUNKEN
 Stéréo 184,00

KIT NON OBLIGATOIRE!

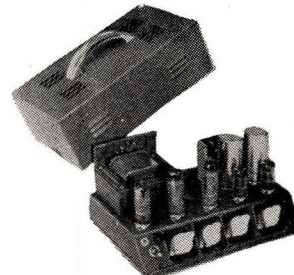
TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS
 PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT
 SUPPLÉMENT
 6 F pour commandes à expédier
 au-dessus de 100 F



**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-Linéaire**

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 SCHÉMAS
 « SONOR »
 3 à 45 WATTS**

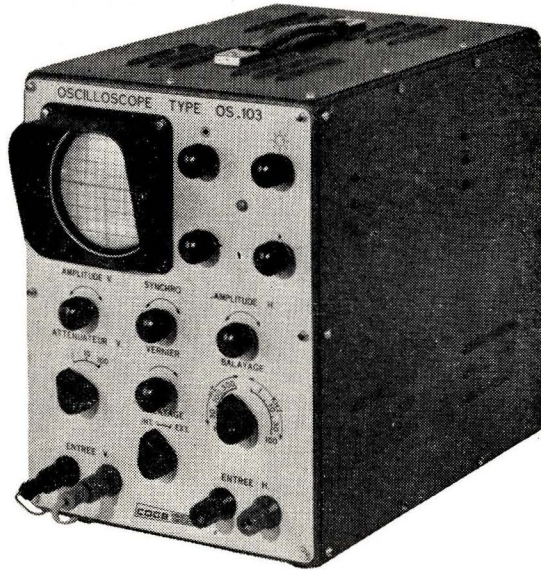
LES 10 schémas : 6 T.P. à 0,25
 Pour tous renseignements
 prière de joindre 4 T.P. à 0,25

ENCORE UN COGEEKIT 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 repérez également en un instant tout accrochage, circuit coupé, distorsion du signal, etc. qui vous apparaîtront clairement sur l'écran.



S.P.I. 69 - 14

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 transitor. 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 COGEEKITS et... de la garantie COGEREL.

LE COGEEKIT OS 103,
ne coûte que

490 F
(FRANCO 500 F)

Et si vous voulez en savoir davantage sur la gamme des COGEEKITS, demandez la brochure gratuite RC 780 en écrivant à COGEREL-DIJON (cette adresse suffit) ou passez à COGEREL, 3, rue La Boétie - Paris - 8°.

COGEREL
CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

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

Magasin-Pilote - 3, RUE LA BOETIE, PARIS 8°

NOUVELLES CRÉATIONS **OPELEC**

LA GAMME LA MOINS CHÈRE DES TABLES DE LUXE

Unique sur le marché ! LA TABLE "PRESTIGE"



PUBLI SAP

Avec régulateur de tension filtré
et diffuseur de lumière
d'ambiance incorporés.

L'ensemble complet : **299 F + T. L.**

DEUX NOUVEAUX RÉGULATEURS FILTRES

PRIX ET REMISES COMPÉTITIFS

TYPE :

OPELMATIC



*Qualité
Sécurité*

TYPE :

COMPACT

TECHNIQUE
FRANÇAISE



*Ligne
Italienne*

Coffret acier. 200 VA et 250 VA. Filtre. Entrée 110-220 V.
Sortie 110-220 V. Régulateur $\pm 2\%$ p. Variation $\pm 20\%$

74, AV. GÉNÉRAL-LECLERC - **BOURG-LA-REINE (Seine)**
Téléphone : ROB. 98-79



MÉSANGE

(Voir description dans
« Radio-Constructeur »
juin 1962)

PO - GO - Antenne auto -
6 transistors - 1 diode -
Gainerie façon peau 5 col-
oris - Très belle présen-
tation.

Prix en
pièces détachées
F 160,20



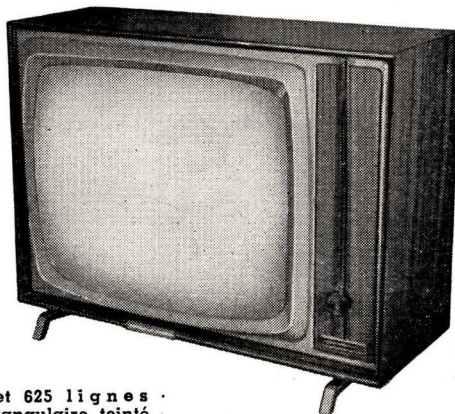
CHOPIN

(Voir description dans « Le Haut-Parleur »
du 15 mai 1962)

Présentation esthétique
extra plat. Entrée antenne
normalisée 75 ohms. Sortie
désaccentuée à haute
impédance pour attaque
de tout amplificateur. Ac-
cord visuel par ruban ca-
thodique. Alimentation :
110 à 240 volts. Equipé
ou non du système stéréo
multiplex. Essences de
bois : noyer et acajou.
Long. 29 cm - Haut. 8 cm
- Prof. 19 cm.

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-plate - Long. 70 cm - Haut. 51 cm - Prof. 24 cm -
MODELE 49 cm : Long. - 58 cm - Haut. 42 cm - Prof. 21 cm.

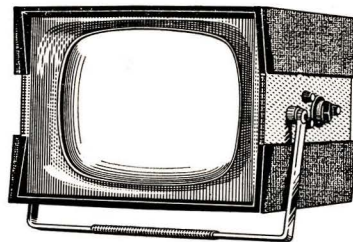
« COTTAGE » 36 cm

1^{er} TÉLÉVISEUR FRANÇAIS PORTABLE TOUT TRANSISTOR

Fonctionne :

- 1° Sur tous secteurs
alter. 110 à 245 V
sans répartiteur de
tension (l'appareil
s'adaptant automa-
tiquement à toute
tension).
- 2° Sur batterie de
bord 12 V consom-
mation 1,6 A.
- 3° Sur batterie incor-
porée : 6 h d'auto-
nomie en fonction-
nement continu,
chargeur incorporé.

Tous canaux français. Antenne télescopique incorporée.



Pour chaque appareil, DO-
CUMENTATION GRATUITE
comportant schéma, notice
technique, liste de prix.

RAPY

FAUVETTE

6 transistors PO et GO, fonction-
nant sur cadre incorporé à ferrite
plate. Cadran linéaire gradué en
mètres et en noms de stations.
H.-P. spécial 8 cm. Alimentation
par 6 piles petite torche dans un
coupleur en matière plastique. Prés-
entation luxueuse en divers col-
oris, cuir véritable. Dimensions :
19 x 12 x 5 cm.

F. M.



Tous nos modèles sont li-
vrés en pièces détachées
ou en ordre de marche.
Prix sur demande.

CICOR S. A. Ets P. BERTHELEMY et Cie
5, Rue D'ALSACE - PARIS (10^e) - BOT. 40-88

Disponible chez tous nos Dépositaires



Le **100.000^{ème}** Contrôleur

METRIX 460

Consacre le succès
d'une technique
de réputation mondiale

Cie Gie DE METROLOGIE • ANNECY - FRANCE • BOITE POSTALE 30

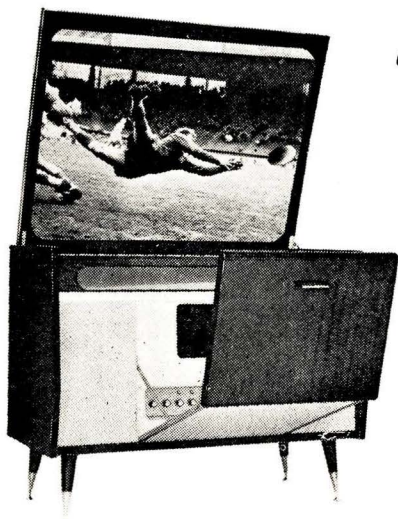
BUREAUX DE PARIS : 56 AVENUE EMILE-ZOLA . XV^e . BLO 63.26. LIGNES GROUPEES



tous les
Téléspectateurs
attendaient

PRESTEL

Le projecteur de télévision
sur écran de cinéma 1,20 m.



*en vente pour
la 1^{ère} fois en
France*



Ce nouveau Téléviseur,
doté d'un écran plat
4 fois plus grand
que les appareils
conventionnels,
reproduit
une image complète
et sans déformation.
Il est contenu dans
un meuble élégant,
à allumage automatique
par simple ouverture
du couvercle.
Ecran de 45 pouces.
Récepteur
longue distance
multi-standards.
Tous canaux.
Dimensions :
98 cm x 78 cm x 46 cm

une image extraordinaire!



DOCUMENTATION
SUR DEMANDE

Chantecler

IMPORTATEUR

distributeurs
demandés

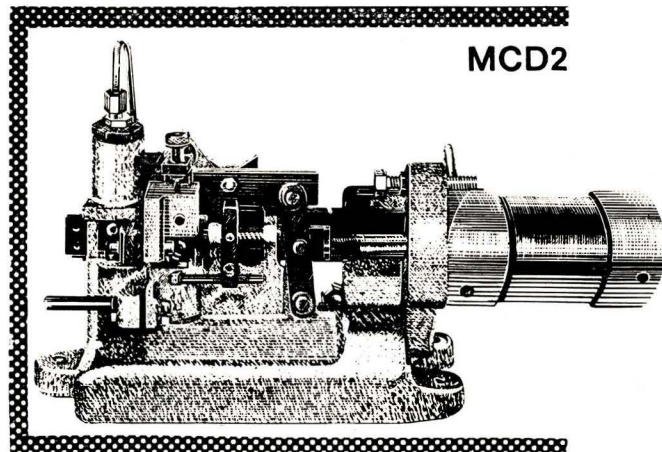
15, rue de France NICE
Tél. 80.33.61



alors
pourquoi
dénudez-vous
encore
votre fil électrique
à la main ●

Documentez-vous
dès aujourd'hui
sur notre

MACHINE PNEUMATIQUE
à **DÉNUDER & FENDRE**
les fils électriques



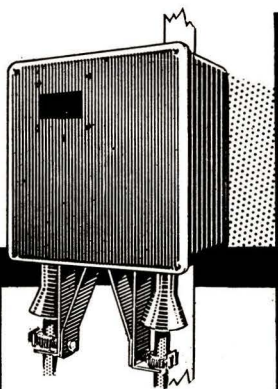
MCD2

- * Pour tous fils isolés
plastiques ou caoutchouc
- * GARANTIE 1 AN

LAURENT FRÈRES

2 BIS rue Claudius-Linossier
LYON-4 - Tél. 28-78-24

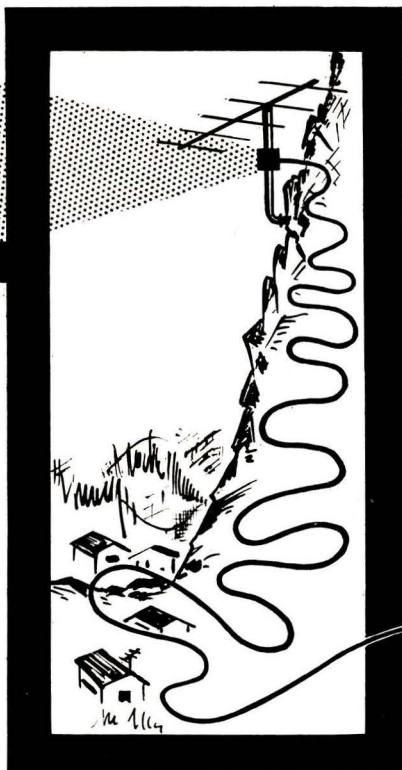
SAUBIEZ



sans ligne électrique
sans chemin d'accès
sans formalités

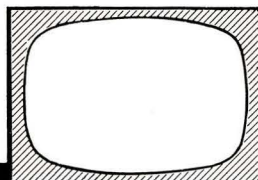
1 km, 2 km, etc...
de descente d'antenne
peuvent alimenter un
nombre quelconque de
téléviseurs !

Nous recherchons
concessionnaires locaux



des téléviseurs PARTOUT

La télédistribution
GARABIOL - ELECTRONIQUE



Transmission par cables,
permet aux localités non
desservies de recevoir
la télévision à un prix
abordable

HAVAS-GRENOBLE

TEDiTRA

10, Rue Sidi-Brahim - GRENOBLE Téléphone 44-22-16

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
Revue 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

Devenez **INGÉNIEUR
RADIO - ÉLECTRONICIEN**

PAR
CORRESPONDANCE

... ET VOUS GAGNEREZ IMMÉDIATEMENT
AU MOINS 2.000 F PAR MOIS
Quels que soient votre âge, votre résidence
et le temps dont vous disposez, vous pouvez
facilement suivre nos cours qui vous conduiront
progressivement et de la façon la plus
attrayante à une brillante situation.
Demandez sans aucun engagement pour
vous la **DOCUMENTATION** gratuite à la
première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII^E

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS

BALMET

vous présente

UN MAT D'ANTENNE DE TELEVISION TRONCONIQUE AVEC SA FERRURE REF.O.1

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

15,30 NF t.t.c.

BREVETS FRANÇAIS & ETRANGER

E. J. NORMAND

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

Pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ÉLECTRICIEN

MINITEST 1 *Signal video*

Vérification et contrôle :

- ★ Circuits BF - MF - HF
- ★ Télécommunications
- ★ Micros - Haut-Parleurs - Pick-up

MINITEST 2 *Signal sonore*
conçu pour le Technicien TV
Appareil spécialement

" En vente chez votre grossiste " à défaut
Documentation et tarif

SOLORA SARL FORBACH (Moselle) - B.P. 41

RAPY

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'expédition au Groenland réalisant ainsi la première liaison radio directe (20.000 km) entre les deux pôles. "



AVEC LES MÊMES CHANCES DE SUCCÈS, CHAQUE ANNÉE,

2000 élèves suivent nos cours du jour
300 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 6^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° 7 RC (envoi gratuit)

PUB. GMPERRIN

EXPRESS

A CRÉÉ POUR LE MONTAGE ET LE DÉPANNAGE

EN RADIO ET ÉLECTRONIQUE des fers légers

- de 30 et 45 watts
- Cuivre traité anti-calamine
- Corps acier inoxydable
- Poignée matière moulée de choc

Gamme de 30 à 600 watts

En vente chez votre fournisseur d'outillage.

Documentation EXPRESS N° 36
EXPRESS 10-12, Rue MONTLOU PARIS-XI^e

2^e CHAÎNE TV

Indispensable à l'utilisation de votre mire pour les contrôles des récepteurs sur la 2^e chaîne.



ADAPTA-MIRE

Convertisseur
UHF
470-860 MHz

Notice sur demande.

SIDER-ONDYNE

75 TER, RUE DES PLANTES - PARIS-XIV^e - LEC. 82-30

RAPY

TÉLÉCOMMANDE

FILTRES BF

(NOUVEAUX MODÈLES: 3 GRAMMES, 10 FRÉQUENCES)

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

GROSSISTE COPRIM - TRANSCO ET RADIOTECHNIQUE

Documentation sur demande

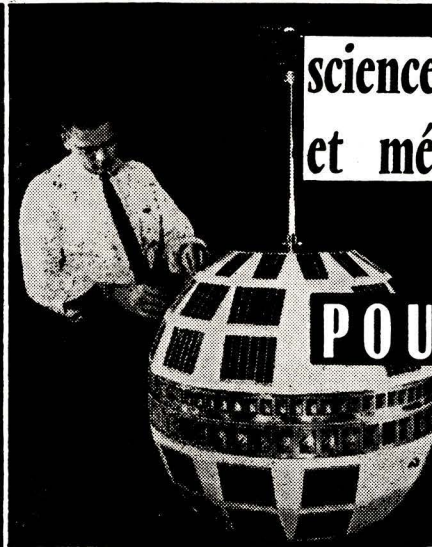
Conditions spéciales aux membres de l'A.F.A.T.

RADIO-VOLTAIRE

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

RAPY

l'électronique



science passionnante
et métier d'avenir

POUR VOUS

RIB

Quels que soient votre niveau d'instruction, votre formation technique ou professionnelle — voire scientifique — l'**INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (École des Cadres de l'Industrie)** vous procurera toujours un enseignement qui réponde à vos aptitudes, à votre ambition, et que vous pourrez suivre chez vous, dès maintenant, quelles que soient vos occupations actuelles.

INGÉNIEUR Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E. D. F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques.

Programme N° IEN 20

AGENT TECHNIQUE Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C. A. P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur.

Programme N° ELN 20

TECHNICIEN L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL a créé un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquérir les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie.

Programme N° EB 20

AUTRES COURS Énergie Atomique - Mathématiques - Électricité - Froid - Dessin Industriel - Automobile - Diesel - Constructions métalliques - Chauffage ventilation - Béton armé - Formation d'Ingénieurs dans toutes les spécialités ci-dessus (préciser celles-ci).

RÉFÉRENCES

S.I.D.E.L.O.R.
I.R.S.I.D.
Electricité de France
C^{ie} Thomson-Houston
Aciéries d'Imphy
La Radiotechnique

S.N.C.F.
Lorraine-Escout
S.N.E.C.M.A.
Solvay et C^{ie}
Alsthom
Normacem

Burroughs
B.N.C.I.
Usinor
Cégédur
etc...

Nous vous conseillons de demander le programme qui vous intéresse, en précisant le N°, et qui vous sera adressé rapidement sans aucun engagement de votre part. Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, RUE DE CHABROL, Section RC, PARIS X^e PRO. 81-14

VIENT DE PARAÎTRE

MÉMENTO RADIOTECHNIQUE

*une documentation
complète et pratique*

sur toute la production actuelle de La
Radiotechnique, soit plus de

1600 tubes

- tubes pour la radio et la télévision
- tubes professionnels et tubes de sécurité
- tubes à rayons cathodiques (tubes-images)
- tubes industriels
- tubes divers (stabilisateurs et étalons de tensions, cellules photo-électriques, compteurs Geiger-Muller, photomultiplicateurs, etc.).

250 semiconducteurs

- diodes et redresseurs
- thyristors
- transistors

avec toutes leurs caractéristiques générales
d'utilisation, leur brochage, et un tableau
d'équivalence (pour les tubes).

MÉMENTO RADIOTECHNIQUE

Un recueil format 13,5 x 21 cm

320 pages

PRIX : 9 F — (par poste : 9,90 F)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS (6^e) C. C. P. Paris 1164-34

VIENT DE PARAÎTRE

*un livre rédigé
pour vous faire
mieux comprendre
l'électronique
moderne*



EMPLOI RATIONNEL DES TRANSISTORS

***un livre de base
indispensable***

Toute l'électronique moderne est basée sur l'emploi des dispositifs semiconducteurs. Bien les connaître, les manipuler avec sûreté, est la clé du succès.

Ce livre de base vous y aidera. En même temps qu'il vous fera mieux comprendre les transistors, il vous fera découvrir les immenses possibilités de cette technique nouvelle.

L'auteur, J.-P. Œhmichen, est professeur d'une grande école d'électronique ; c'est aussi un ingénieur réputé. Il connaît les raisons de certains échecs, il explique comment les surmonter.

Ce livre vise à rendre clair et simple ce qui l'est et doit le rester. En dégagant au préalable l'essentiel (quelques règles simples qui tiennent en une page de ce gros volume), l'auteur parvient en effet à clarifier toutes les notions complexes relatives aux dispositifs semiconducteurs. Ce livre très complet, écrit dans un style accessible à tous, est un ouvrage de base qui n'a pas d'équivalent.

376 pages 16 X 24, avec 243 illustrations

PRIX : 30 F (par poste : 33 F)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS (6^e) C. C. P. Paris 1164-34



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^{os} 49 à 54 **0,50 F**

N^{os} 62 et 66 **0,70 F**

N^{os} 67, 68, 71 et 72 **0,90 F**

N^{os} 73 à 76, 78, 79, 95, 98 à

100, 102 à 105, 108 à 113,

116, 118 à 120, 122 à 124.

128 à 134 **1,20 F**

N^{os} 135 à 146 **1,50 F**

N^{os} 147 à 174, 176 à 191 **1,80 F**

N^{os} 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. 66-43



PUBLICITÉ :

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

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SEG. 37-52

A PROPOS DU SALON



Vous trouverez, dans ce numéro, non pas un compte rendu du Salon 1963, qui a fermé ses portes il y a un mois et demi déjà, mais une sorte de panorama, que nous avons voulu exceptionnellement abondant, des principaux modèles qui ont été présentés dans les différents stands.

Il nous fallait donc réunir un maximum de documents photographiques, sans parler des caractéristiques techniques, afin de donner à nos lecteurs un tableau vraiment complet et facile à consulter des tendances de l'industrie radio-TV pour la saison 1963/64. En effet, il est rigoureusement inutile de parler d'un appareil sans en montrer l'aspect extérieur, car les grandes lignes de tous les montages sont pratiquement les mêmes chez tous les constructeurs. Dire, par exemple, que nous avons aperçu dans le stand Tartempion un récepteur portable type X, à 6 transistors et alimenté par 2 piles 4,5 V n'apporte aucune information nouvelle, car dans tous les stands du Salon il y avait un récepteur portable à 6 transistors et 2 piles 4,5 V.

Donc, il nous fallait des photographies, et là nous nous sommes heurté à de grosses difficultés et, parfois, à une mentalité, une incompréhension, que nous souhaiterions voir disparaître rapidement. A part un certain nombre de firmes (et pas toujours des plus importantes), peu de constructeurs se sont préoccupés de constituer, à l'intention des représentants de la presse technique, un dossier sur les modèles présentés et, surtout, avec des photographies. Il est visible que dans beaucoup de stands le journaliste technique est considéré comme un importun, dont on se débarrasse au plus vite. Dans un stand, important par sa surface, mais dont les dirigeants n'ont certainement pas l'esprit très

ouvert, il nous a été répondu que les photographies coûtaient cher et ne servaient d'ailleurs à rien. Tous ces « grands industriels » (ou qui se croient tels) ne se rendent pas compte d'une vérité pourtant évidente : si la presse technique ne parle pas d'eux, ils finiront par ne plus rien vendre.

Toujours est-il que notre premier mouvement, lorsque nous avons fait le compte des photographies dont nous disposions, a été de venir avec notre appareil photo et de faire le travail nous-même. Et puis, devant toute cette mauvaise volonté, nous nous sommes dit que ce serait favoriser la paresse, le manque d'imagination et l'esprit de routine.

Nous avons donc exclu de notre « panorama » tous ceux qui n'ont pas été capables de nous fournir une documentation digne de ce nom et qui n'ont pas jugé bon de répondre à une lettre de rappel qui leur a été adressée. Certains documents, que nous avons reçus trop tard, feront l'objet d'un « complément » que nous essaierons de publier le mois prochain.

Nous pensons, néanmoins, que la documentation que nous avons réussi à réunir ce mois-ci, vous permettra de vous faire une idée assez complète sur le Salon 1963. Vous constaterez, en particulier, un phénomène assez curieux : le retour du récepteur à tubes, dont les modèles ont été très nombreux un peu partout, mais surtout dans les stands des exposants étrangers. En réalité, cela se comprend. Il est tellement simple (et économique) d'avoir 3 ou 4 W, avec une excellente musicalité, lorsqu'on utilise les tubes. Le transistor est imbattable pour un récepteur portatif, mais pour l'appareil son avantage est bien moins évident.

W. S.

Premier Salon International

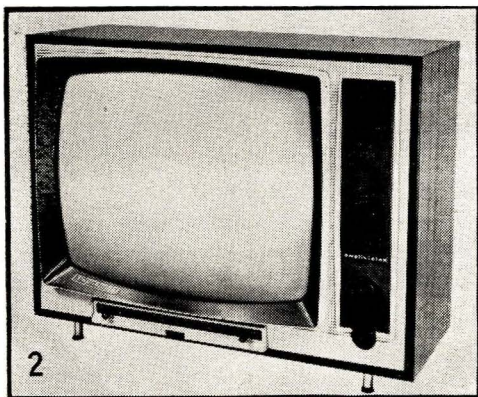
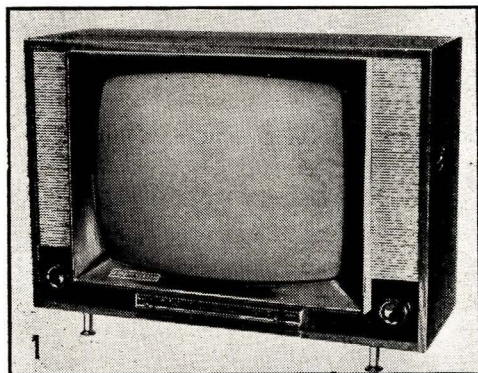
RADIO-TV

PARIS 1963

Ce que vous allez lire, ou plutôt regarder, ci-après n'est pas un compte rendu dans le sens habituellement donné à ce terme, mais beaucoup plus un « panorama ». Nous avons essayé, pour le faire, de réunir le maximum de photographies, que nous avons demandées, de vive voix et par lettre, à tous les exposants, pratiquement sans exception. Nous n'y pouvons rien si certains sont restés obstinément sourds, et respecterons leur discrétion et leur souci d'anonymat. Parler d'un récepteur ou d'un téléviseur sans en montrer l'image est actuellement un non-sens, puisque la structure « technique » est, à peu de chose près, la même pour tous, du moins dans ses grandes lignes.

Il est juste d'ajouter que certaines photographies nous sont parvenues trop tard pour être publiées. Nous y reviendrons le mois prochain.

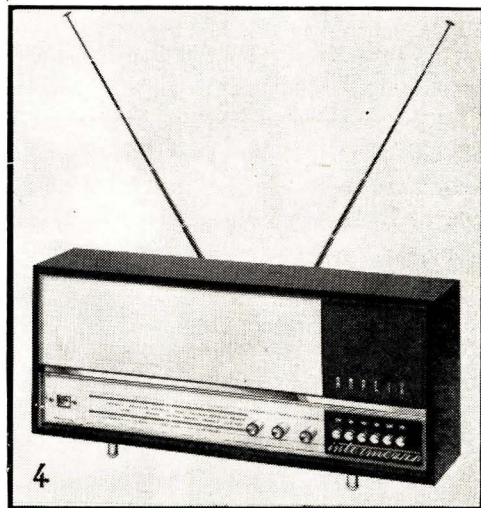
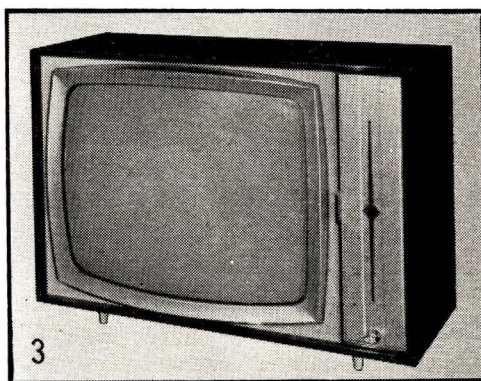
AMPLIVISION



Amplivision

1. — Téléviseur type **AV-604**, à tube de 59 cm - 110° blindé, équipé d'un tuner U.H.F., de 17 lampes, 2 diodes et 2 redresseurs. Reçoit tous les standards européens. Nombreux dispositifs automatiques (C.A.G., dimensions de l'image, etc.). Deux H.P.

AMPLIX



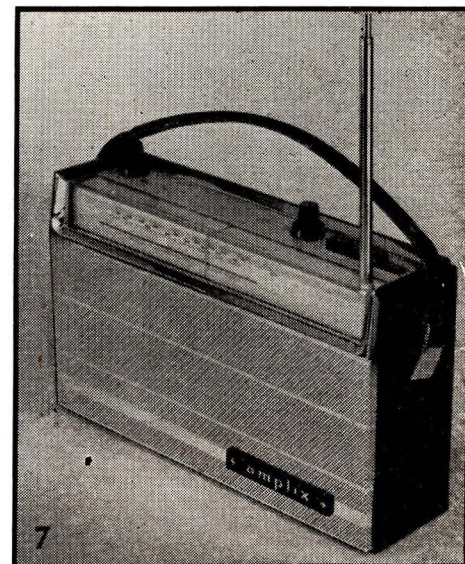
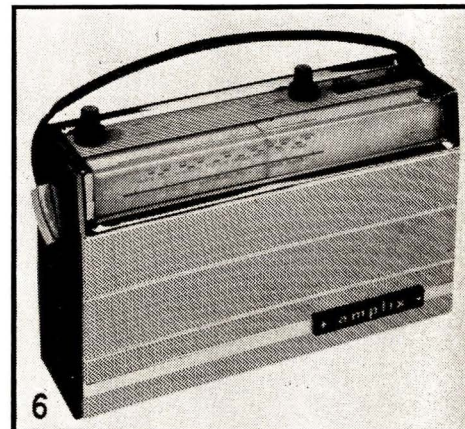
2. — Téléviseur type **AV-603**, également à tube blindé de 59 cm. Equipé de 15 lampes, 1 diode et 2 redresseurs. Tuner U.H.F. incorporé. Reçoit les deux standards français, les deux standards belges et Luxembourg.

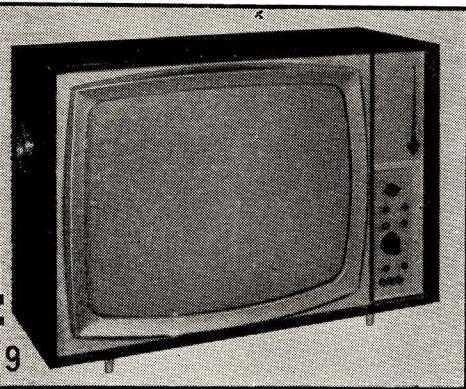
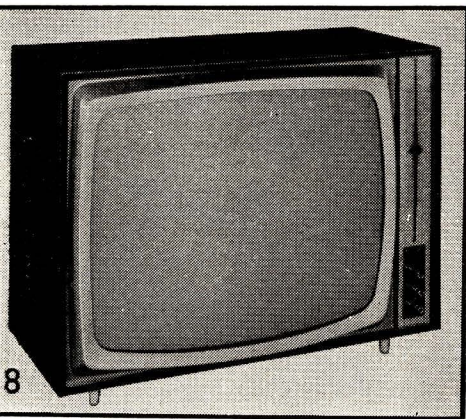
Amplix

3. — Téléviseur type **Super 600**, appareil pour les réceptions à très longue distance, de présentation luxueuse, prévu pour les deux chaînes, les stations belges et Luxembourg. Nombreux dispositifs automatiques et deux H.P.

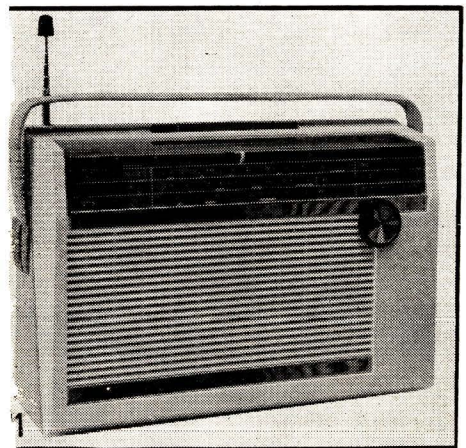
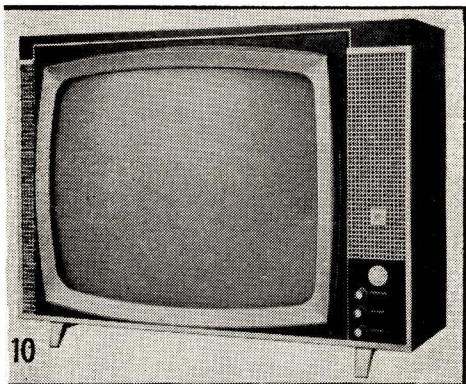
4. — Récepteur de salon à transistors type **Intermezzo**, prévu pour les trois gammes normales et la bande FM. Equipé de 9 transistors et 5 diodes. Deux H.P. et alimentation par six piles « torche » standard. Antenne télescopique double. Dimensions 475 x 220 x 130 mm.

5. — Récepteur de salon à transistors type **Intimité**, à cinq gammes, dont trois O.C. (190





ARESO



à 11,5 m). Equipé de 7 transistors et deux diodes. La gamme maritime est comprise dans les trois gammes O.C. Même présentation que « Intermezzo ».

6. — Récepteur portable type **Indigo**, à deux gammes (P.O. et G.O.) équipé de 7 transistors et 2 diodes. Alimentation par deux piles standard de 4,5 V. Haut-parleur elliptique de 120 × 190. Dimensions 300 × 180 × 80 mm.

7. — Récepteur portable type **Illiade**, à trois gammes (P.O.-G.O.-O.C.), de même composition que « Indigo ». Existe en version « Export », sans G.O., mais avec trois gammes O.C., de 165 à 11,5 m.

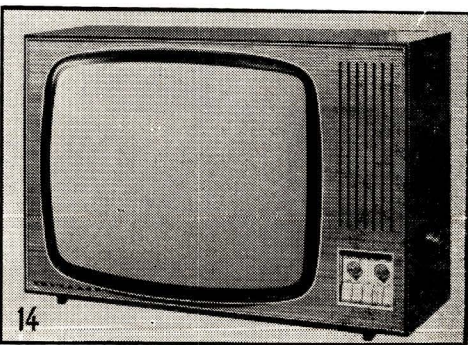
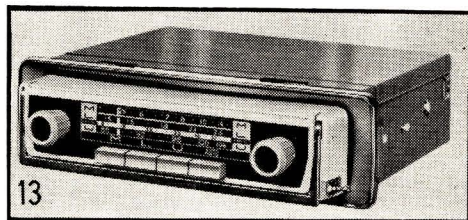
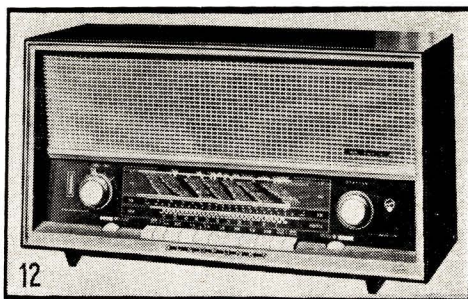
8. — Téléviseur type **Jade 600**, pour les deux chaînes françaises, les stations belges et Luxembourg. Compensation automatique des dimensions d'image.

9. — Téléviseur type **Junon 600**, multistandard et très longue distance. Reçoit les stations européennes (C.C.I.R.) en plus des stations françaises, belges et Luxembourg. Deux haut-parleurs.

Arésó

10. — Téléviseur type **60-624**, à 14 lampes, 5 diodes, et tube cathodique de 59 cm - 110°. Prévu pour l'équipement U.H.F. Existe également en version 49 cm.

BLAUPUNKT



11. — Récepteur portable type **Univers FM**. Existe également en version cinq gammes, avec P.O., G.O. et trois O.C. (180 à 13,3 m). Puissance de sortie 600 mW et alimentation par deux piles standards de 4,5 V. Dimensions 290 × 20 × 95 mm.

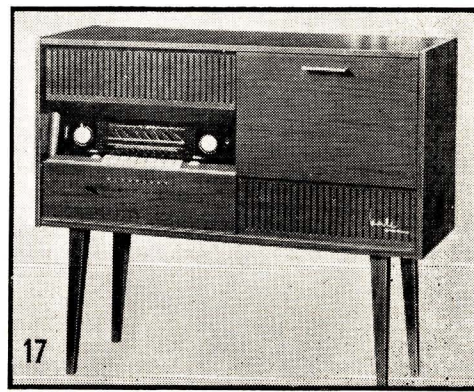
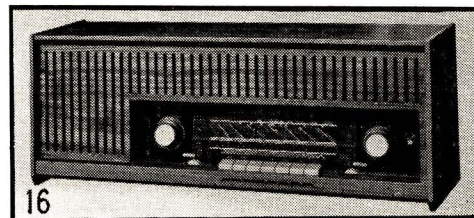
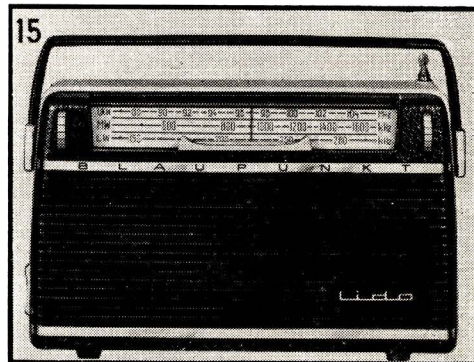
Blaupunkt

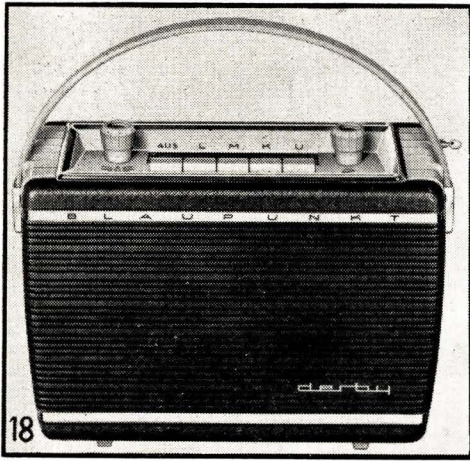
12. — Récepteur stéréo type **Granada**, à quatre gammes, dont la bande FM. Equipé de 6 tubes, 2 diodes et 1 redresseur. Les deux étages de sortie fournissent, chacun, 4 W et attaquent 2 × 2 haut-parleurs. Dimensions 615 × 340 × 238 mm.

13. — Nouveau récepteur pour voiture type **Mainz**. Se transforme en récepteur portable lorsqu'il est enlevé de son logement. Est équipé de 14 transistors, 5 diodes et 1 redresseur. Reçoit les gammes G.O., P.O. et FM. Puissance 3,5 W en autoradio et 400 mW en portable.

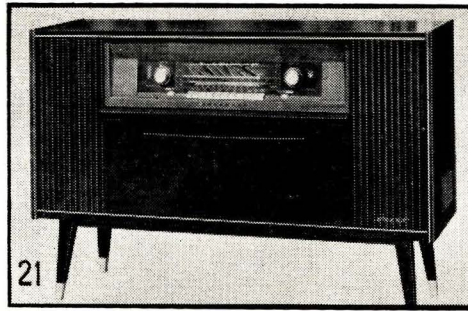
14. — Téléviseur type **Palma TP3N** pour la réception à très longue distance des émetteurs français et belges (819 et 625 lignes) et de Télé-Luxembourg. Grande stabilité, réglage automatique de contraste, restitution automatique des « noirs », antiparasites vision et son efficaces. Equipé de 15 lampes, 2 transistors, 9 diodes, 1 redresseur et un tube-images de 59 cm « anti-implosion ».

15. — Récepteur portable type **Lido**, pour G.O., P.O. et FM, à 9 transistors et 4 diodes.

