

radio

constructeur
& dépanneur

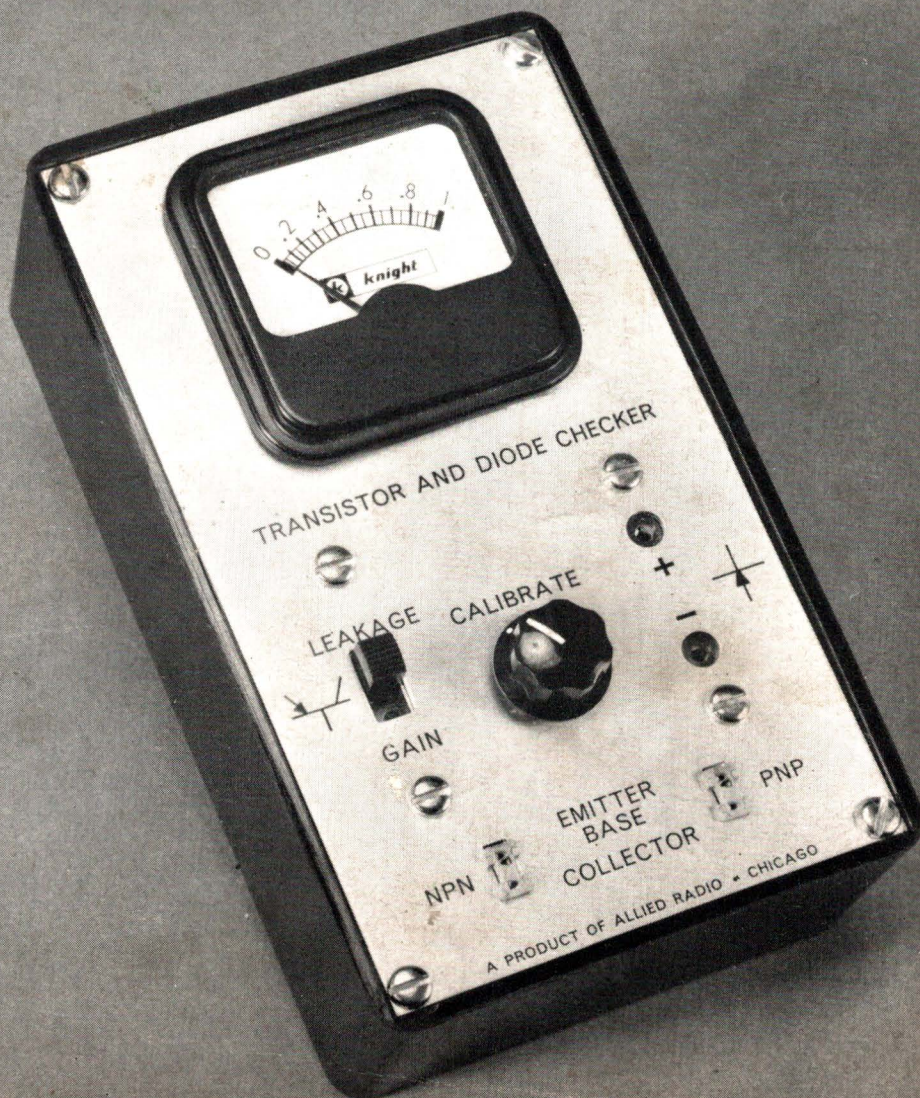
TV

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Bonne année ! 1
- Radio-TV Actualités 2
- Un vobulateur simple pour l'alignement des récepteurs sur 455 ou 472 kHz 4
- Quelques pannes de certains téléviseurs PHILIPS et RADIOLA. Le récepteur son et l'alimentation 8
- Comment régler un téléviseur à l'aide du vobulateur-marqueur LSG-531 12
- Trans-Auto RC 63, récepteur à transistors, pour voiture, équipé d'un transistor de puissance 16
- Conception et réalisation d'un générateur B.F., 15 Hz à 130 kHz, signal sinusoïdal ou rectangulaire. 20
- Electrophone « Monaco RC ». Déphaseurs 25
- Les bases de la technique des transistors. Mesure du gain réel d'un amplificateur à transistors.. 28
- Ce qui se fait... Ce qui se vend.. 30
- L'usine de Caen de LA RADIO-TECHNIQUE 32

Ci-contre : Vous voyez ici le transistor-mètre-diode KNIGHT, type 83-Y-149, permettant l'essai rapide de tous les éléments semiconducteurs.



la
nouvelle
série
à écran
endochromatique



Un progrès
important
dans la fabrication
des cathoscopes :
l'écran
teinté dans la masse
améliore
les qualités
de l'image

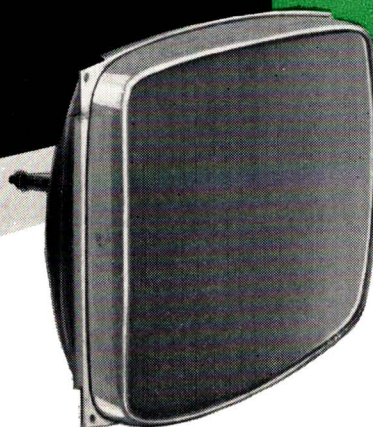
- **Contraste amélioré**
- **Demi-teintes parfaites**

23 DFP4 (mêmes caractéristiques que le 23 AXP4)

19 CTP4 (mêmes caractéristiques que le 19 BEP4)

23 DEP4 AUTOPROTECTEUR système SOLIDEX

(caractéristiques du 23 DFP4)



- Réflexions diminuées
- Image directe et pure
- Ecran de protection supprimé
- Fixation simplifiée et rapide

RAPY

Belvu

RADIO BELVU S. A. - 11 rue Raspail, Malakoff (Seine) - Tél. ALE 40-22 +



piles radio
photo éclairage acoustique

HELLESENS, Copenhague, a confié la distribution en France de ses piles de qualité insurpassée aux Ets CUNOW et ceux-ci sont heureux d'en informer leurs fidèles clients.

Vente exclusive aux revendeurs.

Importateurs distributeurs exclusifs
E^{TS} CUNOW S.A.
 12, BOULEVARD POISSONNIÈRE - PARIS IX^e
 TEL. : TAI. 72-60

OÙ EN EST L'ÉLECTRONIQUE EN 1963 ?

Constatez-le
en visitant le

3^e salon international des composants électroniques

DU 8 AU 12 FÉVRIER 1963
A PARIS (PORTE DE VERSAILLES)

La plus grande confrontation mondiale dans le domaine de l'électronique

Tous composants, tubes et semiconducteurs, appareils de mesure et de contrôle, électro-acoustique...

Pour tous renseignements et documentation :
FÉDÉRATION NATIONALE DES INDUSTRIES ÉLECTRONIQUES
23, rue de Lübeck - PARIS 16^e - PASsy 01-16

Sous le patronage de la F.N.I.E.

3^e congrès d'électronique quantique

organisé par la
Section Française de l'I.R.E. et par la S.F.E.R.

DU 10 AU 15 FÉVRIER 1963
Maison de l'Unesco
Renseignements : 7, rue de Madrid PARIS 8^e

PUBLICITE FRANCE

SONORISATION

DE 3 A 45 WATTS

**LES PLUS PUISSANTS
PETITS AMPLIS MUSICAUX
5 A 18 WATTS**

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

Châssis en pièces détachées .. 99.40
HP 24 cm + TW9 AUDAX 39.80
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80 32.40

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

Châssis en pièces détachées .. 103.00
3 HP : 24 PV8-10x14+TW9 58.70
2-ECC82 - 2-EL84-ECL82-EZ81 42.40

**VIRTUOSE PP 18
TRES HAUTE FIDELITE
ULTRA-LINEAIRE
18 watts P.P. MONAURAL
2 X 9 watts EN STEREO**

Châssis en pièces détachées .. 196.00
1 HP : 2 X 24 cm + 2 TW9 79.60
4 x ECL86, ECC83, 2 silic. .. 88.00

**AU CHOIX TOURNE-DISQUES
OU CHANGEURS**

STAR ou TRANSCO 4 vit. mon. 76.50
Stéréo 96.50
LENCO, Suisse B 30, 4 vit.mon. 151.00
Stéréo 177.00
RADIOHM, 4 vit. chang. 45 t. 143.00
CHANGEUR BSR 4 vit. 159.00
Av. tête stéréo. supplément. ... 20.00
CHANGEUR-MELANGEUR TELEFUNKEN
4 vit. stéréo avec centreur .. 184.00

**ELECTROPHONES
MONO ET STEREO
3 A 45 WATTS**

**LE PETIT VAGABOND III
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 3 WATTS**

Châssis en pièces détachées .. 38.90
HP 17PV8 AUDAX 16.90
ECL82 - EZ80 13.20
Mallette luxe 42.40

**LE PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 4,5 WATTS**

Châssis en pièces détachées... 49.00
HP 21PV8 AUDAX 19.90
ECC82 - EL84 - EZ80 18.30
Mallette luxe dégonflable décor. 54.90

**STEREO VIRTUOSE 8
AMPLI OU ELECTROPHONE
8 WATTS
STEREO FIDELE**

Châssis en pièces détachées .. 69.90
Tubes : 2-ECC82, 2-EL84, EZ80. 32.40
2 HP 12 X 19 AUDAX 44.00
Mallette avec 2 enceintes ... 64.90

Les « VIRTUOSE » sont transformables en PORTATIFS avec CAPOT + Fond + Poignée... 17.90

En ELECTROPHONES HI-FI Avec la MALLETTE LUXE dégonflable très soignée, pouvant contenir les H.-P., tourne-disques ou changeur (donc capot inutile) 71.90. Mallette stéréo 81.90
DEMANDEZ NOS SCHEMAS D'AMPLIS

12 WATTS **• AMPLI GUITARE HI-FI •** PUSH-PULL

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU
Châssis en pièces détachées.. 100.00 2 H.-P. : 24 PV8 + TW9 39.80
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81... 44.10 Fond, capot, poignée 17.90

VIBRATO ADAPTABLE : Châssis en p. dét. 26.10
Tubes : ECC83, ECC82 .. 17.45 - Coffret luxe .. 14.50 (avec schéma)

TOUTES LES PIECES DE NOS AMPLIS PEUVENT ETRE LIVREES SEPAREMENT

**AMPLI GEANT VIRTUOSE PP 45
HAUTE FIDELITE 45 WATTS**

Sonorisation Kermesses, Dancings, Cinémas

Sorties : 1.5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 2xECC82 - ECL82 - 2xEL34 - 500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up, GZ34 - SFD108 84.75
cellule. Châssis en pièces détach. avec HP au choix : 28 cm 12 W .. 93.00
coffret métal robuste à poign. 309.00 15 W 113.00, 34 cm, 30 W 193.00

**NOUVEL
ELECTRO-CHANGEUR-STEREO
12 WATTS**

- Deux canaux d'amplification par pentodes à grande pente.
- Taux de contre-réaction élevé (Distorsion — de 1 %).
- Transfo de sortie spécial à prises. ● Balance d'équilibrage des deux canaux.
- 2 H.P. par canal. Tonalités séparées. ● Commandes séparées des graves et aiguës.

VERSION 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 75.90
NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

**CHANGEUR-MELANGEUR
TELEFUNKEN**

**NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR**

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

**STEREO
et MONO
EXCEPTIONNEL
169,00**

Centreur 45 t. : 15.00

DOCUMENTEZ-VOUS ET EXAMINEZ DE PRES
NOS 10 SCHEMAS « SONOR » 3 A 45 WATTS

LES 10 SCHEMAS : 4 T.P. 0,25
20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE

**3 MINUTES
3 GARES**

**SOCIÉTÉ
RECTA**

DIRECTEUR G. PETRIK
37, av. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12^e-918.84M

Sté RECTA

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

**Recta tout bien
RAPID PROVINCE
TOUS LES
PIECES
DETACHEES**

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

RECTA — **SECURITE ABSOLUE** EN — **RECTA**
MODULATION DE FREQUENCE
 AVEC LE **BLOC ALLEMAND GORLER**
100% ANTIGLISSANT

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE STABILISE ◆ **LISZT JUBILE 14** ◆ **BLOC FM ALLEMAND PREREGLE ANTIGLISSANT**
 MODULATION FREQUENCE STEREO INTEGRALE HF ACCORDEE CASCADE
 DOUBLE PUSH-PULL 2x9 WATTS
 Châssis en p. dét. AM : **249,00**. Châssis en p. dét. FM (av. Gorler) **93,70**
 14 tubes + 2 diodes : **131,10**. Ebénisterie av. décor. et coffret HP **108,90**

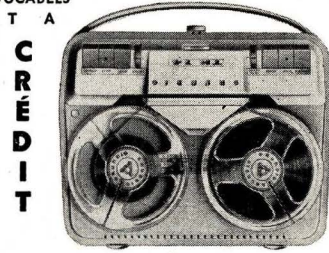
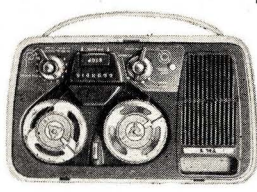
SILVER LISZT BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT GORLER FM SUPER FM A PRIX REDUIT
 Châssis en pièces détachées... **207,00** Châssis en pièces détachées... **288,80**
 8 Noval **55,70** — 2 HP... **26,80** 11 Noval **87,20** — 3 HP... **66,70**
 Ebénisterie luxe + décor... **62,70** Ebénisterie luxe + décor... **77,90**

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE STABILISE ◆ **TUNER TOTAL** ◆ **BLOC FM ALLEMAND PREREGLE ANTIGLISSANT**
 SUPER TUNER AM - FM
 FM - STEREO INTEGRALE - HF ACCORDEE CASCADE
 MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX - 2 STATIONS INDEPENDANTES
 Châssis en p. dét. AM : **170,00** Châssis en p. dét. FM avec Gorler. **93,70**
 11 tubes + 1 diode... **77,00** Ebénisterie luxe avec décors... **53,70**

BLOC FM ALLEMAND PREREGLE STABILISE ◆ **MODULATOR 63** ◆ **BLOC FM ALLEMAND PREREGLE ANTIGLISSANT**
 SUPER TUNER RECEPTION
 RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM
 Châssis en p. dét. : **133,00** - 7 Novals + Diode : **48,80** - Coffret **31,00**

5 SCHEMAS « FM - PREREGLE ALLEMAND » C.4 TP 0,25
 • TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT •

PRECISION ALLEMANDE **GRUNDIG** **PRECISION ALLEMANDE**
PRIX EXCEPTIONNELS
 REVOCABLES E T A



C R E D I T

Le plus populaire des Magnétophones à transistors

TK1 portatif : Vitesse 9,5 - 80 - 10 000 Hz. Batterie 4x1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m. (Au lieu de 590,00) **495,00**
TK19 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remis à 0. Avec micro et bande. **795,00** (Au lieu de 930,00)
10 MODELES (NOTICE c/ T.-P.)

TK14 Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 Hz. 2 x 90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 770,00) **640,00**
TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. (Au lieu de 1 040,00) **890,00**

CRÉDIT 6-12 MOIS
 FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS



NOUVEAU OSCILLOSCOPE PORTABLE CENTRAD

Appareil miniature d'une grande simplicité d'opération. Bande passante verticale : 5 Hz à 1 MHz (-3 dB). Synchronisation automatique. Tube cathodique de 7 cm, spot fin et brillant. Alimentation 50-60 Hz, 110 à 240 V et 24 V (tension de sécurité). Possibilité de mesures d'amplitudes entre 0,1 et 500 V (et jusqu'à 5 000 V à l'aide de la sonde OR 100). Notice c. 0,50 TP. **585,00**
COMPLET, en pièces détachées... 700,00



CRÉDIT
 Pour l'appareil monté : 6 - 12 Mois ou facilités sans intérêts

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE TELEFUNKEN AUTOMATIQUE
 SIMPLE - PARFAIT - SANS RISQUE QUI NE VOUS FERA PAS PEUR

TROIS TOUCHES - C'EST TOUT ! ET TOUT MARCHE !
995 NF — NOTICE SUR DEMANDE — **995 NF**
CRÉDIT 6 à 12 MOIS
 FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS
 20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

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

RECTA **TYPE CINE** **RECTA**
TÉLÉPANORAMA
RECTAVISION
MULTISTANDARD "EUROPA"
 DEUX CHAINES FRANCE ET EUROPE CCIR
59 cm

RECEPTIONS AVEC LE NOUVEAU MODELE :
 FRANCE - BELGIQUE LUXEMBOURG : 819 et 625 lignes, 2^e chaîne française, Bande IV
 EUROPE CCIR : Tout le reste de l'Europe : 625 lignes.
 SUISSE - ALLEMAGNE - ITALIE : Frontaliers

PREREGLE GARANTIE TOTALE PRECABLE
 Matériel et lampes : un an. — Ecran : six mois

SENSIBILITÉ ÉLEVÉE
 5 µV IMAGE et 3 µV SON POUR
TRÈS LONGUE DISTANCE
 IMPORTANT :

- Platine HF et Rotacteur 12 canaux à 6 circuits accordés avec tube cascade ECC189 câblés et réglés.
- Platine MF à circuits imprimés, tube Vidéo incorporé, 3 étages à circuits surcouplés ● Réjection Son-Image supérieur à 50 db.
- Compensateur de phase ● Circuit d'effacement du retour.
- Alimentation alternative par transfo et redresseurs silicium.
- Compensation Automatique de hauteur d'image.
- Autosynchronisation par 2 Sels Stabilisées indépendantes.
- Commande automatique de sensibilité par le potentiomètre de contraste.
- Concentration automatique ● Antiparasites son et image adaptable.

MONTAGE SUR CHASSIS VERTICAL PIVOTANT
 SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

REUSSIR A COUP SUR ?

◆ **SCHEMAS GRANDEUR NATURE** ◆
 AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRES DETAILLE (6 T.P. à 0,25 NF)
 CHASSIS EN PIECES DETACHEES DE BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **272,00**

PLATINE MF OREGA, précab., préregl. en tr. long. dist. 5 tubes + germ. **110,00**
PLATINE-ROTACTEUR HF OREGA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes **79,00**

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT
PRIX TOTAL DU TELEPANORAMA MULTISTANDARD EUROPA 59 cm
 sans Tuner UHF ni adaptateur CCIR . PRIX EXCEPTIONNEL..... **990,00**
DISPOSITIF FACULTATIF AU CHOIX

que vous pouvez adjoindre immédiatement ou plus tard :
TUNER UHF pour 2^e Chaîne France av. barrette + 2 tubes **191,00**
ADAPTEUR CCIR Standard Européen av. 1 tube + acces. **79,00**
ANTI-PARASITES - Son et Image av. acces. **10,00**

RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ
TELEPANORAMA 819 LIGNES MULTI-STANDARD 59 cm
ECRAN 59 cm, mais sans Tuner ni adaptateur CCIR. EXCEPTIONNEL **1199,00**
GARANTIE : Matériel et Lampes : UN AN - Ecran : 6 MOIS

CRÉDIT 6-12 MOIS
 FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS



NOUVEAU GENERATEUR HF
 9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz. Sans trou - Précision d'étalement ± 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 NF en T.-P. Prix **522,00**

CRÉDIT
 6 - 12 MOIS ou facilités de paiement sans intérêts



BONNANGE

TRANSISTOR 62



nouvelle
présentation

(Voir description dans
le numéro de Juin)

PO-GO - Antenne
Auto - 6 transistors -
1 diode - Gainerie
façon peau 5 coloris.
Très belle présenta-
tion - Finition.

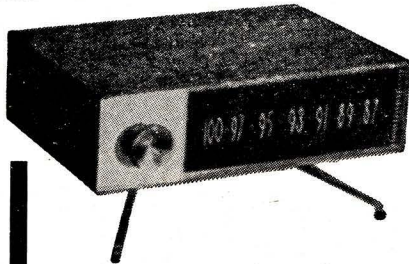
Prix EN PIÈCES
DÉTACHÉES
NF 160,20

Peut être fourni complet en ordre de marche

F. M.

nouvelle présentation

(Voir description dans "Le Haut-Parleur" 15-5-62)



Récepteur modulation
de fréquence stéréo
utilisant le procédé
multiplex par sous-
porteuse. Mise en
route et réglage par
bouton unique. Véri-
fication de l'accord
par œil magique.
Sorties par cordons
adaptés à équilibre
réglable. Présentation
luxueuse.

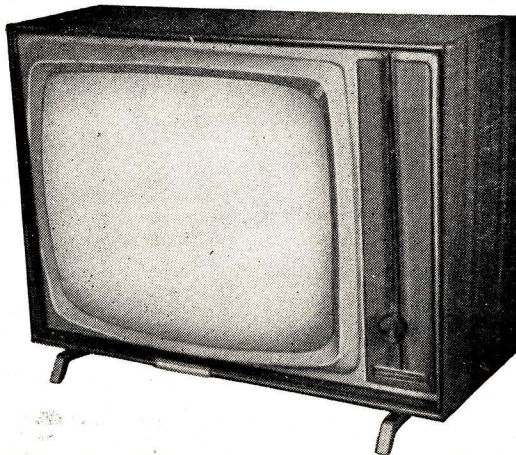
Livré EN PIÈCES
DÉTACHÉES
ou en ordre de marche

Prix sur demande

T. V.

nouvelle présentation

(Voir description dans "RADIO-CONSTRUCTEUR"
septembre, octobre et novembre 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 - Longueur 70 cm, Hauteur 51 cm, Pro-
fondeur 24 cm. Même modèle en 49 cm : Longueur 58 cm,
Hauteur 42 cm, Profondeur 21 cm.

Livré EN PIÈCES DÉTACHÉES ou en ordre de marche
Prix sur demande

et toutes nos pièces **TÉLÉVISION**
Pour chaque appareil, DOCUMENTATION GRATUITE,
comportant schéma, notice technique, liste de prix.

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

Disponible chez tous nos Dépositaires

Ref. 03T, Ref. F.M.F.T.6, Ref. 013V, Ref. 92.93 F, Ref. 021, Ref. 927.937, Ref. 011

BREVETS FRANÇAIS S.G.D.G.
et ÉTRANGER

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

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

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

PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

MATS & FERRURES
de Télévision
BALMET

7202

ETS **NORMAND**
57, RUE D'ARRAS - DOUAI - NORD - TEL. 88.78.66

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE qui vous
offre toutes ces garanties pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos COURS du JOUR

800 ÉLÈVES
suivent nos COURS du SOIR

4.000 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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre "Bureau de Placement"
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves
disponibles).

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

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

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

L'école occupe la première place aux
examens officiels (Session de Paris)
• du brevet d'électronicien
• d'officiers radio Marine Marchande

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

ETHERLUX

offre à sa clientèle une

COLLECTION D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER UNIQUE SUR LE MARCHÉ

ETHERLUX, toujours à l'avant-garde des nouveautés et s'inspirant des dernières techniques, vous présente une gamme de maquettes en pièces détachées absolument complète : postes transistors de 3 à 11 transistors, électrophones monorales, stéréo, postes secteur, adaptateur FM, etc.



DÉPARTEMENT TRANSISTORS ★ ★ ★

CARAVELLE N° 11 : Notre dernière réalisation (voir description dans "Le Haut-Parleur" du 15-9-62). Absolument unique sur le marché par ses performances techniques - 3 haut-parleurs - 11 transistors. Présentation : très beau coffret gainé 2 tons - Long. 265 — Haut. 180 - Prof. 100. Caractéristiques : 11 transistors - 2 canaux grave-aigu - réglage séparé - 3 haut-parleurs, 1 H.-P. 12 x 19 - Haute impédance, 2 H.-P. de 8 cm.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors :
Version BE 267,18 Version OC 273,75

FLORIDE : Même présentation que le récepteur CARAVELLE N° 11. Un récepteur transistor encore jamais réalisé dans le domaine AMATEUR. Dimensions : longueur 265, hauteur 180, profondeur 100 mm. Caractéristiques : 9 transistors plus 2 diodes, 3 gammes d'ondes. Antenne auto-commutable. Déphasage BF pour transistor spécial N.P.N. Sortie BF sans transfo. Haut-parleur elliptique haute impédance. La présentation soignée, coffret gainé deux tons mode, enjoliveur de cadran avec touches imprimées et performances techniques encore jamais réalisées, classe le récepteur FLORIDE dans les « super-productions ».

Prix absolument complet en pièces détachées : Version BE 230,76 Version OC 234,74

RÉGENCE : Présentation : même coffret luxe que le récepteur CARAVELLE N° 11. Caractéristiques : 6 transistors, haut-parleur 127 mm, 20 ohms sans transfo de sortie, musicalité surprenante due à la conception particulière du coffret.

Prix complet en pièces détachées : Version BE 196,55 Version OC 200,27
Prix de la housse 15,00



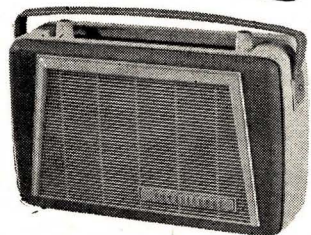
CAPRI : Récepteur transistors de classe professionnelle, aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation.

Deux montages possibles :

Version OC (voir description « Haut-Parleur » n° 1024). Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors 187,92

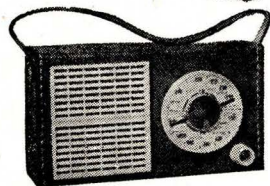
Version BE (voir description « Radio-Constructeur », n° 157). Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors 183,95

Prix de la housse 15,00



MADISON : Récepteur 6 transistors - 2 diodes - Prise d'antenne voiture - Haut-Parleur soucoupe de 10 cm - Haute impédance. Alimentation par deux piles de 4,5 V - Toutes les commandes se trouvent sur le dessus de l'appareil. Très bonne musicalité pour un faible encombrement. (Voir description dans « Radio Plans », novembre 1962.)

Prix complet en pièces détachées 137,00



BAMBY : Récepteur à 6 transistors, léger, sensible, économique. Faible encombrement : 166 x 95 x 57 mm. Très belle présentation cuir fin véritable, piqûre sellier, 2 MONTAGES.

PO-GO ARRET :

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors 127,47

PO-GO ANTENNE-CADRE :

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors 133,58



CADET III : Transistor gainé 2 tons : longueur 200, hauteur 100, profondeur 60. Caractéristiques : super-hétérodyne 3 transistors reflex plus 1 diode, H.P. triconal 8 cm, 2 piles 4,5 V.

Prix complet pièces détachées 99,00

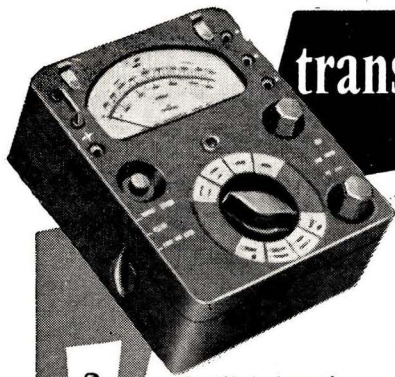
CADET V : Même présentation mais 5 transistors 109,00

ETHERLUX 9, BOULEVARD ROCHECHOUART, PARIS-9°

Téléph. : TRU. 91-23
LAM. 73-04
C.C.P. 15-139-56 PARIS

Autobus : 54, 85, 30, 56, 31. — Métro : Anvers et Barbès-Rochechouart. — A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord.
Ouvert de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. 30. — Fermé dimanche et lundi matin.

Expédition à lettre lue contre remboursement ou mandat à la commande, il y a lieu d'ajouter à tous nos prix la taxe locale de 2,83 % et pour les expéditions provinces les frais d'envoi. Documentation sur nos ensembles contre 1,50 NF (frais de participation).



transistormètre

301

Mesure en montage Emetteur Commun trois des caractéristiques essentielles des transistors PNP ou NPN, dont le courant collecteur est compris entre 1 et 500 mA.

Contrôle également les courants inverse et direct des diodes.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

Courant inverse collecteur base : I_{co} (ou I_{cbo})

Gamme de mesure 0 à 100 μ A. Résistance protection 20 K Ω

Courant collecteur pour un courant de base nul : I_o

Gamme de mesure 0 à 1 mA. Résistance protection 2 K Ω

Gain en courant A_i (β , h_{21} ou h_{fe})

Deux gammes à lecture directe : 0 - 300,0 - 100

Tarage du courant collecteur : 1 ou 10 mA

Courant inverse des diodes :

Gamme de mesure : 0 à 100 μ A. Résistance protection 20 K Ω

Courant direct des diodes :

Gamme de mesure : 0 à 1 mA. Résistance protection 2 K Ω

Accessoires :

Deux Adaptateurs Transistors : Supports standard et à serrage automatique.

Adaptateur Diodes : Support à douilles.

Alimentation : Par pile 4.5 V - 2 V sur le circuit de mesure.

Dimensions : 165 x 160 x 72 mm.

Poids net : 1 kg



BOITE POSTALE 30

C^{IE} G^{LE} DE MÉTROLOGIE

ANNECY - FRANCE

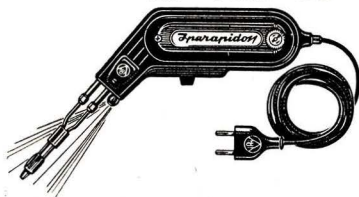
Bureau de PARIS

56, Av. Emile Zola, PARIS XV^e - Tél. BLO 63-26 (lignes groupées)

UN MAGNIFIQUE OUTIL DE TRAVAIL

PISTOLET SOUDEUR IPA 930

AU PRIX DE GROS



25 %

MOINS CHER

**Fer à souder
à chauffe
instantanée**

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

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

RADIO-VOLTAIRE

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

1^{ère} Leçon gratuite

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

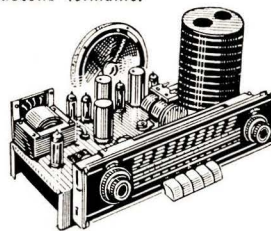
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

Sans aucun engagement, sans rien payer d'avance, demandez

LA 1^{re} LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 14,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même.