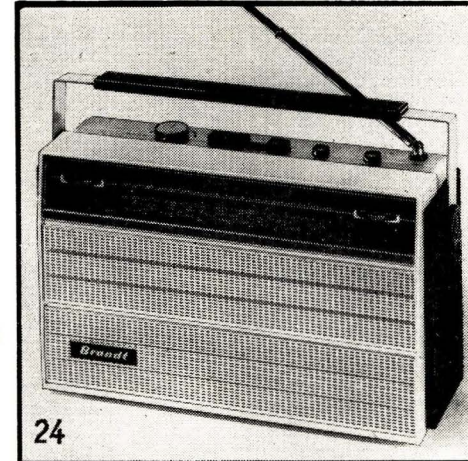




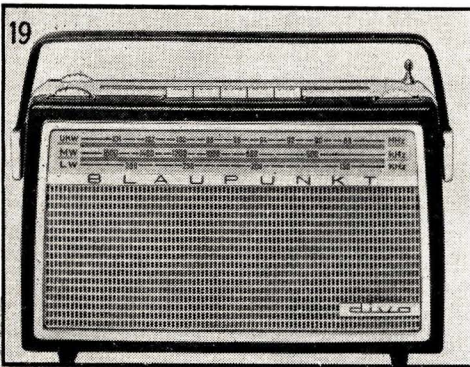
18



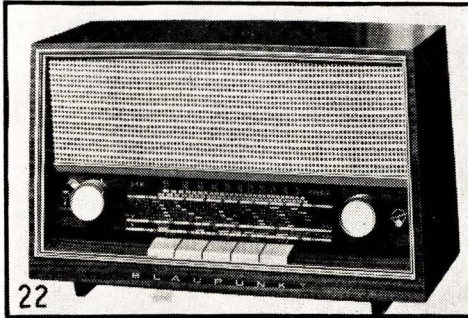
21



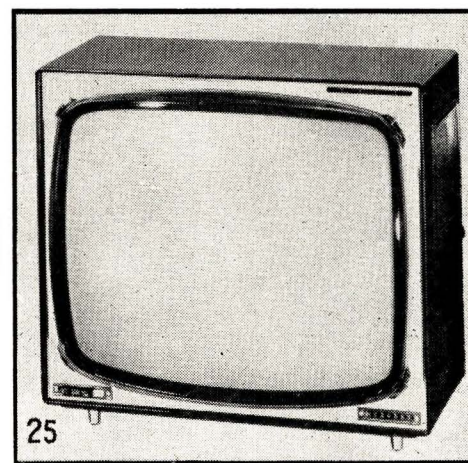
24



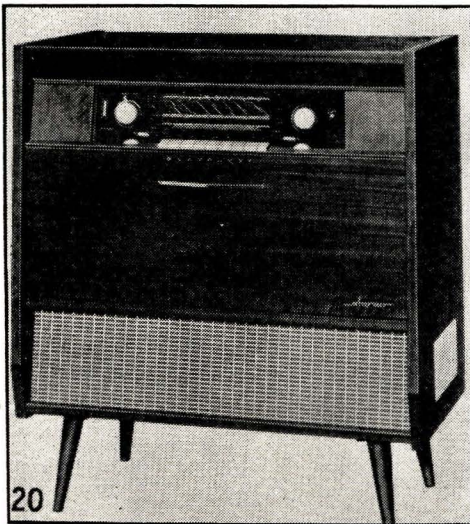
19



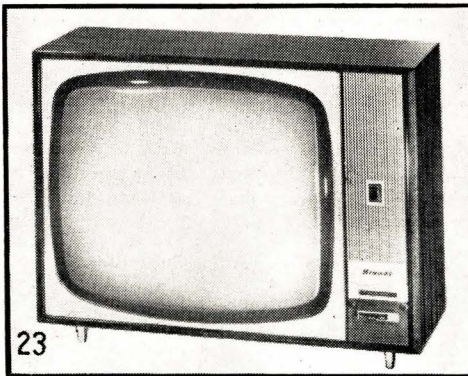
22



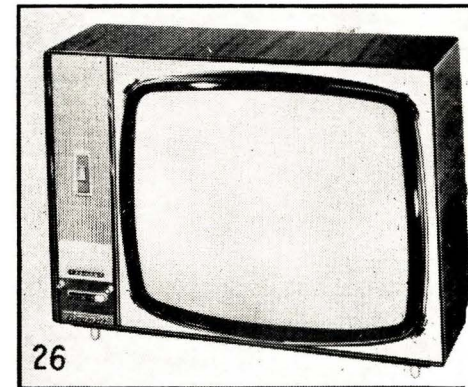
25



20



23



26

BRANDT



sortie 1,8 W. Alimentation, en portable, par 6 piles de 1,5 V. Dimensions 270 × 200 × 100 mm.

19. — Récepteur portable type **Diva**, pour G.O., P.O. et FM, à 10 transistors et 4 diodes. Tonalité variable. Puissance de sortie 1 W. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Dimensions : 270 × 170 × 80 mm.

20. — Meuble de « concert » stéréo, type **Amazonas**. Equipé d'un châssis à 6 lampes, 2 diodes et 1 redresseur, prévu pour 4 gammes dont la bande FM. Deux étages de sortie de 4 W chacun, et 4 haut-parleurs. Changeur automatique de disques et large place pour le rangement de ces derniers. Dimensions : 727 × 835 × 400 mm.

21. — Meuble stéréo de grand luxe type **Arkansas**. Equipé du châssis identique à celui du récepteur « Granada ». Antenne ferrite orientable. Changeur automatique de disques. Dimensions : 1230 × 830 × 390 mm.

22. — Récepteur **Ballett**, à 3 lampes, 2 diodes et 1 redresseur, prévu pour G.O., P.O. et FM. Puissance de sortie 2,5 W. Dimensions : 344 × 219 × 152 mm.

Brandt

23. — Téléviseur type **Decatwin 60**, à tube-images de 59 cm-114°, équipé de 16 lampes et 6 diodes. Châssis vertical basculant. Haut-parleur elliptique 120 × 190 mm. Comparateur de phase et C.A.G. Adaptable à la deuxième chaîne par adjonction d'un tuner.

24. — Récepteur portable **950 P**, prévu pour les gammes G.O., P.O., et FM. Equipé de 10 transistors et 3 diodes. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Antenne télescopique orientable pour FM. Dimensions 285 × 175 × 90 mm.

25. — Téléviseur type **Twin Ecran 60**, de technique générale analogue à celle du « Decotwin 60 », mais de présentation différente, et beaucoup plus compact, de ce fait.

26. — Téléviseur **Multistandard 60**, à tube 59 cm-114° avec écran filtrant. Equipé de 18 lampes, 6 diodes et 4 redresseurs. Reçoit

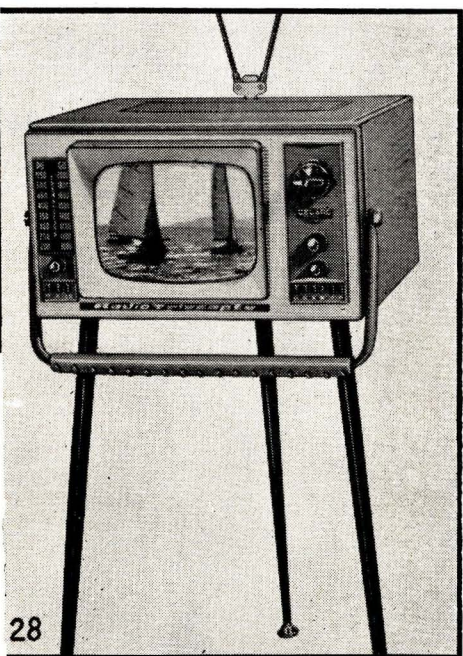
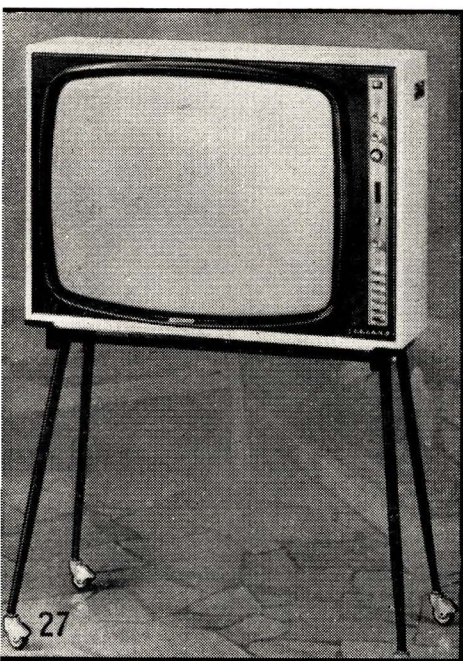
Puissance de sortie 1 W. Alimentation par deux piles standards de 4,5 V. Dimensions : 238 × 157 × 75 mm.

16. — Récepteur de style nordique type **Stockholm**, pour 4 gammes, dont la bande FM. Cadre ferrite orientable. Equipé de 5 lampes et 2 diodes. Possède 3 haut-parleurs. Dimensions : 650 × 250 × 210 mm.

17. — Meuble radio-P.U. stéréo, type **Bali**, pour 4 gammes dont la bande FM. Equipé de 5 lampes, 2 diodes et 1 redresseur. Changeur automatique de disques. Deux étages de sortie de 4 W chacun. Antenne ferrite orientable. Quatre H.P. Musicalité remarquable. Dimensions 935 × 800 × 352 mm.

18. — Récepteur portable type **Derby 710 M**, pour 4 gammes dont la bande FM. Equipé de 10 transistors et 4 diodes. Peut fonctionner dans une voiture. Puissance de

CELARD



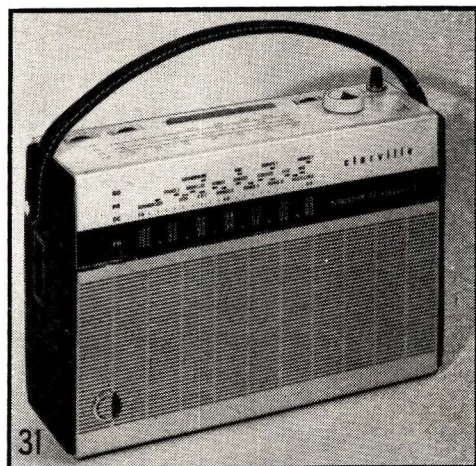
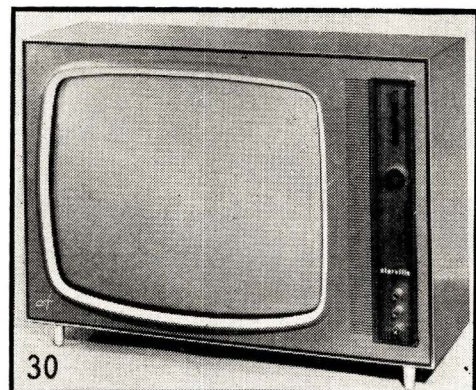
les standards français 819 et 625 lignes et le standard C.C.I.R.

Celard

27. — Téléviseur **Télécapte 59**, entièrement à transistors (32 transistors et 22 diodes, sur platines imprimées pivotantes et interchangeables). Tube 59 cm-110" autoprotecteur. Tuner U.H.F. incorporé et réception possible de tous les standards européens. Consommation réduite: 24 W sur batterie et 50 W sur secteur.

28. — Combiné portable radio-TV **Radio-télécapte**, réunissant un téléviseur entièrement à transistors, à tube-images de 21 cm, et un récepteur P.O.-G.O. L'ensemble comporte 32

CLARVILLE

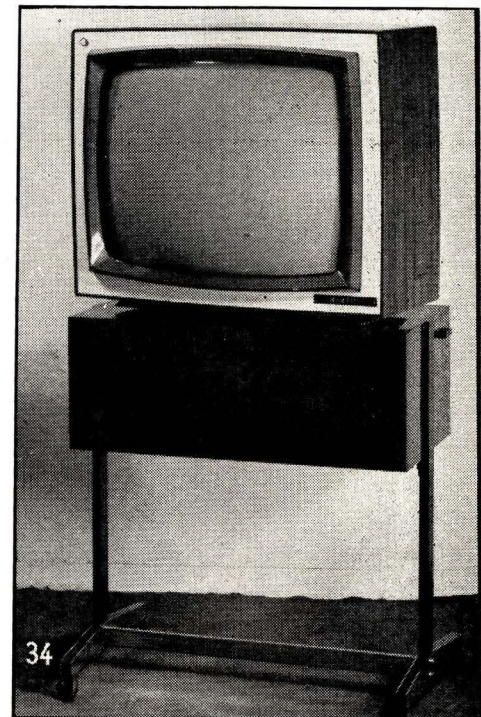
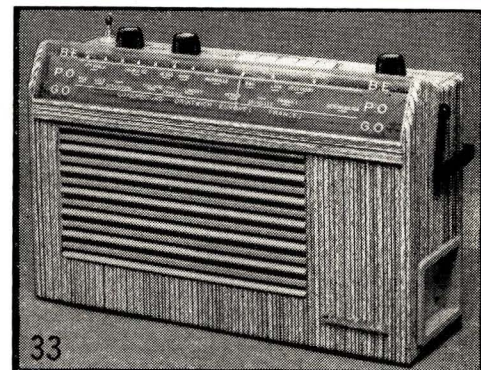
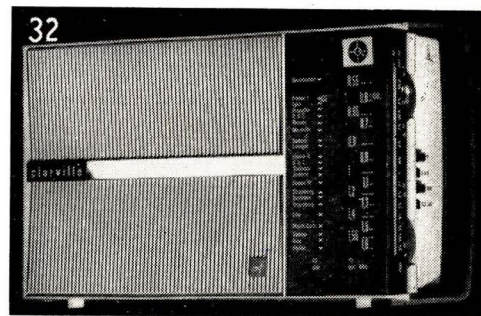


transistors et 21 diodes et mesure 365 x 330 x 210 mm. L'alimentation se fait sur secteur 110 à 250 V, sur batterie incorporée de 12 V (autonomie 4 à 7 h) ou sur batterie d'auto (12 V).

Clarville

29. — Electrophone type **C 50**, équipé d'un tourne-disques à changeur automatique pour 45 tours. Commande séparée des graves et des aiguës. Deux haut-parleurs: 21 cm + tweeter.

30. — Téléviseur **Vidéomatic FY 59**, à tube de 59 cm, équipé pour la deuxième chaîne, de 14 tubes, 2 diodes et 2 redresseurs. Rôctacteur à 13 positions équipé pour la récep-

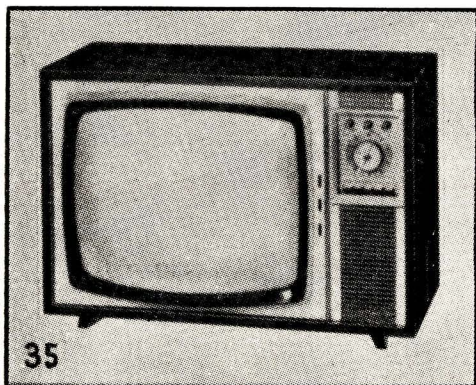


tion des différents standards européens. Commutateur automatique V.H.F./U.H.F. Très grande sensibilité. Deux haut-parleurs et puissance de sortie 2,5 W.

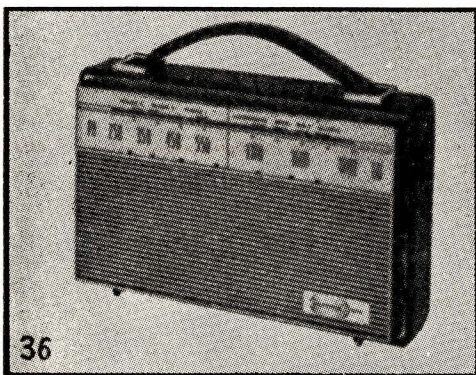
31. — Portable **PP 7-FM**, à 10 transistors et 5 diodes, prévu pour quatre gammes (dont la bande FM). Puissance de sortie 800 mW et haut-parleur 120 x 190 mm. Alimentation par pile 9 V. Débit variant de 30 à 170 mA suivant la puissance. Dimensions 310 x 200 x 90 mm.

32. — Portable **PP 10 Magistop**, à 8 transistors et 2 diodes, recevant les deux gammes G.O. et P.O. Recherche des stations par vernier à loupe et contrôle du réglage par oeil magique. Haut-parleur 17 cm. Alimentation par deux piles 4,5 V ou six piles 1,5 V.

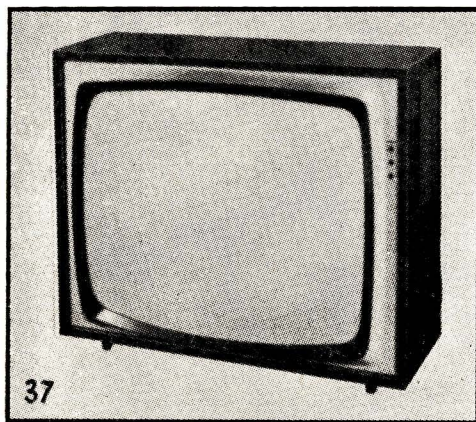
CONTINENTAL EDISON



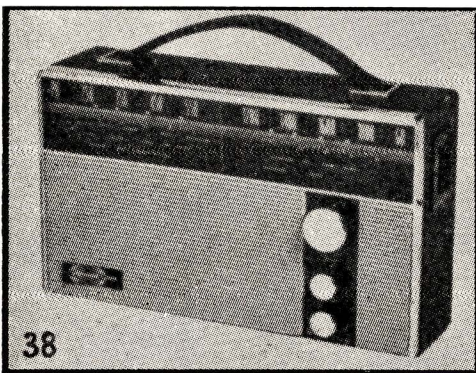
35



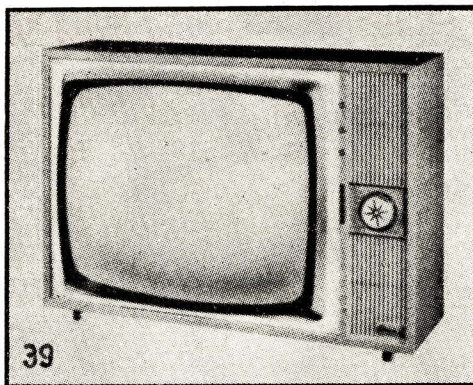
36



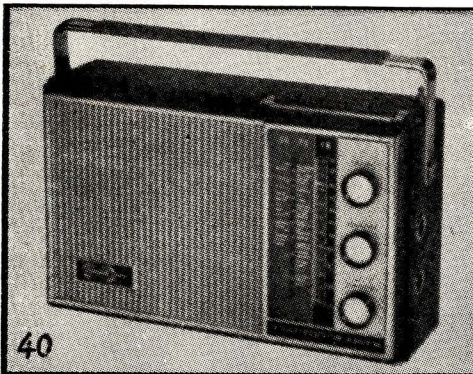
37



38



39



40



Existe également en version 3 gammes (avec O.C.) Dimensions : 280 × 170 × 78 mm.

33. — Portable **PP 1 Compact**, à 7 transistors et 2 diodes, pour G.O., P.O. et B.E. Tonalité réglable. Puissance de sortie 500 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V avec une consommation de 15 à 120 mA. Dimensions : 280 × 180 × 95 mm.

34. — Console télémobile **CX 59**. Téléviseur à tube de 59 cm, équipé de 14 lampes et 5 diodes. Trois H.P. : un de 21 cm et deux tweeters. Monté sur pivot orientable et porté par une consolette équipée de roulettes. Dimensions : 680 × 615 × 370 mm.

Continental Edison

35. — Téléviseur **KRT-2344**, à tube de 49 cm-110° autofiltrant, équipé de 17 lampes, 2 diodes et 2 redresseurs. Tuner U.H.F. incorporé. Nombreux dispositifs automatiques : comparateur de phase, C.A.G., dimensions de l'image, etc.

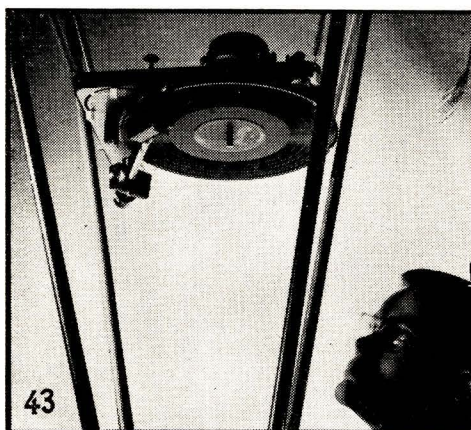
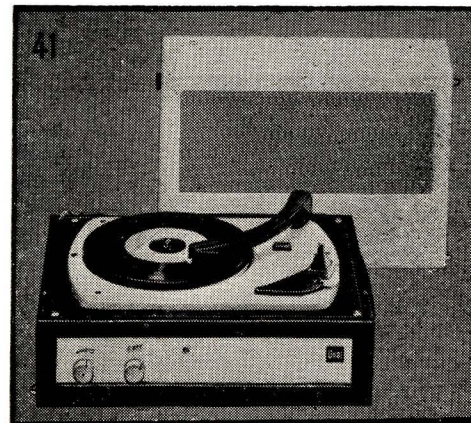
36. — Portable **TR-424**, à 6 transistors et 2 diodes, pour la réception des gammes P.O. et G.O. Puissance de sortie 600 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 235 × 140 × 65 mm.

37. — Téléviseur **KRT-3322**. Même technique générale que le modèle KRT-2344, mais équipé d'un tube de 59 cm et de deux haut-parleurs.

38. — Portable **TR-446**, à 7 transistors et 2 diodes, pour la réception des gammes P.O. et G.O. Puissance de sortie maximale 600 mW, commande de tonalité et H.P. de 12 cm. Alimentation par deux piles de 4,5 V. Dimensions 265 × 165 × 70 mm.

39. — Téléviseur **KRT-3324**. Même technique

DUAL



générale que les deux précédents. Tube-images de 59 cm. Deux haut-parleurs. Puissance de sortie 3 W.

40. — Portable **TR-571**, pour la FM, en plus des gammes G.O. et P.O. Equipé de 9 transistors et 5 diodes. Puissance de sortie 1,3 W et réglage de tonalité par potentiomètre. Alimentation par deux piles de 4,5 V. Dimensions : 280 × 175 × 90 mm.

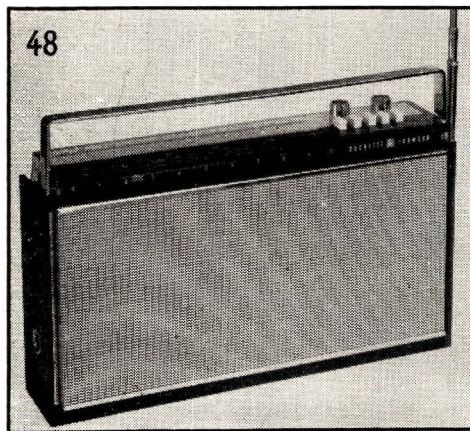
Dual

41. — Electrophone **Party 300 BN**, à transistors, fonctionnant sur piles et secteur. Puissance de sortie 1,8 W. Consommation sur sec-

DUCRETET-THOMSON



44

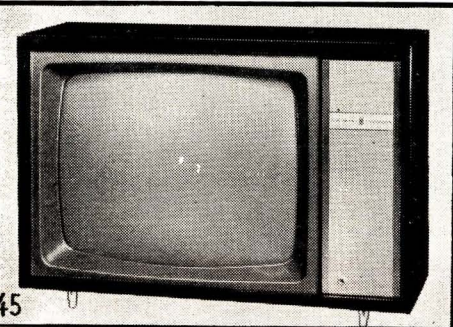


48

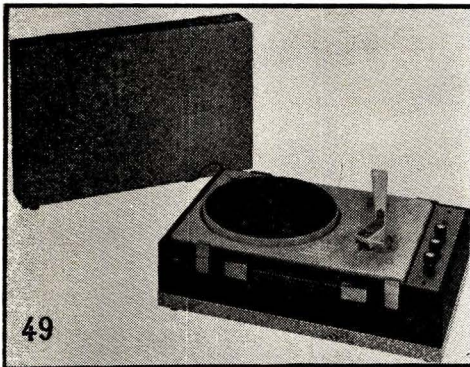


51

EXCELSIOR



45

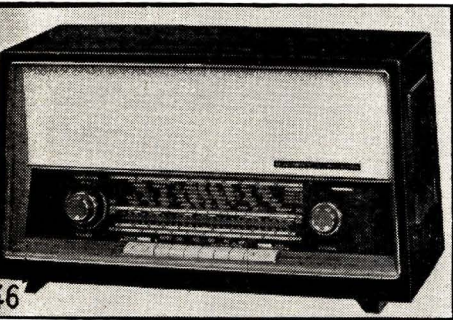


49

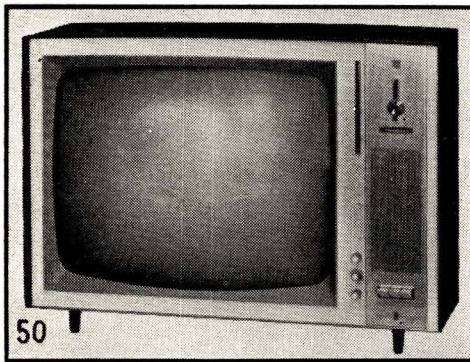


52

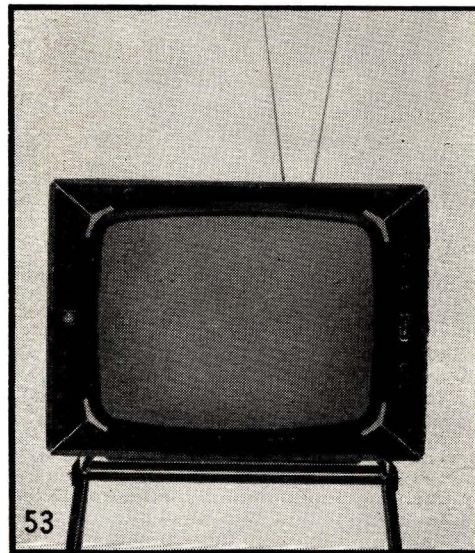
FIRTE



46



50



53

Ducretet-Thomson

44. — Meuble stéréo **RM 317**, équipé d'un châssis à 7 lampes et 2 diodes, prévu pour la réception de quatre gammes dont la bande FM, d'une platine tourne-disques à 4 vitesses, de 4 haut-parleurs, dont deux 150×210 et deux tweeters. Cadre ferrite orientable et antenne O.C.-FM incorporée. Puissance par canal 2,5 W. Dimensions : $950 \times 760 \times 365$ mm.

45. — Téléviseur **T 5231**, longue distance pour 819 et 625 lignes du standard français. Equipé d'un tube 23 AXP 4, de 20 lampes (y compris celles du tuner), 4 diodes, 1 cellule photorésistante. Très nombreux dispositifs automatiques. Deux H.P. elliptiques. Puissance de sortie 2 W.

46. — Récepteur stéréo **R 327**, à 7 lampes et 2 diodes, pour les trois gammes normales, plus la bande FM. Antenne ferrite orientable et 4 haut-parleurs. Puissance de sortie 2,5 W par canal. Dimensions : $600 \times 350 \times 255$ mm.

47. — Electrophone stéréo **ES 22**, à 4 lam-

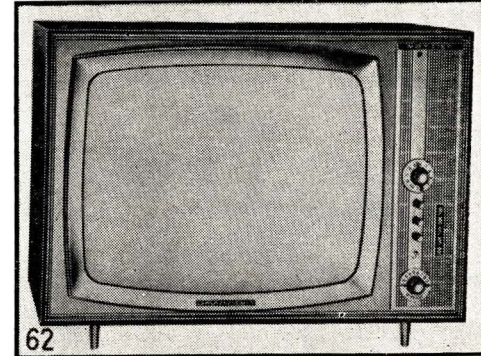
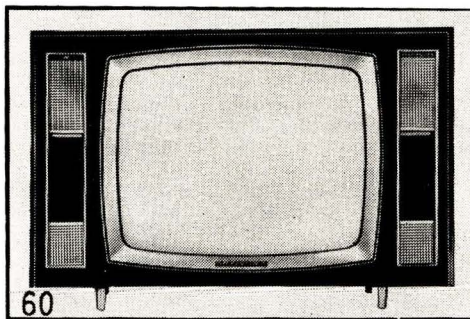
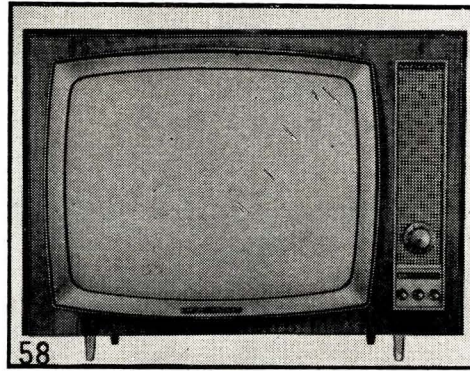
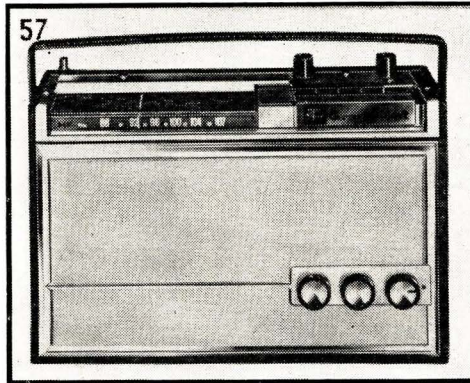
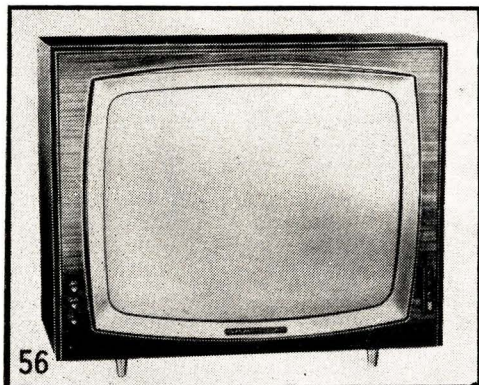
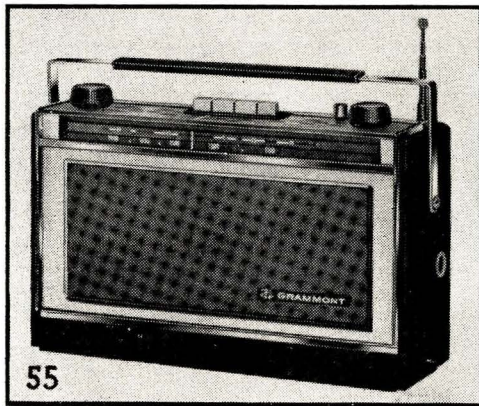
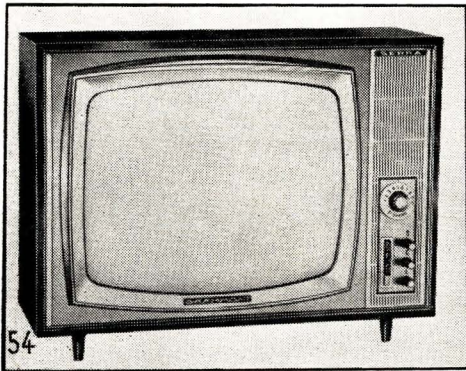
teur 15 W. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Moteur à 4 vitesses.

42. — Nouvelle platine haute fidélité **1009**, à bras métallique professionnel, équilibré horizontalement et verticalement. Plateau lourd (3,2 kg) en métal non magnétique. Normalement équipée de la cellule magnétique DMS 900 avec pointe diamant. Peut être munie d'un dispositif changeur.

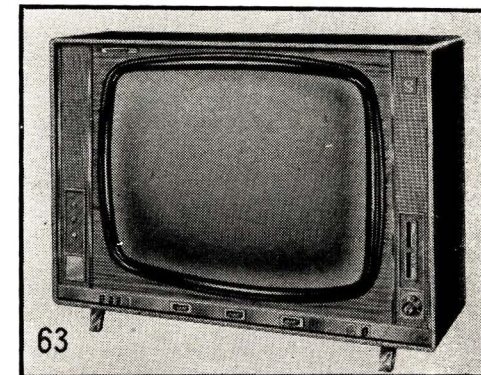
43. — Le tourne-disques 1009 peut fonctionner même à l'envers.

pes et 1 redresseur, équipé d'une platine tourne-disques à 4 vitesses, avec changeur automatique pour 45 tours. Puissance de sortie par voie 2,5 W. Un H.P. elliptique incorporé (120×190). Un H.P. 19 cm sur couvercle.

GRAMMONT



GRANDIN



Firte

53. — Téléviseur **Orlov**, qui existe en version 59 ou 49 cm et qui est normalement équipé d'un tuner U.H.F. Il est présenté ici sur son support-console mobile. Antenne intérieure télescopique. 15 lampes, 5 diodes et 2 redresseurs. Reçoit les standards français, belges et luxembourgeois.

Grammont

54. — Téléviseur **Serra**, à tube 49 cm, 16 lampes et 8 diodes. Reçoit les standards français, belges et luxembourgeois, 819 et 625 lignes. Haut-parleur spécial 10 × 14 cm. Puissance de sortie 2,5 W. Différents dispositifs automatiques, comparateur de phase et anti-parasites vision et son.

55. — Portable **Le Compagnon** à 7 transistors. Reçoit les 3 gammes normales, G.O., P.O. et O.C. Antenne télescopique pour O.C. Alimentation par 3 piles 4,5 V. Puissance de

48. — Portable **RT 193**, à 9 transistors, 4 diodes et 1 thermistance de stabilisation. Reçoit G.O., P.O. et FM. Antenne télescopique orientable pour la FM. Puissance de sortie 500 mW et H.P. de 110 mm. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Dimensions : 272 × 160 × 62 mm.

49. — Electrophone **EL 13**, à 2 lampes (dont la valve), équipé d'un tourne-disques à 4 vitesses et de 2 haut-parleurs : 16 cm et 12 cm. Double réglage de tonalité. Puissance de sortie 2 W.

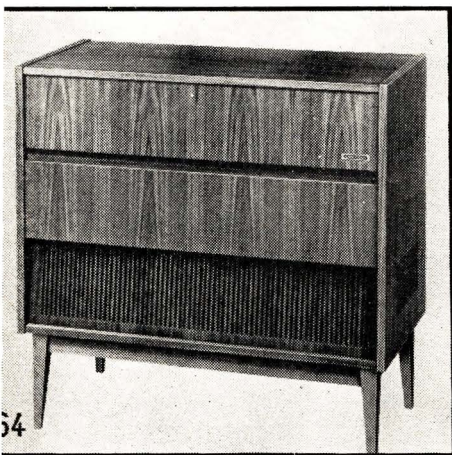
50. — Téléviseur **Planimétrique T 5131-U**, équipé pour la réception du deuxième programme. Deux grands H.P. elliptiques (160 × 240 et 120 × 190 mm). Il existe un modèle analogue équipé d'un convertisseur de standard pour la réception des émetteurs C.C.I.R.

51. — Electrophone **EL 22**, à 2 lampes et 2 haut-parleurs, équipé d'un tourne-disques 4 vitesses.

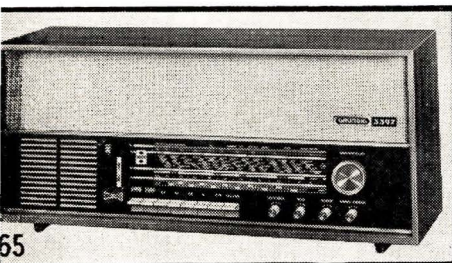
Excelsior

52. — Téléviseur **Damaphi**, à tube de 59 cm « twin-panel », dont la commutation V.H.F./U.H.F. peut se faire à distance par rayon lumineux. Tuner U.H.F. incorporé. Deux H.P. Commande automatique de contraste par cellule photo, de dimensions d'images, etc.

GRUNDIG



54



55



56

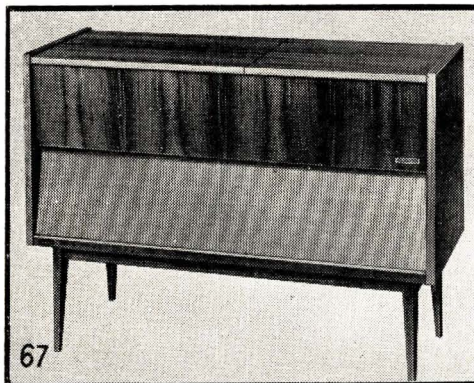
sortie 450 mW. Haut-parleur 120 x 190 mm. Dimensions : 285 x 205 x 95 mm.

56. — Téléviseur **Ingres**, à tube de 59 cm, châssis à 16 lampes et 8 diodes, technique générale analogue à celle du « Serra ». Haut-parleur 120 x 190 mm.

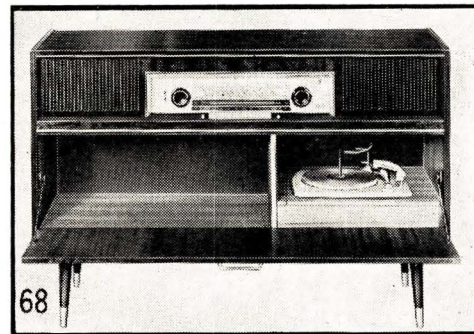
57. — Portable **Harmonie**, à 9 transistors, pour la réception de 4 gammes dont la bande FM. Antenne télescopique et orientable pour O.C. et FM. Puissance de sortie 1 W. Alimentation par 8 piles de 1,5 V. Haut-parleur 17 cm. Dimensions 340 x 220 x 110 mm.

58. — Téléviseur **Botticelli** à tube 59 cm. Technique analogue à celle du « Ingres ».

59. — Portable **L'Ami**, à 6 transistors, pour la réception des gammes G.O. et P.O. Haut-parleur de 10 cm et puissance de sortie de 325 mW. Alimentation par 2 piles de 4,5 V. Dimensions 265 x 160 x 80 mm.

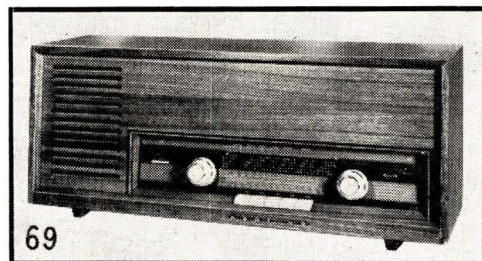


67

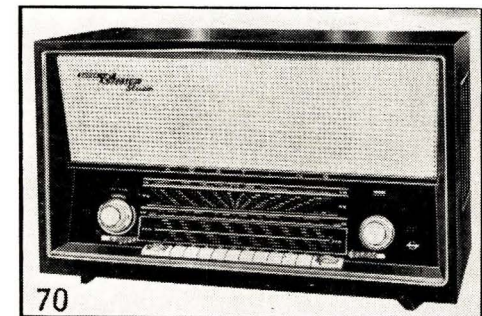


68

KØERTING



69



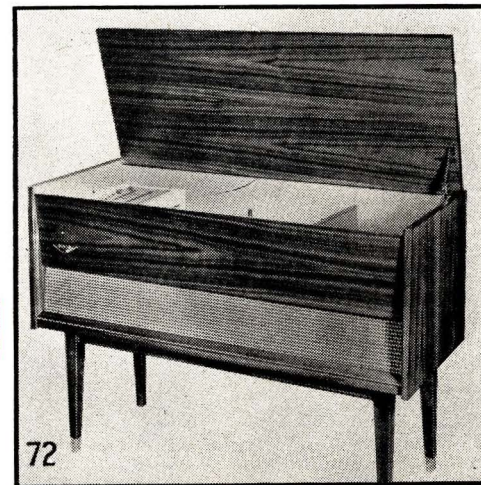
70

60. — Téléviseur **Vélasquez**, à tube 59 cm, 20 lampes et 10 diodes. Très grande sensibilité. Commutation automatique V.H.F./U.H.F. Réception des standards français, belges, luxembourgeois, en 819 et 625 lignes. Trois H.P. Amplificateur B.F. du type bicanal. Puissance de sortie 3 et 5 W.

61. — Portable **Le Copain**, à 6 transistors, recevant les gammes G.O. et P.O. Haut-parleur 10 cm et puissance de sortie 325 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 265 x 160 x 80 mm.



71



72



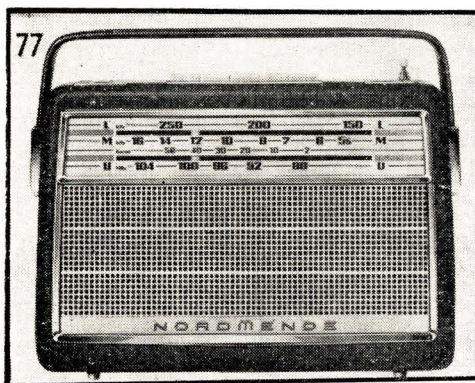
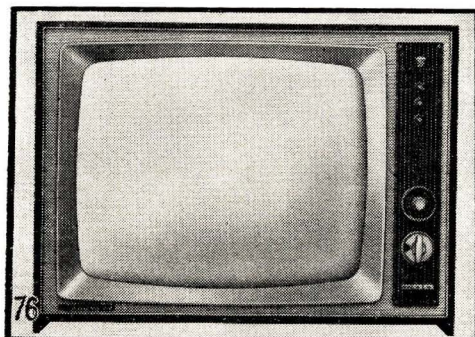
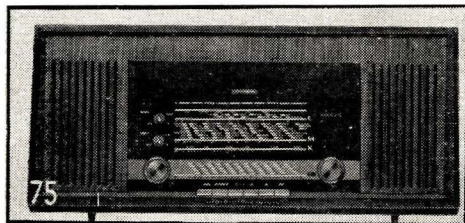
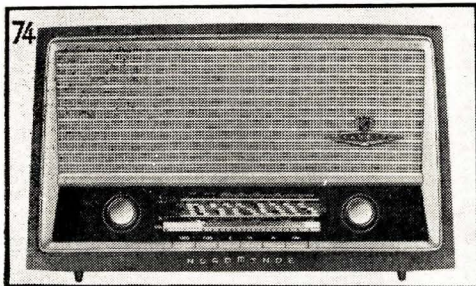
73

62. — Téléviseur **Nattier**, à tube de 59 cm, reçoit tous les standards européens, y compris le C.C.I.R. Equipé de 18 lampes et 10 diodes. Très grande sensibilité. Puissance de sortie 3 W. Haut-parleur 120 x 190 mm.

Grandin

63. — Téléviseur **Everest** à tube de 59 cm. Réception des émetteurs français et belges 819 et 625 lignes, et de Télé-Luxembourg. Deux H.P. disposés symétriquement dans deux colonnes sonores latérales. Equipé de 19 lampes, 4 diodes et 2 redresseurs. Tuner U.H.F. incorporé. Commutation deuxième chaîne par touches.

NORDMENDE

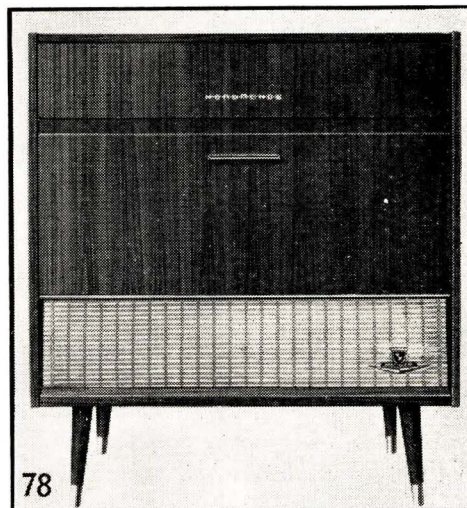


Grundig

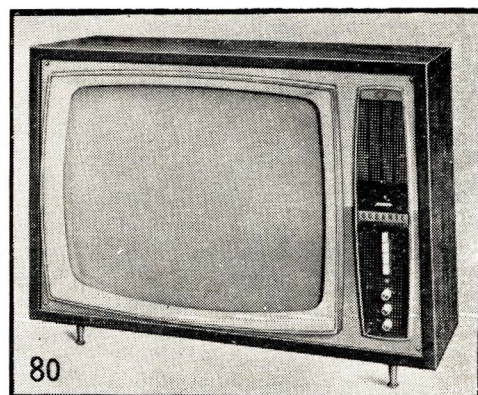
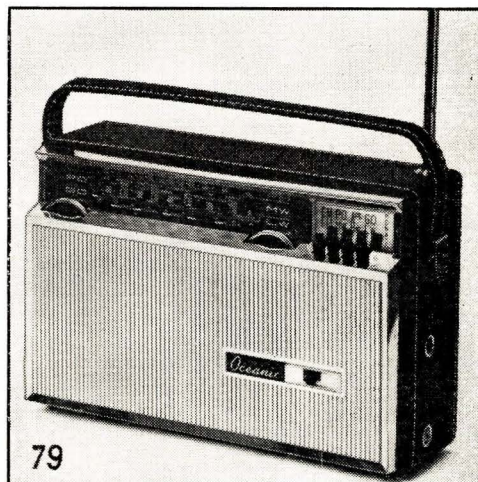
64. — Meuble Hi-Fi stéréo type **KS 45**, comprenant un « tuner » O.C.-G.O.-P.O.-FM à 6 lampes et 5 diodes, un amplificateur stéréo, à 4 lampes et 1 valve, de $2 \times 8,5$ W, de 2×2 haut-parleurs et d'un tourne-disques changeur automatique, avec un P.U. à pointe diamant. Dimensions : $770 \times 780 \times 400$ mm.

65. — Récepteur stéréo type **3397**, à 6 tubes, 3 diodes et 1 redresseur. Reçoit quatre gammes, dont la bande FM. Antenne FM incorporée. Deux H.P. Réglage de tonalité par deux potentiomètres et quatre touches. Sorties pour H.P. extérieurs, pour les deux canaux. Dimensions : $630 \times 280 \times 220$ mm.

66. — Meuble stéréo **Locarno**, équipé d'un châssis à 6 lampes, 3 diodes et 1 redresseur,



Océanic



pour 4 gammes dont la bande FM, avec antenne ferrite pour G.O. et P.O. et antenne spéciale incorporée pour O.C.-FM. Tonalité réglable par 2 potentiomètres et 4 touches. Changeur de disques automatique. Puissance de sortie 3 W par canal. Deux H.P. Dimensions : $780 \times 820 \times 360$ mm.

67. — Meuble stéréo type **KS 400**. Même type de châssis que les ensembles précédents et

OPELEC



OPTALIX-T.E.D.



même système de réglage de tonalité. Tourne-disques 4 vitesses à changeur automatique. Deux H.P. Puissance de sortie 3 W par canal. Dimensions $1010 \times 730 \times 390$ mm.

68. — Meuble stéréo **Mandello**. Même technique que les ensembles précédents, mais présentation différente. Changeur de disques automatique et deux H.P., avec une puissance de sortie de 3 W par canal. Dimensions : $1180 \times 770 \times 390$ mm.

Koerting

69. — Récepteur **Norrland** à 6 lampes et un redresseur, recevant les gammes P.O. et G.O., et la bande FM. Clavier à 5 touches dont 2 pour la tonalité. Grande sensibilité : $8 \mu\text{V}$ en AM et $3 \mu\text{V}$ en FM. Puissance de sortie : 2,4 W. Dimensions : $560 \times 240 \times 185$ mm.

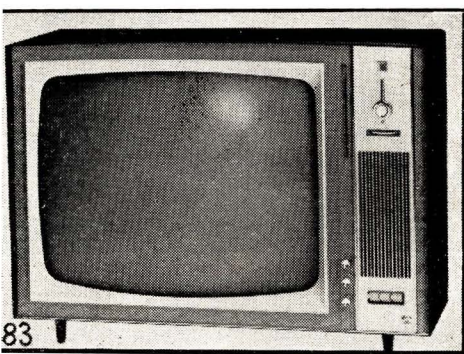
70. — Récepteur **Super Excello Stéréo** à 9 lampes (y compris la valve) et 2 diodes. Prévu pour 4 gammes dont la bande FM. Double étage push-pull. Puissance de sortie 6 W par canal. Quatre H.P. (2 pour les basses et le médium et 2 statiques pour les aigus). Antenne ferrite orientable. Dimensions : $650 \times 382 \times 267$ mm.

71. — Magnétophone **MT 2223**, à 3 lampes, 2 transistors et 1 redresseur. Deux vitesses de défilement : 9,5 et 19 cm/s. Bobines 180 mm et durée maximale de 4×120 minutes avec la bande duo de 730 m et à 9,5 cm/s. Bande transmise : 30 Hz à 20 kHz à 19 cm/s. Entrée à très faible niveau de bruit.

72. — Meuble radio-phono stéréo **Aimée 64**, équipé d'un châssis H.F. comportant 4 lampes

PATHÉ-MARCONI

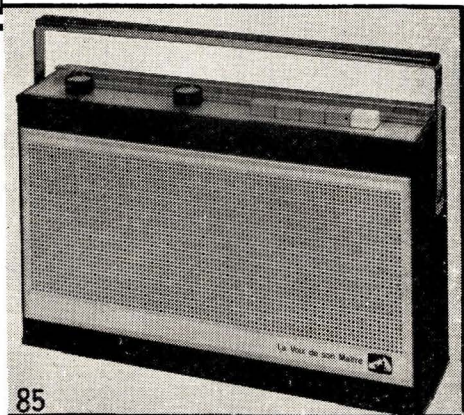
LA VOIX DE SON MAITRE



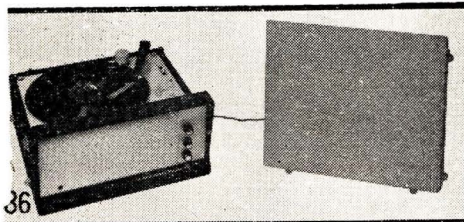
83



84



85

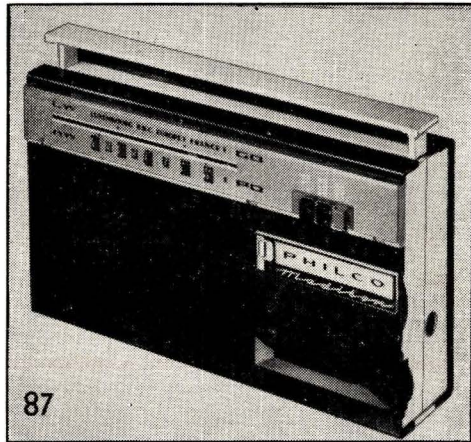


86

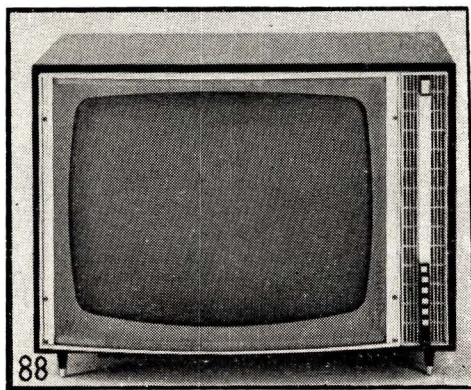
et 4 transistors et recevant 4 gammes dont la bande FM. Antenne ferrite orientable. Le châssis B.F. fournit une puissance de 6 W par canal (double push-pull). Deux grands H.P. Platine tourne-disques à changeur automatique. Dimensions : 900 × 640 × 370 mm.

73. — Magnétophone stéréo **MT 3624** à 6 tubes, 2 transistors et 2 redresseurs. Trois vitesses de défilement : 4,75, 9,5 et 19 cm/s. Bobines 180 mm. Quatre pistes aux normes internationales. Rebobinage : 240 s pour 730 m. Bande passante 30 Hz à 18 kHz à 19 cm/s. Trois têtes stéréo : enregistrement, reproduc-

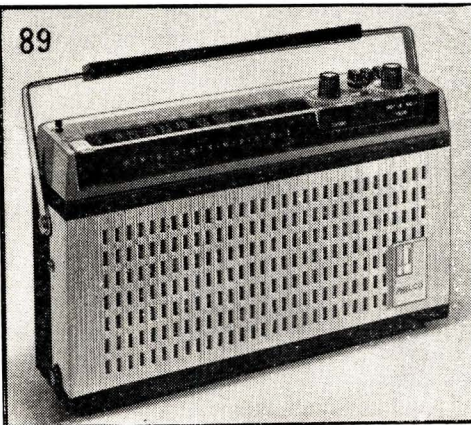
PHILCO



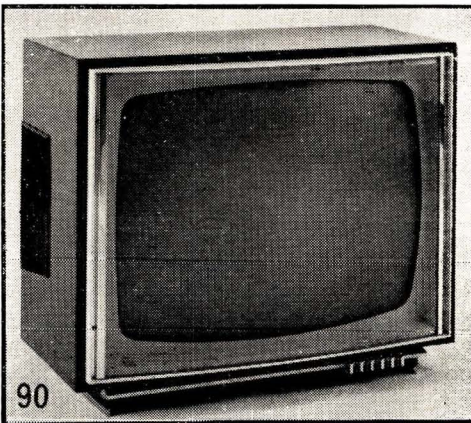
87



88



89



90

tion, effacement. Puissance de sortie 2 × 3 W. Deux H.P. 100 × 180 mm.

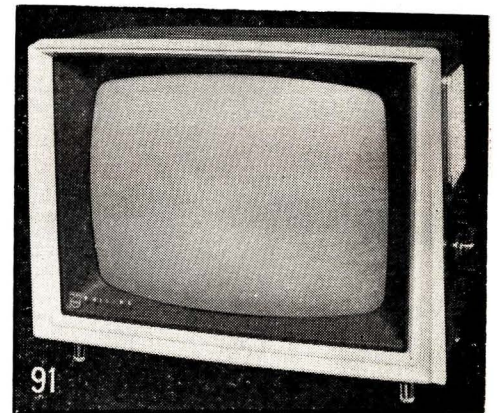
Nordmende

74. — Récepteur **Kadett**, à quatre gammes, dont la bande FM, 5 lampes et 2 diodes. Antenne ferrite et dipôle FM incorporé. Coffret en matière moulée. Dimensions : 420 × 250 × 180 mm.

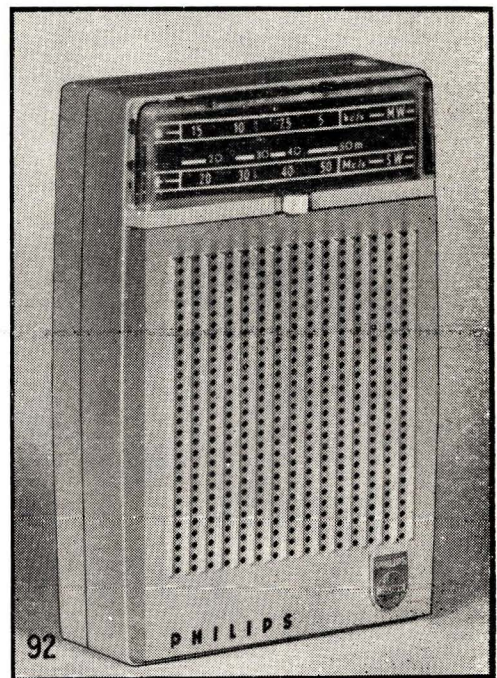
75. — Récepteur **Fidelio Stereo**, à 7 lampes et 2 diodes, prévu pour les trois gammes normales, plus la bande FM. Amplificateur B.F. à deux voies, de 3 W chacune. Commande de tonalité très étudiée. Deux H.P. de grandes dimensions. Très grand cadran. Ebénisterie luxueuse. Dimensions : 600 × 265 × 270 mm.

76. — Téléviseur **Panorama F**, à tube de 59 cm, prévu pour les deux standards français, équipé de 22 tubes, 5 diodes et 2 redresseurs. Automatisation très poussée pour toutes les fonctions essentielles. Prise pour com-

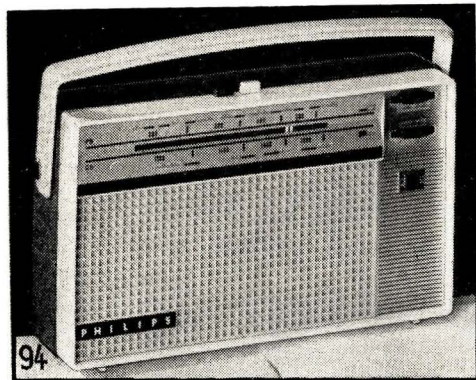
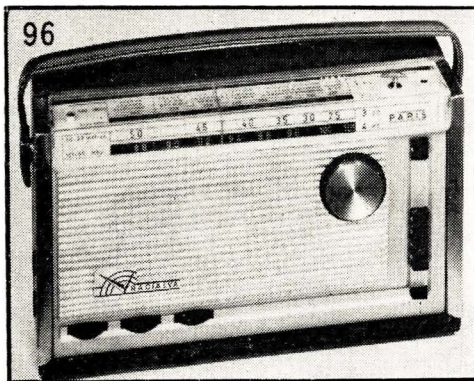
PHILIPS



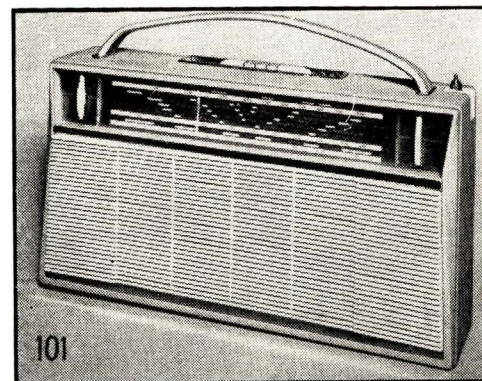
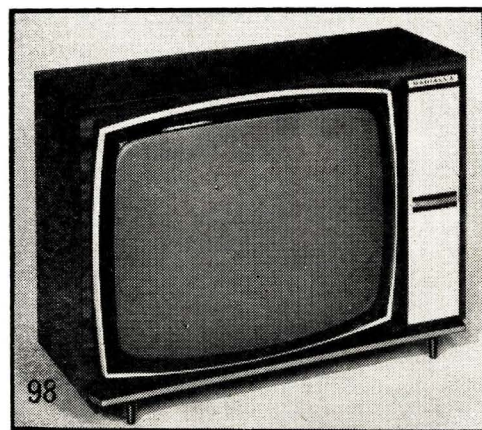
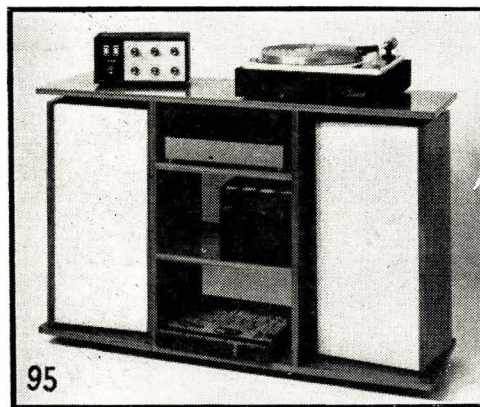
91



92



RADIALVA



mande à distance. Haut-parleur spécial 80 x 300 mm.

77. — Récepteur portable **Transita de Luxe**, pour G.O., P.O. et FM, à 9 transistors et 3 diodes. Antenne télescopique pour FM. Puissance de sortie 1 W. Alimentation par deux piles de 4,5 V. Existe en version P.O., O.C. (51 à 24 m), FM. Dimensions 240 x 170 x 80 mm.

78. — Meuble stéréo **Menuett**, équipé d'un châssis à 9 lampes et recevant quatre gammes dont la FM. Antenne ferrite orientable et antenne spéciale O.C.-FM incorporée. Deux H.P. 170 x 260 mm, et puissance 12 W par canal, grâce à un double push-pull. Changeur de disque 4 vitesses. Dimensions : 720 x 810 x 380 mm.

Océanic

79. — Récepteur **Monaco II**, à 9 transistors et 5 diodes, pour les gammes G.O., P.O. et

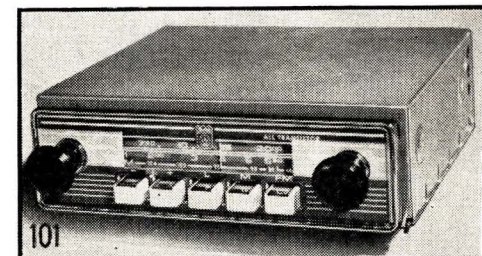
102

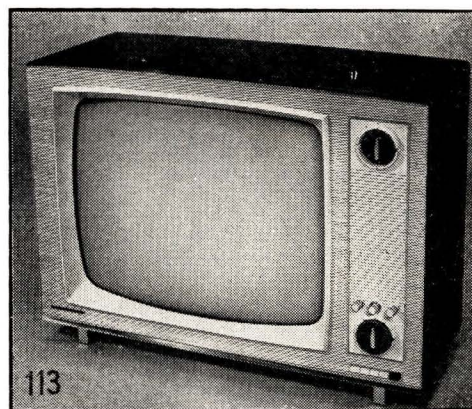
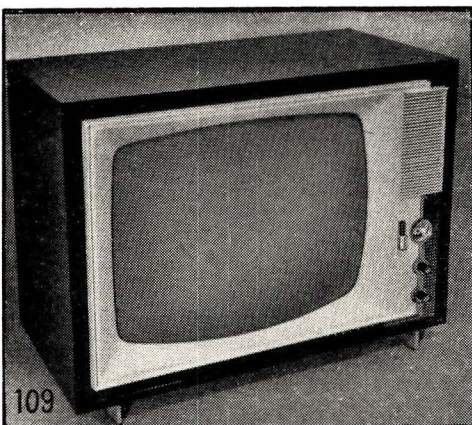
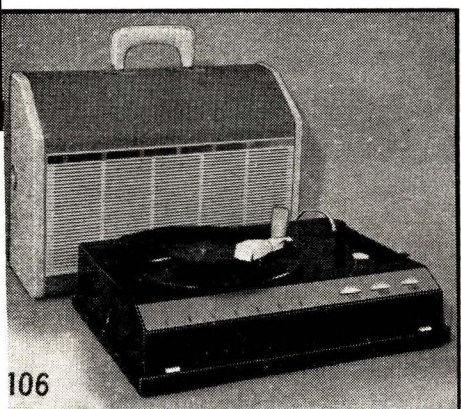
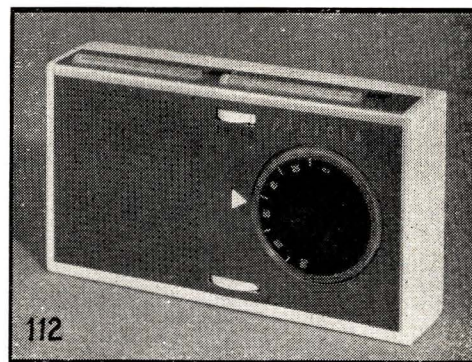
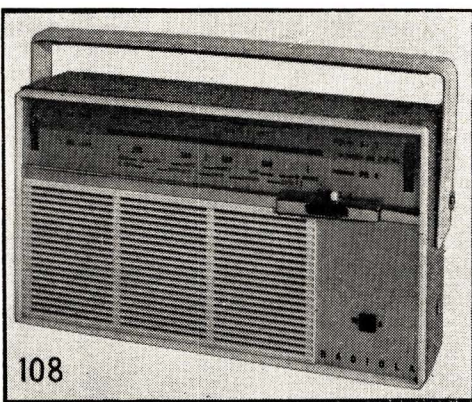
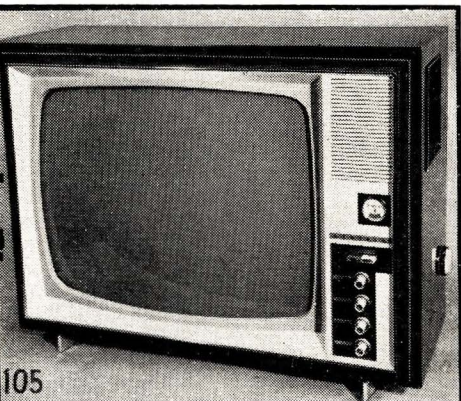
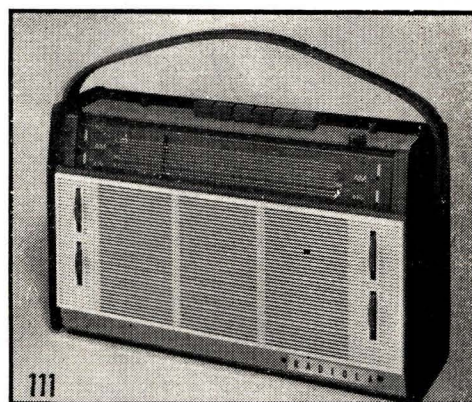
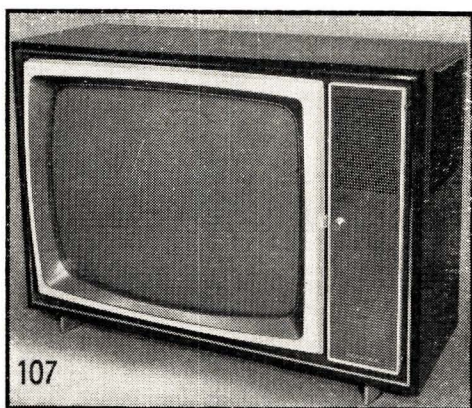
FM. Alimentation par deux piles 4,5 V. Haut-parleur 120 mm. Antenne télescopique orientable pour FM. Coffret bois gainé. Dimensions : 270 x 170 x 100 mm.

80. — Téléviseur **Neptune**, à tube 59 cm. Multistandard. Equipé pour la deuxième chaîne. Comporte 17 lampes, 2 diodes et 2 redresseurs. Sensibilité élevée. Haut-parleur 120 x 190 mm. Puissance de sortie 2 W. Tonabilité réglable.

Opelec

81. — Régulateur automatique de tension type **Compact**, à tension de sortie filtrée. Entrée 110 ou 220 V. Sortie 110 ou 220 V. Puissance 200 et 250 VA. Coffret acier.





RIBET-DESJARDINS

Optalix-T.E.D.

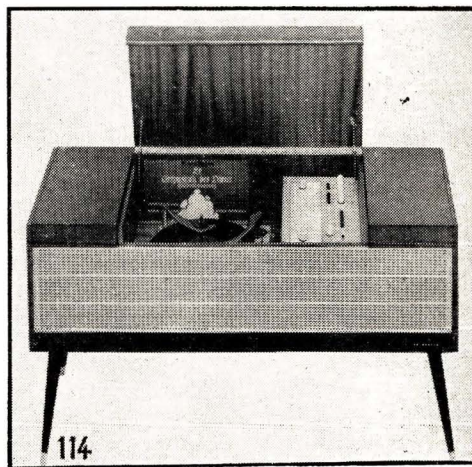
82. — Récepteur portable **Milly** à modulation de fréquence.

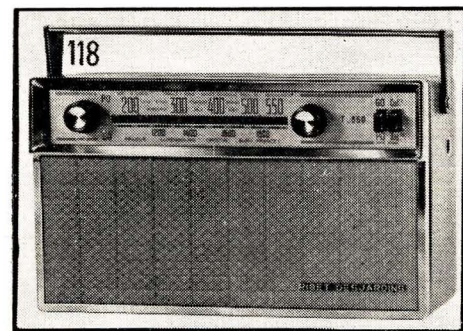
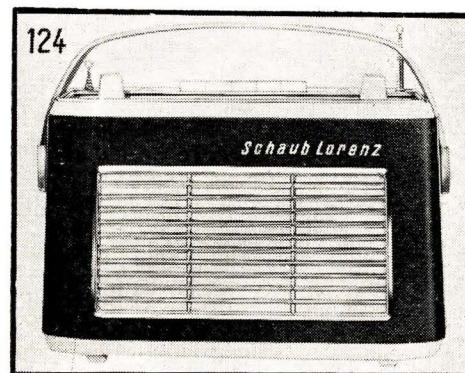
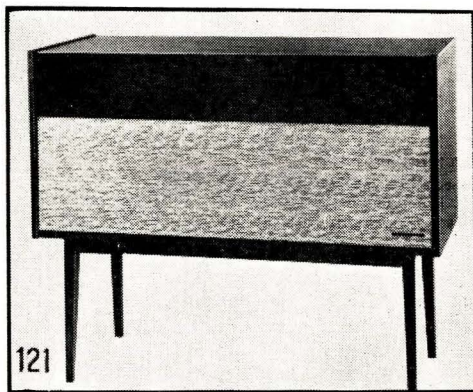
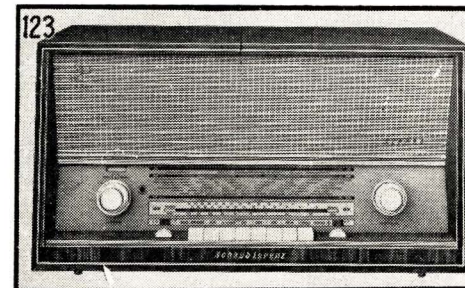
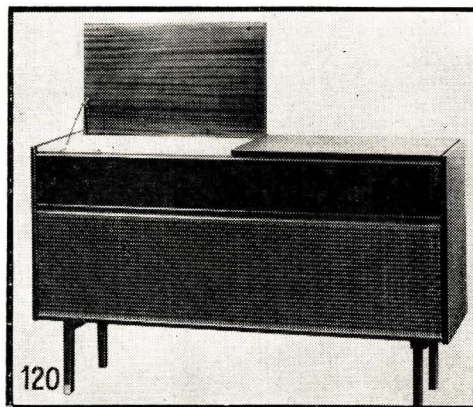
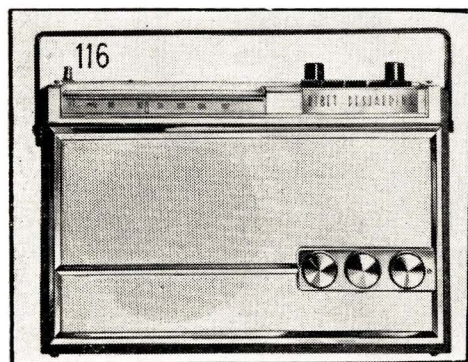
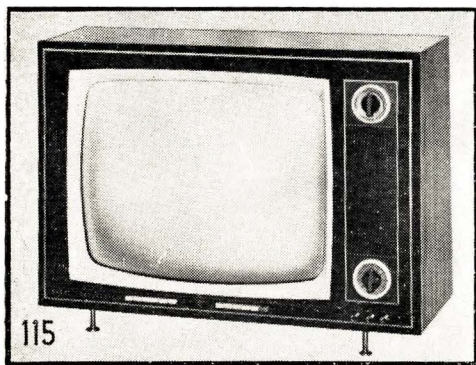
Pathé-Marconi
("La Voix de son Maître")

83. — Téléviseur **T 1135-U**, tube 59 cm. Automaticité complète. Sélection automatique 819/625 lignes par clavier 3 touches. Equipé de 22 tubes, 1 diode et 2 redresseurs. Sensibilité élevée. Haut-parleur 120 x 190 mm. Existe en version « UE » avec convertisseur pour standard C.C.I.R.

84. — Récepteur stéréo **723**, à 7 lampes et 2 diodes. Prévu pour quatre gammes dont la bande FM. Antenne ferrite orientable. Antenne O.C.-FM incorporée. Quatre haut-parleurs. Puissance 2,5 W par canal. Dimensions: 600 x 350 x 255 mm.

85. — Portable **17 U 3**, à 7 transistors, 2 diodes et 1 thermistance de stabilisation. Trois





gammes dont B.E. (5,85 à 7,5 MHz). Puissance de sortie 500 mW. Haut-parleur 100 mm. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Dimensions : 255 × 160 × 70 mm.

86. — Electrophone stéréo 622, à 4 lampes et 1 redresseur. Puissance de sortie par voie 2,5 W. Tourne-disques 4 vitesses. Haut-parleurs : 120 × 190 mm incorporé ; 190 mm sur le couvercle.

Philco

87. — Portable **Madison AM**, à 6 transistors et 1 diode. Reçoit les gammes G.O. et P.O. Puissance 350 mW et H.P. de 12 cm. Alimentation par deux piles 4,5 V. Existe également en version FM (en plus des P.O. et G.O.). Dimensions : 235 × 150 × 65 mm.

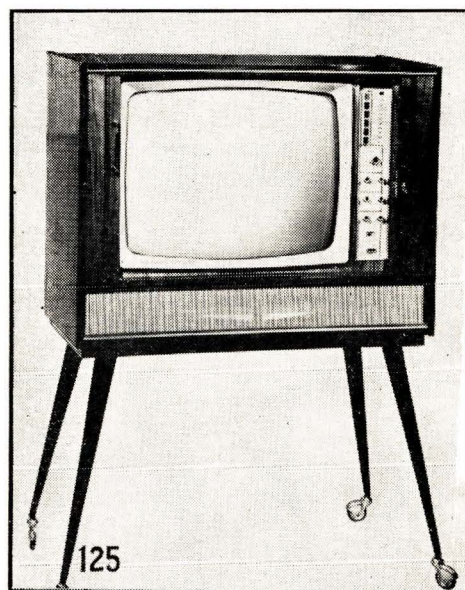
88. — Téléviseur **Broadway 59** à tube 59 cm. Equipé de 14 lampes, 3 diodes et 2 redresseurs. Tuner U.H.F. incorporé. Deux H.P. (120 × 190 et 70 × 130 mm). Reçoit les canaux des standards français, belge et luxembourgeois.

89. — Portable **Manor**, à 7 transistors et 1 diode. Reçoit les gammes G.O., P.O. et O.C. Antenne télescopique. Puissance 400 mW. Haut-parleur 120 mm. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 285 × 195 × 75 mm.

90. — Téléviseur **Skyway 59**, longue distance, à tube de 59 cm. Même technique que le modèle « Broadway », mais présentation symétrique. Existe en version 49 cm.

Philips

91. — Téléviseur **TF 1932 B**, à tube de 49 cm, équipé de 16 lampes et 4 diodes et prévu pour



Alimentation par pile 9 V. Dimensions : 101 × 69 × 30 mm.

93. — Electrophone à piles **AG-4126**, à 5 transistors et puissance de sortie de 1,8 W. Tourne-disques 4 vitesses à tête AG-3310 piézo, à pointe diamant. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Consommation 120 mA à 50 mW et 450 mA à 1,8 W. Haut-parleur 16 cm.

94. — Portable **L 3 F-30 T**, pour la réception des gammes G.O. et P.O. Equipé de 7 transistors et 2 diodes. Puissance de sortie 250 mW. Alimentation par 3 piles 1,5 V et une pile de polarisation 1,5 V. Haut-parleur 100 mm. Dimensions : 254 × 142 × 65 mm.

Radialva

95. — Chaîne Hi-Fi stéréo **E 32**, comprenant une platine tourne-disques semi-professionnelle, un préamplificateur à 2 voies (6 lampes), un amplificateur à 2 voies (7 lampes + 3 diodes) et deux enceintes acoustiques comprenant chacune, un H.P. 210 × 320 et un tweeter de 90 mm. Puissance de sortie 10 W par voie. Dimensions de chaque colonne 700 × 340 × 360 mm.

96. — Portable **Paris FM**, pour la réception de 4 gammes, dont O.C. (24 à 51 m) et FM. Equipé de 9 transistors et 4 diodes. Antenne télescopique orientable pour O.C. et FM. Double commande de tonalité. Haut-parleur 120 × 190 mm. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Il existe une variante à 5 gammes AM, dont 3 O.C. (avec la « maritime »). Dimensions : 325 × 195 × 90 mm.

97. — Magnétophone **L 123**, à deux pistes et vitesse 9,5 cm/s. Bobines 150 mm et durée maximale 2 × 2 h. Puissance de sortie 2,5 W.

98. — Téléviseur **Interlude**, à tube de 59 cm. Equipé pour la deuxième chaîne. Comporte 20 lampes, 2 diodes et 2 redresseurs. Haut-parleur 120 × 190 mm. Adaptation facile pour la réception de tous les standards européens.

Radiola

99. — Récepteur auto « **Olympic** » **RA 541 T**, pour la réception en G.O., P.O. et O.C. Entièrement à transistors (10 + 2 diodes). Alimentation 6 ou 12 V. Clavier à 5 touches permettant d'obtenir automatiquement autant de stations. Réglage progressif de tonalité. Puissance 5,5 W.

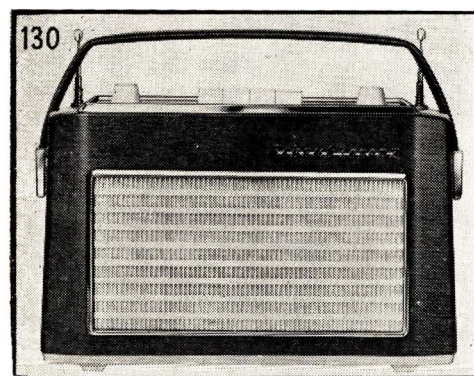
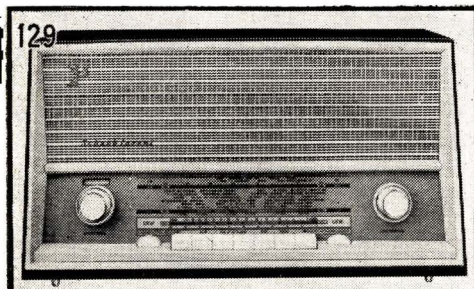
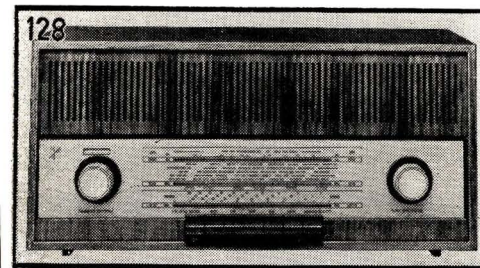
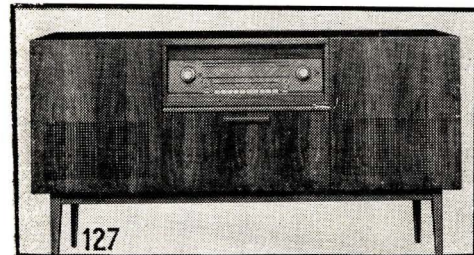
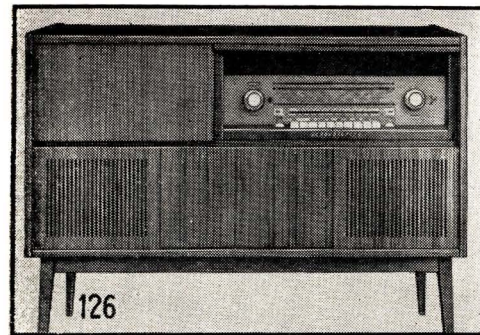
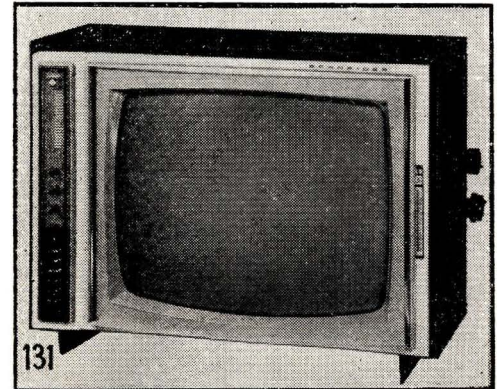
100. — Electrophone **1045**, à 2 lampes et H.P. de 160 mm. Platine 4 vitesses à changeur automatique pour 45 tours. Puissance 1,8 W.