A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS EMERVEILLERA

ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE Radio-Télévision

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE, PARIS (2^e) - METRO : BOURSE

Conservez toujours RADIO-CONSTRUCTEUR SOUS LA MAIN !

Une reliure spéciale est à votre disposition pour contenir tous les numéros d'une année.

- Très grande facilité pour sortir ou remettre un numéro.
- Tous les numéros s'ouvrent à plat dans la reliure.

PRIX à nos bureaux : **6 F**
par poste : **6,60 F**

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-6^e

C. C. Paris 1164-34



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

==== FONDÉE EN 1936 ====

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

PRIX DU NUMÉRO : **1,80 F**

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France **15,50 F**

Etranger **18,00 F**

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

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

Nos 49 à 54	0,60 F
Nos 62 et 66	0,85 F
Nos 67, 68, 71 et 72	1,00 F
Nos 73 à 76, 78 à 94, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 113, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134	1,30 F
Nos 135 à 146	1,60 F
Nos 147 et suivants	1,90 F



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6°)
ODE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6°)
LIT. 43-83 et 43-84



PUBLICITÉ :

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

143, Avenue Emile-Zola, PARIS
TÉL. : SEQ. 37-52

BONNE ANNÉE !

Lorsque vous lirez ce numéro, amis inconnus, abonnés ou lecteurs plus ou moins fidèles, l'année 1962 sera sur le point de se terminer. Or, la tradition veut qu'en cette occasion on formule des vœux à l'intention de ses proches et de ses amis. Nous allons donc essayer de le faire au mieux des préoccupations des différentes catégories de nos lecteurs.

Nous souhaitons aux dépanneurs des pannes nombreuses et faciles. Il est évidemment curieux, à première vue, de voir quelqu'un appeler de ses vœux la multiplication de ce que l'on pourrait qualifier, toutes proportions gardées, de catastrophes. Mais si l'on réfléchit tant soit peu, on se rend compte que la panne est, pour de nombreuses raisons, hautement souhaitable et très souvent utile.

Tout d'abord, en nous plaçant sur un terrain bassement matériel, nous pourrions dire, par exemple, que s'il y avait très peu de pannes, on aurait moins besoin de dépanneurs, qui seraient, par conséquent, moins bien payés.

Mais cela ne constitue, en réalité, qu'un aspect mineur de la question, car la « bienfaisance » de la panne s'exerce sur un champ beaucoup plus large. Rappelez-vous, en effet, la situation véritablement angoissante où se sont trouvés le commerce et l'industrie TV, il y a quelque sept ans, vers la fin de l'année 1955 pour être plus précis, où la moyenne de pannes par téléviseur et par an oscillait entre 5 et 6. On avait alors calculé, et ce n'était pas très difficile, que si cette moyenne n'était pas très sensiblement abaissée avant deux ou trois ans, il n'y aurait plus aucune possibilité matérielle de remettre en état tous les téléviseurs en panne.

Eh bien, l'industrie avait fait face à cette menace et les laboratoires de tous

les constructeurs de pièces détachées ont travaillé d'arrache-pied pour établir des statistiques, analyser les pannes et déceler la vraie cause de la défaillance de telle ou telle pièce. Cela n'a pas été facile, ni rapide, sans parler des sommes énormes que tous ces travaux ont englouties.

Mais, en fin de compte, cette opération a été grandement rentable, car la moyenne des pannes est tombée actuellement à un chiffre de l'ordre de 1,5 par téléviseur et par an.

Résultat immédiat. Mais un autre résultat beaucoup plus important, se répercutant sur l'ensemble de l'industrie électronique, s'est traduit par l'amélioration générale de la qualité des composants : tubes, condensateurs, résistances, etc.

Et que pouvons-nous souhaiter aux jeunes, à tous ceux qui, en étudiant ou en travaillant, cherchent à se faire une place dans l'électronique ? Tout d'abord, des études profitables et des examens réussis aux étudiants, et un travail intéressant aux jeunes techniciens de l'industrie. Mais aussi, et surtout, nous leur souhaitons ce don du Ciel qu'est l'amour de leur métier, le « feu sacré », comme on dit souvent. Aucun cours ne peut vous le communiquer, et aucune école n'est capable de vous le donner, quelle que soit la qualité de son enseignement. Mais lorsqu'un jour vous en êtes saisis, tout vous paraît différent, et on peut dire, sans exagérer, que vous possédez alors les trois quarts de ce qu'il faut pour réussir.

Et nous souhaitons à tous de trouver dans chaque numéro de « Radio Constructeur » 1963 des articles intéressants, répondant à la curiosité ou aux besoins de chacun.

Bonne année !

W. S.

Avec nos
meilleurs vœux
pour 1963

• RADIO-TÉLÉVISION - RADIO-TÉLÉVISION - RADIO-TÉLÉVISION - RADIO •

TELEVISION

Actualités

TELEVISION

• RADIO-TÉLÉVISION - RADIO-TÉLÉVISION - RADIO-TÉLÉVISION - RADIO •

LE CARACTÈRE INTERNATIONAL DU PROCHAIN SALON RADIO-TV N'OFFRE AUCUN RISQUE

Le prochain Salon de la Radio et de la Télévision, qui se tiendra à Paris en septembre 1963, sera international.

C'est la première fois, depuis 1924, date de la fondation de cette manifestation, qu'elle comprendra en plus des exposants français, les principales marques étrangères fabriquant du matériel « grand public » dans les domaines de la radio et de la télévision.

En prenant sa décision, la F.N.I.E. a fort bien calculé le risque encouru et les profits à attendre. L'expérience du caractère international du Salon des Composants Electroniques lui a d'ailleurs servi.

Le risque est en effet limité.

Dans le domaine de la radio, les récepteurs à transistors ont vu s'équilibrer les progrès techniques, et, d'autre part, abaissé les prix français à un niveau nettement concurrentiel, que seul le matériel japonais pourrait inquiéter, mais son importation en masse est encore limitée par le contingentement. Enfin, autre facteur important, la concurrence allemande s'exerce le plus fortement dans le domaine de la Modulation de Fréquence qui n'a pas, jusqu'à présent, rencontré un enthousiasme déclinant de la part du public français. Reste le secteur

« Haute-fidélité » ; mais là encore notre production est faible et le marché national restreint.

Pour la télévision, la production étrangère a vu toute chose doit passer le cap technique du 819 lignes. Certes, plusieurs firmes allemandes n'ont pas hésité à se grouper pour franchir l'obstacle en commun, de façon à ne pas mettre en mouvement des chaînes de production ridicules, mais de là à obtenir des prix de revient équivalant ceux obtenus par les grosses séries françaises, il y a une grande marge évaluée aux environs de 20 % des prix français. Lorsque le 625 lignes français sera en place — dans cinq ou six ans à l'échelon national — le problème pourra se poser différemment, mais d'ici là tout aura évolué, y compris l'interpénétration commerciale à l'intérieur du Marché des Six.

Compte tenu de ces considérations — ajoutées au fait que les droits de douane sont encore assez importants (mais ils baissent !) — en ouvrant ses portes aux fabricants étrangers le Salon de la Radio et de la Télévision ne portera aucun tort aux industries françaises.

Stagnation dans l'industrie britannique

Les chiffres de production britannique pour 1961 font apparaître une certaine stagnation dans le secteur du matériel grand public.

La fabrication des récepteurs à modulation de fréquence, avec 169 000 appareils, a fortement baissé pour ne plus représenter que 7 % de la production totale (au lieu de 31 % en 1957).

Le chiffre d'affaires relatif aux téléviseurs a subi une nouvelle régression : il est évalué à 77,6 millions de livres (prix de fabrique), soit une diminution de 9,1 millions par rapport à 1960, et plus de 38 millions par rapport à 1959.

Les récepteurs à transistors représentent 83 % du total des récepteurs fabriqués.

En revanche, les avantages qu'offre une telle initiative sont importants.

Tout d'abord, si le succès veut bien couronner les efforts entrepris, il est possible d'espérer que Paris devienne la plaque tournante européenne en matière de matériel grand public. De cette position naîtra une force psychologique importante au service de nos industriels dans leurs efforts pour se placer à l'étranger (à la condition, bien entendu, qu'ils veuillent bien prendre l'exportation au sérieux — mais ils y seront contraints par la force des choses).

Ensuite, l'accueil qui sera réservé par le public français aux productions étrangères constituera un test intéressant pour nos entreprises qui, par le jeu des circonstances techniques et commerciales actuelles, ayant un peu de temps devant elles, auront tout le loisir de prendre les dispositions nécessaires pour rester compétitives là où elles risqueraient de ne plus l'être.

En bref, loin de desservir nos industriels, il apparaît que le futur Salon International de la Radio et de la Télévision de Paris soit non seulement un stimulant actif mais encore une occasion de progresser et de s'affermir.

**

Ce Salon est destiné à être organisé tous les deux ans, à l'instar de la manifestation analogue (mais nationale) allemande. On apprend par ailleurs que le « National Radio Show » anglais n'aura pas lieu en 1963, laissant supposer que la mode des biennales risque de gagner la Grande-Bretagne.

500 millions de transistors

C'est, selon une information allemande, le nombre de transistors fabriqués en 1961 dans le monde (à l'exception de l'Union soviétique). Les U.S.A. et le Japon en ont produit presque autant l'un et l'autre : 180 et 180 millions.

Aux U.S.A. une nouvelle usine de tubes

Les tubes électroniques ont-ils vraiment leur avenir derrière eux ? Les statistiques de la production française que nous avons publiées dans notre dernier numéro indiqueraient plutôt que tubes et transistors font très bon ménage !

Et voici une information qui nous arrive des Etats-Unis : la firme américaine Sylvania vient de mettre en chantier une nouvelle usine de 10 000 m² pour la fabrication de tubes électroniques. On prévoit par ailleurs que la vente des tubes s'élèvera cette année Outre-Atlantique à plus de 350 millions d'unités.

Augmentation des ventes aux U.S.A.

Pour le premier semestre 1962, les ventes de récepteurs de radio (excepté les autoradios) ont porté, aux Etats-Unis, sur près de 3 millions d'appareils, ce qui se traduit par une augmentation de 13 % par rapport à la période correspondante de 1961.

La vente des téléviseurs a enregistré la même hausse (15 %) et a concerné près de 2 millions d'appareils.

Seuls les électrophones marquent le pas : 960 000 unités vendues contre 1 060 000 pour les six premiers mois de 1961.

Classement

Selon un classement établi de source privée, la liste des principaux constructeurs français de radio-récepteurs et de téléviseurs s'établirait ainsi :

1. — Groupe La Radiotechnique (Philips, Radiola, etc.).
2. — Groupe Thomson - Houston (Ducretet, Pathé - Marconi, etc.).
3. — Groupe L'Alsacienne (Ribet - Desjardins, Grammont, Sonneclair).
4. — Groupe Schneider Radio-Télévision (Schneider, Philco).

A titre indicatif, Schneider produit 7,5 % des radiorécepteurs et 10 % des téléviseurs français.

Pour le Prix "Général-Ferrié"

Le prix « Général Ferrié » est décerné tous les ans, depuis 1952, afin de perpétuer la mémoire du grand pionnier de la radio française. Attribué par la Fédération Nationale des Anciens des Transmissions, il est destiné à récompenser un Français, âgé de 45 ans au maximum et ayant servi, au cours de ses obligations militaires, dans une spécialité relevant de l'électronique : il doit présenter une étude de nature à contribuer au progrès de cette science. Le montant actuel du prix est de 2 000 NF. S'adresser 23, rue de Lübeck, Paris (16^e).

La R. T. F. poursuit son effort en faveur de la modulation de fréquence

La R.T.F. a mis en service de nouveaux émetteurs à modulation de fréquence dont voici les caractéristiques :

- **Rennes** (deuxième émetteur) sur 98,3 MHz ; programme National-France III.
- **Toulon-Cap Sicié** (2 kW), sur 97,3 MHz ; programme France IV.
- **Grenoble-Chamrousse** (2 kW) sur 91,8 MHz ; programme France IV.
- **Brest-Roc Treludon** (2^e émetteur : 12 kW), sur 89,4 MHz ; programme France III.
- **Nantes-Haute Goulaine** (12 kilowatts), sur 90,6 MHz ; programme France III.
- **Mézières**, sur 90,1 MHz ; programme France IV.

D'autre part, la fréquence de l'émetteur FM de Gex - Mont-Rond est passée à 94,4 MHz pour éviter des interférences avec un émetteur suisse.

★

La R.T.F. vient, par ailleurs, de changer d'affectation certains émetteurs sur ondes moyennes.

L'émetteur de Toulon (50 W, 1 594 kHz) a été transféré du programme France II au programme France I, avec décrochement le soir à 19 h. pour la diffusion d'informations locales.

L'émetteur de Clermont-Ennezat (20 kW) a été transféré du programme France III au programme France II ; il fonctionne dorénavant sur 1 403 kHz (au lieu de 1 349 kHz précédemment).

Pour les amateurs
d'ondes courtes

Le Réseau des Emetteurs Français organise, en collaboration avec la R.T.F., deux jeux-concours originaux ouverts à tous les radio-amateurs et auditeurs du monde entier. Il s'agit de prendre contact avec la station maritime mobile F 2 T F/MM installée sur le voilier « La-Constance » pendant son périple autour du monde, qui a débuté le 30 novembre dernier. Renseignements et règlement à demander au secrétariat du REF, 60, rue de Bercy, Paris (12^e).

Timides coups d'arrêt à certaines méthodes de bradage des prix

Le « Bulletin Officiel des Services des Prix », du 20 octobre 1962, a publié un arrêté du Secrétaire d'Etat au Commerce concernant la publicité des prix.

Cet arrêté vise essentiellement ceux qui se livrent à la pratique de rabais tapageurs et souvent imprécis, faussant ainsi le libre exercice commercial.

Ses dispositions — applicables au 1^{er} janvier 1963 — sont assez importantes et demandent d'être connues.

LA NOUVELLE REGLEMENTATION

A dater du 1^{er} janvier 1963, la publicité des prix (par annonces et campagne publicitaire, ou par étiquetage dans les vitrines), devra obéir aux règles suivantes :

1°) Toute publicité de prix à l'égard du consommateur devra faire apparaître le prix net de vente, réclamer au consommateur.

Si le prix net de vente ne comprend pas la taxe locale, mention doit en être faite expressément dans la publicité considérée.

2°) Lorsque le vendeur annonce des rabais, ristournes, remises, quelle qu'en soit la forme ou la nature, l'indication simultanée du prix net de vente (ainsi qu'il est défini ci-dessus)

et d'un prix supérieur présenté comme prix de vente courant, ou de prix sur lequel s'applique le rabais, la remise ou la ristourne, ne peut être pratiquée que si le prix sur lequel s'applique le rabais, la remise ou la ristourne n'est pas supérieur :

— soit au prix de vente licite maximum, lorsque le produit est encore soumis à la taxation ou à la liberté contrôlée des prix, dans le cadre de la réglementation issue de l'ordonnance du 30 juin 1945 ;

— soit au prix de base ou au prix de tarif déterminé par un document émanant du fournisseur, majoré des taxes exigibles ;

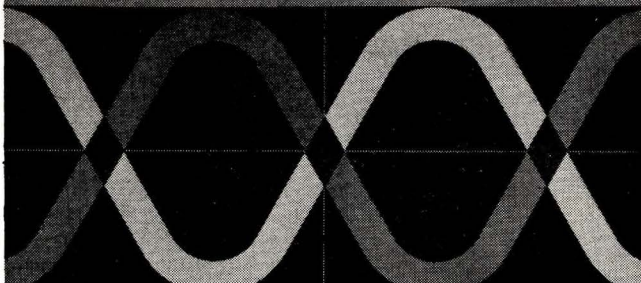
— soit au prix de revient de l'article qui fait l'objet de la publicité, majoré de la marge brute habituellement pratiquée dans la profession pour la vente d'articles similaires ou, à défaut, d'articles comparables.

Les commerçants qui ne pratiquent qu'occasionnellement les ventes en soldes, les liquidations, les ventes avec démarque, etc., devront également procéder, pour chaque article en vente, à un double marquage comportant d'une part le prix de vente effectivement pratiqué, et d'autre part, un prix de référence conforme à l'une des définitions ci-dessus.

...PROCHAIN RENDEZ-VOUS !


salon
international
des

COMPOSANTS



ÉLECTRONIQUES

8 au 12
février
1963
PARIS



Renseignements : S. D. S. A.
23, rue de Lubéac
PARIS 14^e

3°) Toute publicité comportant l'annonce d'un rabais, d'une remise ou d'une ristourne uniforme, quelle qu'en soit la forme ou l'appellation, doit préciser si la réduction de prix annoncée, s'applique à l'ensemble des articles offerts à la vente, ou seulement à certains de ces articles ou catégories d'articles.

Lorsqu'il y a plusieurs taux de rabais, remise ou ristourne, la publicité doit également indiquer à quels articles ou catégories d'articles ces taux s'appliquent respectivement.

4°) Aucune publicité de prix à l'égard du consommateur ne peut être effectuée sur des articles :

— qui ne sont pas disponibles à la vente pendant la période à laquelle se rapporte cette publicité,

— ou qui ne sont pas mis en vente aux prix annoncés par cette publicité.

★

Ces dispositions s'appliquent à toutes les formes de publicité utilisées à l'égard du consommateur, quels qu'en soient les auteurs et quels que soient les procédés de publicité utilisés ou les termes publicitaires employés.

■ Le prochain Festival International du Son se déroulera du 7 au 12 mars 1963 au Palais d'Orsay à Paris. Cette manifestation comprend une exposition du matériel haute-fidélité présenté par des exposants de nombreux pays, des démonstrations et toute une partie artistique.

★ La Foire de Hanovre 1963 se tiendra du 28 avril au 7 mai et comportera une participation particulièrement importante de l'industrie française et du Commissariat à l'Energie Atomique.

★ La Foire de Leipzig du printemps 1963 (3 au 12 mars), avec la participation de 60 pays, sera à nouveau cette année le principal carrefour du commerce Est-Ouest.

Cours d'électronique

Un cours d'électronique industrielle organisé par l'Institut Supérieur d'Electronique du Nord commencera le 28 janvier et aura lieu toutes les deux semaines le lundi après-midi. Renseignements à l'IS E.N., 3, rue François-Baës, Lille.

POUR LES TECHNICIENS DÉBUTANTS...
...ET POUR LES AUTRES

VOBULATEUR 455-472 kHz

Quiconque n'a pas peiné lors du relevé point par point d'une courbe de sélectivité F.I. ne peut savoir combien un générateur modulé en fréquence (ou vobulateur), associé à un oscilloscope, peut rendre attrayante une tâche qui, autrement, s'avère des plus fastidieuses qui soient.

C'est d'ailleurs tellement vrai, qu'à l'heure actuelle on ne conçoit plus la mise au point d'un appareil — qu'il s'agisse notamment d'un téléviseur ou d'un récepteur à modulation de fréquence, pour ne citer que les cas les plus courants — sans faire appel à ce merveilleux instrument qu'est le vobulateur. En effet, la moindre retouche, la plus légère modification, se trouvent instantanément visualisées, permettant ainsi au technicien de modeler à son gré la courbe de résonance observée et d'aboutir, dans les moindres délais, à un résultat optimal.

Mais, chose curieuse, l'emploi du vobulateur — jugé indispensable dès qu'il s'agit de circuits à large bande, décalés ou non, surcouplés ou pas — cesse de l'être par bien des techniciens sitôt que l'on est en présence de ce que l'on a coutume d'appeler la « boîte à musique » ou, pour être plus moderne, le « transistor ».

Est-ce à dire que ces appareils ne peuvent prétendre aux mêmes égards que leurs « collègues » à la technique plus évoluée et doivent se contenter d'un rapide réglage « au pifomètre »? A notre avis, il n'en est rien et il s'agit là, au contraire, d'une erreur grave qui se trouve malheureusement perpétrée fort souvent.

En fait, les véritables coupables de cette « politique » sont plutôt les constructeurs d'appareils de mesure, qui ne mettent généralement sur le marché que des vobulateurs étudiés avant tout pour l'alignement des circuits à large bande — donc capables de performances remarquables — et qui n'ont qu'un défaut : celui d'un prix d'achat très élevé.

Quoi qu'il en soit, le vobulateur destiné au technicien à la bourse modeste, et qui lui serait d'un très grand secours pour réaligner les « moyennes » d'un récepteur centrées sur 455, 472, voire

480 kHz, n'existe pas. A nous donc de le décrire : ce sera le but de cet article.

A la recherche d'un schéma

Etant donné que notre appareil s'adresse à des techniciens débutants, son schéma sera, autant que faire se peut, aussi simple que possible. Cela ne veut d'ailleurs pas dire que ses performances auront à en souffrir ; bien au contraire. Il est, en effet, toujours possible de réaliser un compromis raisonnable entre les moyens mis en œuvre et les résultats obtenus. C'est du reste ce principe directeur qui nous a guidé dans le choix du montage électronique permettant de moduler en fréquence notre générateur de référence, délivrant un signal à 455 ou à 472 kHz.

Ce montage est fort simple et repose sur ce qu'il est convenu d'appeler l'effet Miller. La figure 1 nous permettra de préciser ce qu'il en est exactement. Dans ce schéma, nous pouvons, en effet, constater que la capacité d'entrée de la triode considérée comprend les capacités grille-plaque (C_{gp}) et grille-cathode (C_{gk}), qui ne sont autres que les capacités statiques du tube. Mais, par suite de l'amplification apportée par la triode, il s'y ajoute

une capacité *dynamique* grille-plaque (C_d) dont la valeur est proportionnelle à la pente S du tube.

Dans ces conditions, si nous branchons cette triode en parallèle sur le circuit accordé d'un oscillateur, et si nous modifions la pente de ce tube (par exemple, en jouant sur sa polarisation), nous allons faire varier la capacité dynamique C_d de notre triode : en conséquence, la fréquence délivrée par l'oscillateur « glissera » au rythme du signal utilisé pour modifier la pente de la triode. Nous obtiendrons donc bien un oscillateur modulé en fréquence, qui sera la pièce maîtresse de notre vobulateur.

Ce dernier comportera deux tubes (fig. 2), le premier réservé à la fonction oscillation (V_1), le second chargé de faire glisser la fréquence obtenue (V_2). Le circuit de l'oscillateur est classique ; tout au plus peut-on remarquer qu'il n'y figure aucun condensateur d'accord. N'oublions pas, en effet, que la valeur de C_d est très faible (de l'ordre de 20 pF) et que si l'on veut obtenir une excursion de fréquence convenable, on a tout intérêt à utiliser un circuit accordé par les seules capacités parasites.

La capacité dynamique du tube V_2 est branchée, via C_2 , en parallèle sur le bobinage d'accord (L_2) de V_1 . Comme la capacité dynamique de V_2 varie proportionnellement à la pente, on choisira pour cette fonction un tube à forte pente, qui pourra être une pentode à la condition expresse de la connecter en triode. En effet, les triodes ayant une capacité grille-plaque très supérieure à celle des pentodes, la variation de leur capacité dynamique est beaucoup plus importante que celle des pentodes.

La capacité dynamique du tube V_2 sera appliquée à la grille de V_2 (via la résistance R_2 chargée de bloquer la H.F.). Son amplitude sera proportionnelle à l'excursion en fréquence désirée. A noter la présence du potentiomètre P_2 permettant de fixer la polarisation de V_2 et, par voie de conséquence, la fréquence moyenne de l'oscillation puisqu'il joue sur la valeur de la pente du tube, donc sur C_d .

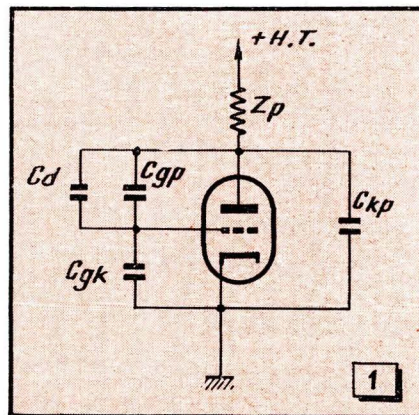


Fig. 1. — Représentation des diverses capacités parasites d'une triode.

Le cahier des charges

Il est bien évident que le schéma examiné ne saurait, à lui seul, constituer un voblateur complet : un certain nombre de circuits annexes sont indispensables. Ce sont ces derniers que nous allons étudier.

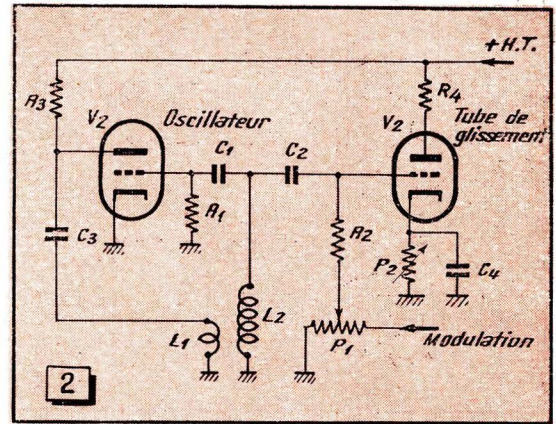
Tout d'abord, n'oublions pas que nous devons disposer de deux sources de tension de modulation : la première destinée au glissement de fréquence ; la seconde destinée au balayage horizontal de l'oscilloscope utilisé en liaison avec le voblateur.

Dans la majorité des cas, la tension de glissement est issue de la base de temps de l'oscilloscope, qui pourvoit également au balayage horizontal du tube cathodique. Ce faisant, toutefois, on se complique quelque peu le problème du branchement du voblateur, d'autant que le signal en dents de scie n'est pas toujours disponible aisément sur l'oscilloscope. Par ailleurs, lorsque l'on désire faire des observations en double trace on se heurte à des difficultés nouvelles, la base de temps devant être alors réglée sur une fréquence double de celle de la tension de glissement. On éprouve alors souvent des ennuis avec la synchronisation de ces deux signaux, ce qui est loin de simplifier la tâche de l'utilisateur. Signalons enfin le ronflement dû au secteur et qui, capté par les fils de raccordement, est la cause d'images dansantes, phénomène que l'on ne parvient à éliminer qu'en faisant fonctionner le modulateur et la base de temps sur 50 Hz (ou sur un multiple de cette fréquence), et en les synchronisant correctement.

Aussi toutes ces raisons nous ont-elles fait adopter une solution de facilité, qui, nous allons le voir, échappe cependant à tous les problèmes soulevés par les solutions dites classiques. Elle consiste tout simplement à utiliser, tant pour la tension de glissement que pour celle de balayage, le secteur à 50 Hz. Certes, il en résulte peut-être une légère compression à la base des courbes observées, mais, en pratique, cela n'a que peu d'importance par rapport aux avantages du procédé, le seul à garantir une fixité absolue des images observées et à ne pas soulever de problèmes de synchronisation, même dans le cas d'un fonctionnement en double trace.

Le schéma de la figure 3 précise comment, dans ces conditions, il est permis d'envisager notre ensemble destiné à la visualisation des courbes de sélectivité F.I. C'est ainsi qu'en (1) nous avons le voblateur proprement dit, comprenant, en plus des éléments de la figure 2, un réseau déphaseur dont nous précisons plus loin l'utilité ; en (2) on reconnaît l'appareil dont on désire relever la courbe de sélectivité ; en (3) nous avons l'oscilloscope muni de ses amplificateurs horizontal et vertical ; enfin en (4) nous avons nos sources de tension à 50 et 100 Hz, qui permettent un fonctionnement en simple ou double trace.

Fig. 2. — Le montage de base du voblateur comprend un tube oscillateur (V_1) couplé, par C_2 , à un tube de glissement (V_2).



A ce propos, il est bon de rappeler comment les choses se passent. Dans le cas d'un fonctionnement en simple trace, le spot — sous l'action d'une tension à 50 Hz délivrée par le secteur — se déplace de C en D (fig. 4) pendant la première demi-période (courbe A), et de D en C pendant la seconde (courbe B), la vitesse des deux parcours étant la même. Pendant le même intervalle de temps la lampe de glissement reçoit une tension alternative faisant, par exemple, passer la fréquence de l'oscillateur de 445 kHz (temps t_1) à 465 kHz (temps t_2), puis à 445 kHz (temps t_3).

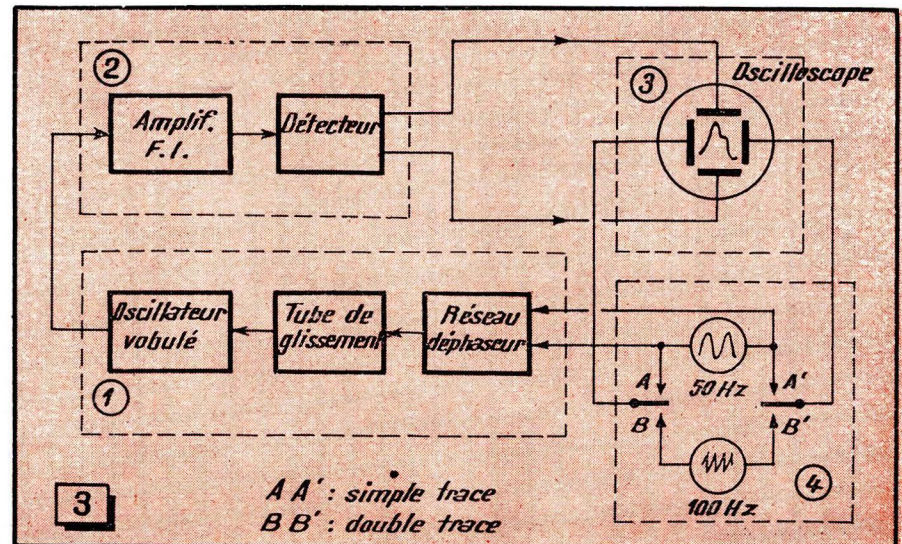
En d'autres termes, cela signifie que du temps t_1 à t_2 , le spot se déplaçant de gauche à droite, on observera la courbe A qui correspond à une variation de 445 à 465 kHz. Du temps t_2 à t_3 , le spot se déplaçant de droite à gauche, on observera la courbe B, qui correspond à une variation de 465 à 445 kHz : il est à noter que le spot revient sur ses pas et parcourt exactement le même trajet qu'à l'aller. On n'observe donc qu'une seule courbe, à la condition cependant que les tensions de

balayage et de glissement soient en phase. Cela peut être obtenu au moyen du réseau déphaseur de la figure 3.