101. — Portable **6232 T-FM**, à 9 transistors et 6 diodes. Reçoit les G.O. et P.O., ainsi que la bande FM. Antenne télescopique orientable. Haut-parleur 100 mm. Puissance de sortie : 400 mW. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Dimensions : 260 × 148 × 72 mm.

102. — Poste auto **RA 412 T-FM**, pour les gammes P.O. et G.O., ainsi que la bande FM. Equipé de 15 transistors et 6 diodes. Alimentation 6 ou 12 V.

103. — Magnétophone **RA 9548**, à deux vitesses de défilement (4,75 et 9,5 cm/s), 4 pistes et bobines de 180 mm. Equipé de 7 transistors + 1 tube indicateur de modulation. Haut-parleur 170 mm et puissance de sortie 2,2 W. Alimentation sur secteur alternatif.

104. — Magnétophone **RA 9546**, équipé de 6 transistors et prévu pour une vitesse de 9,5 cm/s. Bande passante 60 Hz à 13 kHz. Haut-parleur 100 mm et puissance de sortie 700 mW. Alimentation sur secteur alternatif.

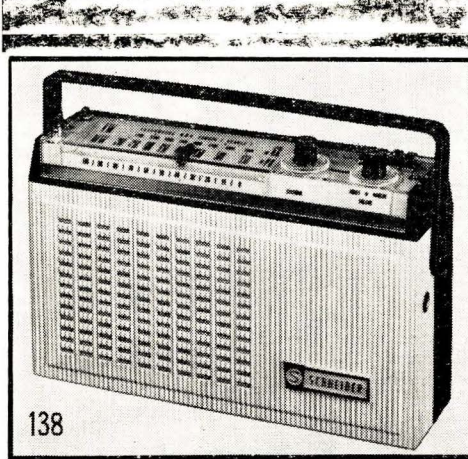


la réception des canaux français et belges, 819 et 625 lignes, ainsi que de Télé-Luxembourg. Tuner U.H.F. incorporé. Haut-parleur 160 mm. Puissance de sortie, 1,5 W.

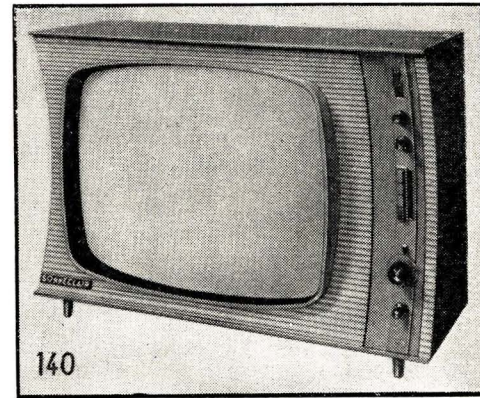
92. — Récepteur « personnel » **LOX-20 T**, à 6 transistors et 3 diodes, pour la réception des gammes G.O. et P.O. Haut-parleur de 50 mm. Puissance de sortie électrique 70 mW.



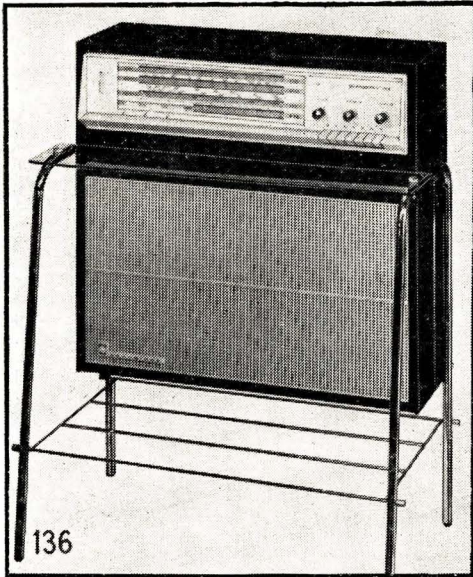
135



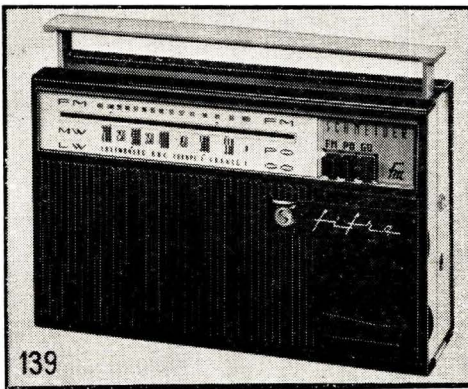
138



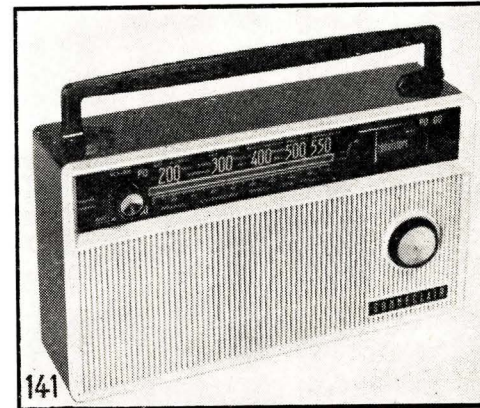
140



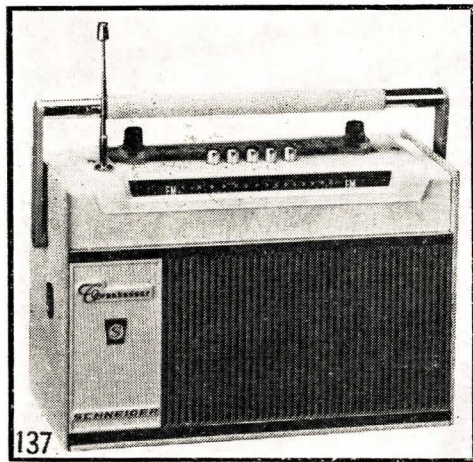
136



139



141



137

4 diodes. Deux H.P. de 160 mm. Puissance de sortie 2 W.

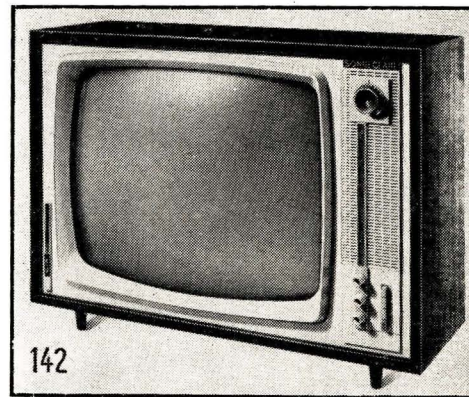
108. — Portable **363 T** à 6 transistors et 2 diodes. Reçoit les gammes G.O. et P.O. Alimentation par deux piles de 4,5 V et une pile de polarisation de 1,5 V. Puissance de sortie 230 mW. Dimensions 260 x 145 x 70 mm.

109. — Téléviseur **RA 4834** à tube de 49 cm. Equipé pour la deuxième chaîne et pour la réception des émetteurs belges et luxembourgeois. Comporte 16 lampes, 5 diodes et 2 redresseurs. Haut-parleur 160 mm et puissance de sortie 1,8 W.

110. — Electrophone à transistors **1640 T**, équipé de 5 transistors et d'un H.P. de 100 mm. Alimenté par 6 piles de 1,5 V. Tourne-disques à 3 vitesses. Puissance 500 mW.

111. — Portable **7234 T-FM**, à 10 transistors, alimenté par 4 piles de 1,5 V et recevant 4 gammes dont la bande FM. Antenne télescopique pour O.C. et FM. Haut-parleur 120 mm et puissance de sortie 1 W. Commande de tonalité. Dimensions : 315 x 192 x 93 mm.

112. — Récepteur miniature **62 T**, à 6 transistors et 1 diode. Reçoit les gammes G.O. et P.O. Alimentation par pile 9 V. Haut-parleur 50 mm. Puissance de sortie 70 mW. Dimensions : 143 x 81 x 33 mm.



142

105. — Téléviseur **RA 6026** à tube de 59 cm. Equipé pour la deuxième chaîne. Peut recevoir Luxembourg et les émetteurs belges. Comporte 16 lampes et 5 diodes. Haut-parleur de 160 mm et puissance de sortie 1,8 W.

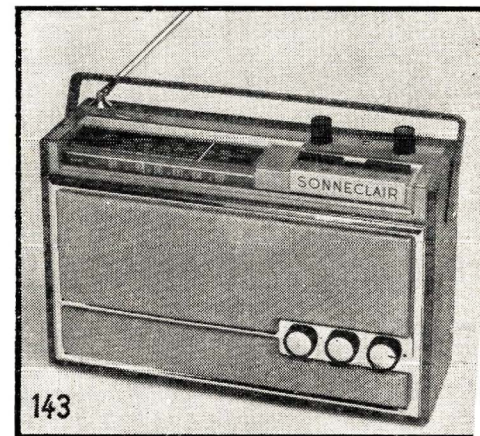
106. — Electrophone type **1134 A**, à 2 lampes et H.P. de 160 mm. Platine tourne-disques à 4 vitesses et P.U. à pointe diamant. Puissance 1,8 W.

107. — Téléviseur **RA 6039** à tube 59 cm « autoprotecteur ». Grande sensibilité. Tuner U.H.F. incorporé. Peut recevoir les émetteurs belges et Luxembourg. Comporte 21 lampes et

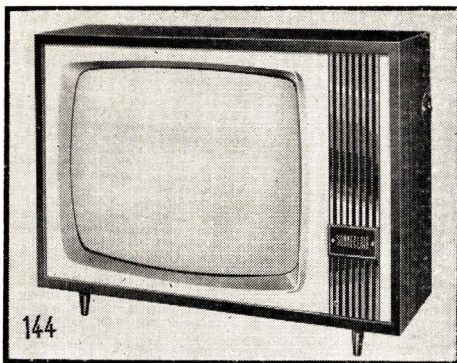
Ribet-Desjardins

113. — Téléviseur **P 663**, à tube de 59 cm, équipé de 15 lampes et 7 diodes, plus 2 lampes du tuner U.H.F. Automatismes intégral des fonctions essentielles : concentration, C.A.G., dimensions de l'image, etc. Deux haut-parleurs et réglage séparé des graves et des aigus.

114. — Ensemble stéréo **Bayreuth**. C'est un récepteur doté de 2 amplificateurs B.F. (10 lampes au total), recevant en AM et en FM.



143



U.H.F.) et 7 diodes. Commande unique de standards par rotacteur à 12 positions (819 et 625 lignes, normes françaises). Commande de tonalité. Haut-parleur latéral.

118. — Récepteur portable **T 350**, pour P.O. et G.O. Equipé de 6 transistors et d'un H.P. de 130 mm. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 265 × 150 × 100 mm.

119. — Récepteur stéréo **Allegro**, à 10 tubes dont un indicateur d'accord. Reçoit 4 gammes (dont FM). Equipé de deux H.P. Prise pour enceintes acoustiques extérieures et possibilité d'adaptation d'un coffret tourne-disques sur pieds.

120. — Console stéréo **Mozart III**, à 5 gammes, dont la bande FM, O.C. et B.E. Trois canaux d'amplification B.F., et 7 haut-parleurs, dont 1 de 28 cm, 2 elliptiques 160 × 240 et 4 tweeters de 60 mm. Comporte 15 lampes en tout. Tourne-disques **Dual**, changeur automatique, à tête chercheuse. Système de réverbération réglable. Dimensions : 1143 × 860 × 420 mm.

121. — Meuble stéréo **Pergolèse**, à 10 lampes et 4 gammes, dont la bande FM. Antenne FM incorporée. Deux H.P. 160 × 240 mm. Tourne-disques à changeur pour 45 tours. Prises pour enceintes acoustiques extérieures. Dimensions : 950 × 770 × 406 mm.

Schaub-Lorenz - L. M. T.

122. — Electrophone **Stéréo Concert**, équipé d'une platine tourne-disques **Dual** à changeur automatique. Double push-pull de 2 × 9 W, deux H.P. de 160 × 210 mm pour les graves et deux H.P. 65 mm pour les aigus.

123. — Récepteur stéréo **Goldsuper** à 8 lampes et 4 gammes, dont la bande FM. Antenne O.C.-FM incorporée. Puissance de sortie 2 × 4 W. Deux H.P. 130 × 260 mm. Dimensions : 620 × 344 × 237 mm.

124. — Portable **Touring Automatic**, à 11 transistors, 5 diodes et 2 stabilisateurs. Reçoit 4 gammes dont la bande FM. Deux antennes télescopiques FM et OC. Peut fonctionner sur batterie de voiture. Puissance de sortie 2 W. Haut-parleur 130 × 180 mm. Alimentation par 5 piles 1,5 V. Dimensions 300 × 190 × 90 mm.

125. — Téléviseur **Illustra 3059**, à tube de 59 cm, auto-protégé. Equipé de 19 lampes (y compris celles du tuner U.H.F.) et 5 diodes. Deux H.P. séparés et puissance de sortie 4 W, avec réglage de tonalité par potentiomètre et par touches.

126. — Meuble stéréo **Ballerina Concert**. Châssis à 10 lampes, pour AM et FM, 4 H.P. dont deux 90 × 150 mm et deux 170 × 260 mm. Puissance de sortie 2 × 5 W. Changeur automatique de disques. Dimensions : 1071 × 795 × 369 mm.

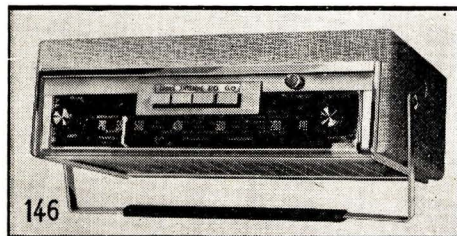
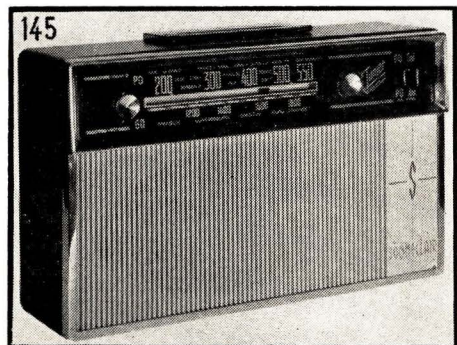
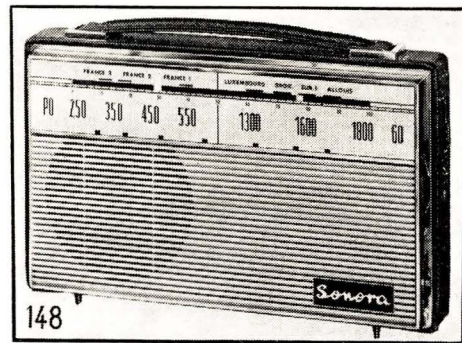
127. — Meuble stéréo de luxe **Prima Ballerina**. Technique générale analogue au précédent, mais en plus puissant : 2 × 10 W. Dimensions 1462 × 778 × 365 mm.

128. — Récepteur **Wiking**, à 8 lampes, pour AM et FM. Haut-parleur 90 × 360 mm. Puissance de sortie 4,5 W. Antenne FM incorporée. Ebénisterie noyer. Dimensions : 518 × 241 × 175 mm.

129. — Récepteur **Goldy**, à 8 lampes, pour AM et FM, équipé d'un H.P. de 130 × 260 mm. Réglages de tonalité séparés pour graves et aigus. Puissance de sortie 4,5 W. Dimensions : 480 × 277 × 192 mm.

130. — Portable **Week-End Automatic**, à 9 transistors, 6 diodes et 1 stabilisateur. Reçoit les G.O. et P.O. ainsi que la bande FM. Haut-parleur 90 × 150 mm et puissance de

SONORA

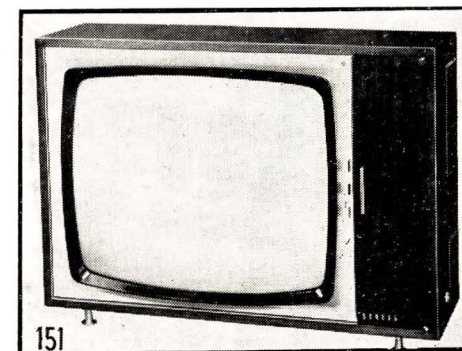
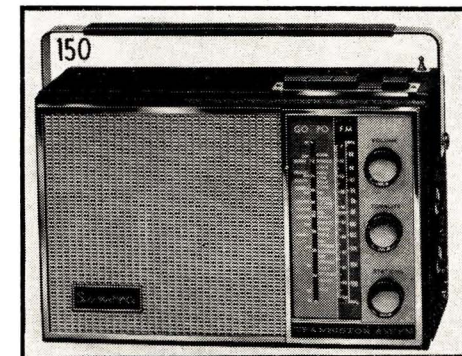
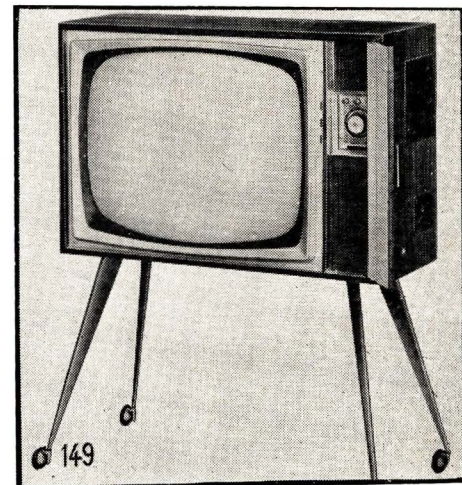


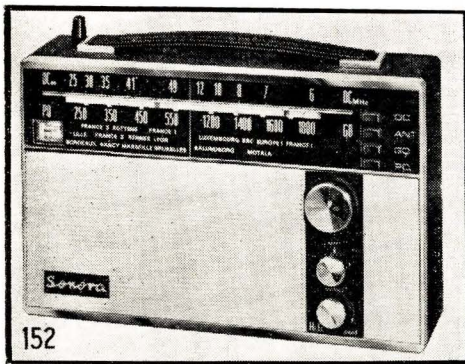
Deux H.P. de 180 × 260 mm. Tourne-disques dont le P.U. est à pointe diamant. Changeur automatique pour toutes les vitesses. Dimensions 1180 × 690 × 457 mm.

115. — Téléviseur **P 657**, multistandard (français, belge, luxembourgeois et C.C.I.R.), en 819 ou 625 lignes). Tube de 59 cm. Equipé de 19 lampes, et 9 diodes. Commande du rotacteur par servo-moteur. Deux H.P. 120 × 190 mm. Prise P.U. et magnétophone.

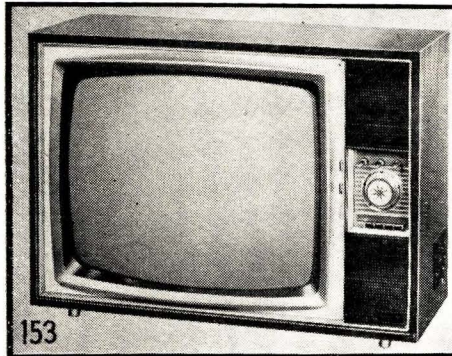
116. — Récepteur portable **Engadine**, à modulation de fréquence, recevant également les gammes G.O., P.O. et FM. Antenne télescopique orientable. Réglage séparé des graves et aigus. Equipé de 9 transistors et 8 diodes. Haut-parleur 170 mm. Alimentation par 3 piles de 1,5 V. Puissance de sortie 1 W. Dimensions 340 × 310 × 105 mm.

117. — Téléviseur **P 661** à tube de 59 cm. Equipé de 17 lampes (dont 2 pour le tuner

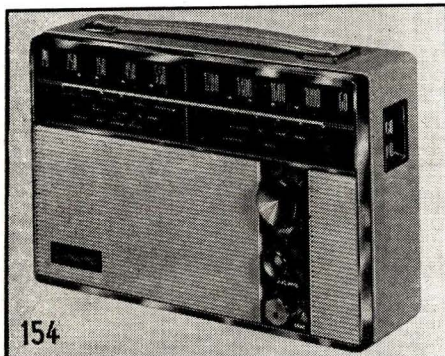




152



153



154

sortie 1 W. Alimentation par 4 piles 1,5 V. Dimensions : 270 x 175 x 80 mm.

Schneider

131. — Téléviseur **Cérés** à tube de 59 cm, équipé de 16 lampes et 3 diodes. Equipé d'un tuner U.H.F. pour le deuxième programme. Commutation V.H.F./U.H.F. par une seule touche. Deux H.P. et réglage de tonalité.

132. — Récepteur AM/FM **Marella**, à 4 gammes, 7 lampes et antenne O.C./FM incorporée. Trois H.P., dont un 160 x 240. Puissance de sortie 4 W. Commande automatique de fréquence en FM. Dimensions : 575 x 310 x 180 mm.

133. — Electrophone stéréo **Zambra**, à 2 lampes doubles et 1 redresseur. Bande passante 40 Hz à 12 kHz et puissance de sortie 1,8 W par voie. Chaque couvercle est équipé d'un H.P. 210 mm. Tourne-disques 4 vitesses.

134. — Meuble stéréo **Symphonie** pour la reproduction des disques. Amplificateur à 5 lampes, à bande passante 15 Hz à 25 kHz. Trois H.P. dont un 160 x 240 mm et deux 120 mm. Puissance de sortie 7,5 W. Tourne-

disques à changeur automatique. Dimensions : 1000 x 855 x 455 mm.

135. — Meuble radio-phono stéréo **Pachanga**, à 9 lampes, 2 diodes, pour AM et FM. Antenne ferrite orientable et antenne FM/O.C. incorporée. Quatre H.P., avec un 160 x 240 et un tweeter pour chaque canal. Puissance de sortie 3 W par canal. Tourne-disques à changeur automatique. Dimensions : 1150 x 850 x 380 mm.

136. — Récepteur AM/FM **Sabrina**, à 7 lampes, 2 diodes et 4 gammes. Trois H.P. Puissance de sortie 4 W. Réglage séparé des graves et des aiguës. Dimensions : 660 x 790 x 320 mm.

137. — Portable **Troubadour**, à 7 transistors et 2 diodes, pour G.O., P.O. et O.C. Haut-parleur 120 x 190 mm et puissance de sortie 450 mW. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Existe en version FM, avec 10 transistors et 5 diodes, et puissance de sortie 800 mW. Dimensions : 285 x 195 x 95 mm.

138. — Portable **Cithare**, à 7 transistors (G.O., P.O., O.C.). Haut-parleur 120 mm et puissance de sortie 400 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V. Existe aussi en version FM, à 9 transistors et alimentation par 6 piles 1,5 V. Dimensions 285 x 195 x 75 mm.

139. — Portable **Fifre FM**, à 9 transistors et 3 gammes (G.O., P.O. et FM). Puissance de sortie 350 mW et H.P. de 120 mm. Alimentation par 6 piles 1,5 V. Dimensions : 236 x 147 x 58 mm.

Sonneclair

140. — Téléviseur **Européen 49**, à tube de 49 cm. Equipé d'un tuner U.H.F. pour la deuxième chaîne, de 15 lampes, 2 diodes et 2 redresseurs. Puissance de sortie 3 W. Extra-plat : profondeur 230 mm.

141. — Portable **Cadet 605**, à 6 transistors, pour P.O. et G.O. Puissance de sortie 300 mW. Haut-parleur de 100 mm. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 270 x 155 x 70 mm.

142. — Téléviseur **Européen 59**, à tube de 59 cm, de technique générale analogue à celle du « Européen 49 », mais présenté différemment et muni de deux H.P.

143. — Portable **512 MF**, à 9 transistors, 8 diodes et 4 gammes, dont la bande FM. Antenne télescopique orientable. Réglage progressif des graves et des aiguës. Puissance de sortie 1 W. Haut-parleur 170 mm. Alimentation par 8 piles 1,5 V. Dimensions : 340 x 220 x 110 mm.

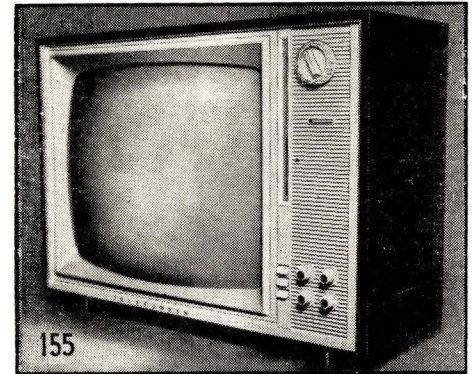
144. — Téléviseur **Versailles** à automatisme intégral. Tube de 59 cm, très grande sensibilité. Equipé totalement pour le deuxième programme, et prévu pour recevoir les standards français, belges et luxembourgeois. Deux H.P. (190 x 120 mm et 100 mm). Puissance de sortie 3 W. Comporte 20 lampes.

145. — Portable **Junior 604**, à 6 transistors et 1 diode pour G.O. et P.O. Haut-parleur 100 mm et puissance de sortie 300 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 270 x 155 x 75 mm.

146. — Portable **Senior 703**, à 7 transistors et 2 diodes, pour G.O. et P.O. Haut-parleur 120 x 190 mm et puissance de sortie 600 mW. Alimentation par 3 piles 4,5 V. Existe en version 3 gammes avec antenne télescopique. Dimensions : 222 x 222 x 94 mm.

147. — Récepteur d'appartement **Evolution**, à 7 transistors, pour G.O. et P.O. Haut-parleur 120 x 190 mm. Commande de tonalité par touche. Alimentation par deux piles 4,5 V. Existe

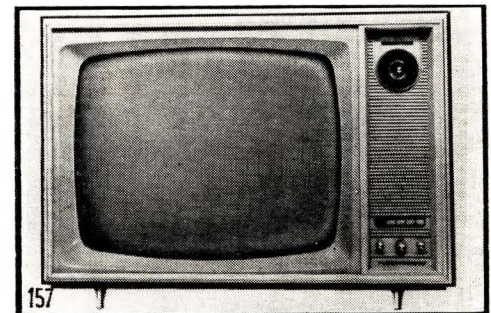
TELEFUNKEN



155



156



157

également en version 3 gammes, avec O.C. Dimensions 335 x 150 x 200 mm.

Sonora

148. — Portable **M 5-621**, à 6 transistors et 2 diodes, pour G.O. et P.O. Haut-parleur 100 mm et puissance de sortie 600 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 235 x 150 x 65 mm.

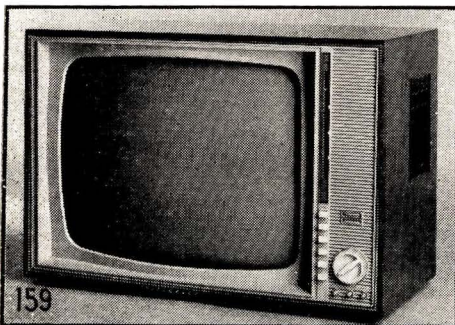
149. — Téléviseur **TV 7347** à tube de 70 cm-110". Prévu pour la réception des standards actuels français et belges (819 et 625 lignes) et de Luxembourg. Equipé de 17 tubes, 2 diodes et 2 redresseurs. Très grande sensibilité. Quatre H.P. et puissance de sortie 4 W.

150. — Portable **M 4-926**, AM/FM, à 9 transistors, 5 diodes et 3 gammes. Antenne télescopique orientable pour FM. Puissance de sortie 1,3 W. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 280 x 175 x 90 mm.

Radio-Constructeur



158



159

151. — Téléviseur **TV 5346**, à tube 59 cm. Technique générale analogue à celle du modèle TV 7347, mais sensibilité un peu moins poussée et trois H.P. seulement.

152. — Portable **M 3-722**, à 7 transistors, 2 diodes et 3 gammes (G.O., P.O. et O.C.). Haut-parleur 120 mm et puissance de sortie 600 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V. Commande de tonalité. Dimensions : 265 × 165 × 80 mm.

153. — Téléviseur **TV 5344**, à tube 59 cm, longue distance, équipé de 17 lampes et 4 diodes. Equipé pour la réception de la deuxième chaîne. Deux H.P.

154. — Portable **M 2-721**, à 7 transistors et 2 diodes, pour P.O. et G.O. Haut-parleur 120 mm. Puissance de sortie 600 mW. Alimentation par deux piles 4,5 V. Dimensions : 265 × 165 × 70 mm.

Telefunken

155. — Téléviseur **FEF-5 A 3 U**, à tube de 59 cm. Entièrement équipé pour les deux programmes français. Permet la réception de Luxembourg. Comporte 21 lampes, 4 diodes et 2 H.P. Existe en variante C.C.I.R., qui, en plus des canaux français, permet la réception des émetteurs européens 625 lignes.

156. — Magnétophone **M 98**, entièrement stéréo, à deux pistes et avec les têtes d'enregistrement et de reproduction séparées. Trois vitesses de défilement : 4,75, 9,5 et 19 cm/s. Bande passante : 30 Hz à 18 kHz à 19 cm/s. Puissance de sortie 2,5 W par voie.

157. — Téléviseur **FEF-5 A 2**, à tube 59 cm, équipé de 18 lampes et 4 diodes. Deux H.P. Peut être équipé d'un tuner U.H.F. et d'un adaptateur C.C.I.R.

158. — Magnétophone **M 70**. Une seule vitesse : 9,5 cm/s. Bande passante 50 Hz à 14 kHz. Durée de reproduction possible supérieure à 3 heures. Puissance de sortie 2,5 W.

159. — Téléviseur **FE 5-N 10**. Tube 59 cm. Multistandard type longue distance. Equipé de 25 lampes et 13 diodes. Deux H.P.

Teppaz

160. — Electrophone **Tourist**, pile-secteur, à transistors (4). Il peut être alimenté par 6 piles 1,5 V (durée 100 à 400 h) ou sur secteur. Puissance de sortie 1 W. Haut-parleur 170 mm. Tcurne-disques à 4 vitesses.

161. — Radio électrophone **Transiradio**, à transistors. Alimentation par 6 piles torche 1,5 V. Puissance de sortie 1 W. Version AM : 7 transistors et 1 diode ; version FM : 9 transistors et 3 diodes. Haut-parleur 170 mm. Avec ou sans FM, existe en plusieurs versions :

TEPPAZ



160



161

2 O.C., P.O. et G.O. ; 3 O.C. et P.O. ; O.C., P.O., G.O. et FM ; 2 O.C., P.O. et FM.

★ BIBLIOGRAPHIE ★

EMPLOI RATIONNEL DES TRANSISTORS, par J.-P. **Øhmichen**. — Un volume de 376 pages (16 × 24), 243 illustrations. — Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris-6^e. — Prix : 30 F (par poste : 33 F).

Après avoir lu ce nouveau livre de J.-P. **Øhmichen**, on garde l'impression que l'auteur vient d'écrire une sorte de bible pour tous les techniciens, quel que soit leur degré de connaissances. Et assurément cet ouvrage servira de référence à beaucoup, car tout ce qui y est dit sera encore exact dans dix ou quinze ans !

En fait, ce n'est pas un livre de plus grossissant la pile de tous ceux qui traitent des semi-conducteurs : c'est autre chose.

Ingénieur pratiquant quotidiennement les transistors, l'auteur a cherché et a trouvé pourquoi des techniciens confirmés, utilisant les semi-conducteurs depuis des années, commettaient encore tant de fautes ; professeur d'une grande école d'électronique, il était bien placé pour connaître les raisons de l'appréhension des futurs ingénieurs devant les « petites bêtes à trois pattes ».

Il en est résulté ce livre qui vise à rendre clair et simple ce qui l'est et doit le rester. En dégagant au préalable l'essentiel (quelques règles simples qui tiennent en une page, la page 46, de ce gros volume), l'auteur parvient en effet à clarifier toutes les notions complexes concernant les structures, le fonctionnement et les applications des dispositifs semi-conducteurs.

Toutes les possibilités offertes par l'électronique à l'industrie sont ainsi analysées minutieusement. (Un exemple de cette minutie : pour mieux faire comprendre le fonctionnement en commutation, l'auteur expose les principes essentiels de l'algèbre de Boole.)

Par sa façon d'aborder et de résoudre les problèmes les plus ardues concernant les semi-conducteurs, ce livre qui est très complet et fort agréablement présenté, doit être considéré comme ouvrage de base pour tout électronicien. Il n'a pas d'équivalent.

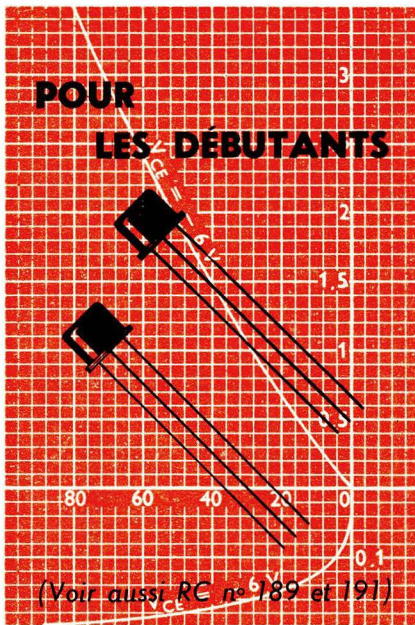
Ajoutons encore que sa lecture est très aisée et qu'il ne comporte pratiquement pas de mathématiques.

ELECTRONIQUE PHYSIQUE DES SEMICONDUCTEURS, par A. **Petitclerc**. — Un vol. 160 × 250 mm, de 570 p, avec 212 figures. **Gauthier-Villars**, éditeur, Paris (6^e). — Prix (cartonné) : 89 F.

L'ouvrage de M. **Petitclerc** est essentiellement un ouvrage d'enseignement. Il est destiné aux étudiants, élèves ingénieurs, ingénieurs, physiciens qui désirent se familiariser d'une façon durable avec les différents aspects théoriques et pratiques de la physique des semi-conducteurs. Cette nouvelle branche de l'électronique connaît depuis quelques années un développement sans cesse croissant, et il n'est pas de domaine où les dispositifs à semi-conducteurs ne viennent supplanter les tubes à vide conventionnels.

Même dans le domaine des fréquences élevées et des grandes puissances, l'arsenal des semi-conducteurs met aujourd'hui à la disposition des utilisateurs des dispositifs susceptibles de fonctionner à plusieurs milliers de mégahertz et de dissiper plusieurs centaines de watts.

Par ailleurs, la robustesse et le faible encombrement des dispositifs semi-conducteurs permet de généraliser leur emploi et ouvre de nouvelles voies à l'électronique moderne. Cette évolution oblige les ingénieurs à repenser en quelque sorte l'électronique et à bâtir en particulier une nouvelle théorie des circuits.



Encore des schémas de multivibrateurs...

Nous avons vu, la dernière fois (R. C. n° 191), le fonctionnement, les particularités et le calcul des multivibrateurs à transistors et nous avons indiqué dans quel sens il fallait agir pour obtenir une tension de sortie se rapprochant le plus possible de la rectangulaire. Il nous semble utile, pour en terminer avec les multivibrateurs, de passer rapidement en revue quelques schémas s'écartant plus ou moins de la structure classique et qui ont toujours pour but d'améliorer la « rectangULARITÉ » de la tension de sortie.

Dans le schéma de la figure 18 on fait appel à deux diodes limiteuses D_1 et D_2 et deux résistances supplémentaires R_5 et R_6 . Au moment d'un basculement, par exemple t_2 de la figure 11, le courant de charge du condensateur C_1 ne traverse pas la résistance de collecteur R_4 , mais la résistance additionnelle R_5 , car la diode D_2 se trouve « bloquée » à cet instant. Par conséquent, au moment où le transistor T_2 se « ferme », la tension au point b varie brutalement jusqu'au niveau $-B_2$ très sen-

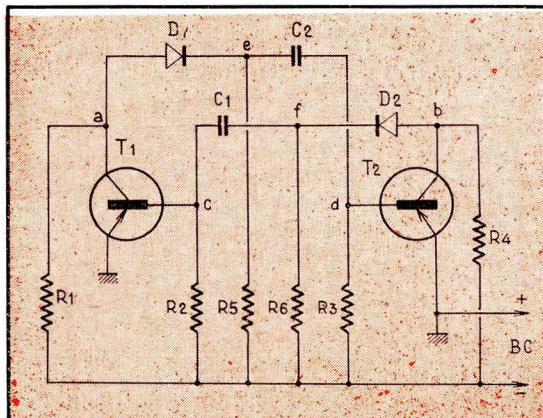


Fig. 18. — Multivibrateur utilisant deux diodes limiteuses destinées à améliorer la forme de la tension produite.

BASES DE LA TECH

LES GÉNÉRATEURS D'IMPULSIONS

siblement. Un raisonnement analogue peut être fait pour le transistor T_1 et la diode D_1 .

D'une façon générale, les diodes sont largement utilisées dans tous les montages du type multivibrateur, astables, mono ou bistables, afin de réduire les temps de montée ou de descente, en isolant, au moment d'un basculement, le circuit aux bornes duquel on prélève une impulsion, d'une capacité dont la charge ou la décharge peut provoquer la dégradation d'un front.

Il est à signaler, cependant, que le montage de la figure 18 ne donne une tension de sortie pratiquement rectangulaire (fig. 19 a) qu'autant qu'il peut être considéré comme fonctionnant à vide, c'est-à-dire sur une résistance très élevée et, surtout, sur une capacité très faible. Dans certaines conditions, il suffirait d'une capacité relativement faible (20 à 30 pF) pour provoquer une réapparition des portions arrondies (fig. 19 b).

Un autre montage, qui délivre une tension pratiquement rectangulaire, même lorsqu'il est chargé, est celui de la figure 20, où il est fait appel à quatre transistors : deux $p-n-p$ et deux $n-p-n$. On a affaire, en quelque sorte, à deux multivibrateurs complémentaires : le premier, composé de transistors T_1 et T_2 associés aux éléments R_2 , R_3 , C_2 et C_3 ; le second, comportant les transistors T_3 et T_4 , ainsi que les éléments R_1 , R_4 , C_1 et C_4 .

Sans entrer dans les détails de son fonctionnement, indiquons encore une variante du schéma classique : c'est celui de la figure 21, où les condensateurs de liaison C_1 et C_2 sont shuntés par les résistances R_5 et R_6 et où des cellules R-C sont prévues entre chaque émetteur et le « plus » de l'alimentation. Les résistances de base R_2 et R_3 retournent bien entendu au « plus ».

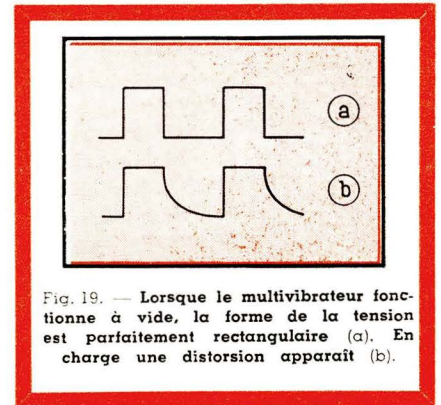


Fig. 19. — Lorsque le multivibrateur fonctionne à vide, la forme de la tension est parfaitement rectangulaire (a). En charge une distorsion apparaît (b).

...et quelques indications sur leur calcul

Dans le cas de la figure 18, tout ce que nous avons dit précédemment reste évidemment valable, mais on tiendra compte du fait que la valeur réelle de la résistance de charge R_c devient, pour T_2 , par exemple,

$$R_c = \frac{R_4 R_6}{R_4 + R_6} \quad (19)$$

Comme il est souhaitable, pour diminuer l'influence du courant initial de collecteur sur la décharge des condensateurs, d'adopter pour R_4 une valeur aussi faible que possible, et que, d'autre part, l'augmentation de R_6 conduit à allonger le temps de charge du condensateur correspondant, il est logique de choisir R_4 et R_6 de même valeur et aussi réduite que possible.

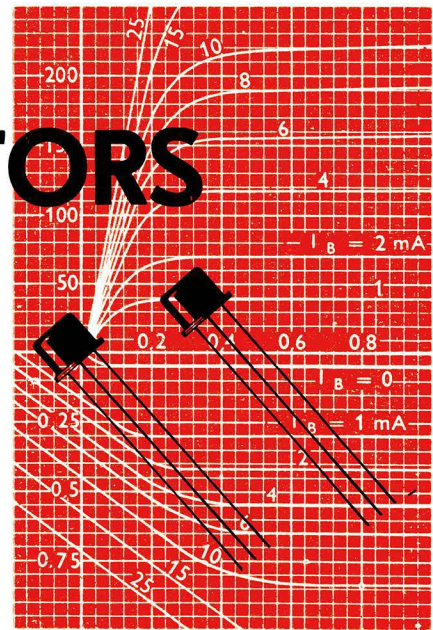
Pour calculer la durée d'une période (pour un montage symétrique) ou celle d'une impulsion, on aura recours aux relations indiquées dans le n° 191 (relations 3 et 4).

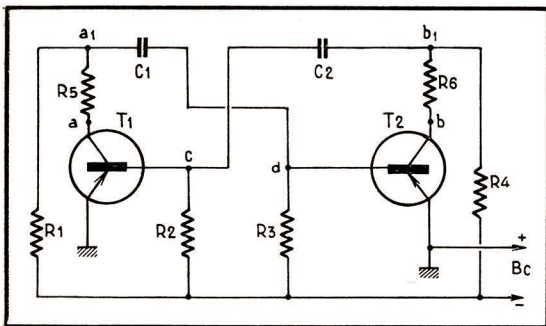
Pour le schéma de la figure 21, on part, comme d'habitude, de l'amplitude U_m de l'impulsion à obtenir sur le collecteur du transistor considéré comme élément de sortie, et on détermine, à partir de là, la tension d'alimentation B_c , en tenant compte de la chute de tension U_e sur la résistance d'émetteur, généralement de l'ordre de 2-3 volts :

$$B_c = 1,1 U_m + U_e \quad (20)$$

On choisit ensuite le régime du transistor en état de conduction (« ouvert »). Pour que les impulsions délivrées aient le « toit » plat, il est important de veiller à ce que le transistor conducteur soit placé en régime de saturation. Cela correspond, comme nous l'avons déjà vu, à un point de fonctionnement tel que P, où la droite

NIQUE DES TRANSISTORS





eurs, C_3 et C_4 . Ce choix doit être fait de telle façon que la tension aux bornes de C_6 ne varie pratiquement pas pendant le basculement du multivibrateur, mais qu'en même temps ce condensateur ait le temps de se décharger complètement pendant la durée de l'impulsion. Si l'on considère que la durée d'un basculement est inversement proportionnelle à la fréquence-limite f_u , nous devons satisfaire la double inégalité suivante

$$\frac{1}{2f R_c} \gg C_6 > \frac{1}{f_u R_c} \quad (24)$$

Généralement on arrive à des valeurs de C_6 comprises entre 300 et 2 000 pF.

Stabilisation thermique

L'influence de la température se fait sentir surtout sur la durée des impulsions produites, c'est-à-dire, en fin de compte, sur la fréquence. Sans entrer dans les détails, disons que pour y remédier partiellement il est recommandé de réduire la valeur des résistances de base R_b à quelque 10 ou 20 k Ω . Mais cette solution entraîne, évidemment, une augmentation des capacités de liaison et une diminution des résistances de collecteur, ce qui risque de placer parfois le transistor utilisé en un régime trop « dur » pendant les périodes de saturation.

On a recours alors au montage de la figure 22, où les résistances de collecteur sont fractionnées et où la charge du condensateur correspondant se fait uniquement à travers les portions R_1 et R_4 . Ces dernières peuvent être suffisamment faibles

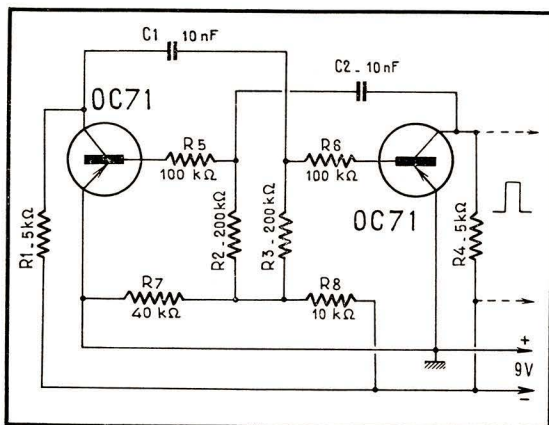


Fig. 22. — Le fractionnement des résistances de collecteur améliore la stabilité thermique et la forme de la tension produite.

pour réduire les temps de charge de C tout en assurant encore l'« accrochage » du multivibrateur.

A signaler que ce montage conduit également à une réduction des temps de montée et, d'une façon générale, à une nette amélioration de la forme des impulsions délivrées.

Autour d'un schéma

Le montage de la figure 23, emprunté à une documentation allemande, délivre, d'après l'article original, une tension rectangulaire de forme presque pure. La valeur des résistances de collecteur R_1 et R_4 est déterminée en divisant la tension d'alimentation B_c par la moitié du courant de collecteur maximal admissible du transistor utilisé. C'est ainsi qu'avec une alimentation de 9 V on devrait prévoir, pour un multivibrateur symétrique utilisant deux OC 71,

$$R_1 = R_4 = \frac{9}{0,005} = 1\,800 \, \Omega,$$

soit 2 000 Ω en chiffre rond. Etant donné que la valeur adoptée sur le schéma est de 5 k Ω , il est certain qu'un courant de collecteur nettement moindre, de l'ordre de 2 mA seulement, a été admis. Les caractéristiques du OC71 nous montrent que, dans ces conditions, le courant de base I_B doit être de 50 μ A environ, ce qui nous permet de calculer

$$R_2 + R_3 = R_5 + R_6 \leq \frac{B_c}{I_B} = \frac{9}{5 \cdot 10^{-5}}$$

On arrive ainsi à $R_2 + R_3 = R_5 + R_6 \leq 180 \, \text{k}\Omega$, ce qui ne correspond pas tout à fait aux valeurs du schéma et montre, une fois de plus, que toute documentation doit être considérée avec un esprit critique toujours en éveil.

Mais sur le schéma les circuits de base retournent non pas au « moins », mais à un point intermédiaire obtenu à l'aide du diviseur de tension R_7 - R_8 , c'est-à-dire se trouvant à environ -7,2 V, tension dont

il faut tenir compte pour le calcul des résistances de base, dont la somme $R_2 + R_3$ (ou $R_5 + R_6$) se trouve de ce fait ramenée à quelque 150 k Ω tout au plus.

Il est indiqué, dans la documentation originale, que pour obtenir une belle tension rectangulaire il convient de jouer sur le rapport R_5/R_2 (ou R_6/R_3), sans que R_6 soit trop petite par rapport à R_2 . Il y a lieu également d'ajuster au mieux la tension négative à laquelle retournent les circuits de base, en modifiant le rapport R_7/R_8 .

Une étude très détaillée et très sérieuse a été faite par P.A. Neeteson, dans son ouvrage « Transistors à jonctions dans les montages à impulsions » (*), d'un montage analogue à celui de la figure 23, mais ne comportant pas de résistances telles que R_5 et R_6 . L'auteur a analysé l'influence de la polarisation des bases, c'est-à-dire de la tension à laquelle retournent les résistances R_2 et R_3 , sur la fréquence produite, et cela pour plusieurs combinaisons de valeurs de R_6 et de C , les transistors utilisés étant des OC44, les résistances de collecteur $R_1 = R_4 = 3,3 \, \text{k}\Omega$ et la tension d'alimentation B_c de 6 V. Voici un tableau résumant les résultats de cette étude, en fonction du rapport B_b/B_c , B_b désignant la tension (négative) alimentant les circuits de base. Les quatre colonnes, A, B, C et D, indiquent, en kilohertz, la fréquence obtenue et correspondent aux combinaisons suivantes :

B_b/B_c	A	B	C	D
0,08	26	8	36	24,5
0,127		5,75		
0,25	16	4,2	23	
0,33	14	3,8	20	13,5
0,50	15,5	4,2	22	10
0,67	18	5	26	9,4
0,83	21	5,3	30	9,1
1	24	6,3	34	9,25
1,17	27	7,15	40	
1,33	30	8	45	10,25
1,50	33	9	51	
2				14
3				19,5
4,33				26,5

- A. — $C_1 = C_2 = 1\,000 \, \text{pF}$;
 $R_2 = R_3 = 33 \, \text{k}\Omega$;
- B. — $C_1 = C_2 = 3\,300 \, \text{pF}$;
 $R_2 = R_3 = 33 \, \text{k}\Omega$;
- C. — $C_1 = C_2 = 680 \, \text{pF}$;
 $R_2 = R_3 = 33 \, \text{k}\Omega$;
- D. — $C_1 = C_2 = 1\,000 \, \text{pF}$;
 $R_2 = R_3 = 100 \, \text{k}\Omega$.

En somme, ce tableau sert d'illustration de tout ce que nous avons dit à propos de la figure 15, dans le n° 191.

Ces quelques « compléments » ont retardé un peu le plan que nous nous sommes tracé, en ce sens que nous ne parlerons pas aujourd'hui des univibrateurs ou multivibrateurs monostables. Ce sera pour la prochaine fois.

W. SOROKINE.

(*) Bibliothèque Technique Philips, distribuée par Dunod.

Calculs - Travaux pratiques Problèmes

CALCULS

Comment calculer un convertisseur à transistors

(VOIR AUSSI R. C. N° 192)

Diamètre du fil à utiliser

Nous avons indiqué, dans notre dernier numéro, toutes les relations permettant de calculer les caractéristiques d'une convertisseur symétrique, et il nous restait à déterminer le diamètre du fil à adopter pour les trois enroulements.

Enroulement de collecteur

La relation indiquée dans le n° 172 de « R. C. » s'écrivait, en désignant par d le diamètre du fil en millimètre et par $I_{c \max}$ le courant maximal admissible de collecteur, en milliampères

$$d_2 = 0,015 \sqrt{I_{c \max}}, \quad (13)$$

mais on ne savait pas du tout à quelle densité de courant elle correspondait.

En réalité, la vraie formule s'écrit

$$d_2 = 1,13 \sqrt{\frac{I}{\Delta}}, \quad (14)$$

où I représente le courant de collecteur $I_{c \max}$ divisé par 1,4 (c'est-à-dire $\sqrt{2}$) et Δ la densité adoptée, le rapport s'exprimant indifféremment, bien entendu, en ampère et ampères par millimètre carré, ou en milliampères et milliampères par millimètre carré. Si nous faisons la comparaison entre les deux expressions ci-dessus, nous arriverons à la conclusion que la densité adoptée pour (13) est de 4 A/mm^2 , ce qui, à notre avis, et de l'avis également de tous les « bons auteurs », est

« un peu beaucoup » : il vaut mieux ne pas dépasser 3 A/mm^2 .

Donc, si l'on veut conserver la simplicité de l'expression (13) et la possibilité (commode) d'exprimer $I_{c \max}$ en milliampères, on écrira

$$d_2 = 0,0174 \sqrt{I_{c \max}} \quad (15)$$

pour $\Delta = 3 \text{ A/mm}^2$, et

$$d_2 = 0,019 \sqrt{I_{c \max}} \quad (16)$$

pour $\Delta = 2,5 \text{ A/mm}^2$. Enfin, pour une densité de 2 A/mm^2 , le coefficient multiplicateur devant le radical devient 0,0213.

Enroulement de base

Puisque le courant efficace de base I_b peut être approximativement calculé à partir du courant efficace de collecteur par la relation bien connue

$$I_b = \frac{I_{c \max}}{\beta \sqrt{2}}, \quad (17)$$

où β représente le gain en courant (à émetteur commun) et que dans le calcul du diamètre d_2 nous tenons déjà compte de la valeur efficace, c'est-à-dire de la division par 1,4, le diamètre d_1 du fil à utiliser pour l'enroulement de base sera déterminé par l'expression, correspondant à (13),

$$d_1 = 0,015 \sqrt{I_{c \max}/\beta}. \quad (18)$$

On se rend immédiatement compte, en comparant (13) et (18), que nous avons

$$d_1 = \frac{d_2}{\sqrt{\beta}}, \quad (19)$$

et que, par conséquent, l'expression indiquée dans le n° 172 ne pouvait s'appliquer qu'à un cas particulier où nous

avons $1/\sqrt{\beta} = 0,34$, c'est-à-dire $\beta = 8,5$, ce qui est vraiment insuffisant pour les transistors de puissance fabriqués actuellement, même à courant de collecteur élevé. Pour fixer les idées, disons que β est de l'ordre de 16 pour un OC 16, de 24 pour un OC 26, etc., et cela pour un courant I_c de quelque 3 A.

Donc, pour calculer le diamètre d_1 , il vaut mieux utiliser la relation (19), qui nous permettra d'adopter un fil plus fin.

Enroulement secondaire

Signalons tout d'abord que par suite d'une erreur typographique la relation indiquée dans le n° 172 était fautive (elle était juste dans l'exemple d'application) et qu'il fallait lire

$$d_3 = 0,018 \sqrt{I_0}, \quad (20)$$

où I_0 représente le courant continu absorbé par la charge sur laquelle travaille le convertisseur. Cependant, la relation entre I_0 et le courant I_3 qui traverse l'enroulement secondaire, et dont nous devons tenir compte pour le calcul du diamètre d_3 , n'est pas la même pour tous les modes de redressement. C'est ainsi que nous aurons :

Dans le cas d'un redressement en pont : $I_3 = I_0$;

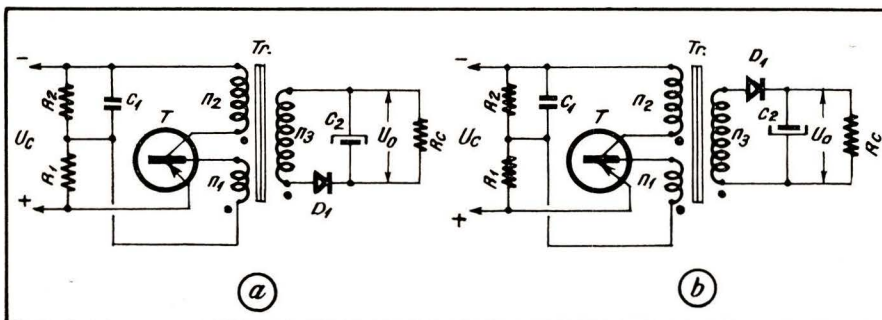
Dans le cas d'un doubleur de tension : $I_3 = 2 I_0$;

Dans le cas d'un redresseur de deux alternances (secondaire à point milieu) : $I_3 = 0,71 I_0$.

Et nous pouvons alors dire, en comparant (13), (15) et (16) à (20), que cette dernière relation s'applique à un redressement en pont et une densité voisine de 2 A/mm^2 , ou encore qu'elle correspond à un redresseur en doubleur et une densité de l'ordre de 4 A/mm^2 , ou enfin qu'elle peut se rapporter à un redresseur « bi-alternance » avec une densité très faible, de $1,3 \text{ A/mm}^2$ environ.

En résumé, pour tenir compte de la

Fig. 4. — Les deux schémas classiques de convertisseurs à un seul transistor, différant uniquement par le sens de branchement de la diode D_1 .



densité, il vaut mieux adopter une fois pour toutes la relation (14), qui évite toute erreur d'interprétation.

Quelques conseils pour la réalisation

L'enroulement de collecteur est toujours réalisé en bifilaire, c'est-à-dire « deux fils en main ». Dans ces conditions, le point milieu est obtenu en réunissant en croix le début d'un enroulement avec l'extrémité opposée de l'autre.

L'enroulement de base se fera exactement de la même façon, par-dessus celui de collecteur et en disposant les spires d'une façon régulière sur toute la hauteur de la fenêtre.

Pour obtenir un couplage plus serré entre les enroulements on adopte souvent l'ordre suivant : d'abord la moitié du secondaire, ensuite l'enroulement de collecteur, puis celui de base, enfin la seconde moitié du secondaire.

Convertisseur à un seul transistor

Les convertisseurs à un seul transistor dont les schémas *a* et *b* de la figure 4 montrent les deux structures classiques, sur les particularités desquelles nous reviendrons plus loin, peuvent être utilisés chaque fois que la puissance à fournir est faible (une fraction de watt ou, tout au plus, quelques watts), lorsque le convertisseur travaille sur une charge à peu près constante, et lorsqu'il est nécessaire d'obtenir des tensions très élevées, de quelques centaines de volts à quelques kilovolts, à partir d'une source de faible tension (quelques volts).

Dans ce type de convertisseurs, nous pouvons envisager deux variantes, comme nous venons de le dire. Le schéma de la figure 4*a* représente le montage dit à *diode directe*, ce qui veut dire que la diode de redressement *D*, conduit lorsque le transistor *T* est lui-même conducteur, c'est-à-dire « ouvert ». Cela est obtenu par un branchement dans le même sens du collecteur, de la base et de la diode, comme le montrent les points portés sur le schéma 4*a* et désignant les extrémités correspondantes des trois enroulements.

Au contraire, sur le schéma 4*b*, dit à *diode inversée*, cette dernière conduit lorsque le transistor *T* est bloqué. La différence de structure entre les deux schémas réside donc uniquement dans la façon dont est branchée la diode, mais le comportement « électrique » des deux variantes n'est pas du tout le même.

Pour le schéma « direct » (fig. 4*a*), la tension sur le collecteur est pratiquement rectangulaire et la puissance qu'il est possible de « transformer » représente presque le double par rapport au schéma inverse. Cependant, l'inconvénient principal de ce montage réside dans les

surtensions prenant naissance au moment où le transistor se ferme. On y remédie en prévoyant une capacité additionnelle en shunt sur l'enroulement de collecteur.

Les caractéristiques principales du schéma « inverse » (fig. 4*b*) peuvent être résumées de la façon suivante :

1. — Dimensions du transformateur plus importantes par comparaison avec un convertisseur symétrique ;

2. — Puissance « transformée » limitée à une valeur relativement faible ;

3. — Phénomènes gênants se produisant à vide : augmentation de la consommation ; élévation très sensible de la tension à la sortie et de la tension inverse sur le collecteur du transistor ;

4. — Possibilité de régler d'une façon très simple la tension de sortie, et cela dans de larges limites ; il suffit de prévoir un dispositif permettant d'ajuster le courant de base ;

5. — La tension maximale disponible aux bornes de la charge est proportionnelle à la résistance de cette dernière et ne dépend nullement du rapport du nombre de spires n_2/n_1 . On peut donc obtenir une tension de sortie très élevée avec relativement peu de spires.

Il faut ajouter, et cela est vrai pour les deux variantes de la figure 4, que le transformateur de ces convertisseurs doit comporter un entrefer.

Calcul

Le calcul du convertisseur à un seul transistor diffère passablement de ce que nous avons vu plus haut, à cause surtout de l'asymétrie de son fonctionnement, ce qui oblige d'introduire dans le calcul des facteurs, négligés lorsqu'il s'agissait d'un montage symétrique. Nous allons donc voir la marche à suivre pour le calcul, en notant au passage l'importance des différents facteurs en présence.

Facteur de forme

Ce facteur représente le rapport entre le temps *t* pendant lequel le transistor est conducteur, et la durée *T* d'une période. Nous le désignerons, dans tout ce qui suit, par τ . Sa valeur peut être prédéterminée approximativement à l'aide de la relation suivante, indiquée par certains auteurs :

$$\tau = \frac{t}{T} \approx \frac{U_c \max - U_c}{U_c \max} \quad (21)$$

En d'autres termes, si nous prenons, par exemple, le transistor SFT 213, dont la tension maximale admissible de collecteur ($U_c \max$) est de 30 V, et que nous adoptons une tension d'alimentation (U_c) de 6 V, nous aurons $\tau = 0,8$. Avec une tension d'alimentation de 12 V, nous aurons $\tau = 0,6$.

La plupart des auteurs simplifient, d'ailleurs, les choses et recommandent d'adopter dans les calculs une valeur de

τ moyenne : 0,6 (*Telefunken*) ; 0,75 (*Sesco*). En faisant le calcul pour les principaux transistors utilisables et pour les tensions d'alimentation normalement employées, on se rend compte que ce sont là des ordres de grandeur tout à fait acceptables.

Rendement

Le rendement η intervient constamment dans tous les calculs relatifs à un convertisseur à un seul transistor. En gros, ce rendement est un peu plus faible que celui d'un convertisseur symétrique, et la plupart des auteurs ne dépassent guère 80 % dans leurs estimations, la moyenne se situant entre 60 et 75 %. Nous pensons qu'il est raisonnable de prévoir un rendement de quelque 70 % ($\eta = 0,7$) pour les projets de réalisations personnelles.

Choix du transistor

Ce choix est guidé par le courant maximal admissible de collecteur ($I_c \max$) que l'on calcule à l'aide de la relation de la forme

$$I_c \max = \frac{2 P_o}{\eta U_c \tau} \quad (22)$$

où P_o est la puissance de sortie (en *watts*), et U_c la tension d'alimentation, en *volts* bien entendu.

Certaines documentations (notamment *Telefunken*) abordent le problème un peu différemment suivant qu'il s'agit d'un montage à diode inversée, à diode directe ou d'un convertisseur travaillant sur un doubleur. De plus, elles négligent le rendement η , mais font figurer, au dénominateur de la relation (22), non pas la tension U_c , mais la différence entre cette tension et l'ensemble de chutes de tension « parasites » : tension de collecteur à la saturation (U_{sat}) ; chute de tension aux bornes de l'enroulement de collecteur (U_{prim}). L'ensemble de ces tensions « parasites », que nous désignerons par U_p , représente quelque chose comme 0,4 à 0,5 V.

En résumé, voici comment se présentent alors les différentes relations suivant la documentation sus-mentionnée :

Diode inversée

$$I_c \max = \frac{2 P_o}{(U_c - U_p) \tau} \quad (23)$$

Doubleur de tension

$$I_c \max = \frac{2 P_o}{U_c - U_p} \quad (24)$$

On n'y tient donc pas compte du facteur de forme τ ;

Diode directe

$$I_c \max = \frac{2,5 P_o}{\eta U_c} \quad (25)$$

Par exemple, si nous adoptons la relation (22), en posant $\eta = 0,7$ et $\tau = 0,7$ et en supposant $P_o = 2,5$ W et $U_c = 6$ V,

nous obtenons, très sensiblement, $I_{c \text{ max}} = 1,7 \text{ A}$. Un transistor du type OC 26 ferait parfaitement notre affaire, avec son courant de collecteur maximal de quelque 3 A.

Self-induction de l'enroulement de collecteur

Cette self-induction, que nous désignerons par L_c , est celle de l'enroulement marqué n_2 sur les deux schémas de la figure 4. On la calcule à l'aide de la relation de la forme

$$L_c = \frac{\eta U_c^2 \tau^2}{2 P_o f} \quad (26)$$

où tous les facteurs nous sont déjà connus et où f désigne la fréquence de fonctionnement (en hertz), choisie suivant les indications que nous avons déjà données dans le n° 192 de « R. C. ». Pour fixer les idées, et en reprenant les chiffres de l'exemple précédent, nous arrivons, pour $f = 500 \text{ Hz}$, à une valeur de L_c voisine de 5 mH (0,005 H).

Nombre de spires n_2

Lorsque la valeur de L_c a été calculée, il faut la traduire en nombre de spires, calcul qui ne peut être fait que si l'on connaît la nature du matériau magnétique dont sera constitué le noyau. Il est à remarquer qu'à ce stade de calcul ce matériau a déjà été choisi, car nous étions obligés de prendre position au moment où il a été nécessaire de fixer la fréquence de fonctionnement f (voir tout ce qui a été dit à ce sujet dans le n° 192 de « R. C. »).

Cependant, quel que soit le matériau magnétique adopté, nous devons nous imposer la section du noyau S_n que nous déterminerons par la relation approximative suivante :

$$S_n = \sqrt{P_o} \quad (27)$$

où la section S_n est exprimée en centimètres carrés et la puissance de sortie P_o en watts, évidemment. Donc, pour $P_o = 2,5 \text{ watts}$, par exemple, nous obtenons $S_n = 1,58 \text{ cm}^2$.

Si nous utilisons des tôles au silicium normales, du type 1,6 W par exemple, nous pouvons commencer par choisir les dimensions du circuit à adopter, ce qui nous donnera la longueur l_m de la ligne de force moyenne, après quoi nous effectuerons le calcul à l'aide de la relation

$$n_2 = 725 \sqrt{\frac{L_c l_m}{S_n}} \quad (28)$$

où L_c est exprimée en henry, l_m en centimètres et S_n en centimètres carrés. Dans cette relation, où figure, implicitement, la perméabilité effective μ , on a admis,

pour cette dernière, une valeur de 150. Si, pour telle ou telle raison, on se décide pour une valeur différente μ_1 , il faut multiplier le coefficient 725 par

$$\sqrt{150/\mu_1}$$

On trouve également des relations de structure différente permettant de calculer n_2 , des relations qui peuvent donner, d'ailleurs, des résultats différents de ceux obtenus avec (28), pour la bonne raison qu'on en est réduit à apprécier plus ou moins au « pifomètre » et la perméabilité effective μ , et l'induction maximale B_m qui figure dans certaines relations.

Par exemple, nous pouvons effectuer le calcul à l'aide de la relation suivante

$$n_2 = \frac{I_{c \text{ sat}} \cdot L_c}{S_n B_m} \cdot 10^8 \quad (29)$$

où $I_{c \text{ sat}}$ représente le courant de collecteur à la saturation et B_m l'induction maximale (en gauss), qui, comme nous l'avons indiqué dans notre dernier numéro, doit être choisie entre 7 000 et 9 000 gauss à peu près (pour les tôles au silicium).

On trouve également la formule ci-après, où il n'est même pas question de L_c , mais où l'on voit figurer le facteur de forme τ

$$n_2 = \frac{\tau (U_c - U_p)}{S_n B_m f} \cdot 10^8 \quad (30)$$

Si, à partir des mêmes données ($L_c = 5 \cdot 10^{-3} \text{ H}$; $S_n = 1,58 \text{ cm}^2$; $B_m = 8000 \text{ gauss}$; $f = 500 \text{ Hz}$; $U_c = 6 \text{ V}$; $U_p = 0,5 \text{ V}$; $I_{c \text{ sat}} = 1 \text{ A}$ et $l_m = 7,1 \text{ cm}$), nous effectuons le calcul à l'aide des trois relations ci-dessus, nous obtiendrons quelque 108 spires avec (28), 40 spires avec (29) et 61 spires avec (30). Lorsqu'on arrive à un tel degré d'incertitude, le mieux est de prendre la moyenne des différents résultats obtenus, soit quelque 70 spires.

Très souvent on réalise les convertisseurs comme ceux de la figure 4 sur des pots fermés en ferrite. Dans ce cas, les indications données par le fabricant (par exemple, Coprim) permettent de fixer beaucoup mieux le nombre de spires en partant d'une certaine valeur de L_c .

Nombre de spires n_3

Pour calculer le nombre de spires n_3 du secondaire de sortie, plusieurs relations nous sont offertes, de provenance diverse et aboutissant à des résultats également différents, mais toutes basées sur le calcul du rapport n_s/n_2 , que, pour simplifier l'écriture nous allons désigner par n_s .

Nous avons tout d'abord une relation qui s'écrit

$$n_s = \frac{U_o}{U_{c1} - U_c} \quad (31)$$

où U_{c1} représente une tension inférieure de 20 % à peu près à la tension de

collecteur maximale admissible $U_{c \text{ max}}$.

Il y a aussi une relation qui fait intervenir le facteur de forme τ et qui s'écrit :

$$n_s = \frac{U_o (1 - \tau)}{\tau (U_c - U_p)} \quad (32)$$

dans le cas général, et

$$n_s = \frac{U_o (1 - \tau)}{\eta (U_c - U_p)} \quad (33)$$

lorsqu'il s'agit d'un convertisseur travaillant sur un doubleur.

À remarquer que les deux relations sont pratiquement équivalentes, car $\eta \approx \tau$ à peu de chose près.

Lorsqu'on a calculé ainsi le rapport n_s , on obtient le nombre de spires n_3 en calculant le produit $n_2 \cdot n_s$.

Nombre de spires n_1

On calculera tout d'abord la valeur du rapport n_b tel que

$$n_b = \frac{n_1}{n_2}$$

après quoi, par simple multiplication, on obtiendra le nombre de spires $n_1 = n_2 \cdot n_b$. Quant à la valeur du rapport n_b , on trouve généralement des relations de la forme

$$n_b = \frac{A U_{B \text{ sat}}}{U_c - U_p} \quad (34)$$

où A est un coefficient compris entre 2 et 5, à choisir plus ou moins au « pifomètre » (valeur recommandée par Telefunken : 3,5), et où $U_{B \text{ sat}}$ désigne la tension de base qui amène le transistor utilisé à la saturation, avec le courant de collecteur un peu inférieur à celui indiqué par (22). À signaler que la tension $U_{B \text{ sat}}$ est généralement comprise entre 0,3 et 0,6 V pour la plupart des transistors utilisables et les puissances généralement mises en jeu, de sorte que pour une première approximation on peut partir, par exemple, de $U_{B \text{ sat}} = 0,5 \text{ V}$. Le rapport n_b est toujours inférieur à 1, ce qui veut dire que $n_1 < n_2$.

(A suivre)

W. S.

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.

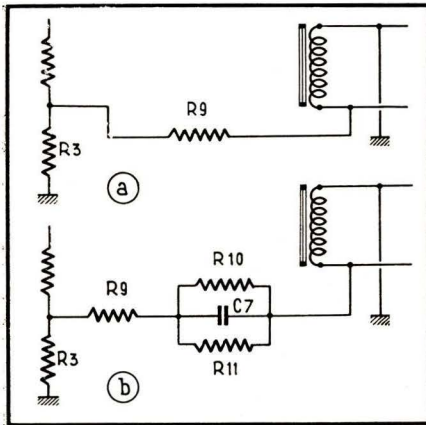
Ecrire à M. W. Sorokine pour prendre rendez-vous.

Si vous avez des sujets de "calcul" qui vous intéressent, dites-le nous.

Solutions détaillées des problèmes publiés dans le n° 192 de R. C.

Vous trouverez ci-dessous les solutions des problèmes proposés dans le n° 192 de R.C., auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter pour les énoncés.

P. 11. — Si le condensateur C_6 est coupé, le circuit de contre-réaction prend la forme des deux schémas ci-dessous pour les deux positions extrêmes du potentiomètre R_{10} . Pour le schéma (a), lorsque le curseur du R_{10} est en b, rien ne change, pratiquement, par rapport au schéma avec C_6 , car l'influence de ce condensateur est de toute façon très atténuée par la présence de la résistance R_{10} en série.



Pour le schéma (b), correspondant à la position du curseur du R_{10} en a, rien ne change aux fréquences basses, où la résistance R_{10} déterminait l'impédance de l'ensemble $C_6-R_3-R_9$. Mais aux fréquences élevées on n'a plus l'action shunt de la branche C_6-R_9 , de sorte que l'impédance totale du circuit de contre-réaction, entre le secondaire du transformateur de sortie et le point commun R_9-R_3 , augmente très nettement. Le taux de contre-réaction diminue, par conséquent, aux fréquences élevées et l'atténuation de ces dernières devient pratiquement insensible.

Remarque. — Bonnes solutions de MM. Dr F. Schuler, Adjt. Ouvrat, J.-P. Ory, P. de Brackeleire, A. Cornillac, Ph. Dutilleul, M. Dangé et G. Dupouy. Il est à noter que la solution ci-dessus est basée sur un raisonnement simpliste, seul possible lorsqu'on ne peut pas « expérimenter » sur un montage réel. En effet, le condensateur C_6 étant un élément réactif, son absence modifie le déphasage entre l'entrée et la sortie du circuit de contre-réaction. On ne peut guère prévoir, a priori, les conséquences de cette modification.

P. 12. — L'axe vertical du graphique étant gradué en volts, nous voyons que le minimum de la courbe 1 correspond très sensiblement à 0,45 V. A 50 Hz le niveau de la même courbe s'élève à 3,5 V, soit un gain en tension relatif de 3,5/0,45 = 7,8 qui, exprimé en décibels, nous donne

$$20 \log 7,8 = 20 \times 0,892 = 17,8 \text{ dB,}$$

relèvement de graves à peu près normal. A 5 000 Hz la même courbe est à 1,75 V à peu

près, ce qui correspond à un gain en tension de 3,9 et, par conséquent, à

$$20 \log 3,9 = 20 \times 0,59 = 11,8 \text{ dB.}$$

Remarque. — Petit problème que nous avons proposé uniquement pour maintenir le contact entre nos lecteurs et les décibels, contact qui, nous l'avons constaté plus d'une fois, était souvent incertain. Bonnes solutions de tous nos « habitués » : MM. Dr F. Schuler, Adjt. Ouvrat, J. Seranon, J.-P. Ory, P. de Brackeleire, A. Cornillac, Ph. Dutilleul, G. Dupouy, J. Guérin, R. Miquel.

P. 13. — Ce problème est une application de tout ce que nous avons dit au sujet des transformateurs B.F. dans le n° 190 de R.C. (P. 186). Un affaiblissement de 1 dB suppose une atténuation « relative » A telle que

$$20 \log \frac{1}{A} = 1,$$

d'où il vient, évidemment, $1/A = M = 1,12$. Il suffit, dès lors, d'appliquer la formule (10) de la page 186, en faisant $M^2 = 1,25$ et $f_1 = 50$. On sait que la résistance de charge équivalente est égale à 6 000 Ω pour une EL 84. En effectuant tous les calculs on arrive à

$$L_1 = \frac{6000}{157} = 38 \text{ H}$$

à peu de chose près.

Remarque. — Bonnes solutions de MM. Dr F. Schuler, Adjt. Ouvrat, J. Seranon (qui a utilisé un procédé de calcul différent, mais a trouvé 35,7 H, valeur qui peut être considérée comme bonne, étant donné la part d'incertitude que ces calculs comportent), J.-P. Ory, P. de Brackeleire, A. Cornillac (même remarque que pour J. Seranon), Ph. Dutilleul, G. Dupouy, G. Amiel.

A 8. — Si nous ajoutons 1 avant le premier chiffre de A, qui est un nombre de 5 chiffres, il est évident que nous lui ajoutons 100 000 et que le nombre B peut s'écrire

$$B = A + 100\,000.$$

De même, si nous ajoutons 1 après le dernier chiffre de A, cela équivaut à multiplier A par 10 et à ajouter 1 à ce produit. Donc

$$C = 10A + 1.$$

Or, nous savons que $C = 3B$. Par conséquent

$$\frac{10A + 1}{A + 100\,000} = 3,$$

équation qui donne $A = 42\,857$.

Remarque. — Ce problème a été résolu par beaucoup de lecteurs, mais aucun n'a utilisé la solution ci-dessus. En effet, on peut également dire que le nombre B s'écrit 1 a b c d e et le nombre C a b c d e l et poser l'opération qui consiste à multiplier B par 3 pour obtenir C comme produit. Par une suite de raisonnements logiques on arrive à trouver le résultat. Bonnes solutions de MM. Dr F. Schuler, s/c R. Voyard, J. Rousselle, Adjt. Ouvrat, J. Seranon, J.-P. Ory, P. de Brackeleire, A. Cornillac, Ph. Dutilleul, G. Amiel et M. Dangé.

A 9. — Celui qui veut gagner, c'est-à-dire atteindre 100 le premier, doit également annoncer le premier 89, autrement dit 100—11.

En effet, quel que soit alors le nombre annoncé par l'adversaire, on obtient un reste inférieur ou égal à 10, donc tout ce qu'il faut pour gagner le « match ». En raisonnant d'une façon identique on trouve que pour pouvoir annoncer 89 il faut s'arrêter, au tour précédent, à 78, c'est-à-dire toujours 89—11. Finalement, on aboutit à la suite décroissante : 67, 56, 45, 34, 23 et 12. Autrement dit, si l'on commence, il suffit, pour gagner, d'annoncer 1 et, ensuite, compléter tout ce qu'annonce l'adversaire pour annoncer toujours la suite ci-dessus (qui est celle des multiples de 11 augmentés de 1). Si c'est l'adversaire qui commence, et qui ne connaît pas la « clé », il faut essayer d'arriver, à un moment quelconque, à un des nombres « magiques ». Si l'adversaire qui commence connaît la « clé », la situation est sans espoir.

Remarque. — Ce problème n'a pas embarrassé nos lecteurs, et les solutions correctes nous ont été envoyées par MM. Dr F. Schuler, s/c R. Voyard, J. Rousselle, J. Seranon, J.-P. Ory, P. de Brackeleire, A. Cornillac, Ph. Dutilleul, C. Michau et G. Dupouy. Certains lecteurs ont signalé, avec juste raison, la généralisation de ce petit problème. En effet, en conservant la même annonce maximale possible (10), on peut modifier le « but ». Par exemple, si l'on adopte 120, on arrive à la suite 109, 98, 87, 76, 65, 54, 43, 32, 21 et 10. Celui qui commence, et qui connaît le « truc », doit annoncer 10 pour gagner à coup sûr.

On peut également modifier l'annonce maximale possible, et adopter 8, par exemple. Si le « but » reste 100, on obtient la suite d'annonces « victorieuses » par soustractions successives de $8 + 1 = 9$, c'est-à-dire 91, 82, 73, 64, 55, 46, 37, 28, 19, 10 et 1.