Dans le cas d'un fonctionnement en double trace les choses ne se présentent pas sous le même aspect. En principe, il faut disposer d'une tension de balayage dont la fréquence est double de celle de la tension de glissement (fig. 5). Quand il en est ainsi, le spot se déplace de la gauche vers la droite du temps t_1 à t_2 , l'oscillateur délivrant une fréquence variant de 445 à 465 kHz : on observe alors la courbe A, le spot revenant rapidement au point C à l'instant t_2 . De t_2 à t_3 le spot repart une seconde fois, mais toujours de la gauche vers la droite et ce, tandis que la fréquence de l'oscillateur varie de 465 à 445 kHz. Autrement dit, cela signifie que le spot va tracer une seconde courbe (courbe B) identique à la première et qui lui sera rigoureusement symétrique (mais inversée). Bien entendu, aucune commande de phase ne parviendra à superposer ces deux courbes : c'est l'évidence même.

Il est à peine besoin d'ajouter que du

Fig. 3. — Schéma de principe montrant les divers éléments intervenant lors du relevé d'une courbe de sélectivité.



AA' : simple trace
BB' : double trace

utilisé pour le balayage horizontal et permettra un fonctionnement soit en simple, soit en double trace. La façon d'obtenir ce signal à 100 Hz sera indiquée au paragraphe suivant.

Le tube V_{2a} constitue l'oscillateur proprement dit, dont les bobinages sont prévus pour osciller sur une fréquence comprise entre 430 et 500 kHz. Nous donnerons ultérieurement toutes les précisions à ce sujet. On remarquera que, pour les raisons précédemment invoquées, aucun condensateur n'accorde ce circuit, dont la fréquence est déterminée au moyen d'un noyau magnétique et des capacités parasites de câblage.

Il est recommandé d'utiliser pour V_{2a} une triode à grand gain et à résistance interne élevée, genre 12 AX 7. Un tube tel que la 12 AU 7 ne saurait convenir, l'oscillateur risquant soit de délivrer un signal H.F. d'amplitude insuffisante, soit... de ne pas osciller.

Si à cet endroit nous avons mentionné une double triode, c'est parce que nous désirons obtenir le signal volubé aux bornes d'une source à basse impédance, la seconde moitié du tube (V_{2b}) étant utilisée en cathodyne de liaison.

On aura sans doute noté que la grille de V_{2a} est reliée à la grille de V_{1a} , par un condensateur de 200 pF, permettant ainsi le branchement de la capacité dynamique de ce tube en parallèle sur le circuit oscillant de V_{2a} . Ce dernier circuit est relié directement à la grille de V_{2b} , ce qui offre ainsi la possibilité de prélever la tension H.F. volubée aux bornes d'un potentiomètre de 2 k Ω placé en résistance de charge dans le circuit de cathode de V_{2b} . La sortie du signal s'opère, dans ces conditions, à basse impédance facilitant ainsi la réalisation d'un atténuateur des plus sommaires (mais efficace cependant) et qui est couplé à la borne de sortie S_2 par l'intermédiaire d'un condensateur de 200 pF.

Grâce à cet étage de couplage (V_{2b}) le tube oscillateur, de même que le tube de glissement, sont totalement indépendants de l'impédance de sortie (et des capacités parasites) pouvant être rapportée aux bornes S_2 , ce qui garantit, entre autres choses, la constance de la fréquence délivrée par le volubateur (il s'agit évidemment de la fréquence en l'absence de signal de glissement). Quoi qu'il en soit, ce procédé isole totalement les circuits sensibles de l'appareil : les fréquences disponibles seront donc toujours les mêmes, que le volubateur soit ou non raccordé à la source d'alimentation : il s'agit là d'une bonne précaution.

Réalisation et mise au point

Sur le plan de la réalisation les difficultés sont pratiquement inexistantes. On montera avantageusement l'appareil sur un petit châssis métallique, en s'efforçant de réduire au minimum les capacités parasites. L'alimentation sera prélevée, par exemple, sur l'oscilloscope utilisé en liaison avec l'appareil. On pourra, d'ail-

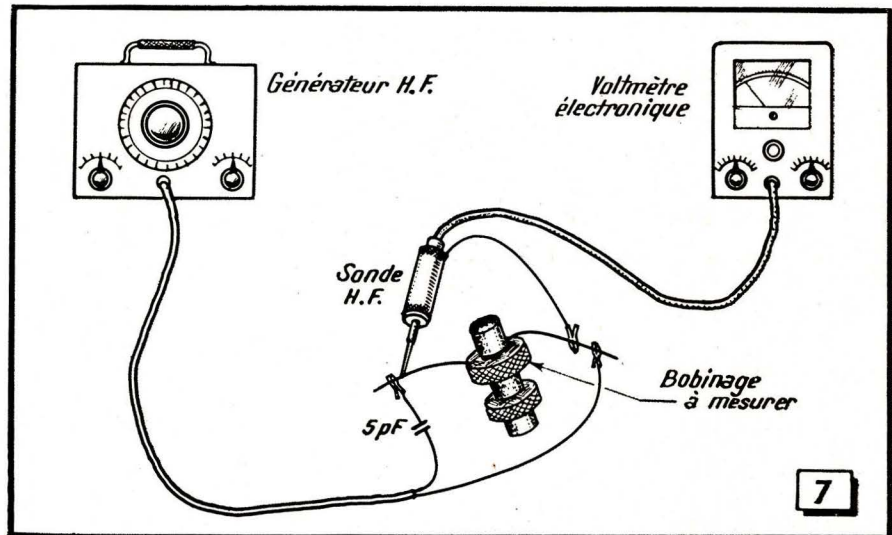


Fig. 7. — Montage à réaliser pour déterminer la fréquence du bobinage utilisé.

leurs, prévoir un bouchon de raccordement qui établira automatiquement toutes les connexions désirées : étant donné la très faible consommation du volubateur, cela ne soulèvera aucun problème, qu'il s'agisse du circuit de chauffage ou de la H.T.

La question la plus délicate est, peut-être, celle du bobinage utilisé avec V_{2a} , lequel, nous l'avons vu, doit être accordé uniquement par ses capacités parasites. Aussi conseillons-nous aux techniciens intéressés par cette étude de récupérer, sur un vieux bloc de bobinages, le circuit correspondant à l'accord (antenne-grille) G.O. A l'aide d'un montage schématisé par la figure 7, mesurer alors la fréquence de résonance de ce bobinage (qui ne sera accordé que par ses capacités parasites). Selon le cas, cette fréquence peut osciller entre 600 et 750 kHz approximativement. Débobiner alors pré-

cautionneusement l'enroulement grille, en vérifiant de temps à autre la fréquence obtenue, ce que l'on fera très facilement en balayant — à l'aide du générateur H.F. — la gamme correspondante. La fréquence (approchée) sera indiquée par le voltmètre électronique et correspondra à un maximum assez net de l'aiguille de ce dernier.

Précisons que le générateur H.F. doit être en mesure de délivrer une tension de sortie supérieure à 1 V eff. et que — afin d'éviter un amortissement exagéré du bobinage mesuré, par suite de la faible impédance de sortie du générateur — il convient d'attaquer le bobinage à travers une forte impédance, constituée très simplement par un condensateur de 5 pF en série dans une des connexions du cordon de liaison.

Lorsque l'on aura suffisamment approché la fréquence — qui doit, à titre indi-

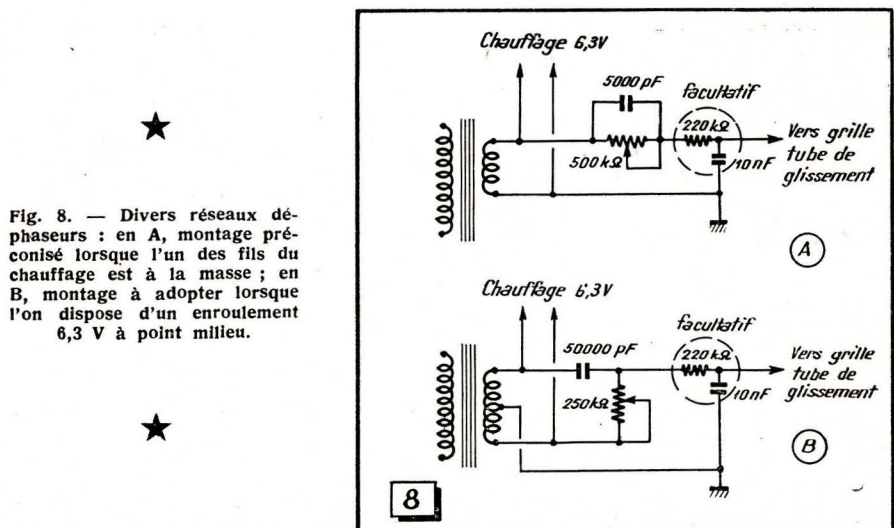


Fig. 8. — Divers réseaux déphaseurs : en A, montage préconisé lorsque l'un des fils du chauffage est à la masse ; en B, montage à adopter lorsque l'on dispose d'un enroulement 6,3 V à point milieu.

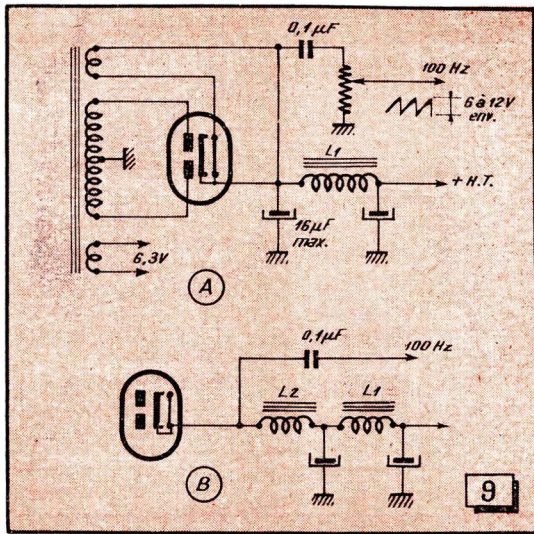


Fig. 9. — Le signal à 100 Hz, destiné au balayage horizontal, se prélève à l'entrée du filtre H.T. (A) ; si la tension d'ondulation est insuffisante, on peut placer une seconde bobine (L_2) devant celle de l'appareil, le signal étant pris sur la cathode de la valve.

catif, être comprise entre 430 kHz (noyau rentré) et 500 kHz (noyau sorti) — on installera le bobinage sur l'appareil au moyen de connexions volantes, l'ajustage étant alors fait « in situ » pour tenir compte des diverses capacités parasites. Le noyau magnétique offrira alors toute possibilité de « caler » de façon très précise la fréquence de repos de l'oscillateur. D'ailleurs, on aura encore la ressource d'ajuster — mais cette fois-ci avec le tube en fonctionnement — la fréquence de base, en jouant sur la valeur des deux résistances de cathode.

On procédera alors à la vérification du bon fonctionnement du volubateur. Pour ce faire, on déconnectera le curseur de P_1 que l'on reliera tout d'abord à la masse : sur les deux positions de I_1 (fig. 6) on devra obtenir respectivement 455 et 472 kHz ; au besoin retoucher légèrement les valeurs des résistances de cathode.

A l'aide d'une pile de 4,5 V, dont on intervertira à tour de rôle les deux pôles, on polarisera ensuite (soit +4,5 V et

— 4,5 V) la grille de V_1 . Si tout est correct, on devra trouver des chiffres voisins de ceux indiqués sur les deux tableaux ci-contre, soit un Δf de ± 20 kHz pour $R_k = 5$ k Ω et un Δf de ± 15 kHz pour $R_k = 7$ k Ω .

Restent les questions relatives au réseau déphaseur et à l'obtention d'un signal à 100 Hz (fonctionnement en double trace).

En ce qui concerne la première, nous avons déjà proposé une solution simple en figure 6. Les résultats pourraient être légèrement améliorés en employant le réseau de la figure 8A, qui offre le mérite de filtrer quelque peu les harmoniques du 50 Hz.

La solution de la figure 8B est toutefois nettement préférable, car elle permet de disposer d'une tension d'amplitude constante et de phase variable, ce que ne donnent pas les deux réseaux déphaseurs précédents. En conséquence, dans le cas de la figure 6, par exemple, la manœuvre de P_2 se traduit par une légère varia-

Tableau des caractéristiques de fonctionnement

Position 455 kHz			
R_k	5 k Ω		
V_g	-4,5 V	0 V	+4,5 V
F_o	475 kHz	455 kHz	435 kHz
Δf	± 20 kHz		

Position 472 kHz			
R_k	7 k Ω		
V_g	-4,5 V	0 V	+4,5 V
F_o	487 kHz	472 kHz	457 kHz
Δf	± 15 kHz		

tion de l'amplitude de la courbe observée.

Convenons toutefois que ce phénomène n'est guère gênant et que, dans la majorité des cas, on pourra adopter ce schéma qui n'exige pas la présence d'une alimentation 6,3 V à point milieu.

En ce qui concerne la seconde question, le problème est encore plus simple, puisque, dans tout appareil alimenté sur le secteur, on dispose, à l'entrée du filtre H.T. (fig. 9A) d'un signal à 100 Hz — qui a d'ailleurs la forme d'une dent de scie — et que l'on peut utiliser pour le balayage horizontal de l'oscilloscope. Si l'on veut que ce signal ait une amplitude suffisante, le condensateur placé en tête de filtre ne doit pas dépasser 16 μ F. Il est vrai que l'on a toujours la possibilité, dans le cas contraire, de placer une seconde bobine devant celle normalement utilisée (fig. 9B), ou, à défaut, une résistance de 150 à 200 Ω aux bornes de laquelle on obtiendra une tension d'ondulation d'amplitude suffisante.

(A suivre)

CH. DARTEVELLE

QUELQUES PANNES DE CERTAINS TÉLÉVISEURS

PHILIPS ET Radiola

Ce dernier article, consacré à l'entretien des téléviseurs Philips et Radiola « faible sensibilité » 70°, se trouve axé sur la chaîne son et sur l'alimentation.

Ces circuits ne présentent généralement pas de difficultés majeures, et leur fonctionnement s'assimile aisément. Il n'en est pas moins vrai qu'ils peuvent être à l'origine de certains défauts suffisamment coriaces pour qu'il soit intéressant d'en entreprendre l'étude.

Chaîne son

Il en existe plusieurs versions. Dans les séries ne comportant pas de sélecteur de canaux, l'amplification à fréquence intermédiaire se fait sur deux fréquences différentes, 39,2 MHz pour les canaux pairs, et 24,55 MHz pour les canaux impairs (cela dans le but d'avoir une fréquence d'oscillation locale supérieure à la fréquence de l'émetteur à recevoir, et par là, réduire les

possibilités d'interférences). La commutation est à établir au niveau de la détection, en fonction du rang du canal à recevoir. Chacun des circuits, plaque ou grille, comprend donc deux circuits oscillants parallèles, branchés en série et disposés sur un même mandrin. L'accord se fait par deux noyaux en ferrite, accessibles par le haut du bobinage pour le 39,2 MHz et par le dessous du châssis pour le 24,55 MHz (fig. 1).

Sur les modèles équipés du sélecteur de canaux, la F.I. son est toujours de 39,2 MHz.

On trouve également deux variantes dans la conception même de l'amplificateur son :

1. — Soit un amplificateur F.I. à un seul étage (ECH 81) suivi d'une détection par diode germanium et d'un amplificateur B.F. à trois étages.

2. — Soit un amplificateur F.I. comprenant deux étages, EF 80 et EBF 80, avec détection par l'une des diodes EBF 80, et un amplificateur B.F. à deux étages (ECL 80).

Dans le premier cas, et en présence d'une sensibilité « son » insuffisante, il convient de se méfier de la diode OA 50 ou OA 51 utilisée en détection. Sa résistance, mesurée dans le sens inverse, peut être tombée à une valeur anormalement basse et nuire ainsi au rendement de la détection.

Le sens de branchement de cette diode est important. En effet, la composante continue qui résulte de la détection sert à la commande automatique de gain (C.A.G.), et dans le cas d'une inversion de la diode, la détection s'opère de la même façon, mais la tension continue appliquée par la ligne de C.A.G. à la grille de la lampe F.I. est alors positive, ce qui détermine (par le courant grille qui apparaît) un amortissement considérable du circuit et une réduction importante de la sensibilité.

Le courant grille, avec l'inconvénient que nous venons de signaler, peut d'ailleurs apparaître spontanément dans l'une ou l'autre des lampes F.I., et sa présence est facilement décelable si l'on dispose d'un voltmètre électronique. En l'absence de courant grille, et si l'on peut négliger la consommation du voltmètre, on doit retrouver aux points B, C et D (fig. 1) la même tension de C.A.G. qu'au point A. Une tension notablement différente indique qu'un courant circule dans une partie de ce circuit, et la répartition des différentes tensions relevées peut même nous permettre d'en localiser l'origine.

En réalité, l'impédance d'entrée d'un voltmètre électronique n'est pas infinie et, si on la chiffre à 9 M Ω , on s'aperçoit (fig. 2) qu'il est impossible de retrouver en B la même tension qu'en A, puisque la tension présente en A se répartit proportionnellement à la valeur des résistances le long du pont R₁-R₂. Lorsque la valeur de R₂ est élevée par rapport à R₁, la différence est peu sensible (1/10 dans notre cas), mais la mesure devient sans intérêt si elle est réalisée avec un voltmètre classique à

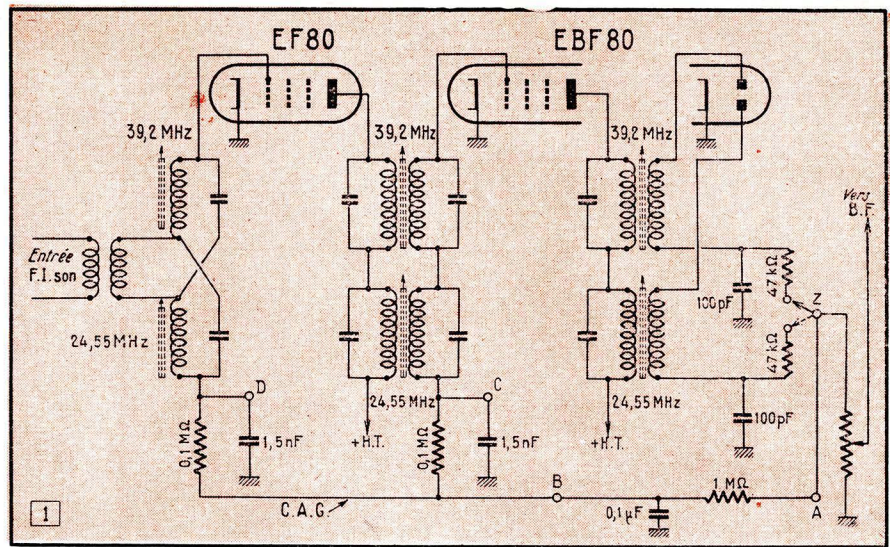
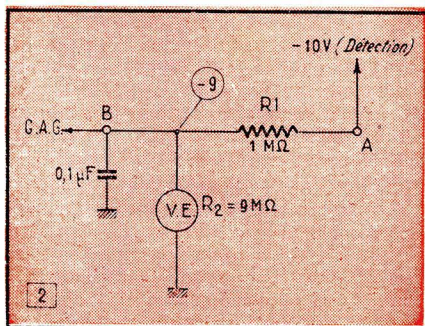


Fig. 1. — Le commutateur Z permet d'envoyer vers la B.F. le signal détecté issu de l'une des deux fréquences intermédiaires prévues. La C.A.G. agit sur les deux lampes F.I.

10 k Ω /V, dont la résistance interne sur la sensibilité employée (30 V à pleine déviation), n'atteint que 300 k Ω .

L'amplificateur B.F. est classique (fig. 3) et la lampe ECL 80 (triode en préamplificateur et pentode de puissance) se retrouve sur tous les modèles.

La polarisation des deux éléments de la lampe se fait à partir du —H.T. et la résistance de fuite de grille pentode a une valeur ohmique assez grande. Cela nous amène à signaler un défaut relativement fréquent : il s'agit d'une déformation qui apparaît après quelques minutes de fonctionnement et s'intensifie au point de rendre le son absolument incompréhensible. On peut alors observer le rougissement de la plaque de la pentode finale son et en déduire qu'une polarisation insuffisante provoque un débit trop important.

En fait, la polarisation de base issue du —H.T. est généralement correcte et le défaut provient de la lampe elle-même qui, surtout en présence d'une tension un peu forte du secteur, est le siège d'un courant de grille. Ce courant détermine aux bornes de l'ensemble formant la résistance de fuite, une chute de tension qui diminue d'autant la polarisation appliquée à la lampe. On se

trouve alors en présence d'une réaction en chaîne puisque cette baisse de polarisation et l'accroissement du débit qui en résulte contribuent à augmenter la valeur du courant de grille.

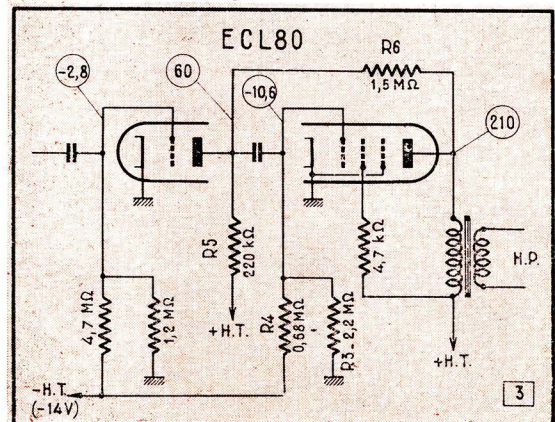
La solution consiste, évidemment, à remplacer la lampe, mais il est prudent de prévenir le retour d'un tel défaut en augmentant légèrement la valeur de la polarisation appliquée. Il suffit pour cela de jouer sur les résistances R₃ et R₄ (montées en pont entre le —H.T. et la masse) qu'il faut choisir de valeur notablement plus faible, respectivement 820 k Ω et 150 k Ω , de façon à diminuer l'effet d'un éventuel courant de grille.

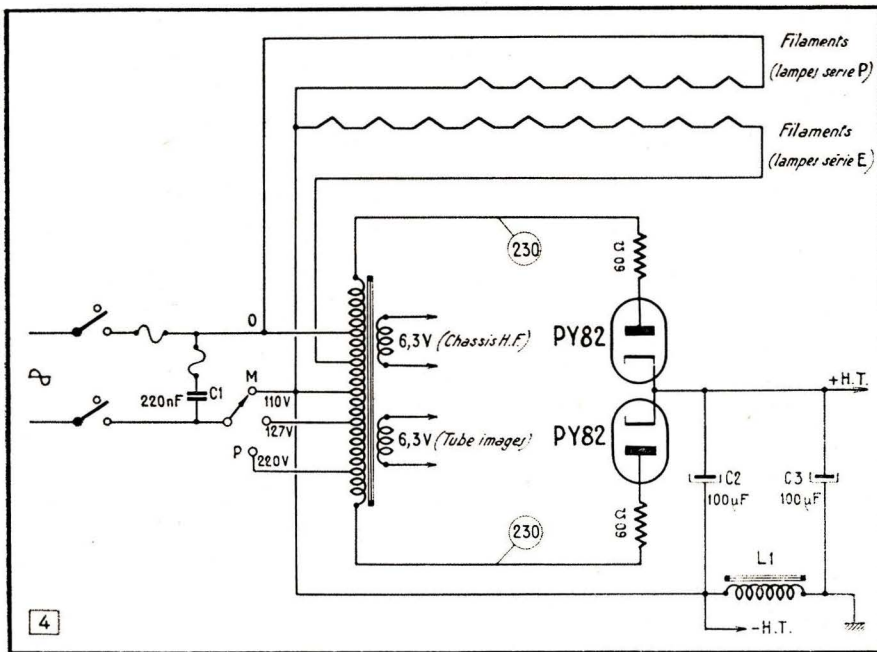
Un autre défaut, plusieurs fois constaté, se signale par une baisse de puissance mais n'affecte pas la fidélité de reproduction. Il s'agit d'une coupure de la résistance R₅ (fig. 3), montée en charge d'anode de la préamplificatrice B.F. La tension relevée sur la plaque n'est pas nulle, comme on peut s'y attendre ; elle atteint 30 V, soit la moitié de la tension normale, et provient de la plaque de la pentode par l'intermédiaire de la résistance de contre-réaction R₆. Le montage fonctionne alors avec un taux de contre-réaction élevé, ce qui explique la faiblesse constatée.

Fig. 2. — La consommation propre du voltmètre branché en B créait une chute de tension aux bornes de R₁.



Fig. 3. — Amplificateur B.F. utilisé sur tous les appareils « faible sensibilité 70° ».





Alimentation

Le transformateur qui en constitue l'organe essentiel est surtout utilisé ici en auto-transformateur, puisque nous ne trouvons que deux enroulements indépendants : l'un pour le chauffage du tube-images, l'autre pour celui du bloc H.F. (fig. 4). L'enroulement primaire comprend des prises multiples, ses deux extrémités, délivrant 230 V par rapport à un point central réuni au -H.T., attaquent les plaques PY 82 en vue du redressement des deux alternances. Le raccordement au réseau électrique peut s'effectuer, selon les modèles, sous trois ou quatre tensions différentes, tandis que l'alimentation filament des lampes (série noval) du châssis principal, comprend toujours deux chaînes distinctes groupant, l'une les lampes de la série P, c'est-à-dire chauffées à des tensions différentes, mais sous l'intensité commune de 0,3 A, l'autre les

Fig. 4. — Le type d'alimentation utilisé ne permet pas l'isolement du châssis par rapport au secteur.

Fig. 5. — La déformation, engendrée par le manque de débit de l'une des valves, se déplace lorsqu'on inverse la prise de courant.

Fig. 6. — La distorsion change d'aspect suivant qu'il s'agit de l'arrêt de l'une ou de l'autre des PY 82.

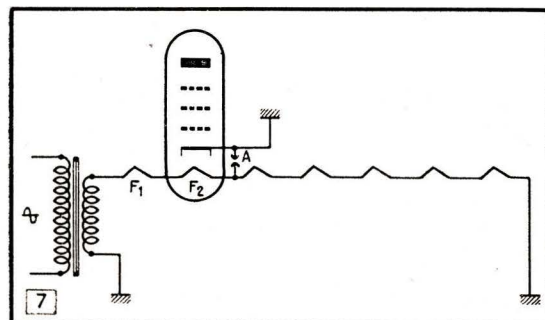
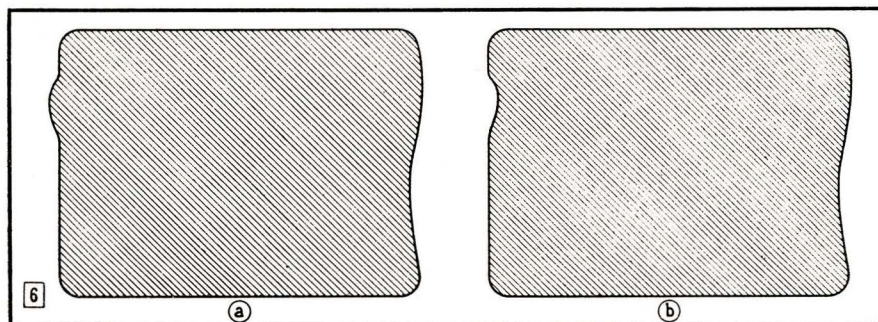
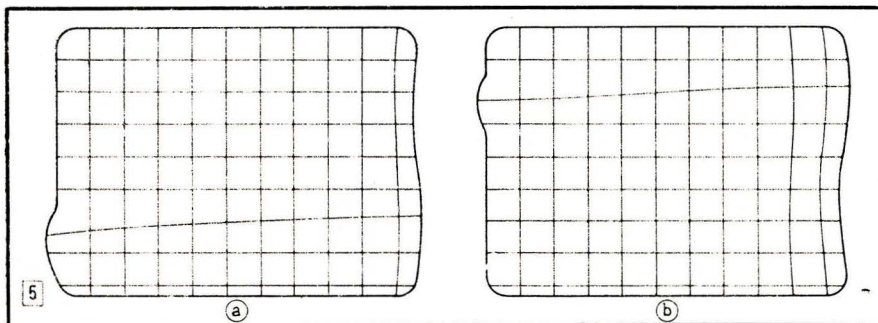


Fig. 7. — Le court-circuit (cathode-filament) en A peut être la cause de la fusion de l'un des filaments F_1 ou F_2 .

lampes de la série E réclamant la même intensité (0,3 A) sous 6,3 V.

La protection est assurée par deux fusibles, mais le premier, du type « sous verre », branché en série avec le condensateur antiparasites C_1 (fig. 4), n'est d'aucune sécurité pour l'appareil : son rôle consiste à éviter un court-circuit franc aux bornes du secteur en cas de claquage du condensateur. Le second, du type « thermique », représente une protection réelle et il faut bien se garder d'annuler son effet, en le remplaçant par une rondelle ou en soudant ensemble les deux extrémités, comme nous le constatons parfois. Ce type de fusible fond lorsque la température dépasse une certaine valeur (ici 96°). Ce n'est donc pas l'intensité du courant qui occasionne sa fusion, mais bien la température des enroulements dans lesquels plonge le crochet métallique qui le supporte. Il y a là une protection contre les surcharges faibles, mais permanentes ou suffisamment longues (sur-tension supérieure à 20 % du secteur électrique, par exemple).

Avant d'effectuer le remplacement d'un fusible de ce genre, il convient donc de s'assurer de la tension correcte du secteur, mais également de contrôler le débit des PY 82. En effet, si l'une des deux valves ne débite pas, la partie de l'enroulement alimentant la seconde se trouve parcourue par un courant plus élevé, qui provoque un échauffement anormal et entraîne, à la longue, la fusion du thermique.