A 10. — Il est évident qu'il a été bu autant de café que de lait. En effet, la quantité totale de liquide bu était, en tasses,

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + 1 = \frac{12}{6} = 2,$$

tandis que le lait ajouté a constitué, toujours en tasses,

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{6}{6} = 1.$$

Remarque. — Il est curieux de constater que ce petit problème simple a fait trébucher plusieurs lecteurs, généralement beaucoup mieux inspirés. Nous ne donnerons donc pas son « palmarès », pour ne pas faire de la peine à ceux qui se sont embarqués, sans réfléchir, dans des calculs compliqués. Quant aux autres, le fait d'avoir trouvé la solution n'ajoutera rien à leur valeur.

Problèmes à résoudre

POUR VOUS INSTRUIRE

P 14. — Le schéma de la ligne 1 représente une liaison entre deux lampes amplificatrices, V_1 et V_2 .

1. — Définir, en quelques mots, le rôle des éléments R_1 , R_2 , C_1 , C_2 et L_1 .

2. — Indiquer l'ordre de grandeur de ces différents éléments si le tube V_1 est une EF 80 (pente $S = 7 \text{ mA/V}$) et si l'on veut

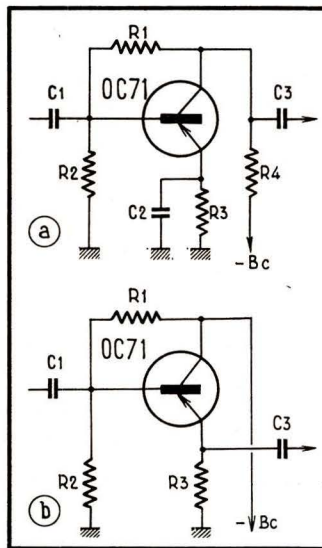
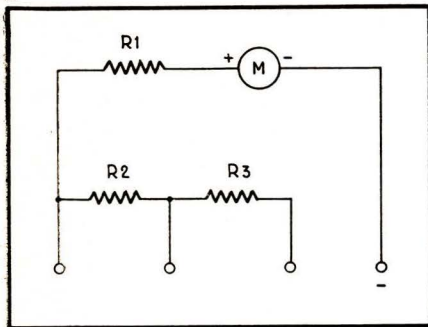
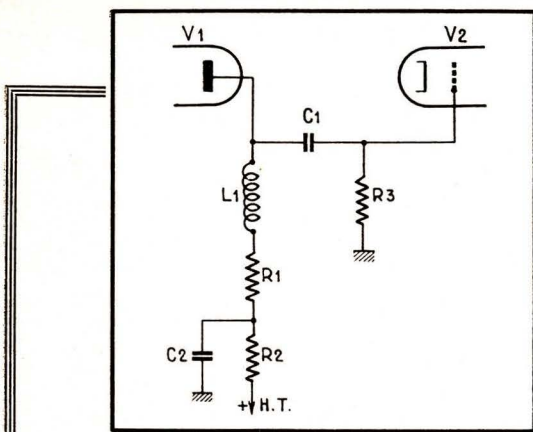


Fig. 1 (ci-dessus, à gauche). — Liaison entre deux tubes amplificateurs.

Fig. 2 (ci-contre). — Voltmètre à trois sensibilités.

Fig. 3 (ci-dessus). — Deux montages utilisant un transistor OC71.

transmettre une bande de 10 Hz à 3 MHz. On suppose que la somme de toutes les capacités parasites de la liaison est de 20 pF et que la résistance R_3 est très grande par rapport à R_1 .

P 15. — Vous disposez d'un microampèremètre M (fig. 2) déviant à fond pour 200 μ A, dont la résistance propre r est de 500 Ω . Calculer

la valeur des résistances R_1 , R_2 et R_3 pour réaliser un voltmètre continu de sensibilités 10, 100 et 1 000 V.

P 16. — Les schémas de la figure 3 représentent deux aspects possibles d'un amplificateur B.F. utilisant un transistor très connu, le OC 71.

1. — Par quoi diffèrent ces deux montages

et dans quels cas l'utilisation de l'un est plus intéressante que celle de l'autre ?

2. — Sur quels éléments et dans quel sens doit-on agir pour « pousser » le gain en tension du montage (a) ?

3. — Quelle est l'ordre de grandeur des éléments R_1 , R_2 et R_3 du montage (b) en supposant la tension de la batterie d'alimentation $B_c = 6$ V ?

POUR VOUS AMUSER

A 11. — On écrit, à la suite, cinq chiffres : 1 2 3 4 5.

Sans modifier l'ordre de ces chiffres, et en intercalant, là où c'est nécessaire, des signes utilisés en arithmétique exclusivement (ni radical, ni puissance), former le nombre 100. Indiquer deux solutions différentes.

A 12. — On a un nombre à quatre chiffres, a b c d, dont les chiffres, lus de gauche à droite, se suivent. Si l'on intervertit les deux premiers chiffres, c'est-à-dire si l'on écrit b a c d, on obtient le carré d'un nombre entier. Trouver le nombre a b c d.

A 13. — A l'aide d'une balance ordinaire à deux plateaux, on réalise les opérations suivantes :

1. — Une bouteille et un verre sur le plateau de gauche ; un pot à eau sur le plateau de droite. Equilibre ;

2. — La bouteille reste à gauche, mais le verre passe à droite, où le pot à eau est remplacé par une assiette. Equilibre ;

3. — Deux pots à eau identiques (au premier) à gauche et trois assiettes identiques à droite. Equilibre.

Indiquer le rapport entre le poids de la bouteille et celui du verre.

TRAVAUX PRATIQUES

Faites des expériences avec des transistors

(Voir aussi R. C. nos 191 et 192)

Influence de la résistance d'émetteur

Supprimons le court-circuit f , de façon à remettre en service la résistance R_6 . Nous obtenons le montage de la figure 10. Si nous modifions la polarisation de base en déplaçant le curseur du R_4 , nous constaterons que l'action de ce potentiomètre est moins sensible que dans le cas précédent.

On pourrait tenter d'expliquer cette différence de comportement par la présence de la résistance R_6 en série avec celle de la jonction collecteur-émetteur et par le fait que la variation de la résistance totale devient alors proportionnellement plus faible. Cependant, ce n'est pas là la véritable raison de l'action moins marquée de la tension obtenue par R_4 , et il est facile de le prouver. Nous enlevons le court-circuit en i et y introduisons un casque (ou un écouteur) d'une résistance propre de quelque 1 000 Ω . Cela faisant, nous avons introduit dans le circuit de collecteur à émetteur une résistance sup-

plémentaire, dont la valeur est nettement plus élevée que celle de R_6 . Or, nous constatons que le courant de collecteur ne subit pratiquement aucune variation par rapport à sa valeur avec R_6 seule en circuit.

La raison pour laquelle une résistance introduite dans le circuit d'émetteur ré-

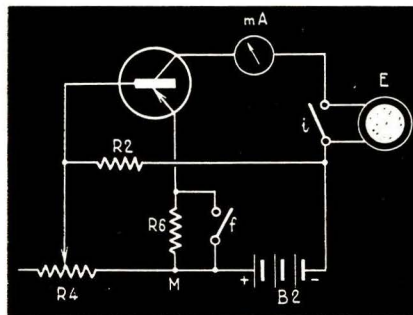


Fig. 10. — Montage utilisé pour mettre en évidence l'influence d'une résistance d'émetteur.

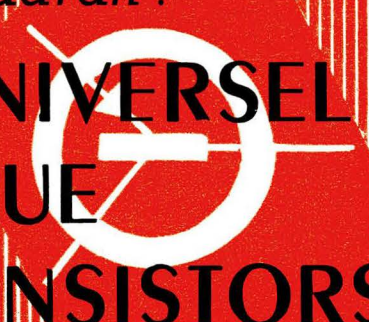
duit l'effet d'une variation de tension sur la base est d'une nature tout à fait différente : les deux tensions, celle qui apparaît sur R_6 et celle que l'on ajuste par R_4 agissent l'une sur l'autre.

Nous avons déjà vu que la tension qui agit sur le transistor représente la différence entre la tension obtenue par R_4 et celle que l'on trouve aux bornes de R_6 . Si nous augmentons, par la manœuvre du R_4 , la tension appliquée à la base, nous verrons croître d'une part le courant de collecteur, et d'autre part celui traversant R_6 . Par conséquent, la tension apparaissant aux bornes de cette résistance augmente également, de sorte que la variation de la tension provoquée par le déplacement du R_4 n'intervient que partiellement. Cette réaction automatique sur la tension appliquée au transistor n'est autre chose qu'une contre-réaction en courant continu.

Elle est mise à profit dans un double but : elle permet de réduire les inconvénients de la dispersion des caractéristiques ; elle atténue très fortement l'influence de la température sur le courant initial de collecteur.

0,1 microampère sur tout le cadran !

UN CONTROLEUR UNIVERSEL ÉLECTRONIQUE A TRANSISTORS



Il fut un temps où le technicien radio — l'électronique n'existait pas encore — pouvait se contenter, en matière de contrôleur, d'un appareil à deux gammes, 100 V pour la batterie de tension anodique et 5 V pour celle de chauffage. Comme on trouvait, à l'époque, des transformateurs dans tous les circuits anodiques des récepteurs, cela était effectivement suffisant. La résistance en courant continu de la charge était toujours très faible, et la consommation de l'appareil de mesure importait peu.

Avec la technique des amplificateurs à résistances-capacité, la nécessité d'un voltmètre à faible consommation s'est fait sentir. La technique des appareils de mesure s'est alors vite adaptée à celle des montages électroniques, et on a pu assister à la naissance du voltmètre à lampes, plus tard appelé voltmètre électronique.

Depuis plusieurs années déjà, le transistor fait subir à l'électronique une nouvelle révolution dont on peut dire qu'elle est profonde. Cela n'empêche que la technique des appareils de mesure ne s'est pas encore adaptée aux exigences des semiconducteurs. A cause, d'abord, du fait que la chute de tension, lors de la mesure d'intensité, est, avec un contrôleur courant, souvent du même ordre de grandeur que la tension d'alimentation du circuit dans lequel on effectue la mesure. Quand il s'agit d'un courant de l'ordre du milliampère, on peut utiliser un milliampèremètre spécial, mais quand il faut mesurer des microampères ou nanoampères d'un transistor au silicium, comment faire ? Et la tension d'une centaine de millivolts entre la base et l'émetteur ? Et la tension de saturation de collecteur, qui est de quelques dizaines de millivolts ? De plus, si une tension alternative de grille de l'ordre du volt est une grandeur parfaitement courante dans le cas d'un tube, il est très rare qu'on puisse appliquer plus de 100 mV sur la base d'un transistor. Là encore, un élargissement des gammes de mesure serait souhaitable. Mais, pour rester universel, le contrôle moderne doit être utilisable, aussi bien avec des montages à tubes qu'avec ceux à transistors. Sur les gammes clas-

siques (plus de 1 V à déviation totale), il doit présenter une résistance d'entrée d'au moins 10 M Ω . Cette valeur pourra être plus faible sur les gammes inférieures.

Le domaine d'application de l'appareil étant ainsi esquissé, on peut établir le cahier des charges comme suit :

30 mV à déviation totale sur la première gamme de tensions continues, avec une résistance de 10 M Ω /V ;

0,1 μ A à déviation totale sur la première gamme d'intensités continues, avec une chute de tension n'excédant pas 30 mV ;

100 mV à déviation totale pour la première gamme de tensions alternatives, avec une résistance de 2 ou 3 M Ω /V.

Bien entendu, on pourra ajouter une fonction ohmmètre, 10 Ω à 10 M Ω au milieu de l'échelle, comme on le fait dans le cas des voltmètres à tubes. De plus, l'appareil doit être au moins aussi précis, aussi stable, et aussi facile à manier qu'un voltmètre électronique courant.

Le prix de l'appareil se ressentira, évidemment, de la multiplicité des gammes et fonctions et du nombre de résistances étalonnées que cela implique. La partie électronique reste, néanmoins, assez simple, beaucoup plus simple, en tout cas, que si on s'était interdit l'utilisation des semiconducteurs.

Le problème de la stabilité

Il y a stabilité à long et à court terme. En ce qui concerne la première, on peut se demander pourquoi on utilise des tubes électroniques dans un appareil de mesure à une époque où chacun sait qu'un transistor vieillit beaucoup moins.

La stabilité à court terme comprend, en premier lieu, l'influence des variations de la tension d'alimentation. Ces variations agissent, dans le cas du transistor, uniquement sur la tension d'alimentation, tandis que, dans celui du tube, elles agissent aussi sur la tension de chauffage, avec

effet cumulatif. C'est donc encore le transistor qui gagne ce concours de stabilité, mais il nous reste à voir son fameux effet de température.

On en cherche à éviter, généralement, les conséquences par un montage symétrique, supposant que les éléments des deux voies sont à la même température, et de caractéristiques identiques. Or, il faut bien admettre que la dernière supposition risque d'être hasardeuse en matière de transistors. Pourquoi alors, au lieu de dédoubler la voie d'amplification dans l'espace, ne pas la dédoubler dans le temps ?

Au lieu d'avoir deux voies, dont une amplifie pendant que l'autre corrige, on n'en a qu'une seule qui, pendant un premier centième de seconde, court-circuite son entrée et fait son zéro puis, pendant le centième de seconde suivant, elle amplifie la tension à mesurer, après quoi elle court-circuite de nouveau son entrée pour voir si le zéro n'a pas bougé, mesure de nouveau pendant un centième de seconde, etc. Avec ce système, il n'y a, évidemment, plus de problème d'égalité des deux voies, puisque c'est la même voie qu'on utilise deux fois. Il y a même une certaine économie de matériel, puisque le petit robot qui vient cinquante fois par seconde refaire le zéro demande moins de pièces pour sa construction qu'une voie d'amplification.

Etage de conversion

La commutation d'entrée, effectuant tantôt un court-circuit et tantôt l'application de la tension à mesurer, pourrait être effectuée par un dispositif mécanique du type vibreur. Mais la chose est également possible avec un pont à diodes, et cela avec une plus grande sécurité de fonctionnement et avec un prix de revient sensiblement plus bas.

Le schéma de la figure 1 montre que la cadence de commutation est définie par la fréquence du réseau d'alimentation. On travaille avec une tension alternative de commande d'une dizaine de volts qu'on

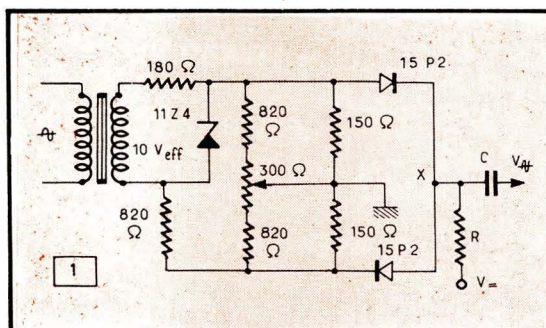
applique, par l'intermédiaire d'une résistance de 180Ω , aux bornes d'une diode Zener $11Z4$. Pendant une alternance, cette diode va délivrer une impulsion quasi rectangulaire, d'une amplitude parfaitement stabilisée (5 V environ) ; pendant l'alternance suivante, la diode conduira dans le sens direct et ne produira plus qu'une chute de tension de $0,7 \text{ V}$ environ, de polarité contraire à la tension observée auparavant.

La tension rectangulaire ainsi produite par la diode Zener comporte donc une forte composante continue. Elle est appliquée, par l'intermédiaire d'une résistance de 820Ω , à un pont composé de deux diodes au silicium $15P2$ et de deux résistances de 150Ω , dont on peut légèrement varier la valeur grâce à un potentiomètre de 300Ω flanqué de deux résistances de butée de 820Ω . Ces diodes sont montées de façon qu'elles soient conductrices lorsque la diode Zener délivre la tension la plus grande (5 V). Le courant qui circule alors dans les diodes fait que celles-ci présentent une résistance interne très faible. Le point X se trouve de ce fait relié à la masse par l'intermédiaire des deux résistances de 150Ω . Si l'amplificateur auquel le point X se trouve connecté par le condensateur C présente une résistance d'entrée faible devant celle qui existe entre le point X et la masse, on peut dire que cet amplificateur voit son entrée court-circuitée pendant l'alternance de conduction. Pendant l'alternance suivante de la tension d'alimentation, la diode Zener délivre une tension très faible, correspondant, quant à la polarité, au sens de non-conduction des diodes $15P2$. Dans ces conditions, le courant dans ces diodes sera suffisamment faible pour qu'on puisse considérer le point X comme isolé de la masse.

La tension à mesurer est appliquée au point X par l'intermédiaire d'une résistance R, d'au moins $100 \text{ k}\Omega$. Cette résistance est grande devant celle d'entrée de l'amplificateur suivant ($2 \text{ k}\Omega$ environ), si bien que le courant dans R ne varie guère avec la commutation isolant ou mettant à la masse le point X. En appliquant une tension continue entre la masse et la borne $V=$, on obtient, au point X, une tension alternative dont l'amplitude ne dépend que de la valeur de la tension continue V , pourvu qu'on ait équilibré d'éventuelles différences entre les deux diodes $15P2$ par le potentiomètre de 300Ω . La tension alternative ainsi obtenue peut ensuite être transmise par un condensateur C à l'entrée de l'amplificateur de mesure. Le réglage correct du potentiomètre de 300Ω est obtenu quand, l'entrée (borne $V=$) étant court-circuitée ou ouverte, la tension est toujours nulle au point X.

Le coefficient de température de la diode $11Z4$ est négatif dans le sens direct aussi bien que dans le sens inverse. Si la température ambiante augmente, cette diode délivrera donc une tension

★
★
Fig. 1. — La tension continue à mesurer est convertie en un signal alternatif par deux diodes qu'une tension alternative de 50 Hz rend successivement bloquées ou conductrices.



plus faible. Mais, comme en même temps les diodes $15P2$ voient leurs résistances directe et inverse diminuer sous l'influence de cette augmentation de température, le courant qui les traverse reste sensiblement constant, et le fonctionnement du convertisseur ne se trouve pas modifié.

Un autre problème est celui de la différence de température entre les deux diodes. En effet, si on veut que le zéro soit stable à $1/100$ près, cela fait $0,3 \text{ mV}$ sur la gamme 30 mV . Or, une différence de température de 1°C provoque déjà une différence de 2 mV dans les chutes de tension directes. Il ne faut donc pas que la température des deux $15P2$ diffère de plus de $0,14^\circ \text{C}$. Pour cela, on doit placer ces diodes côte à côte et les entourer d'une ligature en fil de cuivre qu'on trempe ensuite dans une graisse ou cire à base de silicones. De plus, il faut veiller à ce que les diodes ne reçoivent pas, par l'intermédiaire de leurs fils de connexions, la chaleur de dissipation due à une résistance ou un autre élément qui s'y trouve connecté. Pour cela, on doit augmenter la longueur de leurs connexions par du fil mauvais conducteur de chaleur. On peut utiliser de petits ressorts en fil d'acier fin. Moyennant ces précautions, il devient possible d'effectuer l'équilibrage du pont de conversion une fois pour toutes, et de ne pas rendre

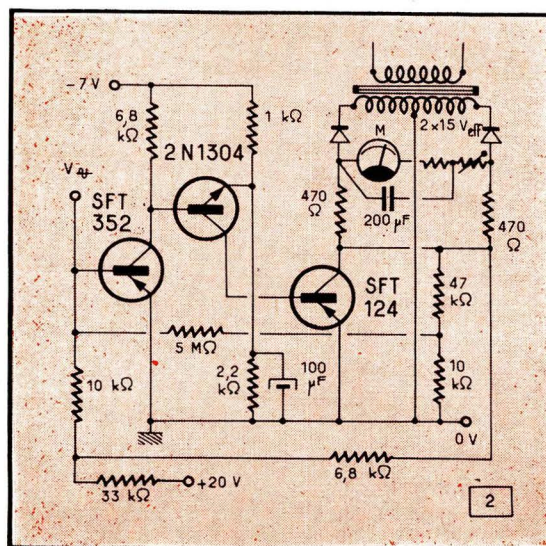
accessible le potentiomètre de 300Ω prévu à cet effet.

Amplificateur de mesure

La tension issue de l'étage de conversion étant alternative, il serait parfaitement possible d'utiliser un montage à résistances-capacité pour son amplification. Mais il ne faut pas oublier qu'il s'agit là d'une rectangulaire de 50 Hz , et il est bien connu que l'amplification d'une rectangulaire de basse fréquence exige des condensateurs énormes aussi bien pour les liaisons que pour les découplages d'émetteur et d'alimentation. Il est donc beaucoup plus économique d'utiliser un amplificateur à liaison directe qu'on peut, d'ailleurs, rendre parfaitement stable en le munissant d'une compensation de température agissant sur tous ses étages à la fois.

Le schéma de cet amplificateur est reproduit dans la figure 2. Il s'agit d'une combinaison $p-n-p$, $n-p-n$, $p-n-p$, très économique quant aux moyens de liaison utilisés. Le premier étage travaille avec un courant de collecteur de $0,5 \text{ mA}$ environ, et avec une résistance de charge de $6,8 \text{ k}\Omega$. Obtenue par un diviseur de tension ($1 \text{ k}\Omega$ et $2,2 \text{ k}\Omega$), le potentiel d'émetteur du second est de l'ordre de -4 V par rapport à la masse. Les deux

★
★
Fig. 2. — L'amplificateur de mesure est constitué par trois étages complémentaires travaillant en liaison directe et avec un circuit commun de compensation de température.



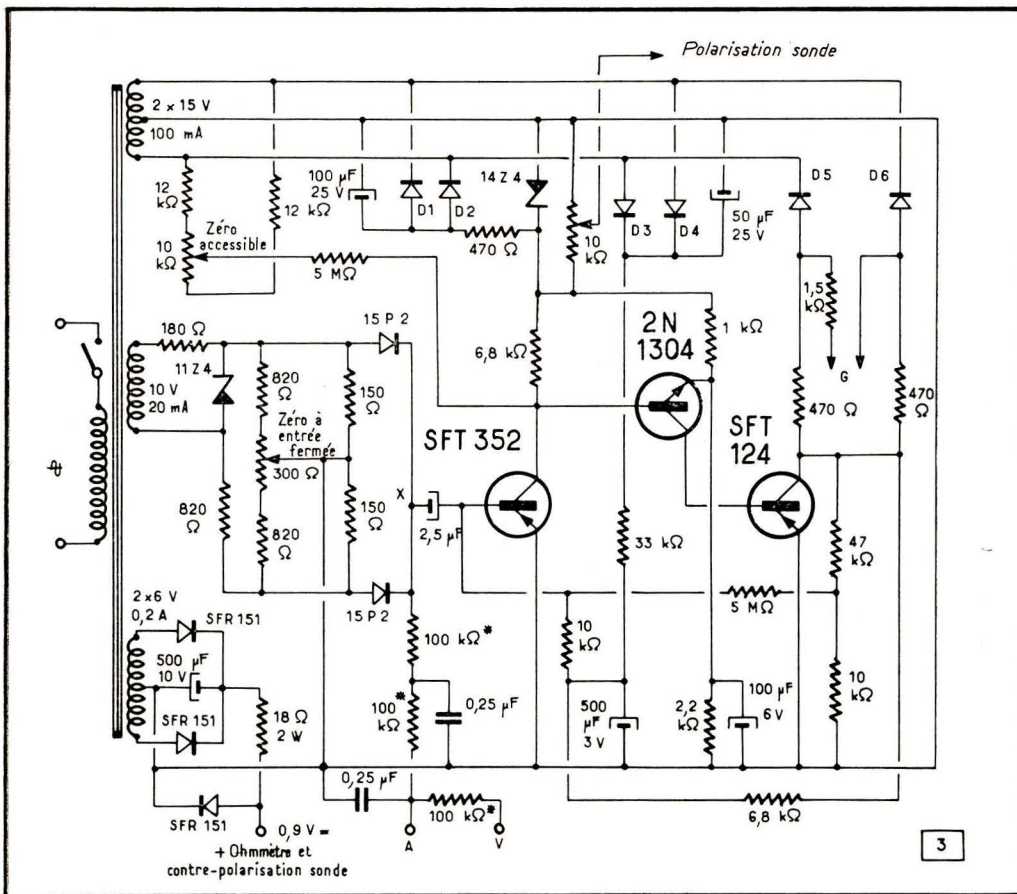


Fig. 3. — Schéma représentant les circuits de conversion (fig. 1) et d'amplification (fig. 2) avec les alimentations correspondantes.

premiers étages sont alimentés par une tension continue stabilisée de -7 V , mais le dernier reçoit une tension alternative redressée brute. Cela, comme on le verra plus loin pour que le galvanomètre n'indique que les différences entre les tensions de sortie correspondant aux états « court-circuité » et « ouvert » de l'entrée (point X, fig. 1). Sur le collecteur de cet étage de sortie, on observera donc une tension continue fortement ondulée, que l'on filtre par une résistance de $6,8\text{ k}\Omega$ et un condensateur de $500\ \mu\text{F}$. Au moyen d'une source auxiliaire de $+20\text{ V}$ et d'une résistance de $33\text{ k}\Omega$, on décale ensuite la valeur moyenne du potentiel continu ainsi obtenu, de façon qu'on puisse l'utiliser comme polarisation pour le transistor d'entrée. Le schéma montre que cette polarisation est appliquée sur la base du premier étage par l'intermédiaire d'une résistance de $10\text{ k}\Omega$. Si, par suite d'un échauffement, le potentiel moyen de collecteur du dernier étage varie, cette variation se trouve partiellement appliquée sur la base du premier. Comme il y a inversion de phase dans les trois étages de l'amplification, la modification du potentiel de base sur le premier transistor tend à compenser la variation initiale.

À côté de cette contre-réaction en courant continu, agissant uniquement sur le point moyen de fonctionnement, on a prévu une contre-réaction apériodique, constituée par un circuit comprenant un diviseur de tension $47\text{ k}\Omega - 10\text{ k}\Omega$ et une

résistance de $5\text{ M}\Omega$. Cette contre-réaction diminue le gain de l'amplificateur dans un rapport de 3 environ, mais en augmente considérablement la linéarité ainsi que la stabilité par rapport aux variations de la tension d'alimentation.

Il est à remarquer que seule la tension d'alimentation du premier étage se trouve stabilisée, celle du dernier ne l'étant pas plus que la tension auxiliaire de $+20\text{ V}$. Mais, si une augmentation de la première implique une augmentation du courant dans le dernier transistor, la variation correspondante de la seconde provoque le contraire, si bien qu'une stabilisation de ces tensions ne saurait apporter une amélioration sensible.

Circuit d'indication

Comme on le voit dans la figure 2, le galvanomètre indicateur est connecté, en série avec une résistance variable de tarage et avec un circuit de filtrage, entre les deux diodes alimentant l'étage final. Pendant l'alternance correspondant au court-circuit à l'entrée du système, ce galvanomètre sera parcouru par un certain courant. Pendant l'alternance suivante, le courant passe dans le galvanomètre dans le sens contraire. Tant qu'on n'applique rien sur la borne « V + » du convertisseur, les deux courants de sens contraire seront de même intensité, et, du fait de son inertie et de la présence du

condensateur de filtrage de $200\ \mu\text{F}$, le galvanomètre restera à zéro. Ensuite, lorsqu'une tension est appliquée à l'entrée, ce galvanomètre indique la différence entre les deux courants qui le parcourent successivement en sens inverse. L'un correspond à une tension d'entrée nulle, et l'autre à la tension à mesurer. Si le premier courant est affecté d'un dérive, l'autre subira automatiquement une dérive exactement la même, puisqu'il provient du même amplificateur.

Cette correction automatique du zéro ne saura, évidemment, jouer qu'à l'intérieur de l'amplificateur proprement dit. Dès que les deux voies sont de nouveau séparées, c'est-à-dire à partir du collecteur du dernier étage, les différences éventuelles entre les diodes ou les résistances de charge de $470\ \Omega$ ne manqueront pas de provoquer un faux zéro. Il faut donc quand même prévoir un réglage de zéro sur l'appareil, mais la plage que ce réglage doit couvrir n'a guère besoin d'être plus grande que celle de la correction mécanique de zéro dont sont munis les galvanomètres classiques.

Pour ce réglage de zéro, on peut utiliser un potentiomètre d'une centaine d'ohms, dont le curseur rejoint le collecteur de l'étage final, et dont les deux extrémités de piste sont connectées aux deux résistances de charge de $470\ \Omega$. Une autre possibilité de réglage de zéro, permettant une variation de la plage couverte par le simple remplacement d'une résistance, est indiquée dans le schéma général de l'appareil (fig. 3).

Dans tous les étages, des transistors du type B.F. peuvent être utilisés. Le premier, travaillant avec un courant de collecteur relativement faible, sera, de préférence un transistor à faible courant initial. Ce transistor doit pouvoir supporter une tension d'au moins 20 V et être capable de dissiper au moins 150 mW . Pour plus de sécurité, un transistor de moyenne puissance a été utilisé. Le produit des gains de courant des trois transistors utilisés doit être au moins égal à $125\ 000$, soit 50 en moyenne par transistor. Si on arrive à un gain supérieur, il convient d'augmenter le taux de contre-réaction en diminuant la résistance de $5\text{ M}\Omega$ placée entre la base du transistor d'entrée et le diviseur de tension $47\text{ k}\Omega - 10\text{ k}\Omega$.

Les diodes d'alimentation dont le type n'est pas précisé dans le schéma sont des diodes à pointe au germanium admettant une tension inverse d'au moins 50 V et un courant direct d'au moins 50 mA .

Schéma complet de la partie électronique

À l'exclusion des circuits de commutation des gammes et des fonctions, ainsi que de la sonde pour tensions alternatives, le schéma complet de l'appareil est représenté dans la figure 3. Les parties convertisseur et amplificateur, déjà traitées, sont complétées dans ce schéma par leurs cir-

cuits d'alimentation. Celui des deux premiers étages d'amplification comporte deux diodes à pointe au germanium (30 mA, 50 V), un condensateur de filtrage de 100 μ F, et une résistance chutrice de 470 Ω connectée en série avec une diode Zener 14 Z 4. Deux autres diodes au germanium (50 V, 10 mA), connectées en sens opposé par rapport aux précédentes produisent la tension auxiliaire de +20 V.

L'enroulement de deux fois 15 V du transformateur d'alimentation fournit également, à travers les deux résistances de butée de 12 k Ω , une tension utilisée pour le réglage général du zéro (« zéro » accessible). La résistance (5 M Ω), qui réunit le curseur de ce potentiomètre au collecteur du premier étage d'amplification, peut être modifiée, si on désire élargir ou diminuer la plage couverte par ce réglage de zéro.

Au point X du convertisseur on trouve un circuit de filtrage composé de deux condensateurs de 0,25 μ F et de trois résistances de 100 k Ω . Ce circuit est destiné à éliminer une éventuelle composante alternative de la tension à mesurer, afin qu'elle n'affecte pas le fonctionnement du

convertisseur. Ces trois résistances définissent la résistance d'entrée de l'ensemble. On peut, en effet, négliger la résistance d'entrée du premier transistor, puisqu'elle est seulement de deux kilohms, et cela uniquement pendant la moitié du temps. On voit aussi qu'une éventuelle variation de la résistance d'entrée du premier transistor est pratiquement sans influence sur la résistance d'entrée de l'ensemble. Même si la première tombait à la moitié de sa valeur, la seconde ne varierait que de 0,15 %. Bien entendu, on doit exiger une précision d'au moins ± 1 % de ces trois résistances de 100 k Ω . Le circuit dont elles font partie comporte deux bornes d'entrée, A et V. On y connecte, respectivement, les commutateurs des gammes d'intensité et de tension dont le détail sera donné plus loin.

Le schéma de la figure 3 montre également un enroulement auxiliaire du transformateur d'alimentation, délivrant une tension de deux fois 6 V qui est redressée par deux diodes au silicium à jonction. Après filtrage par un condensateur de 500 μ F cette tension est appliquée, à travers une résistance de 18 M Ω ,

sur une autre diode à jonction travaillant dans le sens direct. Cette diode est utilisée comme stabilisatrice travaillant sur le coude de sa courbe de conduction et délivrant ainsi une tension continue de l'ordre de 0,9 V avec une résistance interne de 0,5 Ω environ. La source continue ainsi obtenue remplacera avantageusement la pile normalement utilisée dans la fonction « Ohmmètre » des contrôleurs électroniques. Accessoirement, cette source fournit également la contre-polarisation de la sonde pour tensions alternatives dont le fonctionnement sera décrit plus loin.

Si on n'a pas besoin d'une fonction ohmmètre, ou si l'on préfère utiliser la pile classique pour cette fonction, il est possible d'obtenir la tension positive de contre-polarisation à partir de la source +20 V de l'appareil. Il suffit, pour cela, d'utiliser une diode à pointe au silicium comme stabilisatrice dans le sens direct. On connectera sa cathode à la masse et son anode, par l'intermédiaire d'une résistance de l'ordre de 5 k Ω , au +20 V.

(A suivre)

H. SCHREIBER.

★ Un tuner U.H.F. à transistors ★

On sait que l'utilisation des transistors dans les tuners U.H.F., pour la réception des bandes IV et V, présente un certain nombre d'avantages par rapport aux tubes électroniques, parmi lesquels un meilleur rapport signal/bruit.

Le schéma ci-dessous est celui du tuner U.H.F. Siemens, équipé de deux transistors Mesa, et dont la technique est pratiquement identique à celle des tuners à tubes : cavités résonnantes du type $\lambda/2$, à accord capacitif. Cependant, les nécessités d'adaptation des circuits résonnants aux impédances d'entrée et de sortie des transistors ont obligé de prévoir à certains endroits des inductances et des capacités supplémentaires.

L'entrée, prévue pour 60 Ω , comprend une bobine BA1, dont le rôle est de conférer certaines caractéristiques au circuit correspondant et de protéger le transistor d'entrée contre des surtensions pouvant provenir des charges statiques d'antenne accumulées pendant les périodes orageuses.

Le premier transistor, attaqué par l'émetteur, donc monté à base commune (afin d'obtenir un gain maximal), est soudé directement au montage, ce qui supprime toute self-induction et toute capacité parasites. Une résistance ajustable de 5 k Ω permet de fixer le point de fonctionnement du transistor, dont le potentiel de base doit être, pour cela, de 0,2 à 0,3 V moins positif que celui de l'émetteur.

La boucle L₆, qui couple le collecteur du transistor d'entrée au primaire du filtre de bande U.H.F., constitue justement la self-induction supplémentaire du circuit oscillant correspondant. A remarquer que le dessin du schéma manque de clarté en ce qui concerne certains retours à la masse.

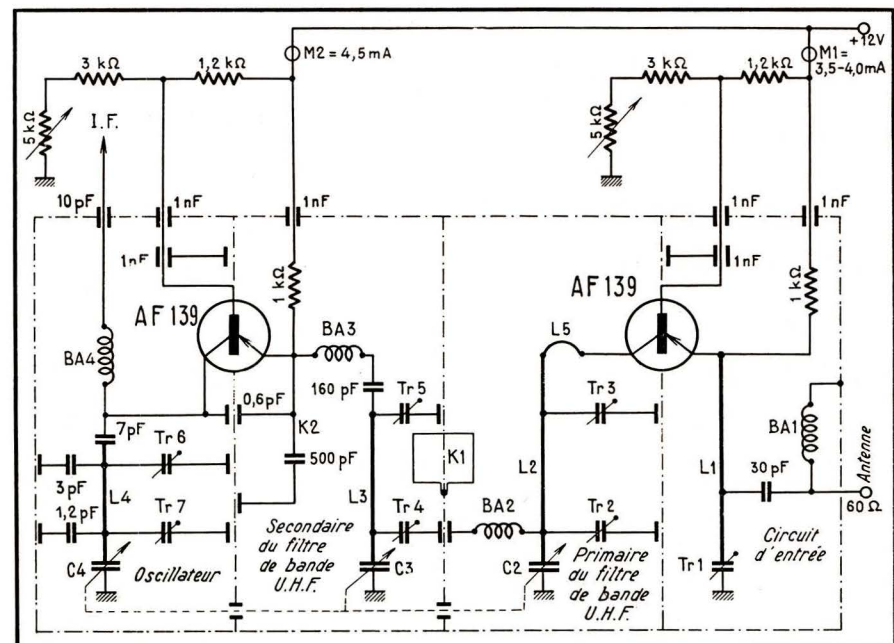
C'est ainsi que la bobine d'arrêt BA2 est en contact électrique avec la cloison séparant les deux circuits (figurée en trait interrompu) et il en est de même des trimmers Tr. 2, Tr. 3, Tr. 4, etc.

La bobine d'arrêt BA2 amortit le primaire du filtre de bande U.H.F. afin d'égaliser la « réponse » dans toute l'étendue de la gamme couverte. Le couplage avec le secondaire du filtre de bande est obtenu grâce à une « fenêtre » dans la cloison de

séparation, et renforcé au moyen d'une boucle de couplage K₁.

La bobine d'arrêt BA3 « allonge » électriquement le circuit L₆/C₆, tandis que le condensateur de 160 pF représente simplement une précaution contre un court-circuit éventuel de Tr. 5, Tr. 4 ou C₆. Le circuit d'émetteur est constitué en réalité par la boucle K₂ (mal représentée sur le schéma), qui aboutit à la masse à travers un 500 pF.

(Documentation Siemens.)



modulation de fréquence

*à émission de qualité
réception de qualité*

Pour le Transistor :

Le **F 11 PA 9**. Aimant ferrite arrière. Courbe de réponse parfaitement adaptée à la FM. Mode de construction breveté permettant l'emploi d'une membrane de grand diamètre utile et garantissant une grande souplesse de suspension, donc une fréquence de résonance exceptionnellement basse. Diamètre : 11 cm. Position originale des trous de fixation sur trois pattes asymétriques disposées à 90°, 135° et 135° permettant une mise en place facile dans les espaces les plus limités. Le **F 11 PA 9** est disponible en 4-5 Ω ou 25 Ω .

Pour le récepteur d'appartement :

Le **U 15-21 P9**. Elliptique 15 x 21 cm. Nouvelle culasse pliée dite culasse en U. Impédance nominale de 4-5 Ω conforme à la norme C.E.I. Fréquence de résonance de 80 Hz. Réponse en fréquence de 65 à 11 000 Hz. Idéal pour le récepteur mixte AM et FM à tubes.

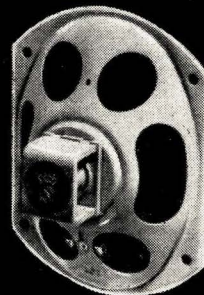
Après Tuner FM et Ampli dans une enceinte acoustique :

Le **T 30 PA 16**. Boomer de 31 cm. Aimant ticonal annulaire assurant un champ d'entrefer de 14 000 gauss. Peut être utilisé avec un ou deux tweeters sans haut-parleur médium grâce à sa courbe atteignant des fréquences relativement élevées (9 000 Hz). Châssis embouti et renforcé. Membrane à suspension plastifiée. Symétrie parfaite de la courbe d'élasticité du spider.