On peut constater la présence d'une résistance bobinée de 60 ohms, en série dans la plaque bobinée de chacune des deux valves. Elle a pour but essentiel de limiter le courant instantané débité par la diode, et ne doit donc être supprimée sous aucun pré-

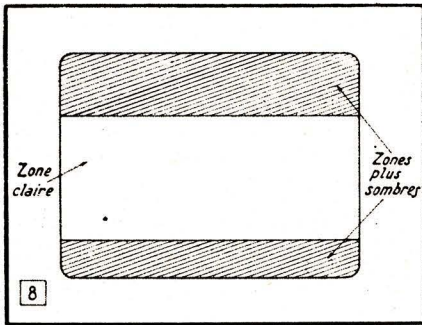


Fig. 8. — Modulation à 50 Hz du signal vidéo, provoquée par une fuite filament-cathode dans une amplificatrice F.I.

texte, d'autant plus qu'elle sert accessoirement de fusible à action rapide dans le cas d'un court-circuit dans la H.T. redressée, préservant ainsi l'autotransformateur d'une destruction plus ou moins complète.

Il peut arriver qu'une seule de ces résistances présente des traces de surcharge. Dans ce cas il convient de suspecter un court-circuit (qui peut être intermittent) à l'intérieur de la valve, et de prévoir également le remplacement de cette dernière.

L'absence de débit d'une des valves, soit par épuisement, soit par coupure de sa résistance de protection (60Ω) se signale par des symptômes très caractéristiques : une réduction de la largeur de l'image par suite de la baisse de la H.T., mais également une déformation assez particulière dont l'aspect change lorsque l'on inverse la position de la fiche sur la prise de courant (fig. 5). Cette déformation a deux origines différentes, et l'ondulation régulière du côté droit de l'écran nous permet de penser que l'une découle simplement du manque de filtrage de la H.T., conséquence directe du redressement d'une seule alternance du secteur. La seconde, responsable de l'accident observé sur le flanc gauche de l'image, est liée à la position du transformateur d'alimentation dont le champ magnétique, modifié par le fait qu'un demi-enroulement H.T. ne débite pas alors que l'autre se trouve surchargé, occasionne une déviation parasite du faisceau d'électrons dans le tube-images. Le creux ou la bosse constatés (fig. 6) résultent de l'action du champ magnétique qui attire ou repousse les électrons suivant le sens du courant dans l'enroulement H.T. ; le défaut se trouve donc inversé lorsqu'il s'agit de la déficience de l'une ou de l'autre des valves de redressement.

Si le système (filaments en série) adopté pour l'alimentation des lampes, présente des

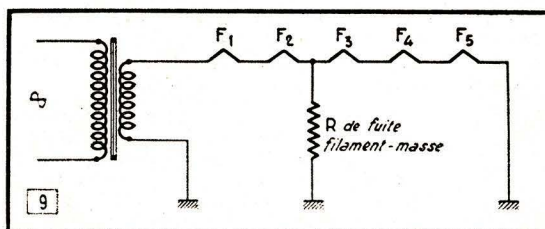


Fig. 9. — La résistance de fuite (filament-cathode) R crée une consommation supplémentaire qui survoltait F_1 et F_2 , mais elle dérivait une partie du courant destiné à F_3 , F_4 , F_5 , et provoquait ainsi leur sous-alimentation.

avantages au stade de la fabrication, il n'est pas sans inconvénient quant à la bonne tenue du récepteur dans le temps. Nous pensons, en effet, que la rupture des filaments, chose assez fréquente sur ce type d'appareil, est due en grande partie à la surtension pouvant résulter d'un court-circuit cathode-filament, dans l'une des lampes de la série. On voit (fig. 7) qu'un tel court-circuit conduit à survolter les lampes du début de la chaîne, et ce sont précisément celles-là qui grillent le plus souvent. Lorsque le court-circuit ne se referme pas directement sur la masse, ses effets sont aussi nuisibles, mais beaucoup plus subtils à analyser. Cela peut aller de la simple fuite, qui se traduit, lorsque la lampe en cause possède une résistance entre la cathode et la masse, par une modulation à 50 Hz du signal à amplifier (fig. 8), jusqu'à la perte plus sérieuse, qui survolte les lampes situées en amont et dévolte celles d'aval (fig. 9), avec toutes les conséquences qui en découlent (voir à ce sujet un exemple donné dans notre numéro 177, sous le titre « Tous les mystères dévoilés »).

La bonne méthode, pour détecter une panne de filament, consiste à suivre, à l'aide d'un voltmètre, la répartition des tensions le long de la chaîne. Cette façon de faire offre une sécurité plus grande dans le cas de panne intermittente et permet de comprendre le défaut bien mieux qu'en procédant au remplacement successif des lampes suspectées. Nous réservons cependant cette dernière pratique pour les cas difficiles, lorsqu'il apparaît sur l'écran une modulation (à 50 Hz) du signal vidéo, suffisamment importante pour être gênante, mais trop faible pour être facilement mesurable.

Terminons l'analyse de ce circuit en signalant un défaut qui tire encore son origine du système d'alimentation par autotransformateur. En se reportant à la figure 4 on s'aperçoit que le châssis, ou masse, de l'appareil se trouve réuni indirectement au secteur électrique par l'intermédiaire de la bobine de filtrage L_1 (shuntée par C_2 et C_3) et, selon la position du répartiteur de tension, d'une partie plus ou moins grande de l'enroulement primaire du transformateur. Comme l'un des pôles de ce secteur est branché à la terre par les soins de l'E.D.F., on comprend l'importance de l'isolement à respecter entre le châssis et la terre. En fait, en télévision, la terre n'est jamais amenée directement à l'appareil, mais elle peut arriver jusqu'à lui par l'intermédiaire de l'antenne (si le doublet n'est pas isolé), du mât et des haubans, et parvenir jusqu'au châssis dans le cas d'une déféctuosité de C_4 ou C_5 (fig. 10) ou même simplement d'un court-circuit de câblage.

Deux cas peuvent alors se produire :

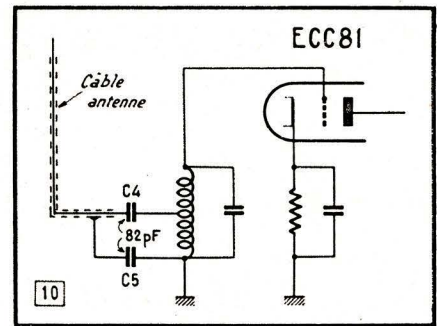


Fig. 10. — L'isolement de l'antenne par rapport à la masse (c'est-à-dire par rapport au secteur) est assuré par C_4 et C_5 .

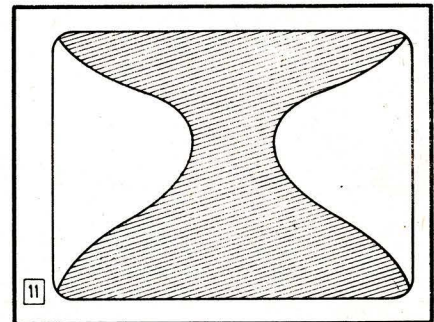


Fig. 11. — Aspect de l'image en présence d'une tension de 55 V (à 50 Hz), sur la ligne H.T.

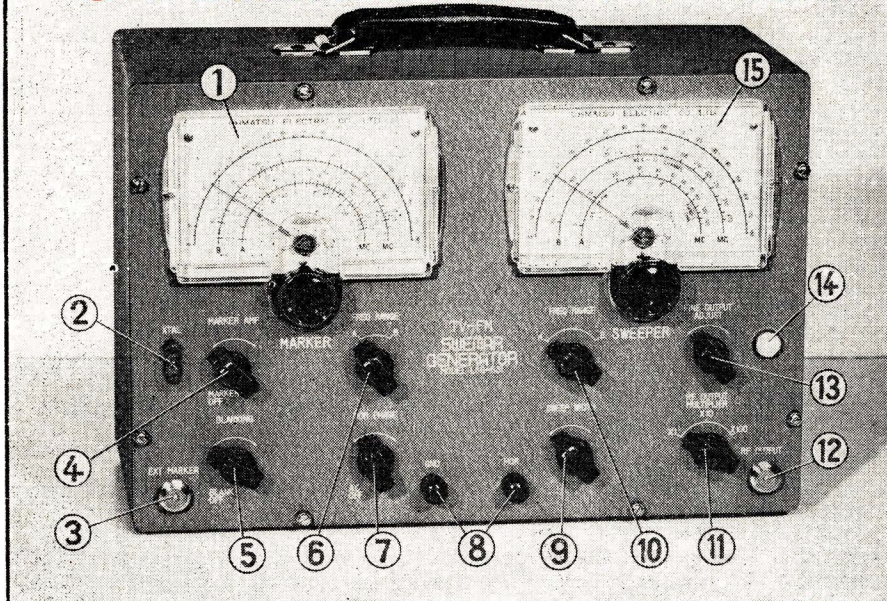
1. — La terre du secteur arrive directement au point M (fig. 4) (cela n'est possible qu'en 110 V). La bobine de filtrage se trouve court-circuitée et cela se traduit par une modulation à 100 Hz du contenu de l'image et des bords verticaux, mais également par la suppression, ou la diminution, de la polarisation de la lampe B.F. son (qui, rappelons-le, se fait par le — H.T.), dont la plaque rougissante se signale à notre attention ;

2. — La terre du secteur correspond au point O ou au point P (position 220 V). Ce cas est beaucoup plus grave, puisqu'il a pour conséquence d'appliquer sur la bobine de filtrage une tension alternative de 110 V. Cette tension se répartit aux bornes de C_1 et C_2 (fig. 4) et l'on en retrouve la moitié sur la ligne H.T. (prétendue filtrée). Il se produit alors une déformation spectaculaire (fig. 11) dont il ne faut pas jouir trop longtemps sous peine d'assister à la mort des condensateurs de filtrage qui supportent assez mal un tel traitement.

Avec l'espoir que ces quelques notes faciliteront un peu la tâche de quelques-uns d'entre vous, amis lecteurs, rappelons, pour conclure, que la meilleure arme du dépanneur est son raisonnement, et qu'un simple contrôleur classique peut mener à la découverte de la plupart des pannes pour peu qu'il soit utilisé avec un minimum de logique et d'intelligence.

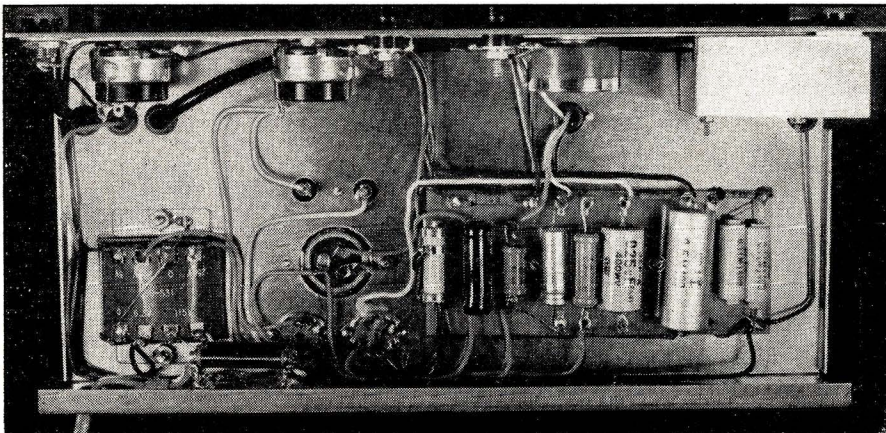
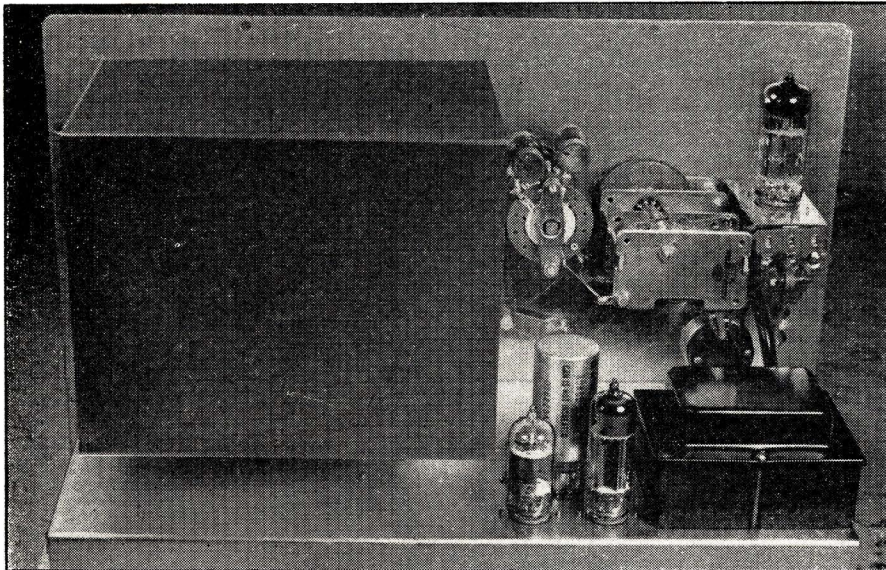
M. SERGE.

UTILISATION EN TV DU...



VOBULATEUR MARQUEUR LSG-531

(Leader)



Nous avons publié, dans le n° 183 de « Radio-Constructeur », quelques détails sur la constitution du vobulateur-marqueur LSG-531 et avons montré, sur un exemple pratique, la façon de l'utiliser pour le réglage des circuits d'un récepteur (ou d'un tuner) FM.

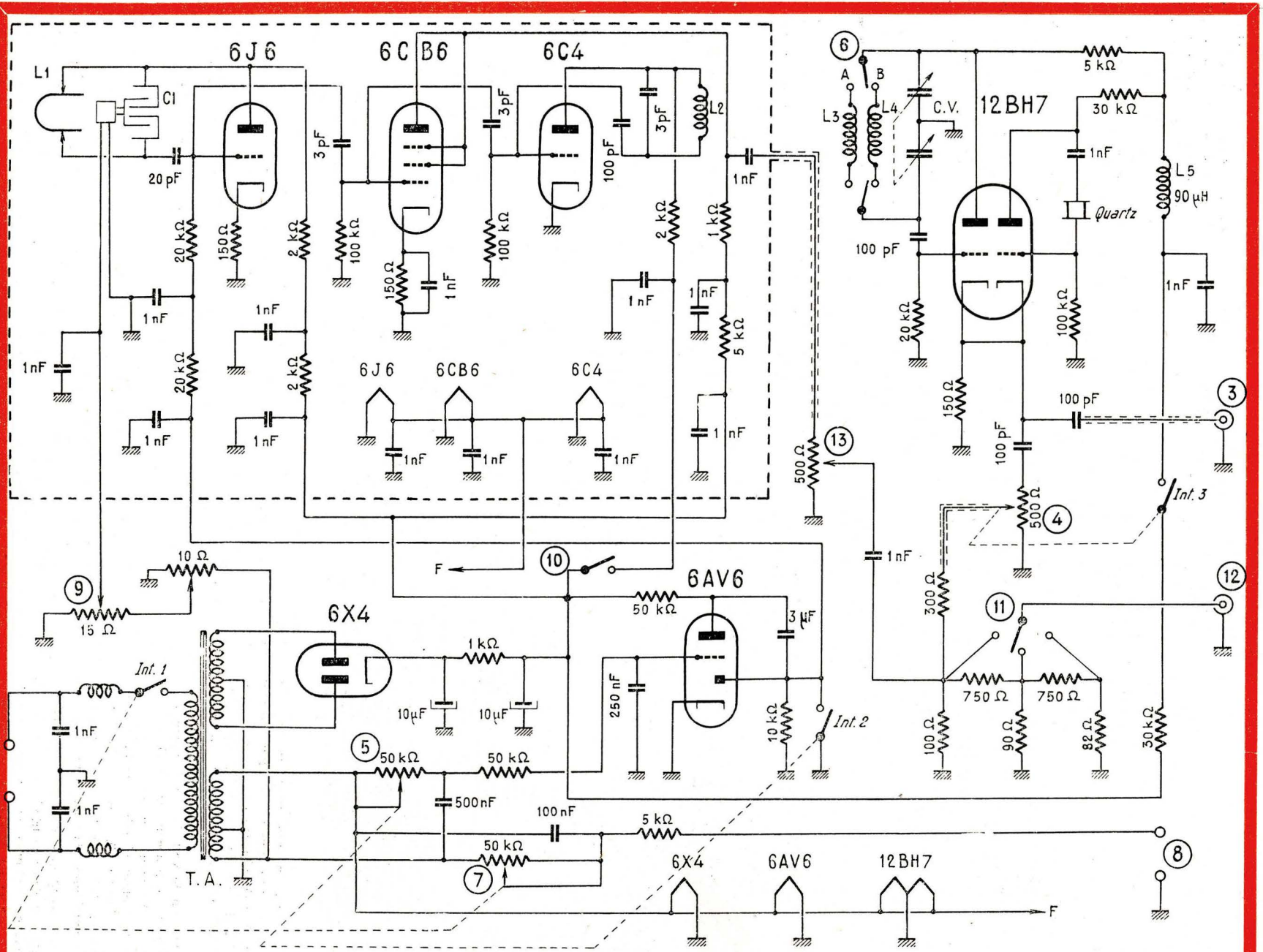
Aujourd'hui nous allons reprendre cette description, mais d'une façon beaucoup plus détaillée, car nous avons sous les yeux le schéma complet de l'appareil.

Vobulateur

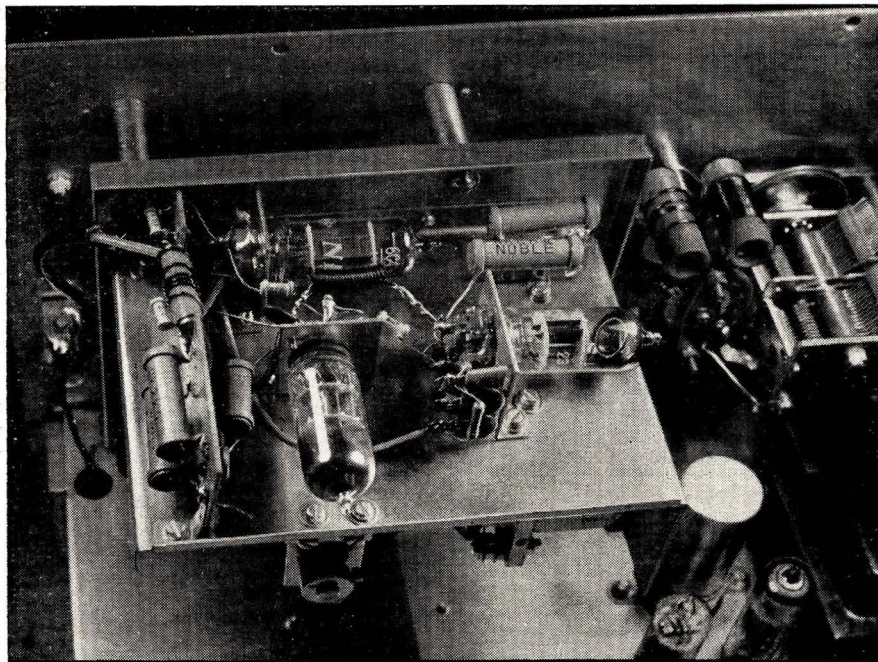
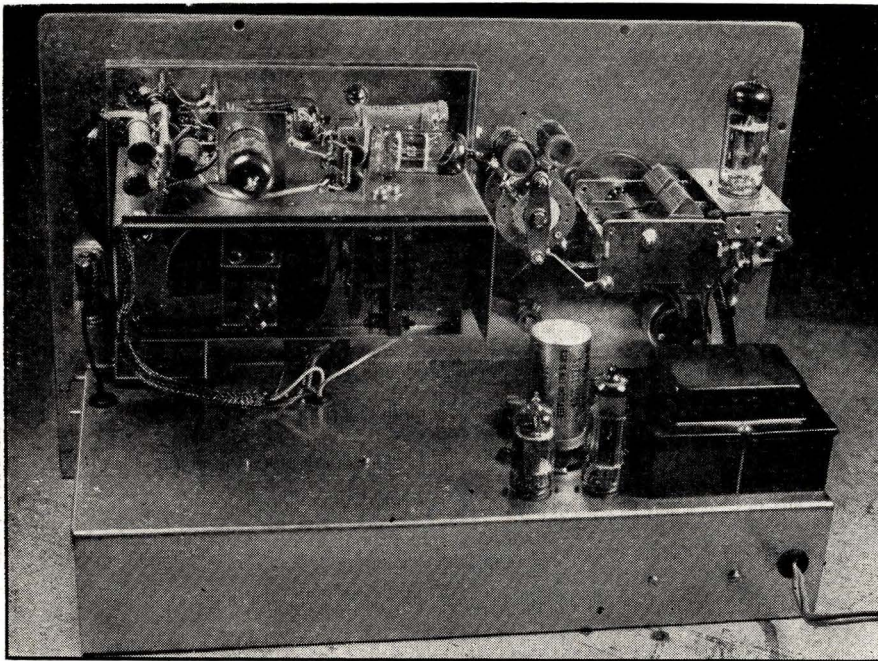
1. — L'oscillateur vobulé à fréquence variable fait appel à la moitié d'une 6J6. Le bobinage de cet oscillateur est constitué par une boucle rectangulaire repliée en demi-cercle (voir la photo), et désignée par L_1 sur le schéma général. La rotation de cette boucle est assurée par le bouton de commande du cadran « Sweeper ». Deux curseurs fixes permettent de mettre en circuit une portion plus ou moins importante de la boucle. Aux bornes de ces curseurs, se trouve connectée une capacité variant à la fréquence du secteur autour d'une certaine valeur moyenne, ce qui assure l'excursion de la fréquence produite autour de la valeur fixée par la position du cadran.

Nous avons déjà expliqué de quelle façon on obtenait la variation de la capacité C_1 à la fréquence du secteur. Quant au « swing », réglable par le bouton 9, il atteint facilement 20 MHz et non 15 comme

Après l'aspect extérieur du LSG-531 que vous voyez en haut, vous avez, au milieu, une vue arrière du châssis, avec le blindage de la partie vobulateur en place. La photo du bas, ci-contre, représente le câblage, très clair et très simple, du châssis principal.



Le condensateur qui va de la plaque 6 AV 6 à la diode est un 3 pF, tandis que la résistance qui va de la diode à la masse est une 100 kΩ.



nous l'avons indiqué primitivement. En effet, pour faire apparaître commodément des courbes de réponse larges de quelque 8 à 10 MHz, cas du standard français, une excursion de 20 MHz au moins est nécessaire.

Comme on le voit, la « vobulation » se fait à partir d'un secondaire (5 V) du transformateur d'alimentation, le courant (donc l'excursion) étant réglable par le potentiomètre (9) (bouton 9), à partir d'une limite supérieure fixée par le potentiomètre de 10 Ω , ajusté une fois pour toutes.

2. — L'oscillateur fixe, fonctionnant sur 150 MHz, utilise une triode 6C4 et envoie son signal au tube mélangeur (pentode 6CB6 montée en triode), qui reçoit éga-

lement l'oscillation en provenance de la 6J6. La commutation des gammes s'obtient très simplement par l'arrêt ou la mise en marche de l'oscillateur fixe, à l'aide d'un interrupteur (10) placé dans son circuit anodique : lorsque le tube 6C4 est alimenté, le vobulateur fonctionne sur la gamme obtenue par battements, soit 3 à 120 MHz ; lorsque le circuit anodique du 6C4 est coupé, la gamme couverte est déterminée par les caractéristiques du circuit L-C₁, c'est-à-dire 150 à 270 MHz.

3. — Nous avons dit que l'appareil LSG-531 était pourvu d'un dispositif permettant d'observer les courbes en simple ou en double trace. Ce n'est pas exact, du moins si l'on s'en tient à la signification des

termes généralement employés. En effet, une courbe est dite obtenue en simple trace, lorsque la fréquence de balayage horizontal de l'oscilloscope est la même que celle utilisée pour obtenir la « vobulation ». Pour obtenir une courbe en double trace, il faut disposer d'une fréquence de balayage double.

Cependant, même lorsqu'on travaille en simple trace, on obtient normalement deux courbes, que l'on cherche à superposer à l'aide du bouton (7) marqué « Hor. phase », comme nous l'avons fait dans notre article du n° 183. Lorsque la superposition est obtenue, il est beaucoup plus commode de ne garder qu'une seule trace et de supprimer l'autre.

Cette suppression peut être conçue de plusieurs manières différentes, mais un procédé souvent employé, et qui l'est égale-

En haut : le châssis vu par l'arrière avec le blindage de la partie vobulateur enlevé.

En bas : détail du câblage du châssis vobulateur, où l'on aperçoit les trois tubes (6J6, 6CB6 et 6C4) équipant cette partie.

ment sur le vobulateur LSG-531, consiste à arrêter l'oscillateur H.F. vobulé pendant un temps sur deux en quelque sorte. Pratiquement, cela se fait en appliquant sur la grille de la triode 6J6 des impulsions négatives d'amplitude suffisante, de forme se rapprochant de la rectangulaire et se suivant au rythme de la fréquence de vobulation.

En somme, la fréquence de vobulation détermine l'apparition d'une courbe pour chaque alternance et il s'agit de bloquer l'oscillateur H.F. pendant une alternance sur deux.

Les impulsions nécessaires à l'effacement sont obtenues à partir de la tension alternative à 50 Hz, convenablement déphasée par (5) et 0,5 μ F et appliquée à la grille d'une 6AV6. De la plaque de cette triode elle est appliquée, fortement différenciée, aux diodes de la même lampe. En fin de compte, les impulsions d'effacement apparaissent aux bornes de la résistance de charge de 100 k Ω et sont transmises de là vers la grille de la 6J6.

Il est donc évident que pendant tout le temps où le contact « Int. 2 » reste fermé (bouton 5 sur « Blank. off »), le fonctionnement de l'oscillateur 6J6 n'est pas perturbé et on observe deux courbes, plus ou moins superposées suivant la position du bouton (7).

Marqueur

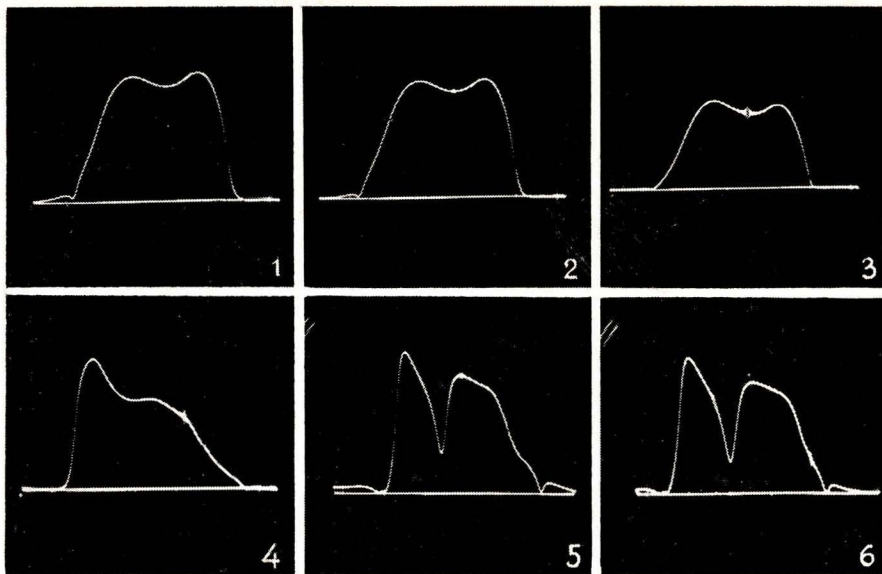
Nous avons dit précédemment tout ce qu'il y avait à savoir sur cette section, et pouvons ajouter simplement que le tube utilisé est une double triode 12BH7 : l'une des triodes fonctionne en oscillateur H.F. ;

l'autre en oscillateur à quartz. Le signal est prélevé sur une résistance de cathode (commune).

Utilisation

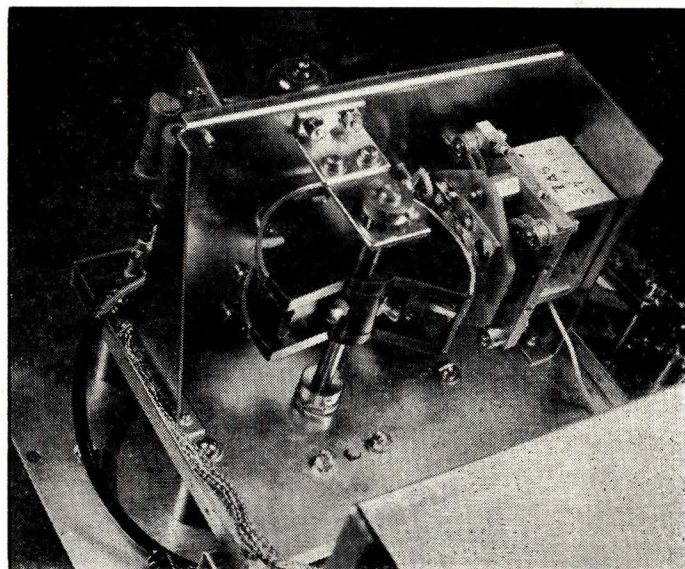
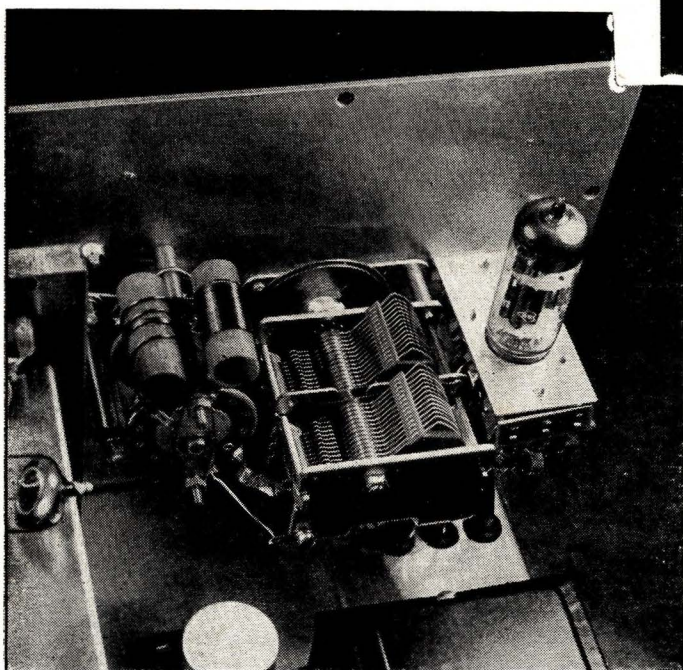
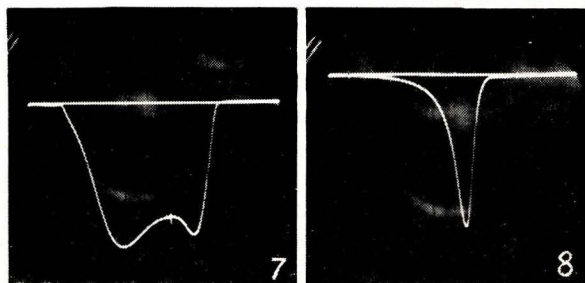
Pour attaquer un téléviseur les pinces crocodiles terminant le câble de sortie ne sont guère commodes, de sorte que nous conseillons à tout utilisateur de cet appareil de préparer rapidement un câble coaxial s'adaptant d'un côté à la prise (type « micro ») de sortie H.F. et se terminant à l'autre par une fiche coaxiale. Nous déconseillons de couper et de « trafiquer » le câble existant, qui reste très utile lorsqu'il s'agit d'un récepteur FM, ou pour attaquer un étage F.I. d'un téléviseur.

Donc, comme pour le réglage d'un appareil FM, nous opérerons de la façon suivante :



Ci-dessous, à gauche : détail de la section marqueur, avec la lampe, le condensateur variable double et les deux bobines fixées sur le contacteur.

Ci-dessous, à droite : détail du circuit à accord variable de l'oscillateur vobulé.



1. — Réunir la sortie H.F. (12) à l'entrée du téléviseur par le câble coaxial ci-dessus ;
2. — Placer le bouton (4) sur « Marker off » ;
3. — Tourner le bouton (5) dans la position extrême gauche, sur « Blank. off » ;
4. — Le bouton (7) sera placé en position moyenne quelconque ;
5. — Réunir les bornes (8) à l'entrée de l'amplificateur horizontal de l'oscilloscope et mettre hors service le balayage horizontal

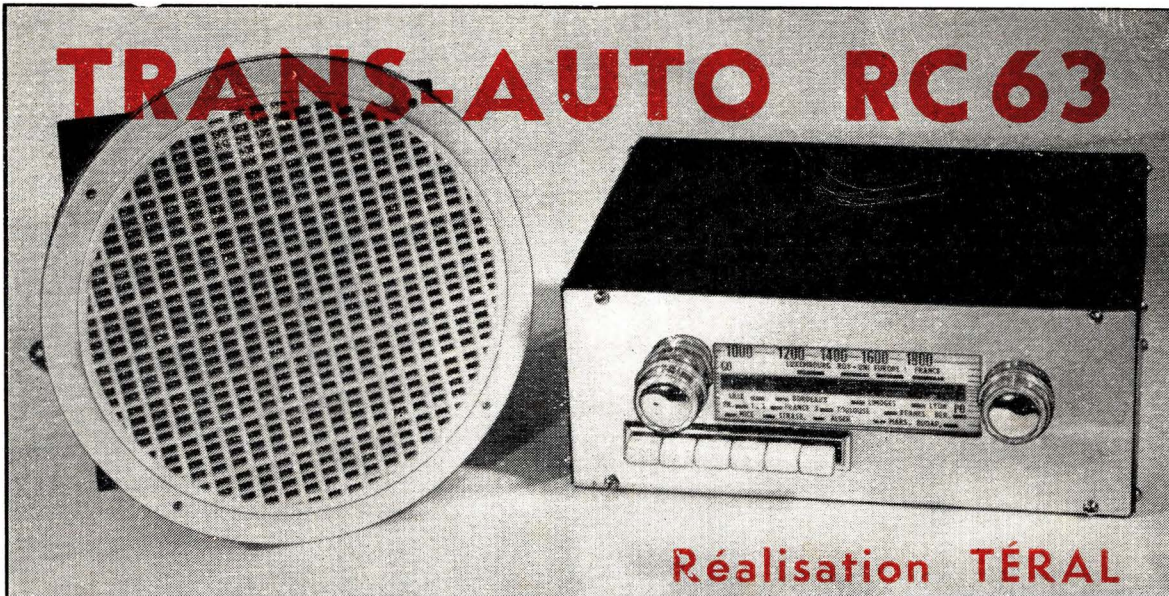
- de ce dernier par un moyen approprié, qui dépend de l'oscilloscope utilisé ;
6. — Ajuster le gain vertical de l'oscilloscope à une valeur assez faible, par exemple 2 V/cm pour le **Centrad 175** ;
7. — Régler le « swing » (bouton 9) au maximum : à fond à droite ;
8. — Tourner le commutateur de gammes (10) sur B ;
9. — Placer l'atténuateur (13) au maximum et l'atténuateur (1) sur $\times 10$;

10. — Réunir l'entrée verticale de l'oscilloscope à la grille de l'amplificatrice vidéo à l'aide d'un câble blindé et avec interposition d'une résistance de 15 à 47 k Ω (si elle n'existe pas sur l'appareil, comme c'est souvent le cas).

Dans ces conditions on manœuvre lentement le cadran (15) autour de la fréquence centrale du canal que l'on se propose de régler. Ce sera, par exemple, 180 MHz pour

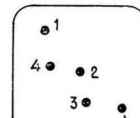
(Voir la fin page 27)

TRANS-AUTO RC 63



Réalisation TÉRAL

Transf. F.I.
480 kHz



Repère libre

C1 = 40 nF

Conception générale

Cet ensemble se compose d'un récepteur à proprement parler, comprenant les bobinages d'accord et d'oscillation, les étages de changement de fréquence et d'amplification F.I., et aussi le détecteur, et d'un amplificateur B.F. à trois étages, complètement séparé, monté autour du haut-parleur. Cette solution présente suffisamment de souplesse pour s'adapter pratiquement à n'importe quelle voiture. L'alimentation de la maquette que nous avons essayée se fait sur 6 volts, mais la variante 12 V existe également.

Le bloc de bobinages est prévu pour la réception sur une antenne de voiture seulement.

Nous allons maintenant analyser séparément les deux parties de cet ensemble.

Récepteur

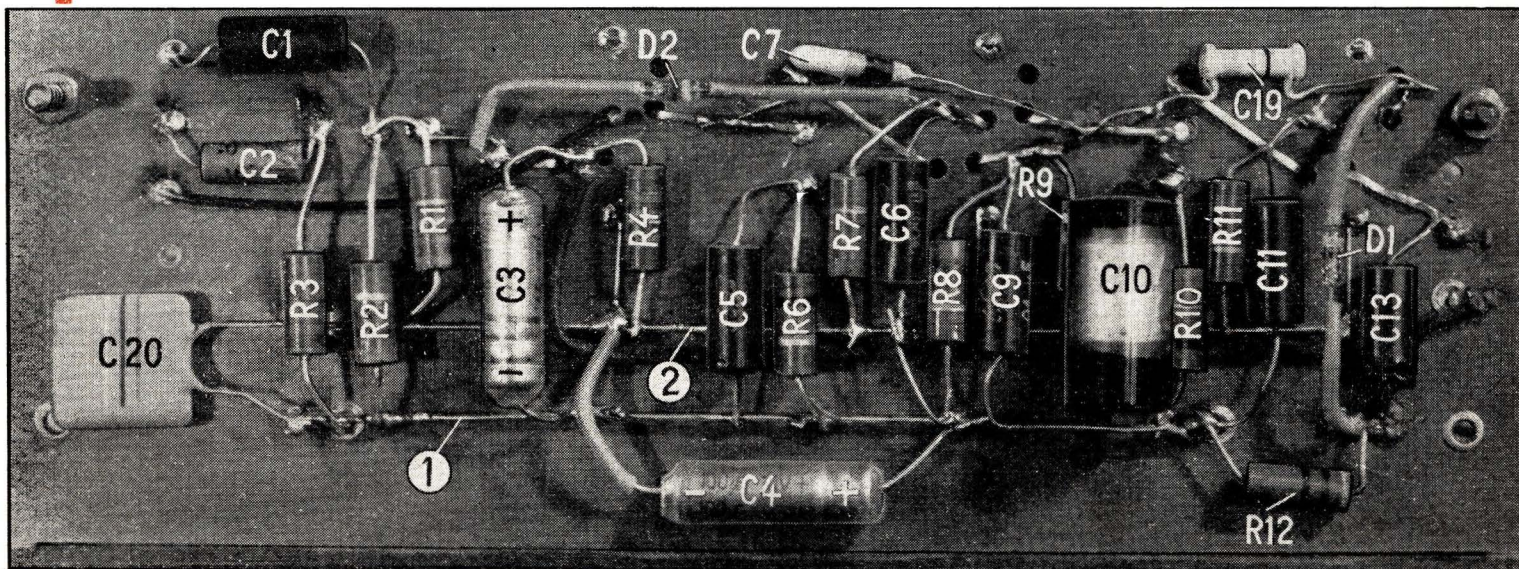
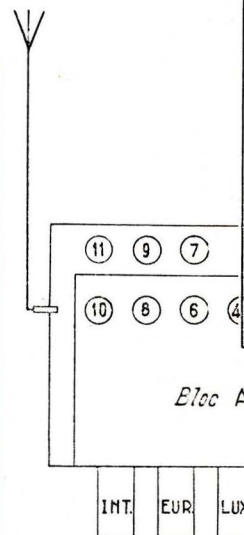
Monté dans un coffret métallique de 195 x 78 x 143 mm, il comporte :

1. — Un bloc de bobinages (type APR-66. SFB) prévu pour la réception des deux gammes normales P.O. et G.O., de la bande étalée 49 m en O.C. et de trois stations pré-réglées en G.O. : Paris-Inter sur 1 829 m (164 kHz); Europe I sur 1 648 m (182 kHz); Luxembourg sur 1 288 m (233 kHz). Chaque station pré-réglée fonctionne avec un jeu de bobines particulier, ce qui confère à la réception des émetteurs correspondants une remarquable stabilité et une grande facilité de mise au point.

La commande du bloc s'effectue par six touches.

Ci-dessous :

Câblage de la platine de montage. La ligne + est indiquée par (1) et la ligne - par (2). Le condensateur C₂₀, ne figurant pas sur le schéma, est un « céramique » en parallèle sur C₁.



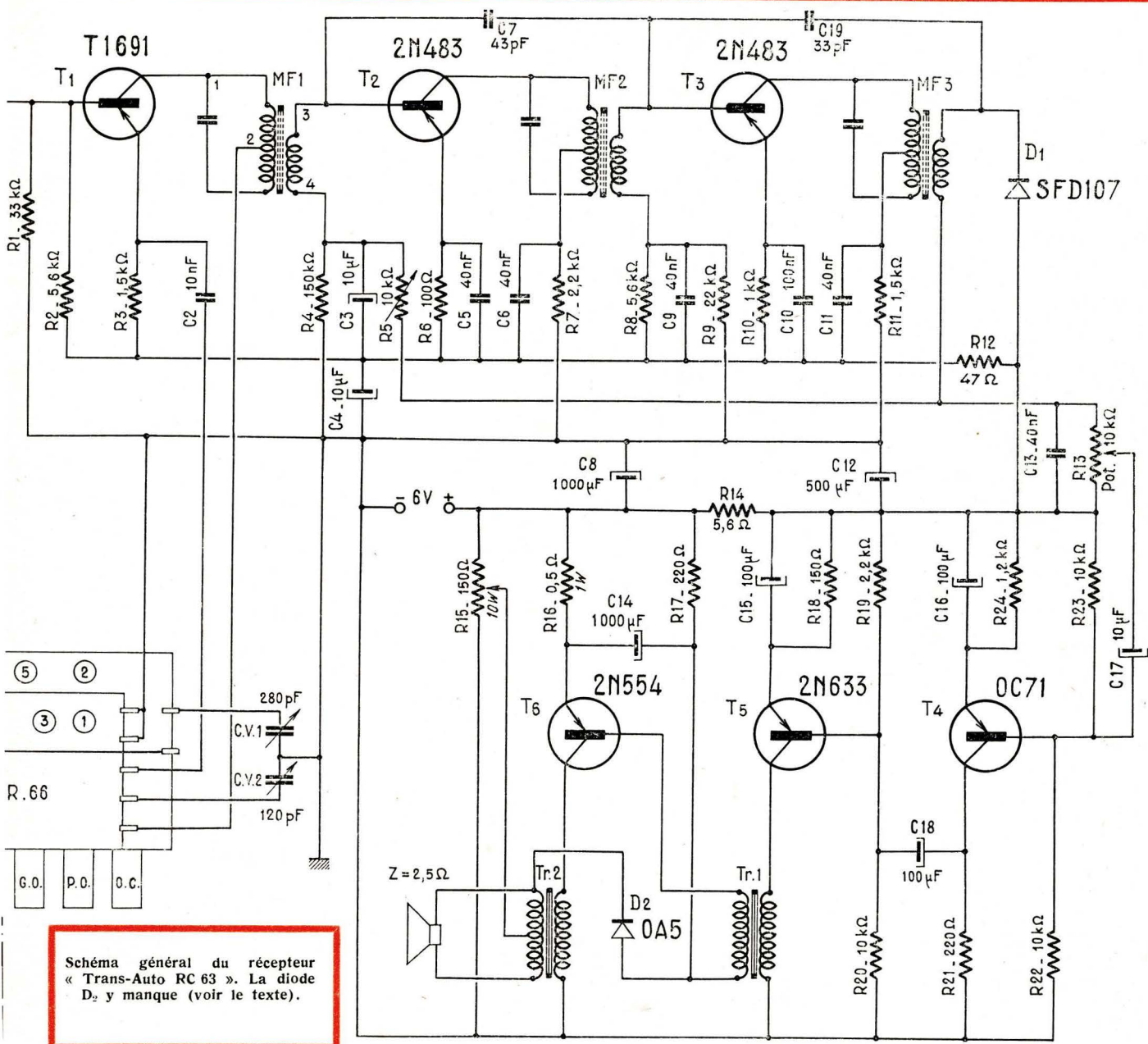


Schéma général du récepteur « Trans-Auto RC 63 ». La diode D₂ y manque (voir le texte).

2. — Un étage changeur de fréquence équipé d'un transistor T1691 (T₁) (Philco). Le montage est tout à fait classique, la polarisation de la base étant obtenue à l'aide du diviseur de tension R₁-R₂.

3. — Un amplificateur F.I. à deux étages utilisant des transistors 2N483 (T₂ et T₃). Le premier étage (transistor T₂) est soumis à l'action d'une C.A.V., qui, à l'aide d'une tension empruntée à la détection, tend à rendre la base plus positive, c'est-à-dire moins négative par rapport à l'émetteur, lorsque le signal reçu devient plus intense.

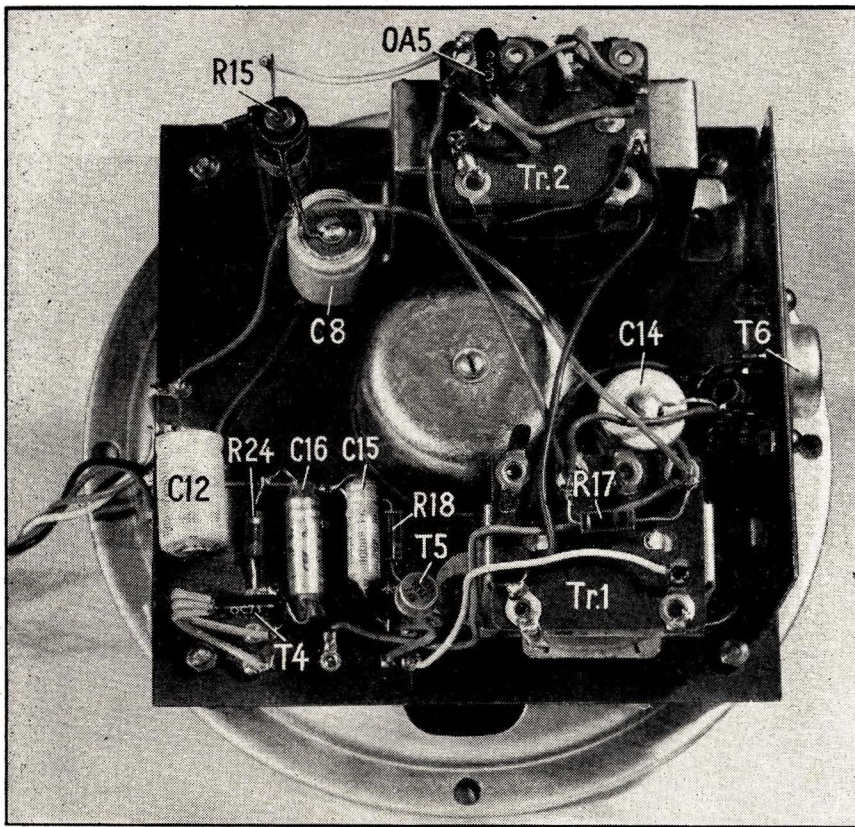
Une petite résistance ajustable R₅ permet de doser exactement l'action de la C.A.V., une fois pour toutes, lors de la mise au

point.

Cependant, l'action de la C.A.V., qui modifie le courant de base du transistor commandé, modifie en même temps et la capacité d'entrée et la résistance d'entrée de ce transistor. En d'autres termes, à la réception d'un signal de grande amplitude il se produit, simultanément, un désaccord et un désamortissement du circuit F.I. qui commande le transistor soumis à la C.A.V.

Pour remédier à cet inconvénient on prévoit une diode-cristal, qui réalise une compensation automatique du désaccord et du désamortissement introduits par l'action de la C.A.V. Pour les signaux faibles, ou sans signal, cette diode (D₂ sur la photo) se

trouve polarisée en sens inverse, puisque la tension de sa « cathode » est moins négative (donc plus positive) que celle de son « anode ». L'impédance de la diode est très grande dans ces conditions et son effet shunt sur le premier circuit F.I. est négligeable. En présence d'un signal intense, la tension de la « cathode » tend à devenir sinon plus négative que celle de l'« anode », du moins de la même valeur, puisque le courant collecteur du transistor T₂, c'est-à-dire le courant à travers R₇, diminue. L'impédance de la diode diminue notablement et son effet shunt tend à compenser le rétrécissement de la bande passante due à l'action de la C.A.V.



du bloc de bobinages. Les cosses représentées, sur le dessin, sur le pourtour extérieur, correspondent à celles qui se trouvent sur la plaquette inférieure lorsqu'on regarde le bloc tel qu'il se présente sur la photo. Le bloc lui-même est fixé d'une part à la plaque de base, en bakélite, et d'autre part à la plaque métallique frontale, servant de support au système d'entraînement, au condensateur variable double et au potentiomètre R_{13} .

La platine supportant l'ensemble du câblage se trouve à l'arrière du bloc de bobinages, fixée à la plaque frontale à l'aide de deux tiges filetées (protégées par des « canons » en bakélite) et à la plaque de base par deux équerres.

La photo représentant le câblage montre l'emplacement de toutes les résistances et de tous les condensateurs. Sur l'autre face de la platine on trouve uniquement les trois transformateurs F.I., les trois transistors et la résistance ajustable R_5 .

La liaison vers l'amplificateur B.F. se fait par quatre fils aboutissant à un support noval, sur lequel s'adapte un bouchon du même type venant de l'amplificateur. Les quatre fils sont :

Montage de la partie B.F. sur une plaquette de bakélite fixée sur le haut-parleur, qui est un 17 cm.

A noter que la diode D_2 ne figure pas sur le schéma général et qu'elle se trouve branchée entre le point 1 du MF1, par son « anode », et la prise intermédiaire au primaire du MF2, par sa « cathode ».

Les deux étages F.I. sont stabilisés par un neutrodynage assuré par les capacités C_7 et C_{10} .

4. — La détection se fait par une diode au germanium SFD 107 (D_1), la résistance de charge étant constituée par le potentiomètre R_{13} . Le sens de branchement de la diode est tel que la tension continue apparaissant aux bornes de R_{13} se trouve positive par rapport au « plus » de la tension d'alimentation.

Le potentiomètre R_{13} est combiné avec l'interrupteur général du récepteur.

Amplificateur B.F.

Son montage est réalisé sur une plaquette en bakélite fixée sur le haut-parleur. Trois étages composent cette partie :

1. — Un étage préamplificateur utilisant un OC 71 (T_1) en montage tout à fait classique, avec la polarisation obtenue par le diviseur de tension R_{22} - R_{23} , la compensation thermique par R_{24} shuntée par un condensateur de valeur élevée (C_{16}) et une résistance de charge de faible valeur (R_{21}). Le condensateur de liaison C_{17} avec le potentiomètre R_{13} fait partie du châssis B.F.

2. — Un étage driver équipé d'un transistor (T_2) 2N 633 (Raytheon) avec, également, un diviseur de tension (R_{19} - R_{20}) pour

obtenir la polarisation de base, et une résistance de 150Ω dans le circuit d'émetteur pour la compensation thermique. Le circuit de collecteur comprend le primaire du transformateur Tr. 1 de liaison avec l'étage final.

3. — Un étage final utilisant un seul transistor de puissance, du type 2N 554 (T_3), fonctionnant en classe A. Le courant de repos de ce transistor est relativement élevé et atteint 120 mA. Sa stabilisation thermique est assurée au moyen de la résistance R_{16} dans le circuit d'émetteur. D'autre part, grâce à la diode OA 5, qui redresse les tensions B.F. apparaissant au secondaire du transformateur de sortie Tr. 2, la polarisation de base du transistor est en quelque sorte « glissante », s'ajustant automatiquement à l'amplitude du signal d'attaque et se fixant, en l'absence de tout signal, à une valeur telle que la consommation au repos ne soit pas excessive. La résistance ajustable R_{13} permet de mettre au point ce dispositif.

Le transistor de puissance est monté sur une plaque-radiateur de 100×50 mm, fixée comme le montre la photo.

Alimentation

Elle se fait sur 6 volts, du moins pour le récepteur que nous avons essayé, avec le « moins » de la batterie à la masse.

Réalisation

Le schéma général est suffisamment explicite en ce qui concerne le branchement

Blanc : curseur du potentiomètre R_{13} ;
Rouge : + alimentation après l'interrupteur ;

Vert : — alimentation ;

Noir : + alimentation après R_{14} .

Deux connexions vont vers la prise d'antenne (cosse « Antenne » du bloc et masse) et deux autres vers la batterie d'alimentation.

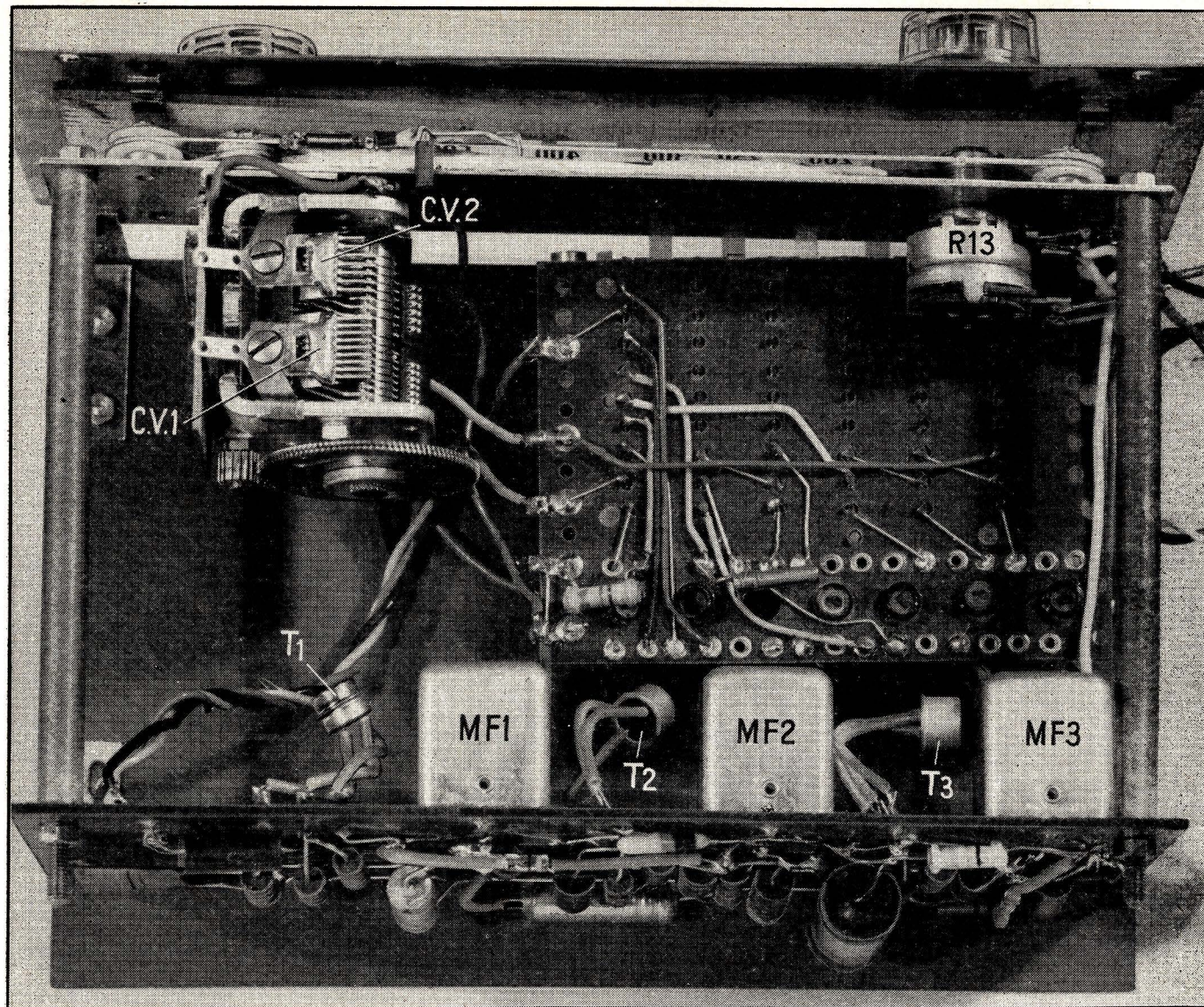
En ce qui concerne l'amplificateur B.F., le bouchon noval qui doit assurer sa liaison avec le récepteur est évidemment « symétrique » du support correspondant, avec la même couleur de fils.

D'autre part, certains éléments se trouvent invisibles sur la photo, car ils sont fixés sous la plaquette supportant le montage. C'est le cas, notamment, du condensateur de liaison C_{17} , du condensateur C_{18} et des résistances R_{21} , R_{22} , R_{23} , R_{16} , R_{19} et R_{20} .

Le transistor de puissance est fixé directement sur la plaque-radiateur, qui se trouve, par conséquent, électriquement réunie au collecteur du transistor. Comme, d'autre part, le circuit magnétique des deux transformateurs, Tr. 1 et Tr. 2, est en contact avec la plaque-radiateur, la liaison collecteur 2N 554-primaire Tr. 2 est très simple : l'extrémité correspondante du primaire est soudée directement à l'étrier du transformateur.

La diode OA 5 comporte, sur son enveloppe, un point rouge qui correspond à sa « cathode », c'est-à-dire au côté qui doit être soudé au secondaire du Tr. 2.

Le collier de la résistance R_{15} est réglé de façon qu'il reste environ $15-20 \Omega$ entre le « plus » de l'alimentation et ce collier.



Alignement

Les transformateurs F.I. sont accordés sur 480 kHz. Ils comportent, chacun, un seul noyau réglable, accessible sur le haut de chaque blindage à l'aide d'un tournevis suffisamment court. Mais il faut remarquer que ces transformateurs n'ont pas besoin d'être retouchés, en principe, leur réglage ayant été effectué à l'usine.

Quant au bloc de bobinages, on commencera par la gamme P.O., où l'on réglera l'oscillateur correspondant (noyau 3) sur 520 kHz, le C.V. étant complètement fermé.

Vue intérieure du récepteur, montrant l'assemblage de la platine avant, du bloc de bobinages et de la platine de montage.

Après cela, on réglera l'accord P.O. sur 574 kHz (noyau 4).

Toujours en P.O., et après avoir ouvert complètement le C.V., on réglera le trimmer du C.V. 2 sur 1610 kHz. Ensuite, on s'accordera sur 1400 kHz et on ajustera le trimmer du C.V. 1 pour avoir le maximum.

En G.O., seul le noyau « Accord » (5) est à régler sur 200 kHz pour avoir le maxi-

mum. Si l'on constate un décalage, il faut retoucher le trimmer « bobiné » qui se trouve entre les noyaux 3 et 4.

En O.C., le C.V. étant complètement fermé, on règle les noyaux 1 (oscillateur) et 2 (accord) sur 5,9 MHz.

En ce qui concerne les stations pré-régées, les noyaux qui leur sont affectés se répartissent de la façon suivante : Luxembourg, 6 (oscill.) et 7 (accord); Europe I, 8 (oscill.) et 9 (accord); Paris-Inter, 10 (oscill.) et 11 (accord).

J.-B. CLEMENT.

BIBLIOGRAPHIE

ENTROPIE, par J.D. Fast. — Un vol. 160 × 240 mm, de 326 pages, avec 69 figures et 26 tableaux. — Bibliothèque technique Philips, distribuée par Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e). — Prix : 48 F.