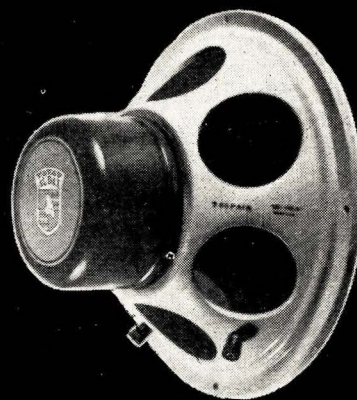
série spéciale
de haut-parleurs
F.M.



F 11 PA 9



U 15-21 P9



T 30 PA 16



HAUTE FIDÉLITÉ

AUDAX

FRANCE

45, AVENUE PASTEUR
MONTREUIL - SEINE

Téléphone : AVRon 50-90+ -

Adr. Télégr. : OPARLAUDAX - PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 6.500.000 F

Un FLASH ÉLECTRONIQUE SIMPLE

Convertisseurs à transistors dans les « flash »

Les convertisseurs à transistors, utilisés souvent pour alimenter les « flash » à partir de batteries basse tension, présentent un inconvénient non négligeable : après que le condensateur du flash est chargé et prêt à fonctionner, le convertisseur continue à consommer du courant, ce qui précipite l'usure (ou la décharge) des batteries utilisées, car ce courant de « marche à vide » peut atteindre 300-350 mA. On peut limiter les dégâts en prévoyant le « décrochage » du convertisseur après la fin de la charge du condensateur, mais ce dernier se décharge alors lentement par suite de « fuites » inévitables, de sorte que l'énergie libérée au moment où l'on provoque l'éclat dépendra beaucoup du temps qui s'écoule entre la fin de la charge et le déclenchement.

Les systèmes où la charge du condensateur est maintenue automatiquement au niveau maximal n'ont pas les inconvénients ci-dessus. Dans ces appareils, aussitôt que le condensateur est chargé « à bloc », le convertisseur décroche et sa consommation tombe à une valeur très faible. Lorsque, par suite d'une décharge lente « spontanée », ou d'un flash, la tension aux bornes du condensateur descend au-dessous d'une certaine limite, le convertisseur démarre automatiquement et assure la recharge.

Malheureusement, dans la plupart des montages utilisant ce principe, on fait appel à des dispositifs à transistors assez compliqués, inconvénient qui n'existe pas dans l'appareil décrit, où l'on emploie un relais polarisé, et dont le schéma, très simple et facile à mettre au point, ne demande que peu de matériel. Ajoutons que l'appareil décrit fonctionne d'une façon sûre dans une large plage de températures et que l'utilisation d'un relais polarisé permet un ajustage indépendant des niveaux maximal et minimal de la tension pour lesquels on obtient le décrochage ou la remise en fonctionnement du convertisseur.

Principe

Le schéma du « flash » décrit est représenté dans la figure 1. Le convertisseur est monté en multivibrateur, utilisant les transistors T_1 et T_2 , ce qui présente un certain nombre d'avantages en comparaison des montages utilisant le principe de « blocking » : simplicité de mise au point ; caractéristiques du transformateur élévateur Tr. 1 très peu critiques ; accrochage très sûr ; courant consommé « à vide » moindre ; rendement meilleur.

Dans la réalisation originale, l'alimentation est assurée par une batterie d'accumulateurs à l'argent-zinc (3 éléments), mais l'auteur indique qu'il est parfaitement possible de faire appel à une batterie de piles de 4,5 V (type « ménage » ou analogue). L'alimentation sur secteur est également prévue (transformateur Tr. 2 et un redresseur en pont), auquel cas l'inverseur-tumbler doit être placé en position « Secteur ».

La recharge automatique du condensateur C_2 se fait de la façon suivante. Lorsque la tension à ses bornes atteint 300 V, le thyatron à cathode froide TH, qui peut être un PL 5823 ou un Z71U (*La Radiotechnique*), devient conducteur (sa tension d'amorçage est ajustée par le diviseur R_3 - R_4) et provoque le basculement du relais RL, dont le contact 1 coupe le circuit des bases des transistors T_1 et T_2 , interrompant le fonctionnement du convertisseur et place la résistance R_5 en parallèle sur R_1 .

Si on n'avait pas la résistance R_5 , l'extinction du thyatron (et, par conséquent, la remise en charge du condensateur C_2) ne pourrait avoir lieu que pour une tension aux bornes de C_2 inférieure à 170 V environ, car les tensions correspondant à l'al-

umage et à l'extinction du thyatron TH, par rapport au starter, sont respectivement de 90 et de 50 V (du moins dans la réalisation décrite). La mise en parallèle de R_5 diminue la tension appliquée au thyatron et permet, par un choix judicieux de la valeur de R_5 , d'obtenir une limite inférieure de la tension sur C_2 de l'ordre de 270-290 V.

Donc, aussitôt que la décharge du C_2 amène la tension à ses bornes au-dessous de cette limite, le thyatron TH se désamorce, le relais RL revient à sa position de repos, le contact 1 se trouve rétabli et C_2 se recharge.

Pour surveiller la charge du C_2 on utilise une petite ampoule au néon NE (qui peut être une NE-2A *Mazda*), montée en oscillateur à relaxation, de manière que le niveau de la charge puisse être apprécié par la fréquence des éclats. Les résistances du diviseur R_1 - R_2 sont choisies de telle sorte que les éclats successifs se confondent en une brillance uniforme lorsque la tension aux bornes du C_2 atteint 300 V.

Lorsque l'appareil est alimenté à partir d'un accumulateur, le courant maximal demandé par le convertisseur pendant les premières secondes de la charge peut atteindre 3 à 3,5 A. Après le « décrochage » du convertisseur ce courant tombe à quelque 12 mA, la durée totale de la charge n'excédant guère 8 secondes. Si on utilise, pour l'alimentation, une pile de 4,5 V, la durée de la charge est plus longue : 12 à 15 s.

Matériel utilisé

Les transistors utilisés dans le multivibrateur sont du type OC36 (*La Radiotechni-*

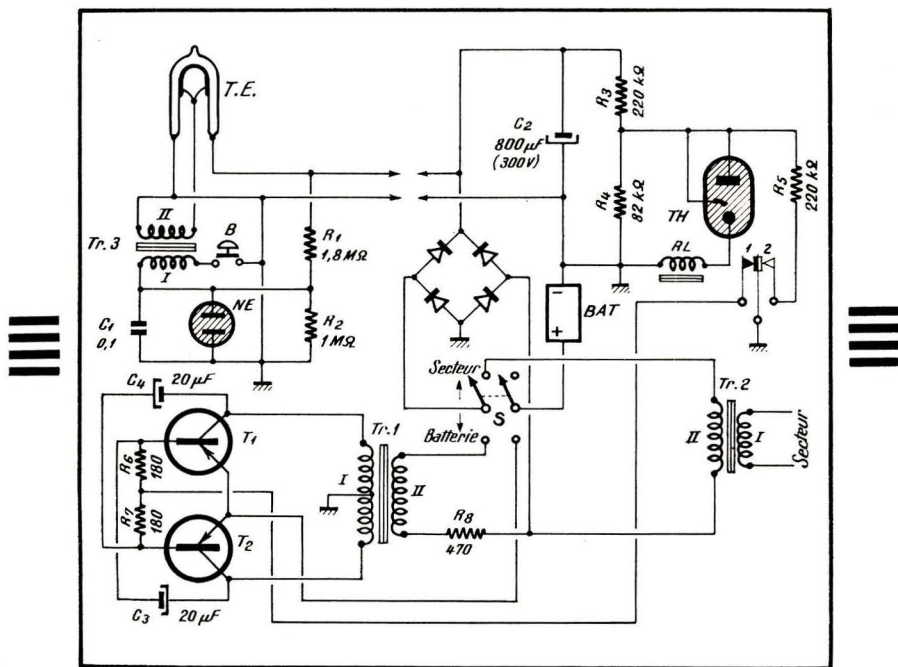


Schéma général du flash décrit. Le tube à éclats T.E. peut être un TE 123 ou TE 123 R (*Mazda*).

que), SFT 239 (Cosem) ou analogues. Le redresseur en pont se compose de quatre diodes au silicium supportant une tension inverse de quelque 500 V et admettant un courant redressé de 100 mA, par exemple 1N1095 ou 15J2 (Sesco).

Le relais RL utilisé dans la réalisation originale possède les caractéristiques suivantes : courant de travail, 0,17 à 0,22 mA ; nombre de spires, 15 000 à 18 000 ; résistance ohmique, 3 à 4,7 k Ω .

Le transformateur Tr. 1 peut être réalisé sur un noyau toroïdal en alliage tel que « Mumétal » (Imphy) ou « Hyperm 900 » (Krupp). Les dimensions du noyau sont : diamètre extérieur 40 mm ; diamètre intérieur 25 mm ; largeur 6 mm. Le primaire I se compose de 2 fois 20 spires en fil émaillé de 51/100, et le secondaire II de 1 800 spires en fil émaillé de 10/100.

Le transformateur Tr. 2 est réalisé sur un noyau toroïdal également, mais formé par une bande enroulée de tôle au silicium, par exemple « Hyperm 1T » ou « Hyperm 2 » (Krupp). Les dimensions du tore sont : diamètre extérieur 50 mm ; diamètre intérieur 30 mm ; largeur 10 mm. Le primaire I comporte 3 530 spires pour 127 V et, éventuellement, 2 600 spires de plus pour aller jusqu'à 220 V, en fil émaillé de 12/100. Le secondaire II, réalisé en même fil, comporte 6 500 spires.

On peut également, pour la réalisation de ces deux transformateurs, utiliser des tôles en EI, avec une section du noyau de l'ordre de 0,7 cm² pour Tr. 1 et 2,6 cm² pour Tr. 2. Pour le transformateur Tr. 1 on utilisera alors soit des tôles en « Mumétal » (Imphy), soit des tôles au silicium à faibles pertes, le nombre de spires, au pri-

maire et au secondaire restant le même que dans le cas d'un noyau toroïdal. Pour le transformateur Tr. 2 on emploiera des tôles au silicium et on bobinera 1700 + 1200 spires au primaire (en fil émaillé de 12/100) et 3000 spires au secondaire (en fil émaillé de 10/100).

Le transformateur Tr. 3 sera réalisé sur un tore en ferrite du type B20 (Cofelec) ou en « Ferroxcube 3 » (Coprime), de 17 mm de diamètre extérieur, de 8 mm de diamètre intérieur et de 5 mm de largeur. L'enroulement I aura 3 spires en fil émaillé de 51/100 et l'enroulement II 200 spires en fil émaillé de 12/100. On commencera par bobiner les trois spires jointives du primaire I, et on disposera ensuite les 200 spires du secondaire sur le reste du noyau d'une façon aussi uniforme que possible. (Adapté de la revue « Radio », février 1963.)

MESUREZ LA DURÉE DES ÉCLAIRS ★ ★ DE VOTRE FLASH

L'appareil décrit ici peut servir pour vérifier le temps d'ouverture d'un objectif photographique, la durée d'un « flash » et la synchronisation de ce dernier avec le déclencheur. Les temps de pose d'un appareil photographique peuvent être mesurés entre 1 s et 0,1 ms, avec une précision de ± 4 à 5 %.

L'ensemble comprend un élément photosensible, le circuit de charge se composant des résistances commutables R₂ à R₅ et de la capacité C₁, et le circuit « réservoir » suivi d'un voltmètre à lampe.

La vitesse de réaction de l'appareil est limitée uniquement par le temps de transit des électrons (10⁻⁹ s) et par la capacité parasite globale qui se trouve aux bornes de la cellule photosensible.

Pour obtenir un fonctionnement plus stable et réduire l'ionisation des traces de gaz dans l'ampoule de la cellule, la tension d'alimentation de cette dernière a été fixée à une valeur faible : 50 V.

Si la lumière transmise à la cellule pendant le fonctionnement est trop intense, les

résultats des mesures peuvent être faussés, de sorte que le niveau de l'éclairement doit être maintenu aux environs de 12 lumens, ce qui limitera le courant anodique de la cellule à quelque 5 μ A. On obtiendra, de cette façon, aux bornes de la résistance R₁, une chute de tension de 10 V, qui sera celle de calibrage de l'appareil.

L'étage utilisant la triode V₁ est monté en « cathode follower » et permet d'adapter la résistance de sortie élevée de la cellule CP (environ 8 M Ω) à la résistance d'entrée relativement faible de l'étage suivant. La valeur de la résistance R₆ est choisie de façon à faire travailler la lampe dans la portion linéaire de sa caractéristique tout en réduisant son courant anodique à une valeur aussi faible que possible.

Pour que le condensateur C₁ ne puisse pas se décharger à travers la résistance d'entrée trop faible de la triode V₂, sa résistance de cathode est portée à quelque 30 k Ω .

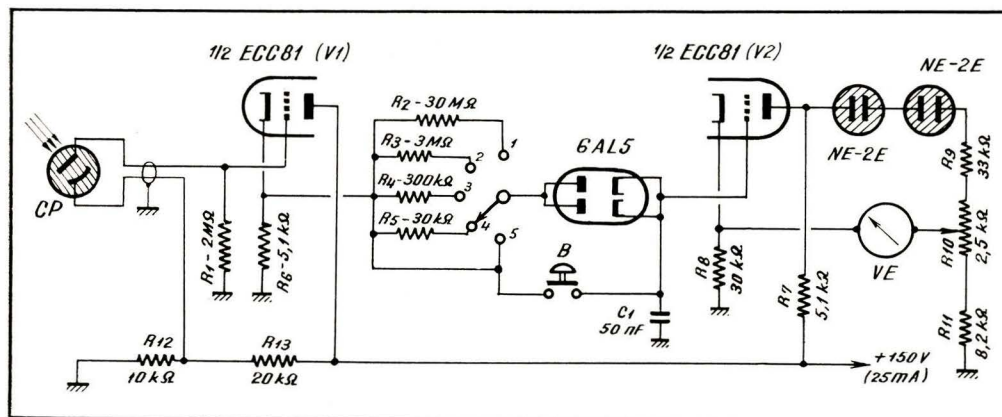
La constante de temps du circuit C₁ — (R₂ à R₅) peut être modifiée par un con-

tacteur à 5 positions. En 1 cette constante de temps représente de 1 s à 0,1 s ; en 2 elle est comprise entre 0,1 s et 0,01 s ; en 3 nous n'avons plus que 10 ms et 1 ms ; en 4 cela se réduit à l'intervalle 1 ms—100 μ s. La position 5 est réservée au calibrage de l'appareil.

Le condensateur C₁ se charge à travers la diode 6AL5 dans un sens seulement et garde sa charge même lorsque la tension qui l'a provoquée disparaît. Il ne se décharge que si l'on appuie sur le bouton B. D'autre part, la tension qui apparaît aux bornes du C₁ chargé dépend de la durée des excitations lumineuses, des éclairs que reçoit la cellule.

Pour réduire à un niveau aussi bas que possible le courant résiduel de la diode 6AL5 qui provoquerait la décharge du C₁, la tension de chauffage de cette lampe est ramenée à quelque 4,5 V.

Les deux tubes au néon NE-2E réduisent la tension d'alimentation à 30 V environ, tension nécessaire pour obtenir l'équilibre du circuit de mesure, qui est un montage



★
 Schéma général de l'appareil à mesurer la durée des impulsions lumineuses.
 ★

en pont. La sortie, c'est-à-dire les bornes auxquelles on doit connecter un appareil de mesure, est calculée pour recevoir un voltmètre électronique à résistance d'entrée de 11 M Ω , ce qui est le cas de la plupart des voltmètres électroniques courants.

La cellule CP est placée dans une boîte séparée, comportant une ouverture dans la paroi faisant face à la cellule. La liaison entre cette boîte et le reste du montage, réalisée sur un châssis métallique, se fait à l'aide d'un câble blindé.

L'appareil photographique, dont on veut contrôler le temps d'ouverture, sera placé

sur la boîte contenant la cellule, avec, évidemment, son fond arrière ouvert ou enlevé. On connecte à la sortie du « posemètre » un voltmètre électronique commuté sur 10 V en continu. On appuie ensuite sur le bouton B, on le lâche et on tare le zéro du voltmètre à l'aide du potentiomètre R₁₀.

Après cela, on règle le mécanisme d'ouverture sur « Pose » (position marquée généralement B), on déclenche l'ouverture et, en éclairant l'objectif avec une lampe de poche, on ajuste le diaphragme de façon à obtenir 10 V à la sortie. Pendant cette opération, le contacteur de sensibilités sera placé sur 5 (« calibre »).

Ensuite, on règle l'appareil photographique sur la vitesse que l'on désire contrôler, on place le contacteur de sensibilités sur la position correspondant à ce temps d'ouverture, on enfonce puis on lâche le bouton B, et, tout en éclairant l'objectif, on provoque le déclenchement à l'aide d'un déclencheur souple, de façon à ne pas déplacer l'appareil. Il suffit alors de noter la déviation du voltmètre et de la traduire, à l'aide d'un graphique, en temps d'ouverture. Ajoutons que la cellule CP peut être une 90 CV (*La Radiotechnique*).

(Adapté de « Electronics World », juillet 1962.)

Savez-vous... ?

Savez-vous où placer la rondelle dentée fournie avec les potentiomètres ?

La majorité des utilisateurs place la rondelle entre l'écrou et le châssis (fig. 1).

Il est cependant plus efficace de placer la rondelle entre le châssis et le potentiomètre (fig. 2).

En effet, en plaçant une rondelle dentée on essaie de prévenir le desserrage du potentiomètre. Pour que ce desserrage ait lieu, il faut, soit une rotation de l'écrou, soit celle du potentiomètre. Les forces tendant à provoquer la rotation de l'écrou sont faibles, il s'agit uniquement des vibrations subies par l'appareil. Par contre, celles appliquées au potentiomètre peuvent être élevées si, le potentiomètre étant tourné jusqu'à la limite, l'utilisateur tend à continuer le mouvement de rotation, sollicitant ainsi directement la rotation du potentiomètre. Il faut donc caler la pièce la plus sollicitée soit le potentiomètre.

Autre avantage : au montage il est plus aisé de donner au potentiomètre l'orientation voulue, car la rondelle dentée empêche le potentiomètre de tourner pendant le serrage.

La rondelle dentée fournie avec les con-

tacteurs rotatifs sera avantageusement utilisée de la même façon.

Pour les petits contacteurs, ne demandant pas un effort de manœuvre trop élevé, la rondelle pourra souvent suffire à elle seule à assurer le calage du contacteur.

Savez-vous... qu'on peut utiliser une rondelle dentée à autre chose qu'à bloquer un écrou ?

Le rôle d'une rondelle dentée est d'empêcher tout mouvement rotatif des pièces entre lesquelles elle est intercalée. Partant de cette notion, on peut trouver, en dehors du cas classique de l'écrou et de la pièce à serrer, de nombreux cas où la rondelle dentée peut rendre de grands services. Par exemple, la fixation d'une cosse relais sur un châssis. En plaçant une rondelle dentée entre le châssis et la cosse relais (fig. 3) on fait coup double :

- on empêche la cosse de tourner pendant le serrage (... et après) ;
- grâce aux dents qui mordent dans les deux pièces à réunir on assure un excellent et durable contact électrique.

Un autre cas : il s'agit d'un petit relais à encastrer dans un châssis. Ce relais com-

QUELQUES "TRUCS" DÉVOILÉS PAR UN PRATICIEN

porte un seul point de fixation (fig. 4). Pour enayer la rotation intempestive du relais (et donc des risques de court-circuit entre les cosses et la découpe du châssis) on place une rondelle dentée entre le relais et le châssis. Rien n'empêche de placer une seconde rondelle sous l'écrou.

Pour nous résumer, disons que, dans de nombreux cas, la rondelle dentée permettra de se contenter d'un point de fixation là où il en aurait fallu deux.

Savez-vous... où placer la rondelle de masse fournie avec les condensateurs électrochimiques ?

Il s'agit des condensateurs du type boîtier aluminium avec fixation par écrou.

La rondelle de masse remplace une cosse de masse inexistante sur le boîtier et pour cause : le boîtier étant en aluminium cette cosse serait insoudable. Cette rondelle doit donc toujours être mise directement sous le condensateur. On peut distinguer deux cas : — la masse du condensateur doit être isolée du châssis : dans ce cas nul doute n'est possible et la rondelle doit être placée entre le condensateur et une ron-

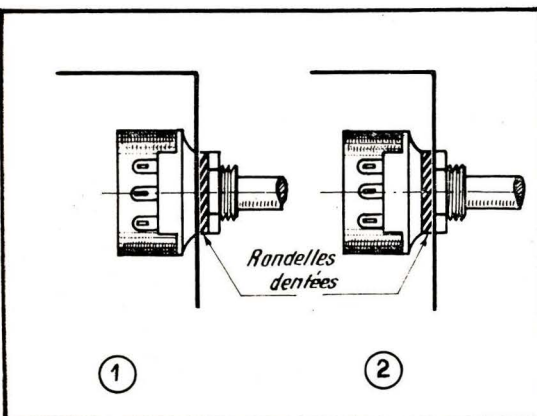
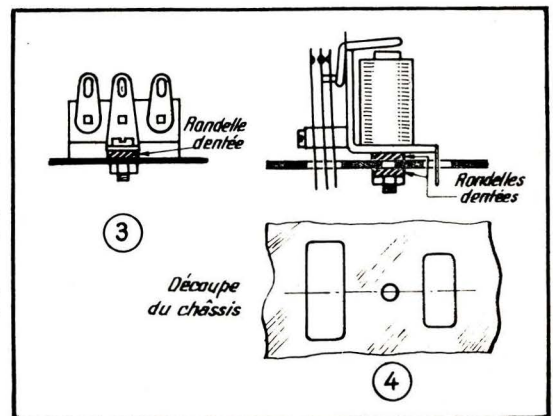


Fig. 1 et 2. — La rondelle de blocage fournie avec le potentiomètre est souvent placée entre l'écrou et le châssis... il vaut cependant mieux la placer entre le potentiomètre et le châssis.

Fig. 3. — Le contact entre le châssis et la cosse-relais est amélioré par une rondelle dentée.

Fig. 4. — La rondelle dentée permet, dans certains cas, de se passer d'un deuxième point de fixation.



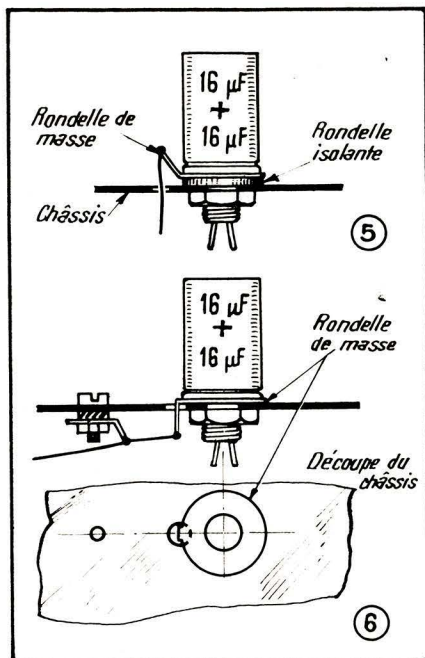


Fig. 5. — Montage classique d'un condensateur isolé du châssis.

Fig. 6. — Montage conseillé de la rondelle de masse fournie avec le condensateur.

delle isolante placée sur le châssis (fig. 5) ;

- la masse du condensateur doit être reliée au châssis : la rondelle doit être placée *au-dessus* du châssis, entre ce dernier et le condensateur. La cosse de masse est repliée et pénètre par un trou à l'intérieur du châssis (fig. 6) où elle sera reliée à une masse.

Ce montage est destiné à procurer une mise à la masse sûre du condensateur, le simple contact entre le châssis et le condensateur, ou la rondelle et le châssis, n'étant pas toujours suffisant, car certains traitements chimiques destinés à protéger le châssis ont pour effet de le recouvrir d'une couche d'oxyde plus ou moins isolante.

Ajoutons que dans le cas où l'on est certain du contact condensateur-châssis, l'emploi de la rondelle reste intéressant en tant que départ de masse. Même dans ce cas, il est à conseiller d'utiliser le mode de montage préconisé plus haut (fig. 6), plutôt que directement sous le châssis, car ainsi la rondelle n'a pas tendance à tourner pendant le montage.

Savez-vous... dénuder proprement les fils blindés isolés ?

1. Coupez l'isolant extérieur sur la longueur voulue avec un canif (fig. 7 a) ;
2. Repoussez le blindage (fig. 7 b) ;
3. Pliez le fil à 180°, le sommet du pliage étant à peu près à l'endroit jusqu'auquel le blindage doit être enlevé (fig. 7 c) ;
4. Ecartez les mailles du blindage et extrayez le fil central à l'aide d'une pointe (fig. 7 d) par l'ouverture ainsi dégagée ;

5. Torsadez les fils du blindage (fig. 7 e) ;
6. Si le blindage doit être libre à l'extrémité considérée du blindé, coupez la torsade à ras de l'isolant extérieur (fig. 7 f). Dans le cas contraire, amenez-le à la longueur voulue pour souder ;
7. Pour obtenir une présentation propre à l'endroit où le blindage est coupé ou détressé, faites avancer la gaine plastique à l'extérieur du fil de façon qu'elle recouvre l'endroit considéré (fig. 7 g).

Cet avancement de l'isolant est obtenu en allongeant la gaine plastique, ce qui sera fait en maintenant d'une main le fil à une extrémité et en lissant l'isolant vers l'extrémité dénudée de l'autre (fig. 7 h).

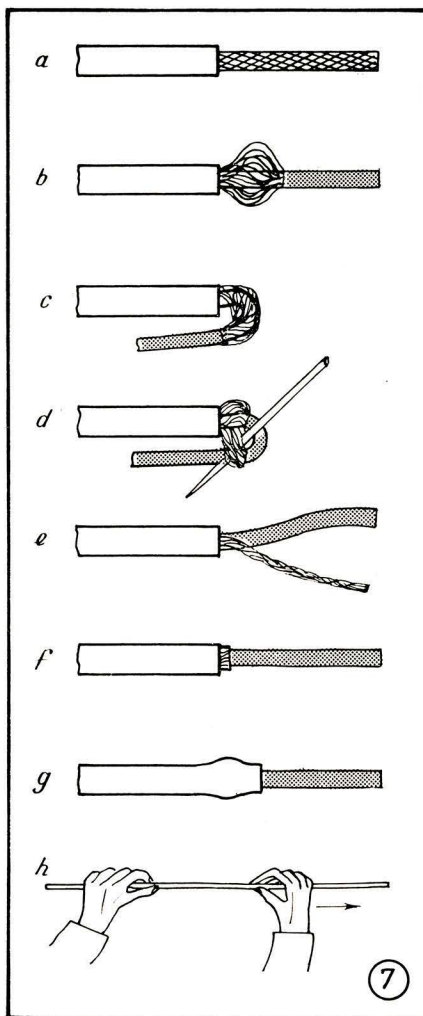


Fig. 7. — Comment dénuder un fil blindé.

Ce dernier point n'est valable bien entendu que pour un fil assez long (10 cm minimum) et pour autant que le plastique isolant soit légèrement extensible, ce qui est généralement le cas ;

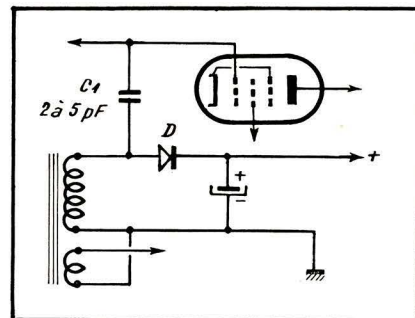
8. Il reste à dénuder le conducteur central sur la longueur voulue.

(A suivre)

R. MASSCHO

POUR ÉLIMINER CERTAINS RONFLEMENTS

Dans certains récepteurs, dont le redressement de la H.T. se fait en « mono-alternance », il est possible de réduire très sensiblement le ronflement résiduel, parfois gênant, en disposant un condensateur de très



faible valeur (C_1) entre l'extrémité « chaude » du secondaire H.T. et la grille de la lampe de puissance. Le plus simple est de réaliser ce condensateur en torsadant deux conducteurs bien isolés.

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.

DEMANDES D'EMPLOIS

A/C Arm. Air 35 a. Brev. Sup. Radio libre 1/1/64, ch. sit. dépan. TV Paris-banl. S. E. LANNIEL, GTLA 2/60 Villacoublay (S.-O.).

OFFRES D'EMPLOIS

ON DEMANDE

- 1) Jeune vendeur de pièces détachées radio. libéré service militaire, place stable et d'avenir ;
- 2) Technicien radio et TV pour mi-temps ou samedi. RECTA, 37, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e. DID. 84-14.

TECHNICIEN qualifié en magnétophones et chaînes Hi-Fi. CONTINENTAL ELECTRONICS. 1, bd Sébastopol, Paris. CEN. 03-73.

VENTES DE FONDS

PETIT MAGASIN TV-RADIO, XI^e

Plein essor, cause santé : 25 000.

1/2 comptant. Stock facultatif. Ecr. Revue n° 730.

ACHATS ET VENTES

Vendons FOURGON PUBLICITAIRE CITROËN H - 1956 - Equipé d'origine ANTENNE TELESC. autom. de 30 m. Etat impeccable. PRIX Argus. Garage Royal, bd Estienne-d'Orves, Avignon. Tél. : 81-44-15.

COMMUNIQUE

Sous l'impulsion des Ets Jean NORMAND, constructeur des mâts BALMET, OPTEX la grande marque d'antennes de télévision, radio FM, auto-radio et accessoires, prend un nouvel essor.

Bien connu des professionnels, le matériel OPTEX a toujours eu excellente réputation sur le marché. Il est actuellement produit par les deux usines de SAVINES-LE-LAC (Hautes-Alpes), le matériel BALMET étant toujours fabriqué dans l'usine de DOUAL. Cinq dépôts régionaux reliés par un service commercial actif vont contribuer à son expansion.

Nouveaux semiconducteurs

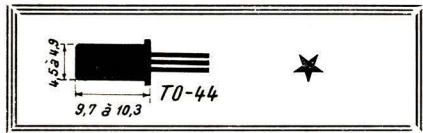
Nouveaux composants

Transistor SFT316 (COSEM)

Ce transistor, présenté en boîtier TO-44, est un « drift » p-n-p, destiné aux montages H.F. : amplificateur F.I. sur 10,7 MHz (bleu ou violet); convertisseur G.O.-P.O.-O.C. (violet); amplificateur F.I. sur 455 kHz (bleu). Ses valeurs limites absolues d'utilisation sont : 20 V pour la tension collecteur-base; 0,5 V pour la tension émetteur-base; 10 mA pour le courant de collecteurs.

Le schéma a montre le montage non neutrodyné de ce transistor en amplificateur F.I. sur 10,7 MHz, en émetteur commun, dont les caractéristiques principales sont :

- courant de collecteur : 1,5 mA ;
- gain en puissance : 19 à 21 dB ;
- bande passante à 3 dB : 380 kHz ;
- impédance équivalente du transistor précédent (Z_1) : 40 Ω ;
- impédance équivalente du transistor suivant (Z_2) : 400 Ω ;
- self-induction des enroulements 1-2 et 3-4 : 1,5 μ H ;
- coefficient de surtension des mêmes enroulements : à vide, 55 ; en charge, 45 ;
- rapport de transformation (3-5)/(3-4) ; 0,12 ;
- impédance du transformateur vue du collecteur : 3 k Ω .



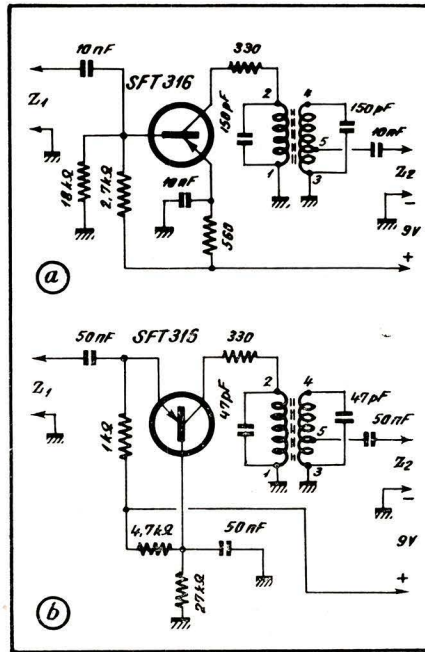
Mais le même transistor peut être utilisé aussi en base commune (schéma b), auquel cas ses caractéristiques sont modifiées et deviennent :

- courant de collecteur : 1 mA ;
- gain en puissance : 20 à 24 dB ;
- bande passante à 3 dB : 380 kHz ;
- impédance équivalente du transistor précédent (Z_1) : 20 Ω ;
- impédance équivalente du transistor suivant (Z_2) : 30 Ω ;
- self-induction des enroulements 1-2 et 3-4 : 5 μ H ;
- leur coefficient de surtension à vide : 80 ;
- leur coefficient de surtension en charge : 50 pour 1-2 ; 15 pour 3-4 ;
- rapport de transformation (3-5)/(3-4) : 1/15 ;
- impédance du transformateur vue du collecteur : 8,5 k Ω .

Exemple d'utilisation des transistors AC125, AC126, AC128

(LA RADIOTECHNIQUE)

Nous avons publié dans le n° 190 de « Radio-Constructeur » les caractéristiques essentielles de ces nouveaux transistors appelés à remplacer, rappelons-le, les types OC 71,



Deux schémas d'utilisation du transistor SFT 316.

OC 75, OC 72 et OC 74. Aujourd'hui, nous vous présentons un exemple d'utilisation de ces transistors : un amplificateur B.F. pouvant délivrer quelque 2 W, avec une distorsion de 10 %, et fournissant encore 1,55 W à la naissance d'écrêtage.

Le schéma de la figure 1 ne demande aucune explication particulière, et nous nous contenterons de citer quelques chiffres :

- la réponse, en admettant un affaiblissement de 3 dB aux extrémités, va de 60 Hz à 19 kHz ;
- la sensibilité à la puissance standard de 50 mW à la sortie est de 1,2 mV ;
- la sensibilité à la puissance de 1,55 W à la sortie est de 6,6 mV, pour une impédance d'entrée de 7,6 k Ω ;
- la consommation au repos est de 12 mA environ.

Voici quelques indications sur la réalisation des deux transformateurs.

Transformateur driver Tr.1. — Circuit 40 x 32, avec une épaisseur du paquet de 16 mm. Cela représente, très sensiblement, la tôle n° 4 de nos tableaux précédemment publiés, et, par conséquent, une section du noyau d'un peu plus de 2 cm². Le primaire (B-E de la figure 2) sera bobiné en deux sections égales de 656 spires chacune, en fil émaillé de 18/100. Le secondaire, réalisé en quatre sections égales de 284 spires chacune (A-C-D-F) sera bobiné en fil émaillé de 20/100. Tous les enroulements seront superposés comme l'indique le croquis de la figure 2.

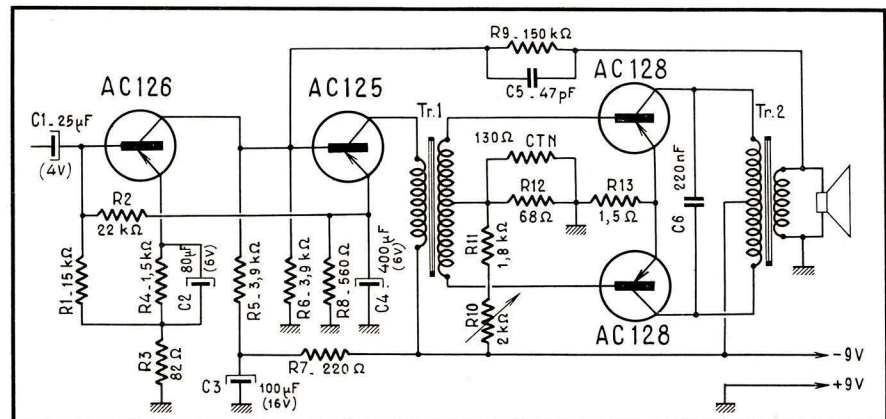


Fig. 1 (ci-dessus). — Amplificateur B.F. pouvant donner jusqu'à 2 W et utilisant les nouveaux transistors.

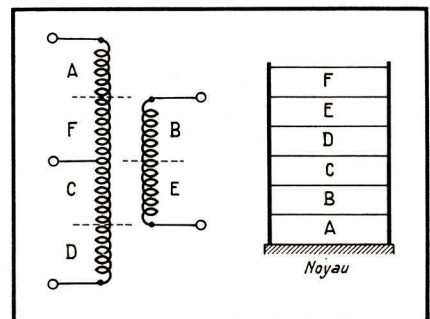
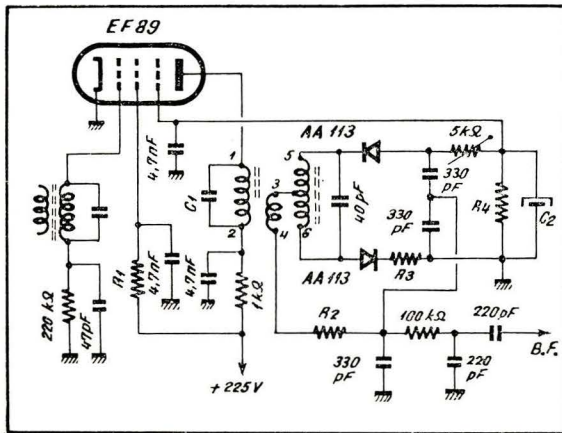


Fig. 2 (ci-contre). — Croquis montrant la disposition des enroulements sur les deux transformateurs.



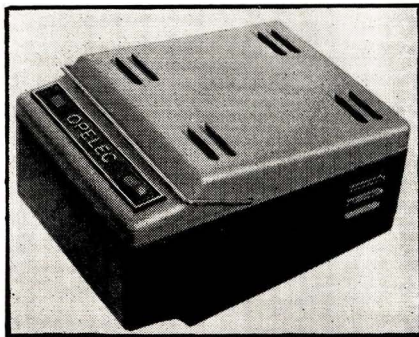
★
Schéma d'utilisation des diodes AA 113 dans un détecteur de rapport.
★

Transformateur de sortie Tr. 2. — Même circuit magnétique et même section du noyau que pour le transformateur Tr. 1. Le primaire est réalisé en quatre sections égales (A-C-D-F) et comporte 4×82 spires en fil émaillé de 40/100. Le secondaire, en deux sections égales (B-E) comprend 2×52 spires en fil émaillé de 60/100. L'ordre de bobinage des différentes sections est le même que pour le transformateur Tr. 1.

L'amplificateur décrit présente un fonctionnement stable jusqu'à une température ambiante de 55 °C. Il est nécessaire, pour dissiper les puissances indiquées, de fixer les transistors au châssis à l'aide d'un clip.