La notion d'entropie, qui joue un rôle aussi important que la notion d'énergie dans tous les domaines de la physique, de la chimie et de la technique, soulève souvent des difficultés. Pour pallier celles-ci, l'auteur expose d'une manière élémentaire les bases de la

thermodynamique, de la mécanique statistique et de la mécanique quantique.

L'exposé des bases est suivi d'un grand nombre d'applications. Ces dernières ne sont pas limitées au calcul d'équilibres chimiques ou du rendement des machines thermiques ou des installations frigorifiques, mais couvrent également le domaine de la physique et de la chimie des substances solides, le paramagnétisme et le ferromagnétisme, l'obtention des températures très basses, le frottement intérieur, la transformation ordre-désordre et la précipitation dans les métaux ainsi que le rayonnement de lumière et de chaleur. Enfin, l'auteur traite encore de diverses questions

telles que la structure du verre, la théorie électronique des métaux et des semiconducteurs, la chaleur spécifique des gaz et les propriétés de substances macromoléculaires, la trempe de l'acier, l'élasticité du caoutchouc, etc.

Il est étonnant de voir la diversité des problèmes dans lesquels l'entropie joue un rôle important et dont nous venons de donner un bref aperçu. Il faut louer l'auteur, chef du département « Métallurgie » du Laboratoire de Recherches d'Eindhoven, d'avoir su exposer de façon aussi claire ce qui, même pour des techniciens confirmés, renferme encore autant d'incertitudes et de compréhension incomplète.

LES ASPECTS TECHNIQUES ET PRATIQUES DE LA RÉALISATION D'UN

GÉNÉRATEUR B.F.

A résistances - capacités - 15 Hz à 130 kHz Sinusoïdal et rectangulaire

Le domaine des basses fréquences passionne amateurs et techniciens. Nous n'en voulons pour preuve que le nombre d'acheteurs qui, le samedi après-midi, se pressent dans les maisons spécialisées dans la vente de pièces détachées. Qui ne rêve de posséder « sa » chaîne de haute fidélité, celle qui rivalise techniquement (et non financièrement!) avec les meilleures réalisations de nos constructeurs? Pour arriver à ce but, il faut cependant un minimum de moyens. La mise au point des circuits demande, évidemment, une source de signaux B.F., donc un générateur. Les schémas de ces appareils ne manquent pas dans la presse technique, et nous pouvons, par exemple, signaler celui de Ch. Darteville dans un numéro récent de « Toute la Radio » (254), schéma dont nous avons pu apprécier et vérifier toutes les qualités.

Tout technicien possède le matériel nécessaire. C'est dire que les dépenses engagées seront minimales.

Nous voilà donc en possession d'un schéma éprouvé. Il faut maintenant procéder au câblage et c'est là que, bien souvent, des déboires nous attendent. La disposition des éléments peut revêtir une importance capitale et se répercuter directement sur les performances finales. Aussi avons-nous pensé que la présentation de notre réalisation personnelle pourrait intéresser un lecteur désireux de se lancer dans la même aventure que nous.

Caractéristiques de l'appareil

Voici résumées les performances de ce générateur :

1. — Gamme d'utilisation 15 Hz à 130 000 Hz, se répartissant en quatre sous-gammes :

- 15 Hz - 150 Hz ;
- 150 Hz - 1 500 Hz ;
- 1 500 Hz - 15 000 Hz ;
- 13 000 Hz - 130 000 Hz.

2. — Signaux sinusoïdaux et carrés obtenus simultanément à la même fréquence sur deux sorties séparées, comprenant chacune un atténuateur à décades et un atténuateur progressif.

3. — Tension de sortie : ± 1 dB de 15 Hz à 130 000 Hz.

a. — Signaux sinusoïdaux : 10 volts efficaces (impédance de sortie 460 Ω ; $d < 0,25$ %) ;

b. — Signaux carrés : 6 volts crête à crête (temps de montée $< 0,15$ μ s).

4. — Fréquence : précision ± 2 % de 15 Hz à 130 000 Hz.

L'oscillateur

Il s'agit d'un montage par résistances et capacités que l'on désigne parfois sous le nom d'oscillateur à pont de Wien (fig. 1). Pour provoquer l'oscillation du tube V₁, il faut reporter dans le circuit de grille une tension de fréquence bien déterminée et déphasée convenablement. Or, les tensions alternatives de grille et d'anode de ce tube sont déphasées de 180°. Un second tube V₂ est donc nécessaire pour recueillir dans son circuit plaque une tension alternative en phase avec celle du circuit grille de V₁. Cette tension reportée doit être suffisamment élevée pour compenser l'amortissement de l'oscillation. L'appoint nécessaire est fourni par le tube V₂ qui fonctionne aussi en amplificateur.

Le circuit de réaction est constitué par un ensemble de résistances et capacités, dont l'impédance passe par une valeur minimale pour une fréquence bien déterminée

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_5 C_6}}$$

Ce filtre présente donc un affaiblissement minimal à la transmission de cette fréquence. Par variation des éléments R et C,

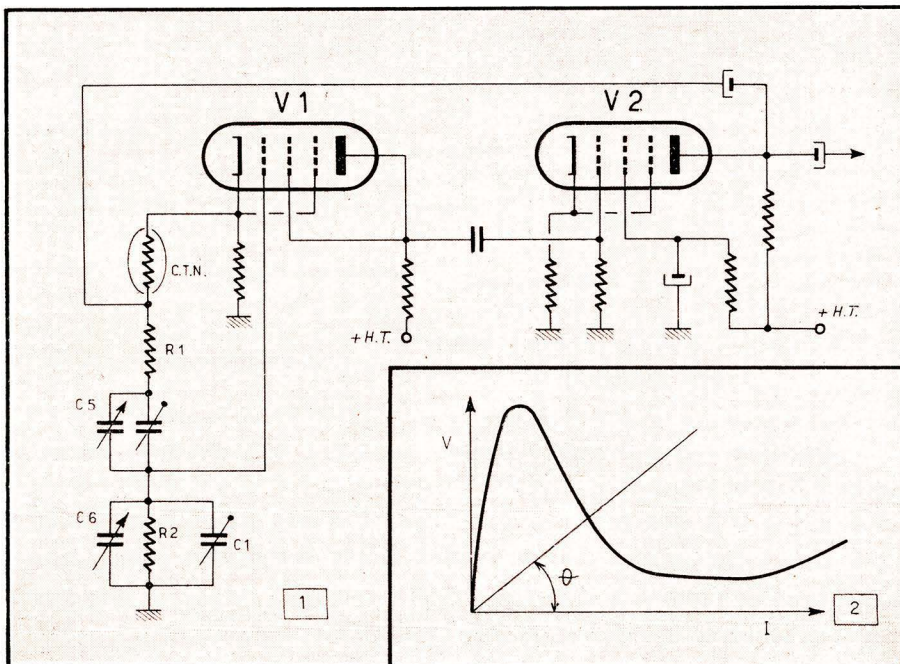


Fig. 1. — L'oscillateur est constitué par un amplificateur à deux étages dont la sortie est reliée à l'entrée par un filtre R.C. Une thermistance assure la stabilité de la tension d'oscillation.

Fig. 2. — Cette courbe représente les variations de la tension aux bornes d'une résistance C.T.N., en fonction du courant qui la traverse. Sa forme dépend principalement de la manière dont s'effectue la dissipation de chaleur produite par effet Joule.

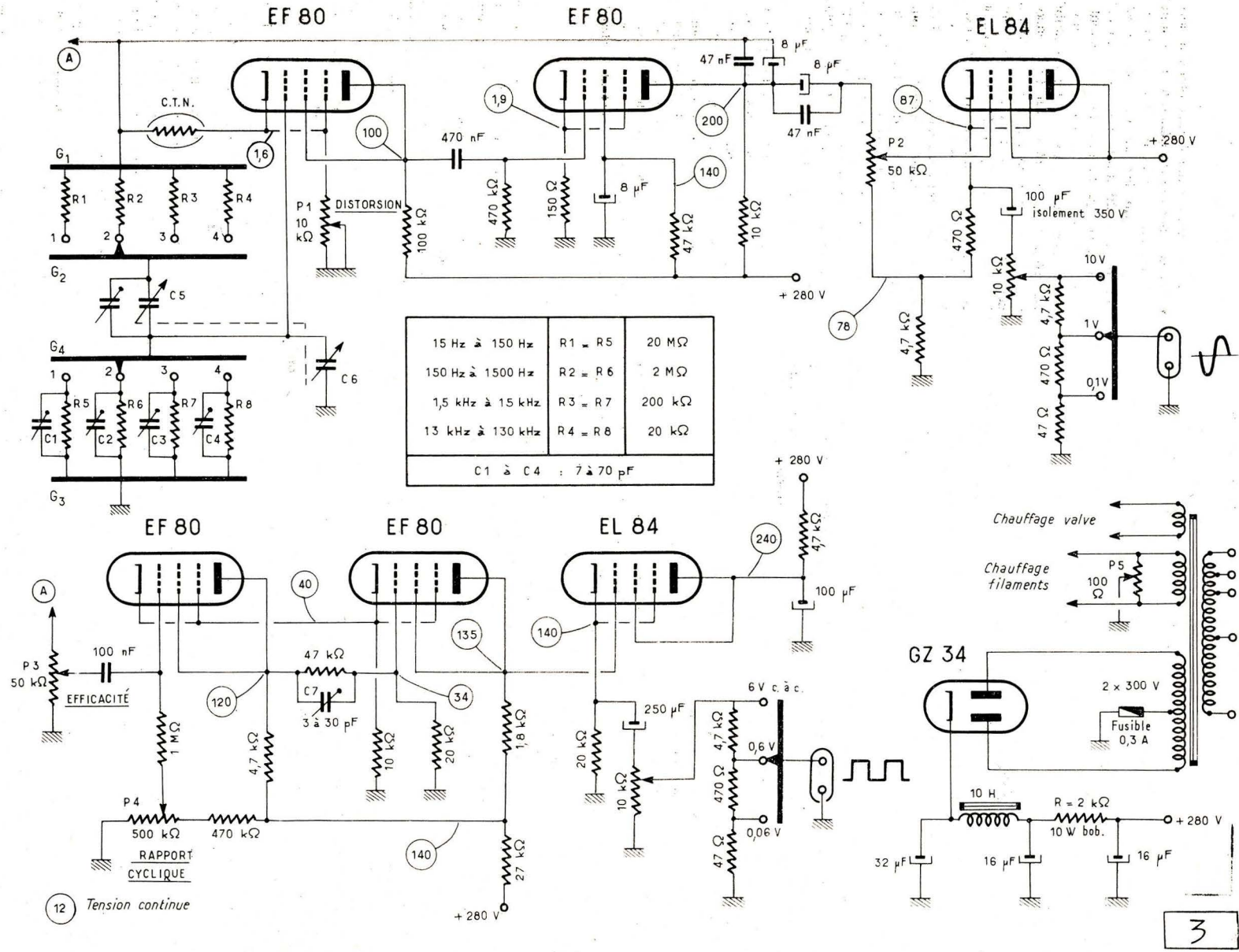


Fig. 3. — Ce générateur permet d'obtenir des signaux sinusoïdaux et carrés simultanément, à la même fréquence, sur deux sorties séparées à basse impédance, comprenant chacune un atténuateur à décade et un atténuateur progressif. Les tensions continues ont été relevées sur l'appareil en fonctionnement, à l'aide d'un contrôleur universel 20 000 Ω/V. Les indications G₃ et G₄ sont inversées pour le contacteur de gammes.

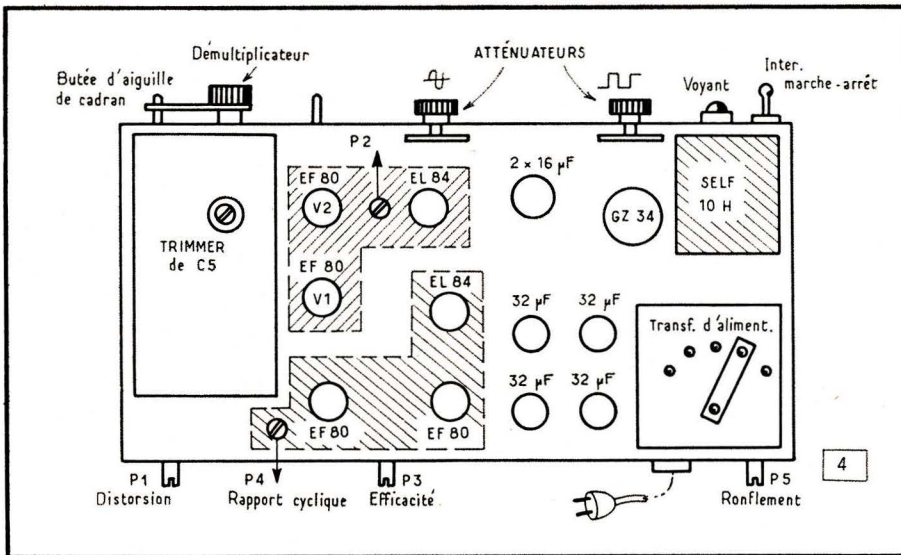


Fig. 4. — Les éléments sont disposés sur le châssis de manière à réduire au maximum les effets dus au transformateur d'alimentation.



il permet de régler simplement et avec précision la fréquence d'oscillation.

Cet oscillateur donne une onde sinusoïdale très pure lorsque la valeur de la tension de réaction est réglée juste à la limite de l'accrochage. En revanche, la tension d'oscillation varie d'une façon relativement importante d'un bout à l'autre de la gamme couverte, ce qui est inadmissible pour un générateur destiné aux mesures. Une stabilisation est donc nécessaire.

Thermistance et stabilisation

Pour maintenir constante la tension d'oscillation, sans provoquer un décrochage de l'oscillateur, on agira sur l'amplificateur du tube V_1 , qui devra se régler automatiquement en fonction du signal. L'application d'une tension de contre-réaction s'impose donc.

Prélevée à la sortie du tube V_2 , elle est réinjectée dans le circuit de V_1 . Si le potentiel de cathode augmente, la différence de potentiel entre la grille et la cathode diminue. Donc la valeur du signal réellement appliqué sur la grille de commande diminue. Par conséquent, si l'on arrive à maintenir constante en fonction de la fréquence la différence de potentiel alternative entre la grille et la cathode, l'oscillateur délivrera un signal d'amplitude stable et pourra, en permanence, être réglé juste à la limite de l'accrochage.

La tension de contre-réaction devra varier d'une manière très énergique et rapide, en fonction de la tension d'oscillation, pour assurer un effet régulateur satisfaisant. C'est pourquoi l'une des résistances utilisées dans la branche de contre-réaction devra suivre une loi de variation particulière. L'élément utilisé ici est une thermistance.

Propriétés des thermistances

Cette pièce détachée n'est certainement pas une nouveauté pour nos lecteurs qui en ont déjà probablement fait usage. Les

notions technologiques qui s'y rapportent, sont peut-être moins bien connues. Aussi allons-nous les rappeler brièvement.

Désignées encore sous le nom de résistances à coefficient de température négatif (C.T.N.), ce sont des résistances non linéaires, thermo-sensibles. Fabriquées avec des oxydes semi-conducteurs, elles sont caractérisées par un coefficient de température élevé, et leur valeur varie rapidement avec la température; elle décroît très vite quand la température augmente (-3% à -6% par $^{\circ}\text{C}$). Cette variation de résistance peut être provoquée soit par l'échauffement dû à la puissance dissipée, soit par les variations de la température ambiante (fig. 2).

L'application du premier principe permet d'obtenir, dans notre montage, un taux de contre-réaction toujours correctement ajusté, lorsque la fréquence et la tension de l'onde sinusoïdale obtenue varient.

Des mesures ont montré que la thermistance doit posséder les caractéristiques suivantes : résistance à $25^{\circ}\text{C} = 100\text{ k}\Omega \pm 20\%$; résistance à $65^{\circ}\text{C} \cong 10\text{ k}\Omega$; puissance dissipée = 1 watt. Mais ces caractéristiques sont encore incomplètes. En effet, la thermistance requiert un certain temps pour atteindre son état d'équilibre thermique. Si ce temps est trop long, l'effet de la contre-réaction s'en trouvera d'autant différé : la régulation automatique de l'amplitude s'effectuera avec une lenteur inadmissible. La « constante de temps » de la thermistance utilisée devra donc être faible. Ainsi apparaît nettement l'importance primordiale que joue cet élément dans la réalisation du générateur. Nous n'hésitons pas d'ailleurs à dire que le réalisateur

devra, avant toute chose, en faire l'acquisition (1).

Signaux "carrés"

Les signaux sinusoïdaux obtenus servent au déclenchement du générateur de signaux rectangulaires qui est ici le montage paraphrase de Schmidt. Ce montage est un dérivé du multivibrateur à couplage cathodique. Il se synchronise très facilement sur le signal de commande dont chacune des deux alternances fixe un état de stabilité. La fréquence de répétition (fréquence de récurrence) des signaux rectangulaires sera donc la même que celle du signal d'entrée. Le potentiomètre P_4 , de $500\text{ k}\Omega$, permet de régler la durée d'un des états stables par rapport à l'autre, autrement dit de faire varier le rapport cyclique. L'efficacité de ce réglage est obtenue en dosant la valeur du signal d'entrée à l'aide du potentiomètre P_3 de $50\text{ k}\Omega$. Les temps de montée et de descente des signaux sont très faibles : $0,10\text{ }\mu\text{s}$ à 130 kHz avec deux tubes EF 80; nous avons obtenu des temps encore plus faibles ($0,05\text{ }\mu\text{s}$).

Pour réduire au minimum toute déformation du signal (constantes de temps des circuits), une liaison directe est réalisée avec le tube de sortie à charge cathodique, lequel est connecté aux atténuateurs par une capacité de $250\text{ }\mu\text{F}$ (5 capacités de $50\text{ }\mu\text{F}$ en parallèle, isolement 350 V). L'impédance de cette capacité est très faible aux fréquences basses : les paliers des signaux rectangulaires restent horizontaux.

Réalisation pratique

Il s'agit maintenant de procéder au montage de l'appareil à partir du schéma général (fig. 3). Il nous paraît absolument indispensable de savoir très exactement comment seront disposés tous les éléments avant de prendre en main le fer à souder. Aussi ne saurions-nous trop recommander au lecteur de commencer par un câblage « sur papier » : il est plus simple et moins onéreux de déplacer une résistance en la gommant sur un plan que de la dessouder sur la maquette et de ne plus pouvoir la réutiliser ensuite parce que les connexions sont trop courtes !... Ce projet (réalisable à l'échelle 1/1) permet de rechercher la meilleure disposition possible des résistances et capacités, compte tenu de l'emplacement difficilement modifiable des pièces de dimensions plus importantes (transformateur, condensateur variable, supports de tubes).

Des connexions courtes, un câblage aéré, sont de règle. L'élégance d'un câblage est bien souvent un gage de la valeur technique du réalisateur.

On ne doit pas perdre de vue qu'après construction, il existe une autre phase importante : réglages, mise au point, amélioration.

(1) Cette thermistance est fabriquée par COPRIM sous la référence B 8-320-03-P/150 K, et peut être achetée au détail chez Radio-Voltaire, 155, avenue Ledru-Rollin, Paris (11^e).

rations éventuelles. Les substitutions nécessaires de résistances et capacités se font aisément en utilisant plaquettes et cosse relais qui rendent possible la soudure d'un seul élément par cosse.

Disposition d'ensemble

Le transformateur d'alimentation étant une source permanente de rayonnement, il faut soustraire à son influence tous les circuits sensibles qui, par induction, sont susceptibles de provoquer un ronflement (fig. 4). En particulier, le condensateur variable (2×490 pF) est monté sur une plaque de bakélite de 1 cm d'épaisseur, et complètement enfermé dans un blindage (aluminium, duralumin, tôle). Ce blindage est percé afin de permettre l'accès de la vis de réglage du trimmer de C_s (le trimmer de C_s étant supprimé) et la jonction par flector isolé entre le rotor et le système démultiplificateur associé au cadran. Ce cadran est très simplement constitué par un petit rapporteur permettant de relever une courbe d'étalonnage très précise.

Circuit de réaction sélective

La variation par bonds de la fréquence s'effectue en modifiant la valeur des résistances R_1 et R_2 (fig. 1). Les capacités C_5 et C_6 permettent de couvrir la gamme ainsi déterminée. Une autre répartition des gammes peut être choisie en donnant aux résistances du schéma général (fig. 3) les valeurs suivantes :

20 Hz à 200 Hz : $R_1 = R_5 = 11 \text{ M}\Omega$;
 200 Hz à 2 000 Hz : $R_2 = R_6 = 1,1 \text{ M}\Omega$;
 2 000 Hz à 20 000 Hz : $R_3 = R_7 = 110 \text{ k}\Omega$;
 20 000 Hz à 200 000 Hz : $R_4 = R_8 = 11 \text{ k}\Omega$.

L'utilisation de résistances à couche, haute stabilité, précision 1 %, puissance 1 watt, permet d'obtenir un recouvrement précis des quatre gammes et un étalonnage stable dans le temps (*).

Pour assembler ces éléments, nous avons adopté le câblage de la figure 5. Sur un encliquetage (longueur du sabre 100 mm), nous avons disposé quatre galettes stéatite (1 circuit, 6 positions), et un support octal en carton bakérisé. Les différents écartements sont réglés par des entretoises.

Les galettes G_1, G_2 servent au câblage du groupe de résistances R_1 à R_4 ; les galettes G_3, G_4 , à celui du groupe de résistances R_5 à R_8 . Le collecteur de contact de G_2 est réuni à l'un des stators du C.V. à double cage, celui de G_4 , au rotor. Les contacts de G_3 sont reliés à l'autre stator, ceux de G_1 , au tube V_2 par l'intermédiaire d'une capacité de $8 \mu\text{F}$.

Les quatre capacités ajustables (modèle standard Transco 7/10 pF) sont disposées concentriquement en bout du contacteur, sur le support octal (fig. 6). Les stators sont ainsi tous réunis deux à deux, et la connexion de masse est aisée ; les rotors

(*) Pour les résistances de précision, voir les maisons telles que **Daco**, 4, cité Griset, Paris (11^e) ou **Radio-Prim**, 296, rue de Belleville, Paris (20^e).

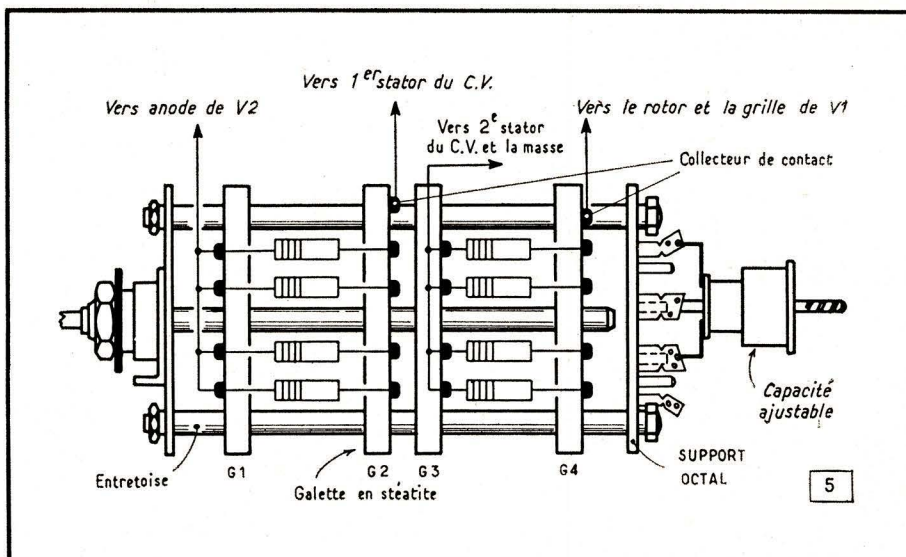


Fig. 5. — Le contacteur comporte tous les éléments du circuit de réaction sélective de l'oscillateur à pont de Wien.



soudés sur le contact tubulaire, sont reliés aux résistances correspondantes R_5 à R_8 , par l'intermédiaire de la cosse libre.

Le contacteur ainsi réalisé est très rigide. Tous les éléments sont accessibles, ce qui autorise d'éventuelles modifications.

Construction, réglages

Le plan de câblage achevé, le montage pratique n'offre aucune difficulté. Les condensateurs électrochimiques peuvent être avantageusement doublés par un condensateur au papier de 50 nF . Le circuit de chauffage est réalisé en fil de $7/10 \text{ mm}$ torsadé (torsade serrée), et un potentiomètre de 100Ω (P_3) permet de réduire au minimum le ronflement.

Pour la mise au point, nous estimons qu'il est nécessaire de disposer d'un millivoltmètre B.F. (ou à défaut d'un voltmètre

linéaire entre 20 Hz et 1 MHz), d'un oscilloscope (bande passante 3 MHz) et d'un étalon de fréquence (générateur B.F. ou autre).

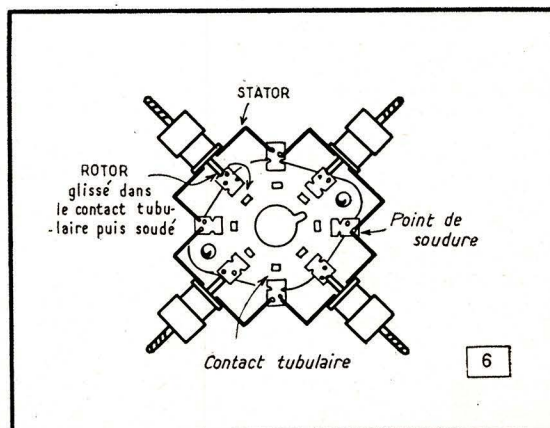
Après vérification du câblage et des différentes tensions, le générateur est mis en service pendant un quart d'heure sur la fréquence la plus basse. La sinusoïde apparaissant sur l'écran de l'oscilloscope est en général déformée.

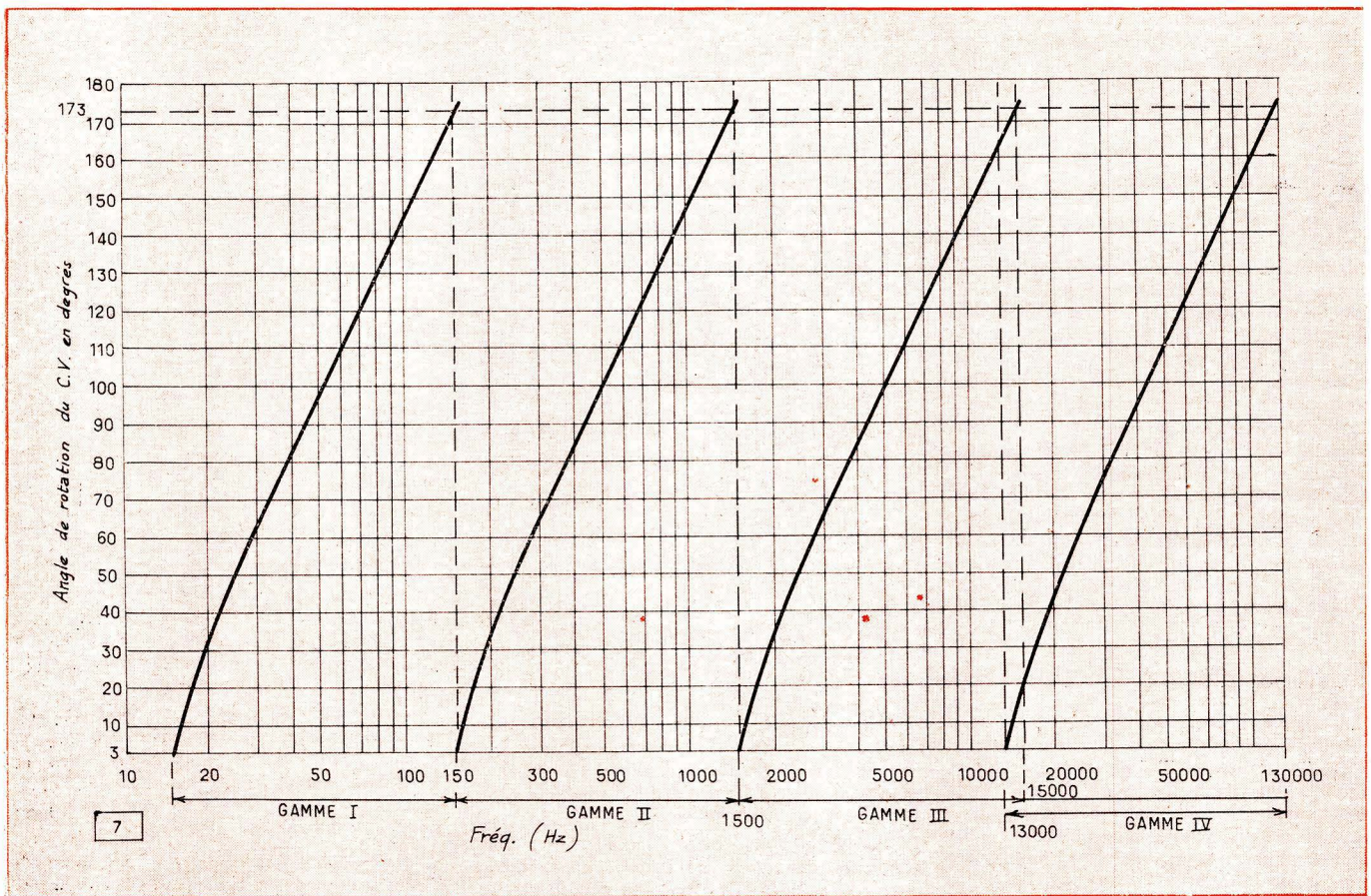
Le potentiomètre P_1 de $10 \text{ k}\Omega$ permet de réduire la distorsion au minimum et de rendre la sinusoïde aussi parfaite que possible. Ce réglage s'effectue avec plus de précision en utilisant un distorsiomètre. On ajuste ensuite le potentiomètre P_2 de manière à obtenir, sur le premier calibre de l'atténuateur, dix volts en sortie sinusoïdale. Après avoir commuté sur la fréquence la plus haute, on ajuste le trimmer de C_6 de manière que la tension de sortie se rapproche au maximum de 10 V. La lecture s'effectue à l'aide du millivoltmètre. L'écart constaté est inférieur à 0,5 V.

Il faut maintenant procéder à l'étalonnage en fréquence qui, rappelons-le, est valable pour les deux sortes de signaux. Nous conseillons de limiter par deux butées la



Fig. 6. — Les capacités ajustables, disposées concentriquement en bout du contacteur, sont représentées après rabattement dans le plan de la figure, pour indiquer les détails de montage.





course de l'aiguille du cadran entre 3° et 175° (lecture faite sur le rapporteur). Cela évite les effets de bord dus au C.V. et un décalage entre les indications du cadran et la fréquence réellement obtenue, le système démultiplicateur pouvant continuer à tourner alors que le C.V. est en fin de course.

La méthode des figures de Lissajous permet de relever, pour chaque gamme, la courbe d'étalonnage (fig. 7). On remarquera que les trois premières courbes donnent une variation identique de fréquence. Les trois gammes correspondantes se recoupent très exactement. La graduation en fréquence peut donc aussi s'effectuer directement sur le panneau avant du générateur, les indications étant multipliées par 10 en passant d'une gamme à l'autre.

La même courbe d'étalonnage aurait pu servir pour la quatrième gamme, à condition de lui faire couvrir la plage 15 000 Hz-150 000 Hz. Pour des besoins d'expérimentation personnelle, nous n'avons pas adopté cette solution.

Fig. 7. — Relevé des courbes d'étalonnage. Pour les trois premières gammes, la variation de fréquence en fonction de l'angle de rotation du C.V., s'effectue d'une manière identique, ce qui permet la graduation directe en fréquence du générateur, avec une échelle unique pour les trois gammes.

La fréquence, en début de gamme, est fixée par la valeur des résistances $R_1, 2, 3, 4$ et $R_5, 6, 7, 8$ que l'on peut modifier en conséquence. A l'autre extrémité de la gamme, la fréquence est ajustée en réglant la capacité ajustable correspondante, située en bout du contacteur.

L'oscilloscope est ensuite branché sur la sortie en signaux rectangulaires. Le générateur est réglé sur 1 400 Hz environ. Les créneaux des signaux sont amenés à la même largeur à l'aide des potentiomètres P_4 et P_8 . Passer sur la fréquence la plus élevée. Une retouche de la capacité C_7 fait

disparaître les pointes qui apparaissent au début des paliers, et permet de réduire les temps de montée. Ces derniers se mesurent à l'aide d'un marqueur 10 MHz, jumelé à l'oscilloscope.

Conclusion

Un bon schéma, quelques petites astuces de montage, voilà tout ce qu'il faut au lecteur pour aborder sans appréhension la construction de ce précieux appareil. En l'associant à l'oscilloscope dont la description est parue dans les numéros 175 et 176 de « Radio-Constructeur » (et que nous utilisons journellement), le technicien dispose d'un banc d'essai très intéressant qui, complété par un millivoltmètre B.F., ouvre la porte au champ si vaste de l'expérimentation sur les circuits B.F. Et qui sait, peut-être verrons-nous prochainement dans ces mêmes pages, une étude sur un générateur B.F. transistorisé ?

A. BLANC.

NOUVEAUX LIVRES

LES FERRITES, par J. Smith et H.P.J. Wijn. — Un vol. 160 × 240 mm, de 400 p., avec 242 figures. — Bibliothèque technique Philips, distribuée par Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e). — Prix : 68 F.

Ces dernières années, les ferrites, c'est-à-dire les oxydes magnétiques dont le constituant métallique est le fer, ont fait l'objet

de recherches très actives et très fouillées, qui ont fourni de nombreuses applications nouvelles, particulièrement intéressantes et même fondamentales, des matériaux magnétiques dans les dispositifs électriques. C'est grâce à ces recherches que plusieurs propriétés des ferrites sont actuellement mieux comprises que les propriétés correspondantes des substances ferromagnétiques métalliques. Cet ouvrage traite des caractéristiques des

ferrites, importantes pour les applications pratiques et, dans la mesure du possible, il les rapporte à des propriétés intrinsèques. Ces propriétés sont expliquées, à leur tour, en corrélation avec la composition chimique et la structure cristalline des matériaux. Les auteurs mentionnent de nombreux problèmes actuels de la théorie des phénomènes se déroulant au cours de divers processus d'aimantation.

ELECTROPHONE

MONACO RC

Dans notre dernier numéro nous avons commencé l'étude de cet ensemble en définissant, en quelque sorte, ses bases techniques. Les détails relatifs aux déphaseurs, développés aujourd'hui, terminent la partie « théorique » et nous permettent d'aborder, dès le mois prochain, la réalisation.

Déphaseurs

Un autre schéma de déphaseur, très souvent utilisé, est celui de la figure 5, où l'on reconnaît le classique « cathodyne ». Très souvent on y supprime le condensateur C_4 shuntant la résistance de polarisation, ce qui introduit une contre-réaction en intensité. Les caractéristiques d'un déphaseur cathodyne peuvent être résumées comme suit :

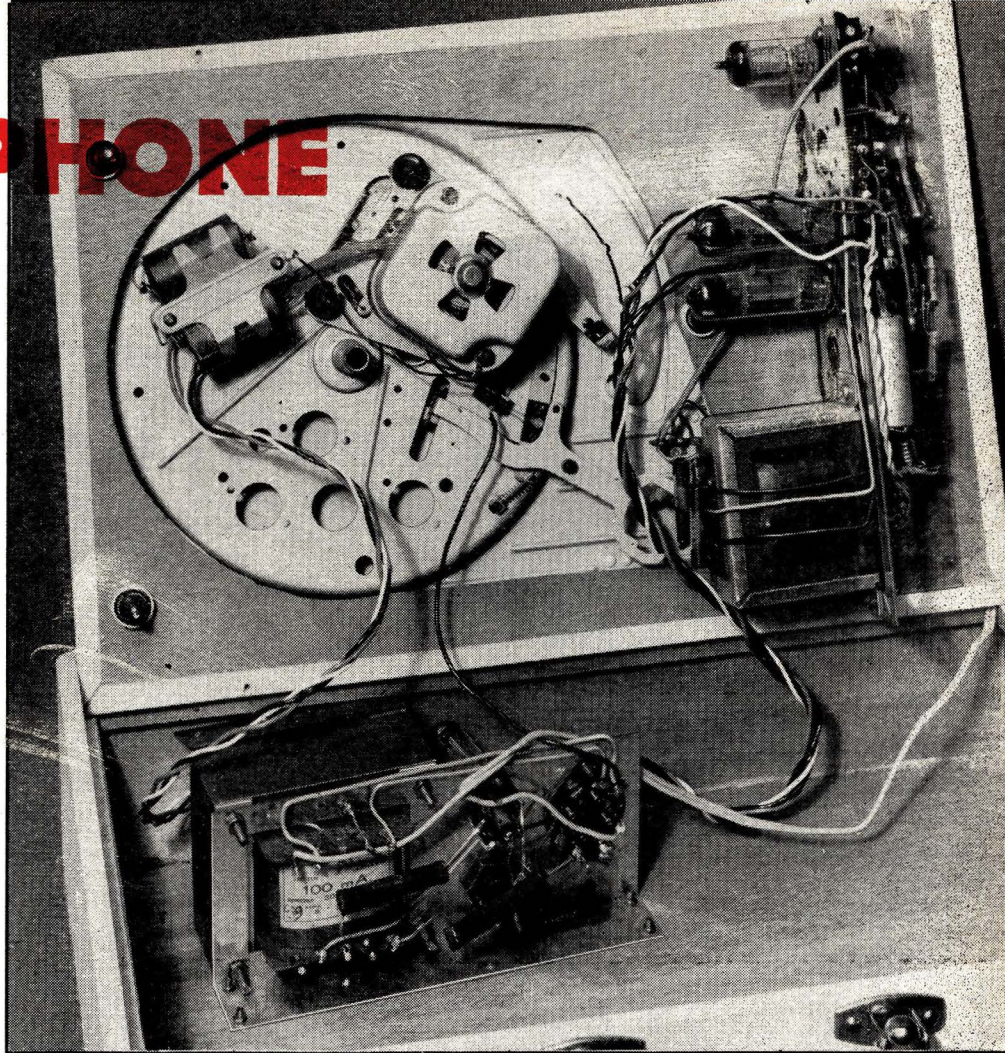
Lampes. — Pratiquement on n'utilise que des triodes (ou des pentodes montées en triode).

Résistance de charge. — Il est toujours délicat de faire travailler une lampe avec une tension élevée entre la cathode et la masse (c'est-à-dire entre la cathode et le filament). Par conséquent, il n'est pas indiqué de prévoir, dans le schéma de la figure 5, R_3 dépassant 25 à 50 k Ω , ce qui entraîne, évidemment, la même valeur pour R_4 .

Polarisation. — La résistance de polarisation R_2 doit être déterminée comme pour n'importe quelle amplificatrice à résistances-capacité, mais en tenant compte de la résistance de charge totale, c'est-à-dire, suivant le cas, $R_2 + R_3 + R_4$.

Amplification. — Il ne faut pas oublier qu'un déphaseur cathodyne non seulement ne donne aucun gain, mais introduit même un léger affaiblissement, de l'ordre de 0,9. Cela est facile à comprendre puisque la présence, dans le circuit de cathode, d'une résistance non shuntée (R_3), égale à la résistance R_4 , introduit une contre-réaction en intensité à taux élevé, 50 % pour être plus précis. Donc, le gain total de l'étage est toujours inférieur à 2, ce qui fait moins de 1 par sortie.

Pour ceux que la chose intéresse nous donnons ci-après la formule permettant de calculer le « gain » réel A par sortie.



La photographie ci-dessus représente notre électrophone lors des premiers essais. On remarquera que l'alimentation est séparée du reste et placée dans le fond du coffret. Ajoutons que le montage définitif sera beaucoup plus soigné.

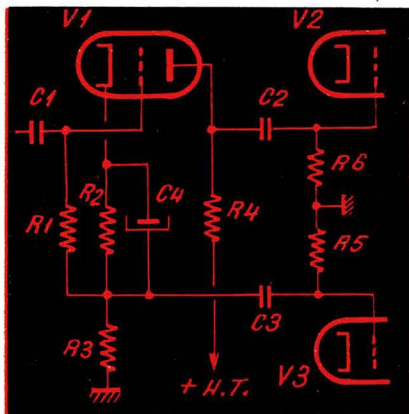


Fig. 5. — Schéma classique d'un déphaseur cathodyne.

$$A = \frac{\mu R_4}{(\mu + 2) R_4 + R_1}$$

On voit, en particulier, qu'il serait intéressant de prendre une triode à grand coefficient d'amplification (μ) et, si possible, à faible résistance interne (R_1), auquel cas A se rapproche le plus de 1.

Par exemple, voici ce que l'on obtient avec quelques tubes ci-dessous, en faisant, dans tous les cas, $R_4 = 20\,000$ ohms :

- Triode ECL 82 : $\mu = 70$; $R_1 = 28$ k Ω . $A = 0,955$;
- 12 AX 7 : $\mu = 100$; $R_1 = 62$ k Ω . $A = 0,955$.
- EBC 41 : $\mu = 75$; $R_1 = 58\,000$ ohms. $A = 0,93$;
- 12 AT 7 : $\mu = 60$; $R_1 = 11\,000$ ohms. $A = 0,96$.

A noter que si le condensateur C_4 (fig. 5) est supprimé, le gain est encore moindre.

Stabilité. — Les montages cathodynes ne sont pratiquement pas influencés par les modifications éventuelles des caractéristiques de la lampe V_1 , car ces modifications se répercutent symétriquement sur les deux sorties. Il en est de même en cas de remplacement de V_1 , à condition, bien entendu, que la polarisation reste correcte.

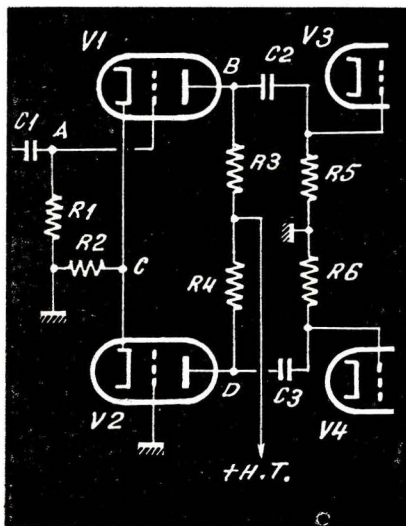


Fig. 6. — Schéma de base d'un déphaseur à couplage par la cathode.

Il va sans dire que l'égalité $R_3 = R_4$ doit être respectée et que toute modification de l'une de ces résistances par vieillissement ou échauffement excessif compromet l'équilibre.

Symétrie des impédances de sortie. — Ici nous touchons l'un des défauts, plus apparent que réel, des déphaseurs cathodynes, car les résistances « dynamiques » de sortie sont très différentes l'une de l'autre, celle de plaque étant toujours infiniment plus élevée que celle de cathode. En fait, cela n'affecte pratiquement en rien la transmission des différentes fréquences, car les impédances « dynamiques » de sortie sont les mêmes des deux côtés, à très peu de chose près.

Ronflement. — L'existence d'une résistance R_s , toujours relativement élevée, entre la cathode et la masse d'un déphaseur cathodyne, rend ce dernier particulièrement sensible à tout défaut d'isolement cathode-filament, défaut qui se manifeste par l'apparition d'un ronflement plus ou moins intense.

Circuits de liaison. — Il est évident que pour conserver la symétrie du montage on doit s'efforcer de « charger » également les deux sorties, ce qui revient à faire $C_2 = C_3$ et $R_5 = R_6$.

En résumé, un déphaseur cathodyne est simple à réaliser, mais n'apporte aucun gain. La symétrie des amplitudes est assurée tant que l'égalité des résistances de charge des deux sorties subsiste, mais le montage ne possède aucune qualité d'autocompensation dans le cas où un déséquilibre des charges apparaît pour une raison quelconque.

Un autre système, assez répandu, de déphasage est celui à couplage par la cathode et grille à la masse.

L'aspect caractéristique d'un tel déphaseur est représenté dans la figure 6. Nous

y voyons deux triodes, V_1 et V_2 , que nous supposons identiques pour simplifier les choses. Les deux cathodes sont réunies ensemble et ramenées à la masse par une résistance R_2 non découplée (obligatoirement). La grille de la triode de V_2 est réunie à la masse.

Le fonctionnement de ce système est, en gros, le suivant. Lorsqu'une alternance positive, par exemple, apparaît sur la grille de V_1 , au point A, elle fait apparaître une alternance négative sur l'anode de cette lampe, au point B, et une alternance positive sur sa cathode, au point C. Comme la grille de V_2 est à la masse, c'est la variation du potentiel en C qui commande le courant anodique et, en particulier, une alternance positive en C correspondant à un accroissement de la polarisation, va provoquer une diminution du courant anodique, donc une alternance positive en D.

Nous aurons donc en B et en D des tensions opposées en phase, et il suffit de combiner les différentes valeurs de façon que l'amplitude de la tension alternative en D, soit la même que celle en B. Il est évident que cela dépend en grande partie de la valeur de R_2 puisque c'est cette résistance qui « commande » la tension en D. Ajoutons qu'il est nécessaire également que R_4 soit plus grande que R_3 , d'une certaine quantité qui dépend de la valeur de R_2 .

Voilà l'aspect général du problème, et nous allons maintenant indiquer quelques chiffres et en tirer quelques conclusions pratiques. Si nous supposons :

$$R_4 - R_3 = R;$$

μ = coefficient d'amplification de V_1 et V_2 ;

R_1 = résistance interne de ces lampes ; la valeur de la résistance R_2 sera donnée par la relation

$$R_2 = \frac{(R_4 - R)(R_4 + R_1)}{(\mu + 1)R}$$

Il en résulte, et il est facile de s'en rendre compte en faisant le calcul, que si l'on donne à R_2 une faible valeur (par exemple une valeur normale pour polariser les lampes, soit 1 000 à 3 000 ohms le plus souvent) et que l'on se fixe une certaine valeur de R_4 , on obtient une valeur assez élevée pour R . En d'autres termes, la résistance R_3 devra être plus faible que R_4 .

Pour fixer les idées, si l'on prend pour une ECC 82 ($\mu = 17$ et $R_1 = 7,7$ k Ω), $R_2 = 4$ k Ω et $R_4 = 100$ k Ω , on obtient

$$R = 60$$
 k Ω ,

ce qui veut dire que la résistance R_3 devra être de 40 k Ω . Sans insister, disons que l'inconvénient de cette solution est, en particulier, que le courant anodique de V_1 devient beaucoup plus élevé que prévu (R_3 faible) et que la résistance R_2 risque de ne plus nous donner la polarisation normale ni pour V_1 , ni pour V_2 .

Il est facile de voir, en « triturant » la formule ci-dessus, qu'il n'existe aucune

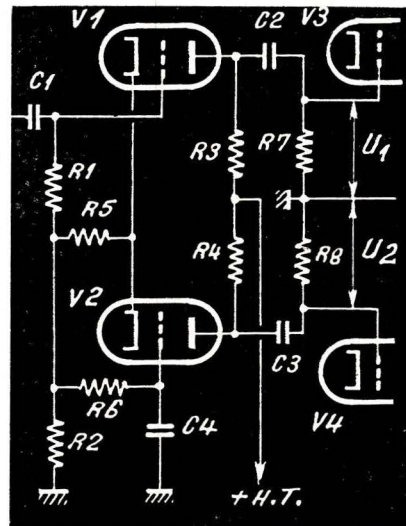


Fig. 7. — Schéma modifié du précédent, permettant une polarisation normale des tubes V_1 et V_2 .

lampe (c'est-à-dire aucune combinaison de μ et R_1) qui permette d'obtenir, simultanément, une faible valeur pour R et pour R_2 , sauf le cas où l'on fait R_4 très faible (de l'ordre de 5 000 ohms ou même moins), mais alors on n'obtient plus qu'un gain très faible, et de toute façon, la différence R (en pourcent) reste considérable.

Pour ces diverses raisons, on apporte au schéma de la figure 6 différentes modifications tendant toutes au même but : donner à la résistance commune de cathode une valeur aussi élevée que possible et assurer une polarisation normale pour les deux lampes, V_1 et V_2 .

Un schéma fréquemment utilisé est celui de la figure 7, où la résistance totale dans le circuit cathodique des deux triodes est constituée par R_2 et R_5 en série, la résistance R_5 ayant la valeur normale pour polariser les deux lampes. Chaque grille est ramenée au point commun de R_2 et R_5 par des résistances de fuite R_1 et R_6 , la grille de V_2 étant toujours à la masse, au point de vue B.F., par un condensateur C_4 de valeur suffisamment élevée : 0,1 μ F ou plus.

A noter que dans le schéma de la figure 7 on peut shunter R_5 par un condensateur électrochimique.

Voici maintenant quelques indications pratiques sur la manière de choisir la résistance R_2 de la figure 7, en fonction des caractéristiques de la lampe utilisée (μ et R_1) et de la valeur des résistances R_3 et R_4 .

Théoriquement, l'équilibre rigoureux des tensions de sortie, c'est-à-dire l'égalité $U_1 = U_2$, est impossible, car cela suppose $R_2 = R_4$, donc la différence $R = 0$ et, par conséquent, la résistance R_2 de cathode infinie. Mais nous pouvons toujours nous rapprocher suffisamment des conditions

idéales, à un certain pourcentage près, déterminé par le rapport $R_4/R_3 = m$.

Nous pouvons également admettre, d'après la relation qui nous donne R_2 , qu'il existe un certain rapport entre cette résistance et R_4 et poser

$$R_4 = R_2 \times n \quad \text{ou} \quad R_2 = \frac{R_4}{n}$$

Moyennant ces différentes conventions nous pouvons déduire que n dépend de m et de μ . En d'autres termes, le rapport de la résistance de cathode à la résistance de charge de V_2 dépend du degré d'équilibre que nous désirons (m) et de la lampe utilisée (μ). Le tableau suivant nous donne la valeur maximale de n en fonction de quelques valeurs de m et de μ . L'usage de ce tableau est très simple. Prenons, par exemple, une ECC 83 (12 AX 7) pour laquelle nous avons $\mu = 100$. En poussant les choses au mieux nous allons faire $R_4/R_3 = 1,02$, ce qui entraîne $n = 2,02$. Par conséquent, si nous

μ	Valeur de n en fonction de la valeur de m de :				
	1,1	1,08	1,06	1,04	1,02
15	1,6	1,28	0,96	0,64	0,32
20	2,1	1,68	1,26	0,84	0,42
25	2,6	2,08	1,56	1,04	0,52
30	3,1	2,48	1,86	1,24	0,62
35	3,6	2,88	2,16	1,44	0,72
40	4,1	3,28	2,46	1,64	0,82
45	4,6	3,68	2,76	1,84	0,92
50	5,1	4,08	3,06	2,04	1,02
60	6,1	4,88	3,66	2,44	1,22
70	7,1	5,68	4,26	2,84	1,42
80	8,1	6,48	4,86	3,24	1,62
90	9,1	7,28	5,46	3,64	1,82
100	10,1	8,08	6,06	4,04	2,02

prenons $R_4 = 100\ 000$ ohms, la valeur minimale de R_2 sera

$$R_2 = \frac{100\ 000}{2,02} = 49\ 500 \text{ ohms,}$$

c'est-à-dire, pratiquement, 50 000 ohms. Par contre, si nous prenons une ECC 82 ($\mu = 20$) et que nous voulons conserver

le même rapport $R_4 = 100\ 000$ ohms,

$$R_2 = \frac{100\ 000}{0,42} = 240\ 000 \text{ ohms.}$$

La résistance du cathode, dans ce cas, est plus élevée que la résistance de charge d'anode.

On peut se demander aussi quel est le gain d'un ensemble tel que celui de la figure 7, car on se rend compte que la contre-réaction déterminée par la résistance R_2 , de valeur élevée et non shuntée, doit diminuer fortement le gain normalement donné par la lampe V_1 . Il suffit de se rappeler que, si les conditions du tableau ci-dessus sont respectées pour les valeurs relatives de n , m et μ , le gain est égal très sensiblement à la moitié de ce qu'il peut être avec la valeur donnée de R_4 . On n'oubliera pas d'en tenir compte lors des prévisions générales sur le gain nécessaire.

W. S.

(A suivre.)

VOBULATEUR LSG-531

(Fin de la page 15)

le canal 8 A. On guette l'apparition des deux courbes plus ou moins déphasées, on ajuste, au besoin, le gain vertical de l'oscilloscope, ou le niveau du signal injecté par les atténuateurs (11) et (13), et on règle (7) pour obtenir la coïncidence, après quoi on tourne (5) pour effacer l'une des traces et obtenir quelque chose d'analogue à la photo (1).

Si nous voulons « marquer » notre courbe, nous devons accorder (1) sur la fréquence correspondante, après avoir placé (6) sur B. Après cela on augmente le niveau du « pip » en tournant le bouton (4). La courbe (2) montre ce que l'on obtient avec un « pip » à peine visible sur 180 MHz (bouton 4 au minimum), tandis que la courbe (3) illustre la déformation de l'image lorsque, par la manœuvre de (4), on donne à un « pip » une amplitude plus grande.

La photo (4) représente la courbe de réponse globale de l'amplificateur F.I. vision d'un téléviseur marquée sur 30 MHz. Bien entendu, pour obtenir une telle courbe, il faut placer (10) sur A, régler (15) sur à peu près 30 MHz, tourner (6) sur A également

et accorder (1) sur 30 MHz. Attaquer le point d'injection du signal à travers une capacité de quelque 1 500 pF : c'est toujours plus prudent.

La courbe (5) est celle que l'on a obtenue en attaquant la grille de la deuxième amplificatrice F.I. vision. Le « pip » que l'on y voit correspond à 33,45 MHz, et il a été obtenu en plaçant sur le support (2) un quartz 11,15 MHz, dont la troisième harmonique, par conséquent, donne le « pip » observé.

La courbe (6) est la même que ci-dessus, mais on y voit deux marques obtenues en réglant le cadran (1) sur 9 MHz. On a ainsi un premier « pip » sur $3 \times 9 = 27$ MHz et un second sur $4 \times 9 = 36$ MHz.

On peut également connecter l'entrée verticale de l'oscilloscope à la cathode du tube-images, auquel cas on obtient évidemment des images inversées, mais de très grande amplitude, de sorte que l'on est obligé de réduire le gain vertical (courbe 7).

L'image (8) représente la courbe globale son relevée en attaquant le téléviseur comme pour la courbe globale vision, mais en connectant l'entrée verticale de l'oscilloscope à la résistance de charge du détecteur son.

J.-B. C.

• BIBLIOGRAPHIE •

TECHNOLOGIE TELEVISION, par M. Biblot. — Un vol. 160 x 250 mm, de 308 p., avec 95 figures dont 60 photos. — Eyrolles, 61, bd Saint-Germain, Paris (5^e). — Prix : 20 F.

Ce livre est avant tout une étude technologique essentiellement pratique des matériels et pièces détachées d'usage courant en télévision et dans certains autres secteurs de l'électronique qui s'y rattachent : tubes électroniques divers, diodes cristallines et transistors, circuits imprimés, etc.

Les matières traitées sont, en majeure partie, celles résultant de l'application des réformes apportées en 1960 aux examens de l'Enseignement Technique : C.A.P. d'électro-

nicien, B.E.I. de radioélectricien, Brevet d'électronicien, Brevet de technicien électronique qui comportent une épreuve de technologie professionnelle dont il convient de signaler l'importance grandissante (coefficient 5 au B.I. d'électronicien).

Pour favoriser la compréhension des principes servant de base à la conception et à l'utilisation des matériels et pièces détachées décrits et afin d'éviter un recours trop fréquent aux cours d'électronique ou de radio-électricité, chaque chapitre contient des notions théoriques indispensables.

En vue de constituer une documentation pratique concernant les composants électroniques étudiés, de nombreux exemples de réalisations industrielles sont cités et illustrés de documents photographiques.

PETITES ANNONCES La ligne de 44 signes ou espaces : 4 F (demande d'emploi : 2 F). Demande de domiciliation à la revue : 1 F. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

• OFFRES D'EMPLOIS •

DEPANNEUR RADIO TELEVISION ayant conn. techn. et pratiques. Poss. logement assurée. Ecrire avec C.V. à S.A. ELECTRO-MIDI-AGENCE AGENCE SCHNEIDER B.P. 265 - PAU

• DIVERS •

Pour satisfaire sa nombreuse et fidèle clientèle

CIRQUE-RADIO

(Maison de confiance fondée en 1920) vient de faire paraître son

CATALOGUE 1963

14 PAGIS format 25x32 cm

Absolument unique en Europe

Radioélectriciens, Labos, Ecoles, etc. y trouveront tout un choix d'articles dont beaucoup introuvables ailleurs, provenant des SURPLUS AMERICAINS, ANGLAIS et FRANÇAIS

Prix incroyables

Matériel vendu avec garantie d'un an

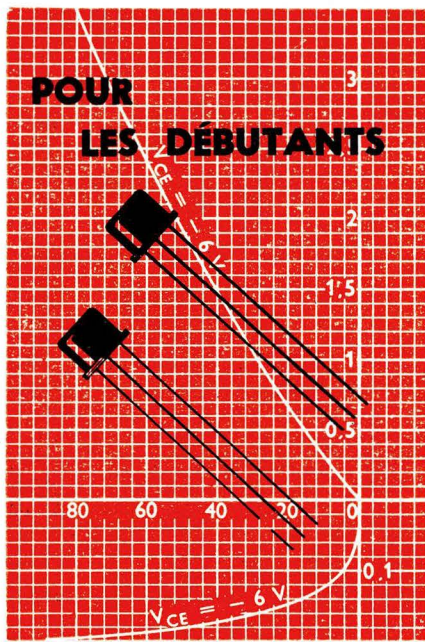
Envoi contre 1 F en timbres pour participation aux frais

CIRQUE-RADIO

24, Bd des Filles-du-Calvaire, Paris (11^e)
Métro : Filles-du-Calvaire

• ACHATS ET VENTES •

Cédons le contenu d'un atelier d'ELECTRONIQUE complet : tables, établis, bob'neuse, outillage. Import. matériel profes. tubes et transistors (350 pièces). Résist. et condens. transfos, etc. (10 000 pièces). 70 app. mes. : génér. voltmètres, oscillos, etc. certains n'ayant pas servi. L'ensemble pris sur place : 5 600 F. Ecr. Revue n° 483.



Utilisons un générateur B.F.

On sait que pour apprécier rapidement le gain d'un étage B.F. et juger s'il est normal ou trop faible, l'emploi d'un générateur B.F. constitue le moyen le plus simple et le plus sûr : on injecte une tension connue à l'entrée et on mesure la tension obtenue à la sortie. Le rapport de la seconde à la première donne évidemment le gain de la section essayée.

Nous avons tous présents à l'esprit les ordres de grandeur du gain que l'on doit normalement trouver avec un étage ou un amplificateur à tubes électroniques. Dans le domaine des transistors, nous sommes, malheureusement, beaucoup moins à l'aise et manquons bien souvent de base d'appréciation.

C'est pourquoi, quelques exemples pratiques, quelques chiffres relevés sur des montages que nous pouvons rencontrer

BASES DE LA TEC

COMMENT MESURER LE GAIN D'UN AMPLIFICATEUR A TRANSISTORS A L'AIDE D'UN GÉNÉRATEUR B. F.

partout, nous permettront de mieux « situer » la question.

Prenons tout d'abord un montage très simple, celui de la figure 39, qui est, à quelques variantes près, celui de la partie B.F. de la plupart des récepteurs portatifs. Connectons à l'entrée, c'est-à-dire au curseur du potentiomètre R_{15} , la sortie du générateur B.F. accordé sur une fréquence moyenne, entre 600 et 1500 Hz, et réunissons les extrémités du secondaire du transformateur Tr.2 (c'est-à-dire la bobine mobile) à un voltmètre électronique commuté sur la sensibilité de 1,5 V en alternatif.