Régulateur automatique de tension type "Opematic" (OPELEC)

Ce régulateur, plus particulièrement destiné à protéger les téléviseurs, se présente en un coffret en acier, très facile à démonter (aucune vis). Il est muni d'un blindage magné-



tique et d'un filtre d'harmoniques conférant une forme correcte à sa tension de sortie. Il peut être utilisé sur des tensions nominales du secteur de 110 et de 220 V, et délivre à la sortie une tension stabilisée de 110 ou de 220 V. Deux modèles sont prévus, suivant la puissance d'utilisation : 200 et 250 VA.

Nouvelles diodes germanium type AA113 (TELEFUNKEN)

Ces diodes sont plus spécialement destinées à la détection AM et FM dans les récepteurs mixtes. Le schéma ci-dessous représente la structure générale d'un détecteur de rapport

pour un récepteur FM à fréquence intermédiaire de 10,7 MHz. La documentation **Telefunken** propose deux versions de ce détecteur, qui diffèrent par la valeur de certains éléments et par le comportement du montage en tant qu'élimination de la modulation AM parasite, tension C.A.G. disponible (aux bornes du C_2) et tension B.F. de sortie. Le tableau suivant indique les valeurs à adopter pour les deux variantes.

Élément	Montage I	Montage II
C_1	33 pF	Supprimé
C_2	10 μ F	4 μ F
R_1	33 k Ω	56 k Ω
R_2	100 Ω	68 Ω
R_3	Supprimé	680 Ω
R_4	47 k Ω	39 k Ω
Spires 1-2	25	60

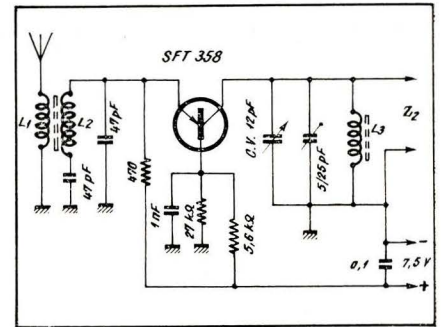
En ce qui concerne le transformateur de liaison entre la EF 89 et le détecteur, ses principales caractéristiques sont :

- mandrin en matière moulée de 6 mm de diamètre ;
- fil utilisé : 20/100 émail-soie pour les enroulements 1-2 et 3-4, et émail pour 5-6 ;
- bobine 5-6 réalisée en bifilaire (« deux fils en main ») ;
- point milieu 3 obtenu par réunion du début d'une section avec la fin de l'autre ;
- spires 5-6 : 2 fois 13 spires ;
- bobine 3-4 (7 spires) enroulée par-dessus 1-2 ;
- distance entre 1-2 et 5-6 : 10,1 à 10,2 mm ;
- noyau réglable dans chaque bobine.

Il faut noter que les différences de comportement sont assez faibles d'un montage à l'autre. Ainsi, lorsque la tension F.I. (à la grille de la EF 89) atteint 2 V, le montage I donne quelque 36 V pour la tension de C.A.G., et 2,2 à 2,3 V pour la tension B.F. de sortie. Dans les mêmes conditions, le montage II donne, respectivement, 30 V et 2,8 V environ.

Transistor SFT358 (COSEM)

De la même famille que le SFT 357, avec la même présentation et les mêmes valeurs limites. Plus spécialement prévu pour l'amplification à 100 MHz dans les tuners FM. Le schéma ci-dessous montre son utilisation dans



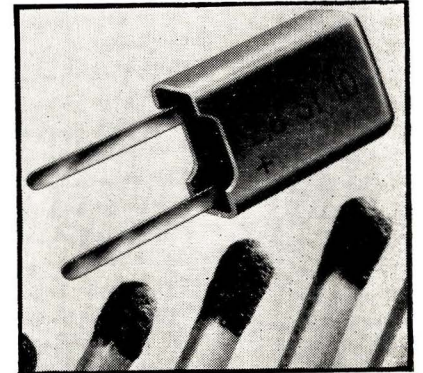
cette fonction (86 à 108 MHz), les caractéristiques du montage étant les suivantes :

- courant de collecteur : 2 mA ;
- gain en puissance : 17 dB ;
- facteur de bruit : 5,5 dB.

Les deux bobinages, entrée (L_1 - L_2) et liaison, sont réalisés sur des mandrins de 6 mm de diamètre, munis de noyaux en ferrocabonyl. On utilise du fil émaillé de 60/100. Pour L_1 et L_2 le bobinage se fait à spires jointives « deux fils en main », avec 4 spires pour chaque bobine. Pour L_3 on bobine 4 spires également, mais au pas de 1,2 mm.

Nouvelles diodes Zener (SIEMENS)

Cette nouvelle série de diodes Zener, spécialement prévue pour utilisation sur circuits imprimés, se distingue par ses dimensions plus que réduites, ainsi que le montre la

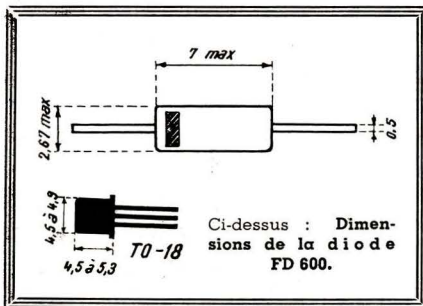


photographie. Le stabilisateur se présente dans un boîtier miniature en matière moulée. Il est prévu pour un courant de 10 mA et les différents modèles permettent d'obtenir des tensions de référence allant de 2,8 à 5,6 V.

Nouvelle diode, FD600, et nouveau transistor au silicium, 2N918, pour 1 GHz (FAIRCHILD)

La nouvelle diode FD 600 est du type « Planar Epitaxial » et se distingue par une tension de claquage élevée (75 V), par une capacité propre réduite (2 pF) et un temps de réponse inverse très court, qui varie, suivant le mode d'utilisation, entre 0,002 et 0,02 μ s. Cette diode est surtout destinée aux équipements professionnels, et plus spécialement aux ensembles de calcul électronique.

Le transistor 2N918, présenté en boîtier TO-18 (à quatre sorties) est également un

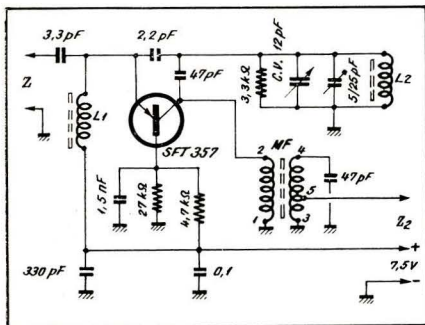


« Planar Epitaxial », et ses performances en fréquence le désignent pour des applications diverses en V.H.F. et U.H.F. En effet, ce transistor peut osciller jusqu'à des fréquences de 1,5 GHz (1500 MHz) et amplifier jusqu'à 800 MHz. Il est également précieux pour les montages à commutation rapide.

Transistor SFT357 (COSEM)

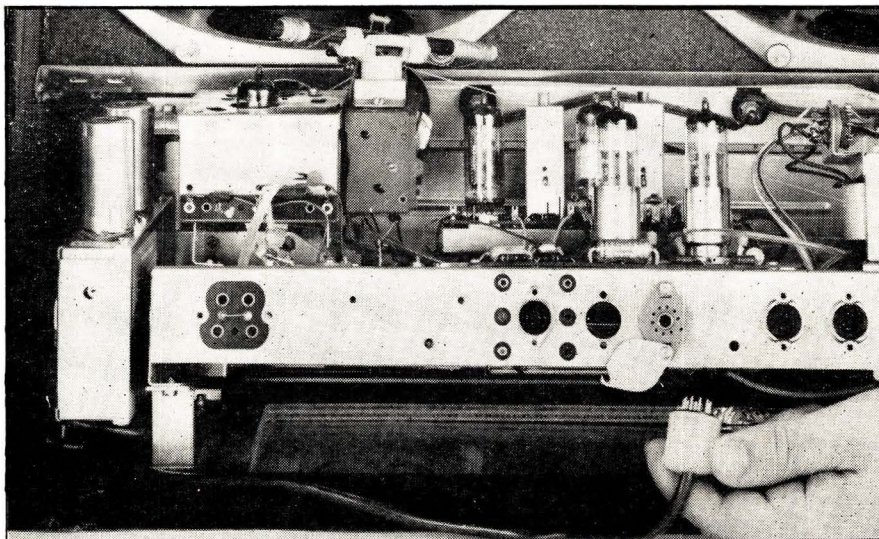
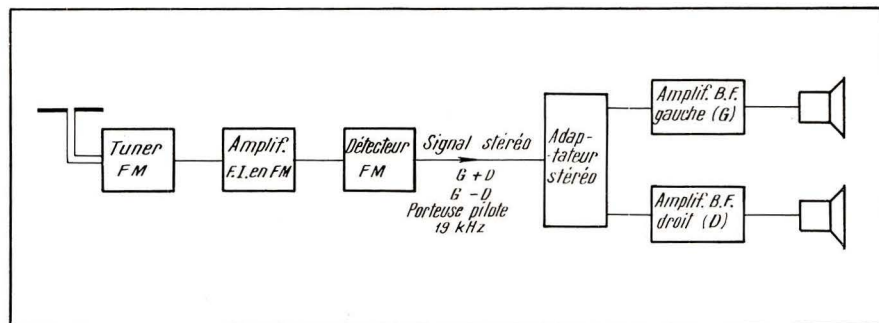
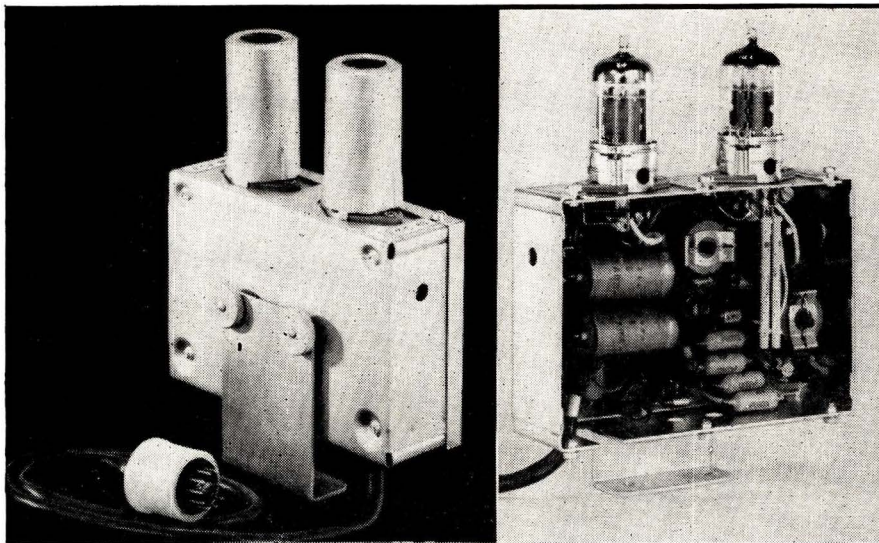
Présenté en boîtier TO-44, c'est un « drift » p-n-p au germanium, utilisable en tant que changeur de fréquence sur 100 MHz, pour les tuners FM. Ses valeurs limites d'utilisation sont les mêmes que celles du SFT 316. Le schéma ci-dessous donne les détails de son montage en convertisseur, avec les caractéristiques suivantes :

- gamme couverte : 86 à 108 MHz ;
- valeur de la F.I. à la sortie : 10,7 MHz ;
- courant de collecteur : 1,6 mA ;
- gain de conversion en puissance : 10,5 à 13,5 dB ;
- niveau d'oscillation mesuré sur l'émetteur : 150 à 200 mV_{eff} ;
- caractéristiques du transformateur MF : sensiblement les mêmes que celles de la figure b pour SFT 316 ;
- bobinage L₁ : 0,7 µH ; coefficient de surtension 80 ;
- bobinage L₂ : 0,25 µH ; coefficient de surtension 100.



Nouveau adaptateur stéréo, type RE4210 (SIEMENS)

Bien que les émissions FM en stéréo multiplex, suivant les normes dites FCC, ne soient pas officiellement prévues en France, du moins pour l'instant et à notre connaissance, il y a de grandes chances pour que ce procédé soit adopté dans un avenir plus ou moins rapproché. De plus, les auditeurs des régions périphériques de l'Est vont certainement pouvoir expérimenter ce procédé dans très peu



Aspect extérieur et intérieur de l'adaptateur RE 4210, le schéma de son utilisation et sa position dans un récepteur.

à l'intérieur d'une ébénisterie et son branchement se fait à l'aide d'un bouchon noyal, comme le montre la photo en bas.

Rappelons que le procédé FCC consiste (et c'est là son intérêt) à passer les deux « voies » d'une émission stéréo sur une seule porteuse H.F. (en FM, bien entendu).

de temps, car il s'implante rapidement en Allemagne. D'où l'intérêt certain de faire connaissance avec le matériel qui existe déjà et qui permet, en principe, d'adapter tout récepteur FM à la réception des programmes stéréo.

Le stéréo « decoder » Siemens, dont le schéma fonctionnel ci-dessus montre la place dans un récepteur, comporte deux tubes (ECF 80 et ECC 82) et six diodes OA 95. Sa forme plate permet de le fixer facilement

Nouveau transistor B.F., à faible bruit, AC160 (TELEFUNKEN)

Nous l'avons déjà mentionné dans notre dernier numéro, et sommes en mesure de donner, aujourd'hui, des renseignements plus complets. Ce transistor, du type p-n-p, au

germanium, est plus particulièrement destiné aux étages d'entrée B.F., où l'on recherche un gain élevé et un coefficient de bruit faible. Rappelons que ce dernier est défini par le rapport de deux rapports de puissances : celui de signal/bruit à l'entrée à celui de signal/bruit à la sortie. Comme il s'agit, en fin de compte, d'un rapport de puissances, il est normal que le coefficient de bruit (on dit aussi facteur de bruit) s'exprime en décibels, et on comprend que ce coefficient est d'autant plus favorable que le nombre de décibels est plus faible. En ce qui concerne le transistor AC 160, le facteur de bruit est toujours inférieur à 5 dB et se situe généralement vers 3 dB.

Les autres caractéristiques du AC-160 peuvent être définies par les chiffres suivants :

Courant initial de collecteur, avec $U_{CB} = 5\text{ V}$ et circuit d'émetteur ouvert $< 1,5\ \mu\text{A}$

Courant initial de collecteur, avec $U_{CB} = 5\text{ V}$ et base-émetteur en court-circuit $5\ \mu\text{A}$

Courant initial d'émetteur, avec $U_{EB} = 5\text{ V}$ et circuit de collecteur ouvert $< 1,5\ \mu\text{A}$

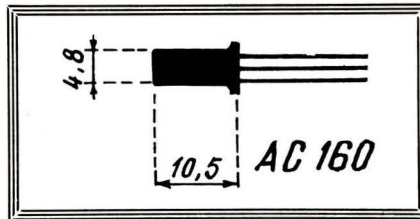
Capacité d'entrée (pour $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,3\text{ mA}$ et $f = 470\text{ kHz}$) $\leq 350\text{ pF}$

Capacité de collecteur (pour $U_{CB} = 5\text{ V}$, $I_E = 0$ et $f = 470\text{ kHz}$) .. $\leq 15\text{ pF}$

Gain en courant (pour $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,3\text{ mA}$ et $f = 1\text{ kHz}$) 40 à 250

Toutes ces valeurs sont indiquées pour une température ambiante de 25°C . Lorsque cette température s'élève à 60°C , le courant initial de collecteur, à émetteur ouvert, augmente, mais reste inférieur à $15\ \mu\text{A}$.

En ce qui concerne le gain en courant, le transistor AC 160 existe en deux variantes :



AC 160 A, dont le gain en courant se situe entre 40 et 120 ; AC 160 B, dont le gain est compris entre 100 et 250.

Les valeurs limites à ne pas dépasser sont :

Tension U_{CE} avec circuit de base ouvert	10 V
Tension U_{CB} avec circuit d'émetteur ouvert	15 V
Tension U_{CE} avec base-émetteur en court-circuit	15 V
Tension U_{EB} avec circuit de collecteur ouvert	10 V
Courant de collecteur	10 mA
Dissipation collecteur + émetteur (à 25°C)	50 mW

Le transistor AC 160 est présenté en boîtier de petite taille, dont les dimensions (voir croquis) sont très voisins du TO-44, mais qui possède un petit ergot latéral de repérage. Son poids est de 1,2 g.

La plus petite tétrode pour 500 MHz et 300 W (RAYTHEON)

Appartenant aux séries métal-céramique, ce nouveau tube, plus petit qu'une bougie d'al-

lumage d'automobile, présenté sous la référence CK 8167/4C x 300 A, est capable de dissiper 300 W et fonctionner, en amplificateur ou oscillateur, jusqu'à des fréquences de l'ordre de 500 MHz. Ces résultats sont obtenus grâce à un système de refroidissement, à circulation d'air forcée, très bien conçu. A titre d'exemple, on peut indiquer que ce tube,



utilisé en amplificateur push-pull classe AB 1, fonctionne avec 2500 V à l'anode, 400 V à l'écran et -250 V à la grille. Le courant nodique est alors de 250 mA.

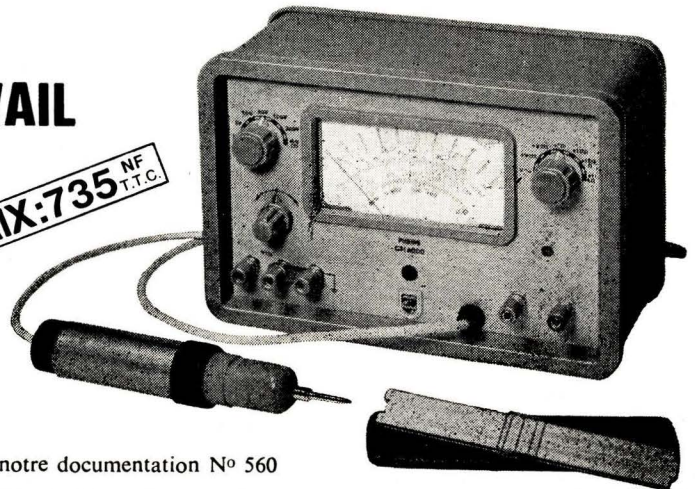
Dans votre atelier, pour vos dépannages à domicile, utilisez le moins encombrant des contrôleurs électroniques.

LE NOUVEAU CONTROLEUR ELECTRONIQUE PHILIPS GM 6000

VERITABLE OUTIL DE TRAVAIL

- Tensions continues de 1 à 1000 V (pleine déviation)
Jusqu'à 30 kV avec sonde GM 4579 B
- Tensions alternatives de 1 à 300 V (pleine déviation)
de 20 Hz à 100 MHz, jusqu'à 800 MHz
avec sonde GM 6050
- Résistances de $10\ \Omega$ à $5\ \text{M}\Omega$ (pleine déviation)

PRIX: 735 NF T.T.C.



Demandez notre documentation N° 560

PHILIPS-INDUSTRIE

105, rue de Paris Bobigny
Tél. VILlette 28-55 (lignes groupées)



DEPANNEURS !

Le produit miracle avec

BOMBE-AEROSOL «KONTAKT» (Importation allemande.)

Plus de mauvais contact, plus de crachement.
Pulvérisation orientée évitant le démontage des pièces : efficacité et économie.

KONTAKT 60 pour rotacteur commutateur, sélecteur potentiomètre, etc.

Net **15,00**. Franco **17,50**
KONTAKT 61. Entretien lubrification des mécanismes de précision.
Net **13,00**. Franco **15,50**

(Notices sur demande).
Par 5 pièces, remise : 5 %.

T. H. T. UNIVERSELLE

pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 70 à 114°, livré avec notice de montage.

Net **36,00**. Franco **39,00**
Avec tube EY 86 :

Net **42,00**. Franco **45,00**

TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE IMAGE. Type 1 AR (notice).

Net **23,00**. Franco **26,00**

CIRES D'ISOLEMENT.

Cire THT 120°.

Le bâton **1,75**

Cire HF 78°.

Le bâton **1,50**

TALKIE WALKIE « NATIONAL »

à transistors quartz 27 MHz, portée 3 à 20 km, suivant emplacement. La paire avec écouteurs pour écoute discrète : **1050,00**

Jeu de 16 piles **11,00**

(Notice sur demande.)

REVENDEURS !

Utilisez nos valises « Dépanneurs », conçues, étudiées pour le professionnel radio-télé. Très robuste (bois gainé noir), légère, comporte un cloisonnement rationnel pour l'outillage, lampes pièces de rechange et glace rétro amovible.



MODELE « PROFESSIONNELLE », 81 cases à lampe, double compartiment dans le couvercle. Long. 580, larg. 370, haut. 200.

Modèle **normal**. Franco **165,00**

Modèle **grand luxe**. Franco .. **215,00**

Modèle « **ULTRA-LEGER** » 565 X 360 X 160. Franco **115,00**

Modèle « **STANDARD** », comme ci-dessus, mais dimens. : 500 X 325 X 150.

Franco **95,00**

AUTO-TRANSFORMATEURS

30 VA abais. 220-110 **9,70**

50 VA abais. 220-110 **11,00**

Réversibles 110-220 et 220-110.



70 VA. **12,50** 400 VA. **35,00**

100 VA. **15,50** 500 VA. **36,50**

150 VA. **17,80** 750 VA. **48,00**

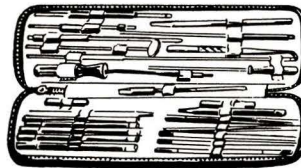
200 VA. **22,00** 1000 VA. **65,00**

250 VA. **24,00** 1500 VA. **95,00**

300 VA. **26,00** 2000 VA. **125,00**

Port en sus. Mêmes prix pour 380-220 V. Transfos de sécurité 110, 220 ou 380 V, 24 V (nous consulter).

OUTILLAGE TELE



N° 777 R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, précelle, mirodine en tresse cuir élégante à fermeture rapide.

Net **124,00**. Franco **127,50**

N° 780. Trousse 16 outils : précelle, vérificateur voltage, pince 130 mm de câblage, coupante, chromée, isolée, 6 clés, réglage télé tournevis, marteau heurtoir, cisailles à tôle mince, etc., housse-plastique avec fermeture rapide.
Net **86,50**. Franco **90,00**

N° 770 R. Nécessaire Trimmers Télé. 7 tournevis et clé en Plasdamnit, livrés en tresse plastique.
Net **18,50**, Franco **21,00**

« METRIX »

CONTROLEUR 460, 10 000 Ω/V.

Complet **148,00**

CONTROLEUR 462, 20 000 Ω/V.

Complet **187,00**

Housse cuir 460/462 **27,00**

Gaine protection caoutchouc .. **16,00**

CONTROLEUR 430, 20 000 Ω/V avec

dispositif protection galvanomètre.

Complet **295,00**

ELECTROPINCE 400 **160,00**

Etui cuir n° 3 **25,00**

NOUVEAUTE :

VALISES MULTITUBES

Cette valise robuste, pratique, permet :

- Le classement rationnel.
- Le transport aisé.
- La protection absolue, pour **200 lampes** de tous types (565 X 360 X 160). Franco.. **115,00**

Notice sur demande de ces valises.

REPARATIONS

Nous effectuons la remise en état de tous les **appareils de mesurc. cellules photo-électriques**, etc., dans les délais les plus rapides. Travail de précision très soigné. Devis sur demande.

TRANSFO-ALIMENTATION UNIVERSEL

HT 300 et 350 V. Chauff. valve 5 et 6,3 V, chauff. lampe 6,3 V.
(Pri. 110 à 245 V.)

U 65 65 mA. Net **16,00**

U 75 75 mA. Net **18,00**

U 100 100 mA. Net **23,00**

U 150 150 mA. Net **34,00**

U 350 350 mA. **TELE UNI** **49,90**

Pour électrophone (P 110/220) :

E 40 1 X 220 ou 110 40 mA .. **9,00**

E 45 2 X 250 v. 45 mA **11,00**

E 65 2 X 290 v. 65 mA **15,00**

TOURNE-DISQUES P. U.

« GARRARD »

(importation anglaise).

4 H. F. platine semi-professionnelle. Plateau semi-lourd de 30 cm. Réglage des 4 vitesses. Tête stéréo. Bras de précision. Net **340,00**

AUTOSLIM, changeur, mélangeur pour 8 disques (365 X 230 X 116), avec cellule GC 8. Net **185,00**

« PATHE MARCONI »

M 432 monaurale. Net **75,00**

stéréo. Net **81,00**

C 343 changeur 45 tm.

monaural. Net **135,00**

stéréo. Net **139,00**

PLATINE 999 PROFESSIONNELLE, 110-220 V. Equipement Hi-Fi avec cellule stéréo et monaural. Poids plateau : 2,9 kg.

Net **290,00**. Franco **299,00**

RADIO-CHAMPERRET

« **DSTAR** », Distributeur agréé n° 65
12, place de la Porte-Champerret, PARIS-XVII^e

Téléphone : **GAL. 60-41** - C. C. P. Paris 1568-33 - Métro : Champerret.

Ouvert sans interruption de 8 à 19 h. Fermé dimanche et lundi matin.

Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 F en timbres.

Tous les prix indiqués sont **nets pour patentés** et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.

(Port et taxe locale, le cas échéant en sus, sauf prix franco.)

IMPORTANT : Etant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A. Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel franco verser la totalité de la commande.

Magasin d'exposition et station auto-radio «**TELEFEL** ».

Même immeuble : 25, bd de la Somme, PARIS (17^e) - Tél. : ETOile 64-59.

INDEX DES ANNONCEURS

AUDAX	XV
CHANTECLER	VIII
CICOR	VII
CLARVILLE	III
COGEREL	VI
COMPTOIRS CHAMPIONNET	IV couv.
E.C.T.S.F.E.	X
ECOLE PROF. SUP.	IX
EXPRESS	X
INSTITUT TECHN. PROF.	XIII
LANGLADE & PICARD	III couv.
LAURENT	VIII

MELODIUM	II couv.
METRIX	VII - III couv.
NORMAND-BALMET	X
OPELEC	VI
PHILIPS INDUSTRIE	XVI
RADIO CHAMPERRET	XVII
RADIO VOLTAIRE	XIII
RECTA	IV-V
SAME	XI-XII
SIDER ONDYNE	XIII
SOLOGRA	X
TEDIFRA	IX

Toute l'électronique

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 193 ★

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 :

RADIO constructeur & réparateur

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 193 ★

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 :

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 193 ★

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 :

électronique Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 193 ★

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^e

SPECIAL EXPORTATION

Comme tous les ans à pareille époque, voici revenu le numéro spécial exportation de « Toute l'Electronique », un numéro dont le sommaire est, cela va de soi, extrêmement riche et varié. Qu'on en juge plutôt : en effet, les lecteurs pourront y découvrir une très intéressante étude sur les lasers à rubis, ainsi que la description d'un dispositif de surbrillance inédit. Les amateurs-émetteurs y trouveront un remarquable convertisseur 435 MHz, entièrement transistorisé.

A l'intention de ceux qui font de l'émission, signalons encore une étude sur les antennes et de judicieux conseils pour la réalisation d'un coupleur multibande.

Quant aux fervents de la Hi-Fi, ils ne sont pas oubliés puisque, outre la description détaillée d'un amplificateur à hautes performances, entièrement transistorisé, on leur propose également tous les détails de réalisation d'un magnétophone, à transistors comme il se doit, et celle d'un distorsiomètre harmonique, bien commode pour les mesures en Hi-Fi, sans oublier d'ailleurs le début d'une étude très documentée sur les amplificateurs de puissance à transistors.

Citons enfin pour être complet, le Guide de l'Acheteur 1964 — un document du plus haut intérêt — et la rubrique habituelle consacrée à la Vie Professionnelle.

TOUTE L'ELECTRONIQUE n° 280
Prix : 3,30 F Par poste : 3,50 F

L'USINAGE PHOTONIQUE...

... nouvelle application du Laser, est aujourd'hui une réalité dont un aperçu est donné dans le numéro 68 d'Electronique Industrielle. Réalité de demain, le générateur magnétohydrodynamique dont le principe est exposé. Technique originale, celle des éléments logiques à photorésistances. Dans ce numéro se poursuit l'étude sur la mesure de déplacements : normalisation des signaux issus des capteurs, linéarisation de ces signaux, télémesures. Le pesage électronique par jauges de contraintes, de charges se chiffrant par tonnes y est traité, ainsi que la mesure du taux de saccharose dans l'industrie sucrière par un nouveau saccharimètre automatique, l'usinage industriel par ultrasons. A signaler encore les caractéristiques détaillées du nouveau tube étalon de tension ZZ 1000 de la Radiotechnique, un microchalumeau pour laboratoires.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 68
Prix : 4,80 F Pas poste : 4,95 F

2^{ème} CHAÎNE

Voulez-vous connaître le calendrier de mise en service des émetteurs chargés de la diffusion du deuxième programme TV ? Voulez-vous avoir les caractéristiques de ces émetteurs : puissance, canal, polarisation ? Alors, procurez-vous le n° 138, novembre 1963, de « Télévision ». Tous ces renseignements y sont à votre disposition.

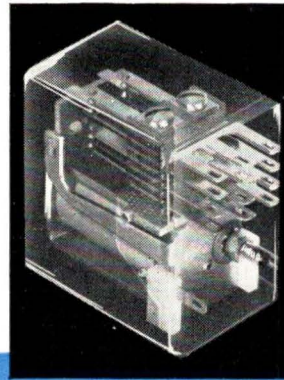
Dans ce numéro sont décrits deux appareils de mesure du plus haut intérêt, chacun dans leur domaine respectif : un mesureur de champs entièrement transistorisé, avec écran de contrôle incorporé et un oscilloscope à large bande passante — du continu à 10 MHz — et à base de temps déclenchée permettant l'observation, dans les meilleures conditions, de toutes les formes de tension que l'on peut rencontrer dans un téléviseur.

Les récepteurs TV « de poche », ou, pour le moins, portatifs, sont encore assez rares, et en tous cas assez chers, sur le marché français. Mais vous pourrez en construire vous-même un modèle, entièrement transistorisé, à écran de 25 cm, pour un prix de revient acceptable et sans trop de difficultés de réalisation, grâce à la description très détaillée qui en est donnée dans ce numéro.

Enfin, ce riche sommaire comporte encore la présentation du nouveau rotacteur à transistors d'Oréga et la fin du compte rendu du 1^{er} Salon International de la Radio et de la Télévision.

TELEVISION n° 138
Prix : 2,10 F Par poste : 2,30 F

sécurité absolue du matériel de qualité "professionnelle"



RELAIS

Miniatures	1 RT 10 Gr
Série 600 (ci-contre)	1 RT 0,025
	2 RT à 4 RT 0,600 W

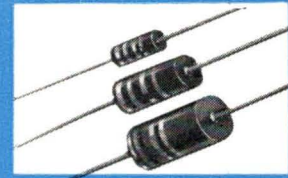
Normaux Toutes intensités, toutes combinaisons de contacts, ampoule à mercure, protégés ou non

toute étude de
TÉLÉCOMMANDE

**LANGLADE
&
PICARD**

RÉSISTANCES BOBINÉES

Série normale	Temp. max. d'emploi 200° C
Série industrielle	» » » 275° C
Normalisées (homologuées sous le n° 63-52)	Type R.W. Emaillées vitrifiées Type R.W.R Enduites à basse température. Emploi en cat. G



**Usine
et Siège Administratif**
1, route de Lyon, 1
TREVOUX (Ain)
téléphone 2-14



**RÉSISTANCES
A COUCHE ET
THERMISTORS**

**Siège Social
et Dépôt pour
la Région Parisienne**
8, rue Guy Gouyon du Verger
ARCUEIL (Seine)
téléphone ALE. 11-42
Autobus 187 ou 197
descendre Croix d'Arcueil



RÉSISTANCES MOULÉES

1/2 W - 1 W - 2 W
5 % - 10 % - 20 % **Isolées
ou
non**
au code international

RAPY

GÉNÉRATEUR B.F. 814

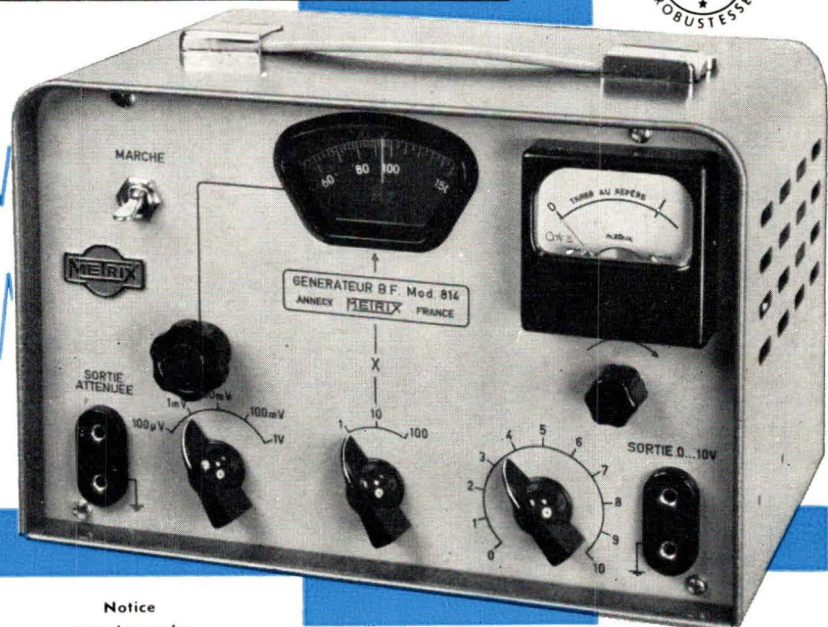
NOUVEAU



Faible distorsion

**Niveau de sortie
régulé**

- TAUX DE DISTORSION : inférieur à 0,5 %.
- FRÉQUENCE : de 30 Hz à 30 kHz.
- PRÉCISION : ≤ 2 % entre 300 Hz et 30 kHz.
- TENSION DE SORTIE : réglable de 100 μV à 10 V.
(Galvanomètre de sortie)



Notice
sur demande



metrix

★ COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE ★ B.P. 30 ★ ANNECY - France -
BUREAUX DE PARIS : 56, Av. Emile-Zola (15°) BLO 63.26 (lignes groupées)

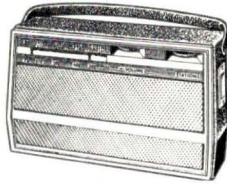
PORTATIFS A TRANSISTORS

• L'AURORE 6 •

6 transistors dont 3 diodes. Montage sur circuits imprimés. 2 gammes d'ondes (PO-GO). Prise antenne auto. Coffret gainé. Dim. 25 x 14 x 6.

En pièces détachées..... 129,70

EN ORDRE DE MARCHÉ..... **135,00**
(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..... 201,10

EN ORDRE DE MARCHÉ..... **215,00**
(Port et emballage : 9,50)



AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 W

• LE KAPITAN •

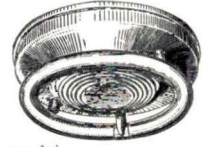
ENTRÉE PU et MICRO avec possibilité de mixage. DISPOSITIF de dosage « graves », « aigus ». POSITION SPECIALE F.M. ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
— Transfo de sortie, 5, 9,5 et 15 ohms.
— Sensibilité 600 mV.
— Alternatif 110 à 245 volts.
Présentation professionnelle 37 x 18 x 15.

EN ORDRE DE MARCHÉ.. **185,00**
(Port et emballage : 16,50)

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

• CERCLINE •

Tube fluorescent sur socle. Diamètre : 350 mm. Haut. : 110 mm. Consom. : 32 W. Puissance : 120 W.
COMPLETE, en 110 ou 220 V... **53,00**
Réglettes complètes avec tubes et transfo
0,60 m **25,00**
1,20 m **32,50**
(Préciser voltage à la commande)



ELECTROPHONES

• LE PRÉLUDE •

Contrôle séparé des graves et des aigus. Electrophone de luxe — Relief sonore. Platine tourne-disques 4 vitesses. Présenté en élégante malette gainée deux tons. Dim. 410 x 295 x 205

COMPLET en pièce dét. **204,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ

238,50

(Port et emballage : 16,50)



• LE SUPER-PRÉLUDE •

Contrôle séparé des graves et des aigus. Electrophone de luxe - relief sonore. — Platine tourne-disques 4 vitesses et changeur automatique 45 tours. Présentation en élégante malette gainée 2 tons. Dim. 410 x 400 x 210

COMPLET en pièces détachées **291,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ.. **311,50**



un catalogue champion!
... celui des Comptoirs
CHAMPIONNET
demandez-le VITE!

- ★ 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	4,65
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	ECCF1	9,50
6BA6	4,00	ECF80	6,50
6BE6N	6,70	ECH3	9,50
6BQ6	13,65	ECH42	7,45
6CB6	8,05	ECL80	5,55
6C5	9,30	EF42	8,05
6DQ6	12,40	EF80	4,70
6EBMG	8,50	EF86	6,20
6J6	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
58	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
CBL6	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
EBF80	4,65	UF85	4,30

HAUTE FIDÉLITÉ • AMPLIFICATEUR 15 WATTS

• LE VIVALDI •

Présentation professionnelle. Coffret forme visière. Dim. 360x180x110 mm. Puissance nominale : 10 W. Puissance de pointe : 15 W. Bande passante à 10 W : 20 à 50 000 p/s à 1 dB. Distorsion harmonique : à 1 000 p/s à 10 W inférieure à 0,5 %. • Niveau de souffle pour 10 W de sortie 80 dB s entrées Radio et piézo. 60 dB s entrée PU magnétique. • Sensibilités : 10 mV s entrée PU magnétique pour 10 W en sortie. 150 mV s entrée Radio et PU piézo pour 10 W en sortie.

ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées..... 263,95

EN ORDRE DE MARCHÉ. **302,50** (Port et emballage : 16,50)



PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES • TOUS LES DERNIERS MODELES



"RADIOKM"

Monorale 68,00
Mono/Stéréo 88,50

PLATINE LENCO F/50-84
avec lecteur
Piézo Ronette **245,00**



"PATHÉ-MARCONI"

Réf. 530 GO 110/220 V 71,00
Réf. 530 GOZ. 110/220 V.
Stéréo 81,00

CHANGEUR AUTOM. 45 t
Réf. 320 GO 135,00
Réf. 320 GOZ stér. 139,00



"TEPPAZ"

Dernier modèle
Prix 68,50

PLATINE LENCO F/50-84
avec lecteur
magnétique GE. **275,00**

TRANSISTORS "PHILIPS"

AF102	7,76	OC75	3,10	OA81	1,50
AF114	4,97			OA85	1,50
AF115	4,66	DIODE GERMANIUM		OA90	1,50
AF116	4,03	OU SILICIUM		OA95	2,00
AF117	3,73	BA100	4,00		
OC26	11,17	BA102	9,25	REDRESSEURS	
OC44	4,05	OC76	5,60	AU SILICIUM	
OC45	3,70	OC170	9,50	OA211	10,55
OC71	2,80	OC171	11,50	OA210	5,90
OC72	3,40	OA70	1,50	OA214	8,70
OC74	3,70	OA79	2,00		

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet — PARIS-XVIII^e

Tél. : ORNano 52-08

C. C. Postal : 12 358.30 Paris

Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon

NOS ENSEMBLES PRÊTS A CABLER avec schémas, plans de câblage et devis détaillés. Envoi contre 1 F pour frais