Réglons la tension d'attaque à 5 mV (0,005 V). Nous obtiendrons à la sortie 0,25 V environ. Si nous augmentons la tension d'entrée, nous verrons celle de sortie croître à peu près linéairement, jusqu'à une certaine limite évidemment. C'est ainsi que nous trouverons 0,48 V à la bobine mobile pour 10 mV à l'entrée, et 0,82 V pour 20 mV. Deux remarques à propos de ces chiffres. Tout d'abord, on serait tenté d'en déduire le gain global (en tension) de l'amplificateur en faisant le rapport $0,25/0,005 = 50$ ou $0,48/0,01 = 48$, valeurs suffisamment voisines. En soi, un tel raisonnement est parfaitement légitime, mais il serait dangereux de le généraliser. En d'autres termes, le rapport ci-dessus ne peut s'appliquer, en toute rigueur, qu'au montage de la figure 39 ou aux montages strictement iden-

Voir aussi les nos 180, 181, 182 et 183 de R.C.

tiques, mais risque de prendre des valeurs nettement différentes avec un amplificateur de même composition, mais réalisé avec du matériel différent : impédance de la bobine mobile, transistors, tensions d'alimentation.

En résumé, il peut être utile, lorsqu'on a l'occasion de dépanner souvent des récepteurs du même type, de noter leur gain global, chiffre qui constituera une base pour une vérification rapide.

En second lieu, les chiffres ci-dessus nous permettent de définir la sensibilité « standard » de l'amplificateur considéré, c'est-à-dire la tension qu'il faut injecter à l'entrée pour obtenir une puissance de sortie de 50 mW (milliwatts), c'est-à-dire 0,05 W.

Puisque l'impédance de la bobine mobile est de 2,5 Ω , la tension U qui doit s'y développer pour une puissance de 0,05 W sera :

$$U = \sqrt{0,05 \times 2,5} = 0,33 \text{ V.}$$

On voit que la sensibilité de l'amplificateur est, approximativement, de 7 à 8 mV.

Prenons maintenant le schéma de la figure 40, c'est-à-dire celui d'un amplificateur B.F. à quatre transistors, variante très fréquemment rencontrée dans la pratique. L'impédance de la bobine mobile de ce montage est de 4 Ω . En injectant 2 mV seulement avant le condensateur C_{10} , nous obtenons une tension de 0,8 V environ à la bobine mobile, soit une puissance P telle que :

$$P = \frac{(0,8)^2}{4} = \frac{0,64}{4} = 0,16 \text{ W.}$$

Ces chiffres montrent l'extrême sensibilité du montage, puisque avec 2 mV seulement on atteint une puissance de 0,16 W, soit 160 mW. Or, la puissance maximale qu'il est possible de tirer d'un tel amplificateur se situe vers 250 mW.

On mesure, par la même occasion, le gain obtenu en ajoutant un transistor. En effet, dans le cas de la figure 39, nous avons sensiblement, en extrapolant, une tension de sortie de 0,1 V pour 2 mV d'entrée, soit une puissance de 4 mV, pratiquement négligeable. Pour la même tension d'entrée, le montage de la figure 40 nous fournit une puissance de 160 mW, soit 40 fois plus élevée.

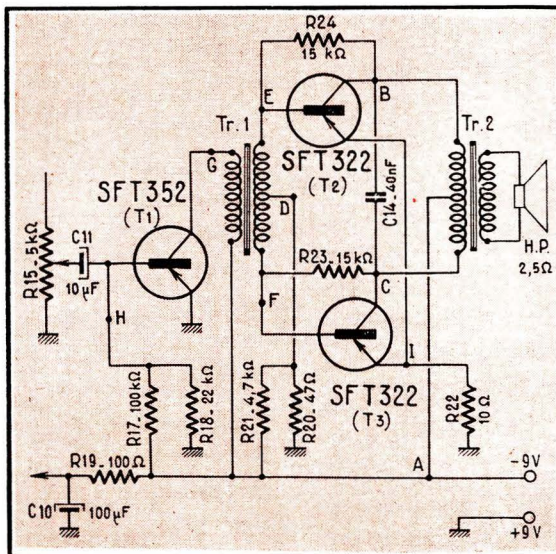


Fig. 39. — Un amplificateur B.F. à trois transistors seulement, dont le gain est néanmoins très intéressant.

NIQUE DES TRANSISTORS

Gain d'un étage

Si le gain global d'un amplificateur B.F. ne peut guère constituer une base de comparaison, en dehors des amplificateurs du même type, le gain d'un étage est une notion beaucoup plus générale. Reprenons le montage de la figure 39 et appliquons une tension B.F. de 5 mV, à la fréquence de quelque 1000 Hz, au curseur du potentiomètre R_{35} . Connectons un voltmètre électronique, commuté sur la sensibilité 1,5 ou 5 V en alternatif, entre le collecteur du transistor T_1 et la masse, c'est-à-dire entre le point C et le « plus » de l'alimentation.

Nous obtenons une tension de sortie de quelque 0,75 V, soit un gain en tension de $0,75/0,005 = 150$. Avec une tension d'attaque un peu plus élevée, nous retrouvons sensiblement le même rapport : 20 mV à l'entrée, pour 2,8 V à la sortie, soit un gain de 140.

Donc, un transistor permet d'atteindre des valeurs de gain en tension qu'il est exceptionnel de pouvoir obtenir avec un tube électronique, même une pentode.

Dans le montage de la figure 40, le gain en tension du transistor préamplificateur (T_1) est moindre, puisque nous trouvons une tension de sortie (en M) de 0,55 V pour une tension d'entrée de 5 mV, soit un gain de $0,55/0,005 = 110$.

Si nous voulons mesurer le gain de l'étage driver (transistor T_2), il faut appliquer le signal d'entrée à la base de ce transistor, mais à travers un condensateur de valeur suffisante (0,5 μ F ou un électrochimique), afin de ne pas perturber la

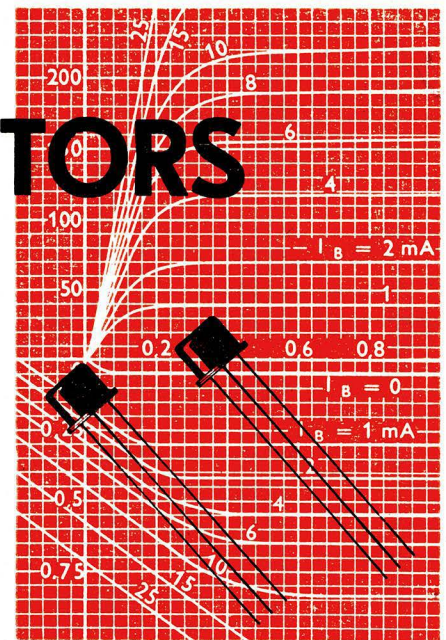
polarisation de la base (par la mise en parallèle de la résistance de sortie du générateur B.F.) et de ne pas introduire une impédance série trop élevée dans le circuit d'attaque (si la capacité de liaison est trop faible).

Toujours est-il que le gain en tension de l'étage driver est du même ordre de grandeur que celui de l'étage préamplificateur : 0,5 V à la sortie pour 5 mV à l'entrée, ou 2 V à la sortie pour 20 mV à l'entrée, ce qui correspond à un gain de 100, la tension de sortie étant mesurée, bien entendu, entre le collecteur et la masse.

Essai de l'étage final

Pour essayer le fonctionnement de l'étage final, on peut injecter un signal au collecteur du transistor T_1 de la figure 39 (ou T_2 de la figure 40). La notion de gain en tension n'a plus ici aucune signification, puisqu'il s'agit d'un étage de puissance. Mais néanmoins le rapport entre la tension injectée à l'entrée et celle que l'on retrouve aux bornes de la bobine mobile peut, dans certains cas, constituer une indication utile.

Toujours est-il que pour obtenir une tension notable à la bobine mobile, il est nécessaire d'appliquer au collecteur du driver une tension également importante. Par exemple, dans le cas du montage de la figure 39, il faut injecter 5 V au collecteur du T_1 pour obtenir 0,9 V à la bobine mobile, soit quelque 325 mW, c'est-à-dire, pratiquement, la puissance maximale admissible.



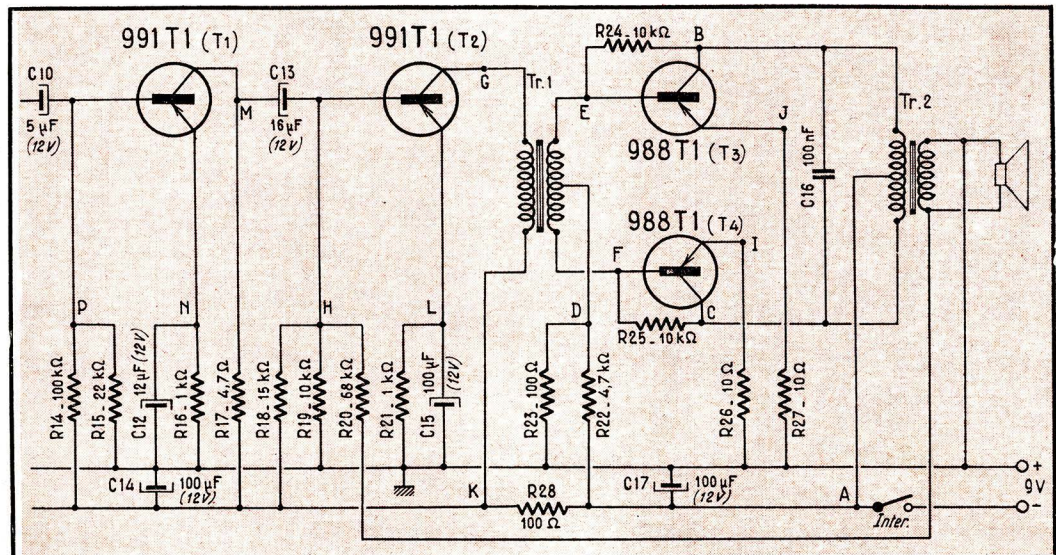
Courbes de réponse

Pour relever la courbe de réponse d'un amplificateur, on réalise le même branchement que pour mesurer le gain global, mais au lieu de se contenter d'une seule fréquence pour le signal d'attaque, on relève la tension de sortie pour toute une série de fréquences, entre 50 et 10 000 Hz, par exemple, en maintenant constante la tension à l'entrée.

Quant aux fréquences à « explorer », on peut prendre, par exemple, la suite suivante : 50, 100, 200, 400, 800, 2000, 4000 et 8000 Hz. C'est suffisant pour se faire une idée.

Lorsque le relevé est fait, on trace une courbe, en portant sur un papier quadrillé spécial, dit logarithmique à 3 modules, les fréquences suivant l'axe horizontal, et les tensions à la bobine mobile suivant l'axe vertical.

★
Fig. 40. — Avec quatre transistors on atteint une sensibilité énorme, de l'ordre de 1 mV pour 50 mW à la sortie.
★



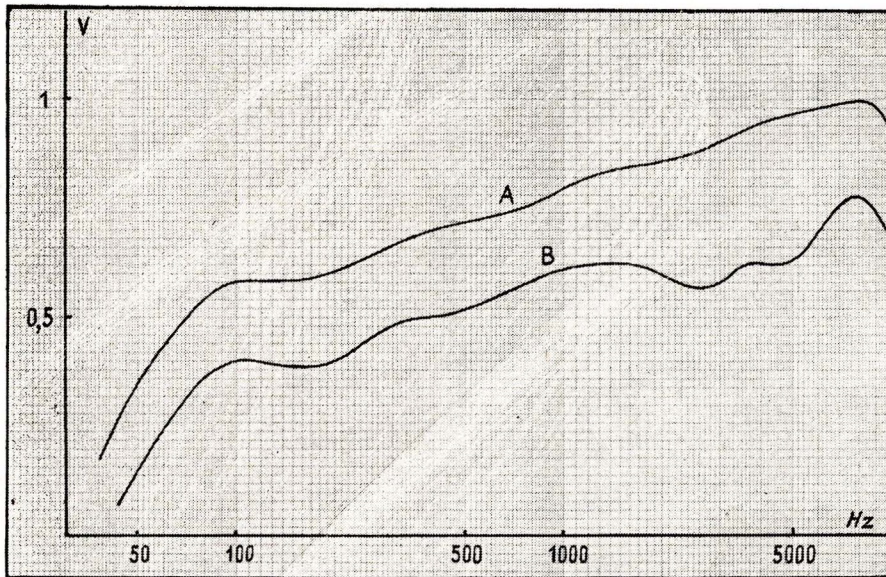


Fig. 41. — Courbes de réponse des amplificateurs des figures 39 et 40.

C'est ainsi que la courbe A de la figure 41 représente la « réponse » de l'amplificateur de la figure 39 pour une tension d'attaque de 20 mV. La courbe B traduit le comportement de l'amplificateur de la figure 40 pour une tension d'entrée de 1 mV. Comme on le voit, il n'est guère possible de parler de haute fidélité dans les deux cas. Heureusement que tous les amplificateurs à transistors n'ont pas cette allure.

Une dernière remarque pour terminer. La source de signal B.F. utilisée pour les mesures ci-dessus doit être, obligatoirement, à basse impédance de sortie. Cela exclut, en particulier, la possibilité d'utiliser la sortie B.F. de certains générateurs H.F. simples. L'impédance de sortie de ces appareils en B.F. est généralement de l'ordre de 100 à 500 k Ω .

Signalons qu'un générateur B.F. comme celui décrit dans ce numéro convient, par exemple, très bien à ce genre de mesures.

W. S.

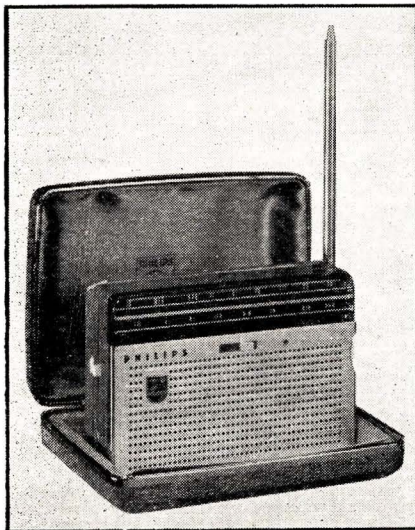
Ce qui se fait... Ce qui se vend...

RÉCEPTEUR AM/FM DE POCHE

Parmi les nouvelles réalisations Philips, nous avons noté un récepteur transistorisé, le LWI 22 T, dont les dimensions 104 x 75 x 30 millimètres en font un réel modèle de poche qui permet la réception des gammes P.O. et G.O. en plus de la gamme FM, ce qui est exceptionnel dans ces modèles de récepteurs. Les émissions de cette dernière gamme

grâce à 8 transistors et 4 diodes. Une prise pour écouteur est prévue; quand elle est employée, elle coupe les circuits du H.P. L'appareil est logé dans un coffret en polystyrène choc. Trois coloris sont disponibles: rouge, gris ou bleu indigo. Le récepteur est livré dans un écrin métallique très élégant. Philips S.A., Dpt Eclairage et radio, 50, avenue Montaigne, Paris (8^e). BAL. 07-30.

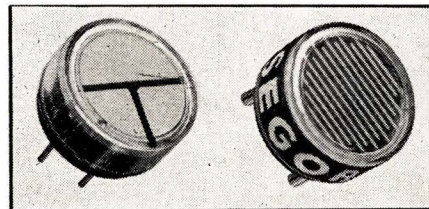
de 250 V continu ou alternatif. Les différents modèles sont soit à broches (types 1821 et 1831) soit à fiches, pour les modèles miniatures (type 422). Leur robustesse, leur sensibilité permettent de les employer pour l'attaque directe d'un relais, ou d'un thyatron à cathode froide ou chaude, ou encore, pour l'attaque d'un transistor amplificateur. Segor Electronique, 8, rue Gauguier, Paris (14^e). POR 97-13.



sont captées par une antenne télescopique orientable, alors que les deux premières sont reçues par un cadre ferrite incorporé dans l'appareil. L'antenne télescopique se rabat le long de la partie supérieure du récepteur, dans une gouttière. Le haut-parleur de 5 cm fournit une puissance acoustique de 3 mW

PHOTORÉSISTANCES A COUCHE DE SULFURE DE CADMIUM

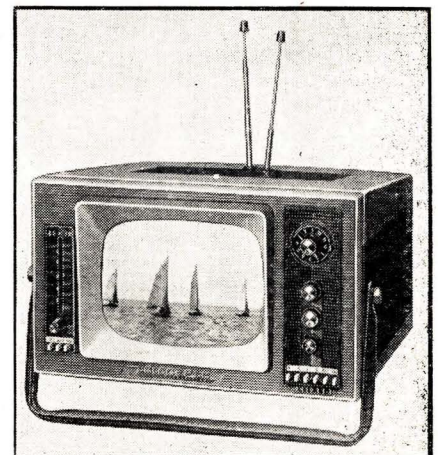
Les photorésistances sont des éléments dont la résistance est fonction de l'intensité lumineuse ambiante. Celles fabriquées par Segor Electronique sont à couche de sulfure de cadmium vaporisé. Lorsqu'elles sont éclairées par une lampe à filament de tungstène,



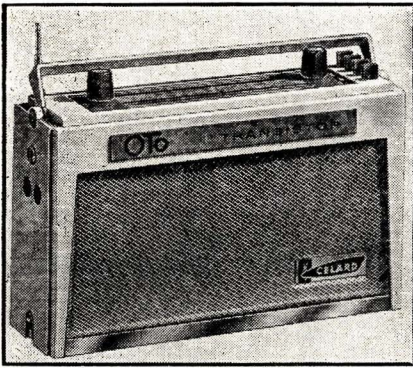
la courbe de réponse reste sensiblement linéaire entre 1 et 1000 lx. Selon le type, la résistance d'obscurité (R_0 à 0,2 lx) varie entre 0,01 et 1000 M Ω avec une précision de l'ordre de 10 %, la résistance d'éclaircissement (R_{1000} à 1000 lx) entre 10 et 0,1 k Ω . La sensibilité spectrale est maximale à $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$, et atténuée de 100 fois à 0,4 et 0,8 μm . La tension maximale admise est

QUELQUES PRODUCTIONS RADIO-CELARD

Radio-Celard présente trois nouveautés pour la saison 1962-1963. Il s'agit d'un téléviseur, le Télécapte, et de deux récepteurs, le Duo et l'Oto, tous trois transistorisés. Le Télécapte est constitué d'un téléviseur à tube-images de 200 mm et d'un récepteur comportant deux gammes, G.O. et P.O. Il est prévu

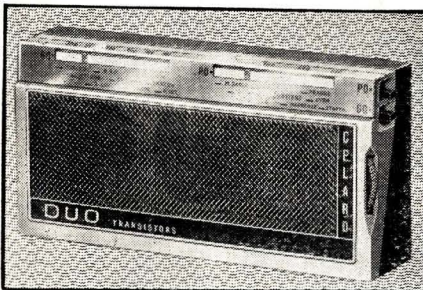


Radio-Constructeur



pour recevoir sans modification ultérieure les émissions de la deuxième chaîne et, sur demande, les programmes du standard européen à 625 lignes (C.C.I.R.). L'antenne télescopique incorporée est composée de deux brins orientables, mais la réception peut se faire également sur collecteur extérieur. L'appareil est alimenté par une batterie interne d'une autonomie de 4 à 7 heures suivant l'utilisation, ou extérieurement par une batterie d'accumulateurs de 12 V. En outre, il est possible de l'alimenter par le secteur 110 ou 240 V - 50 Hz. Son poids, 9,5 kg environ, et ses dimensions, 365 x 330 x 210 mm, en font, sinon un appareil de poche, tout au moins un appareil facilement transportable. Pour terminer cette courte description, disons que ses circuits comportent 22 transistors et 15 diodes montés sur circuits imprimés rapidement amovibles.

L'Oto qui, ainsi que son nom de baptême l'indique, est prévu plus spécialement pour l'écoute en voiture, est réalisé en trois versions : G.O. et P.O.; G.O., P.O. et O.C. (19 à 51 m); P.O. et gammes O.C. (15 à 136 m). Les O.C. sont reçues sur antenne télescopique, les P.O. et G.O. sur cadre ferrite ou sur antenne de voiture. Six transistors seulement et 2 diodes fournissent au H.P. une puissance maximale de 0,5 W. La sensibilité est de l'ordre de 8 μ V pour les gammes G.O. et P.O., de 12 μ V pour les gammes O.C. Il a été possible d'obtenir une telle sensibilité, pour des appareils de cette catégorie, en employant 3 transistors « drift » dans les étages H.F.



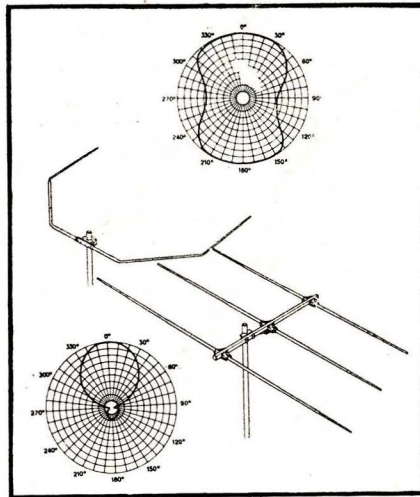
Une excellente protection contre les parasites est assurée par un blindage efficace. Des prises pour H.P. supplémentaire et pour écouteur sont prévues.

Le Duo, réalisé en deux versions, G.O. et P.O. ou P.O. et O.C. (19 à 51 m) doit son nom plutôt aux deux H.P. de 58 mm qu'à quelque raison sentimentale. Six transistors, dont 3 « drift », et 2 diodes lui confèrent une sensibilité égale à celle de l'Oto et une puissance maximale de 0,3 W. Chaque gamme a un cadran distinct. L'alimentation est constituée par 6 piles de 1,5 V et le ca-

blage est réalisé en circuit imprimé. Des prises pour H.P. supplémentaire et pour écouteur sont également prévues. Radio-Ceclard, 78, Champs-Élysées, Paris (8^e). - ELY. 27-72.

ANTENNES POUR LA RÉCEPTION FM

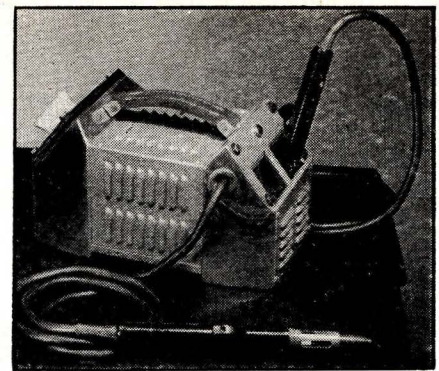
Une nouvelle série d'antennes pour la réception des émissions en modulation de fréquence de la bande II (87,5 à 100 MHz) vient d'être mise sur le marché par ARA. Les éléments directeurs et réflecteurs sont réalisés en tube de 16 mm alors que le mât porteur est en tube carré de 18 mm. Une pellicule anticorrosive d'alodine assure la protection des pièces en alliage léger, quant aux fixations, très robustes, elles sont protégées par une galvanisation à chaud. L'antenne à un élément convient à la réception à moyenne distance (environ 150 km). Grâce à sa forme



repliée, elle est omnidirectionnelle, car bien qu'elle ait un léger effet directif il est beaucoup moins prononcé que celui d'un doublet ordinaire. Les antennes à 3 ou 4 éléments permettent la réception à très grande distance, ou dans des endroits fortement parasités. Elles sont également prévues pour les installations collectives. L'antenne à 3 éléments a un gain de 5,5 dB avec une directivité de 80° à -3 dB; celle de 4 éléments, un gain de 6,5 dB avec une directivité de 70° à -3 dB. Les impédances nominales sont de 75 Ω pour toutes ces antennes. ARA, 95, rue d'Aguesseau, Boulogne-sur-Seine (Seine). VAL. 66-66.

SOUDEUSE POUR PETITES PIÈCES

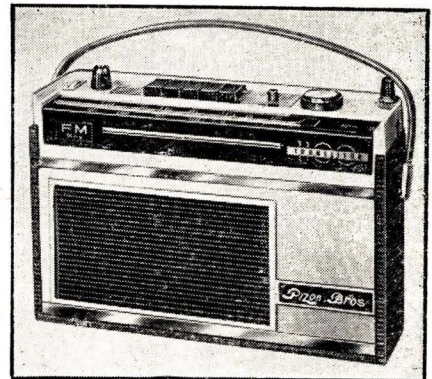
Le problème que pose la soudure des petites pièces de cuivre est délicat. En effet, l'alliage d'étain habituellement employé ne résiste pas aux fortes températures, quant à la brasure, elle est délicate et demande un appareillage coûteux. Aussi la société Melzassard s'est-elle attachée à la réalisation d'un petit poste portatif de soudure : le Monarc. Il procède par fuson-arc, et n'exige aucun apport de métal. Une ventilation forcée, deux outils Stylarc, employés alternativement, permettent un travail continu. Les soudures obtenues possèdent une robustesse



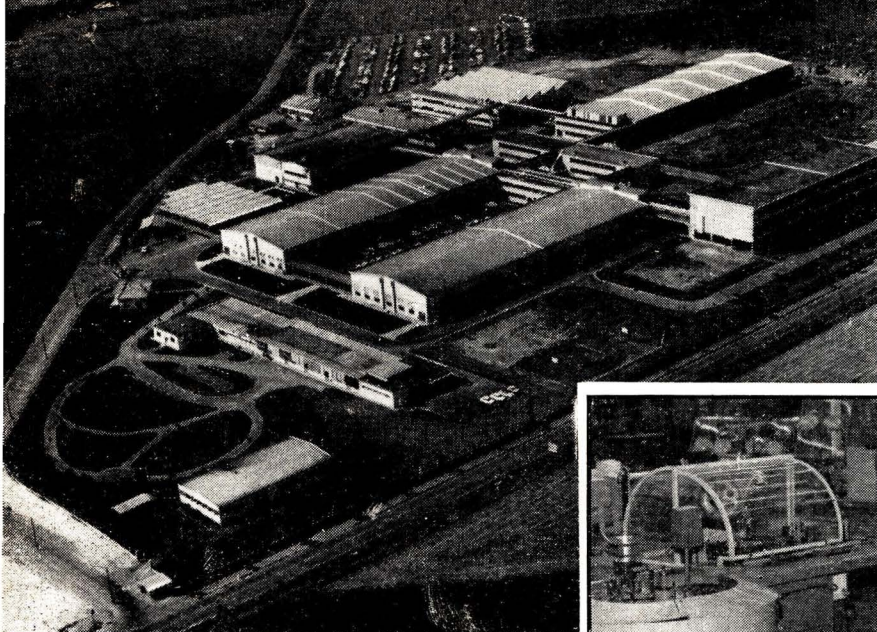
mécanique remarquable, pour ne pas dire absolue. Aucun risque de dessoudage, aux températures élevées, n'est à craindre. La soudure est exécutée en un temps compris entre une et trois secondes selon le volume des pièces. L'apprentissage est extrêmement rapide, et le port de lunettes teintées inutile. Société Melzassard, 11, rue du Stade, Monaco. Tél. 30-25-95.

RÉCEPTEUR AM/FM TRANSISTORISÉ

En matière de récepteurs commerciaux transistorisés, le dernier progrès est la réception des émissions FM. Le Transilitor 1100 FM, dernier-né de Pison Bros, est à ce titre l'avant-garde puisqu'il possède une gamme FM en plus des gammes G.O. et P.O. habituelles. Les émissions en G.O. et P.O. sont captées par un cadre ferrite « étoilé » de 20 cm. La réception de la gamme FM se fait sur antenne télescopique orientable. Il y a 9 transistors dont 5 « drift » et 5 diodes au germanium. La puissance fournie à un haut-parleur de 13 cm peut atteindre 1 W, avec tonalité variable grâce à un potentiomètre placé dans les circuits B.F. La compensation de température est faite par un varistor. Toutes



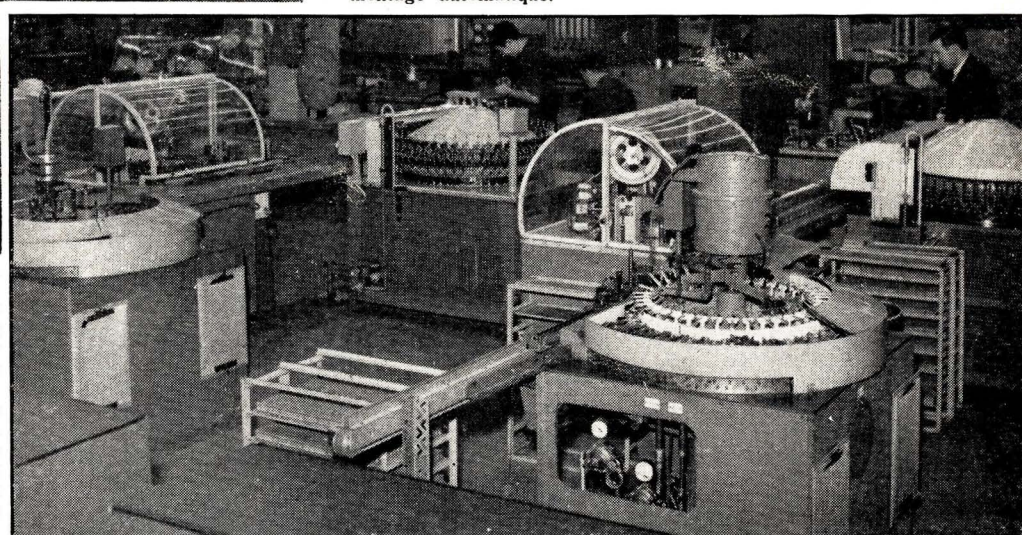
les commodités habituelles aux récepteurs modernes sont offertes à l'utilisateur : prises commutables pour P.U., pour haut-parleur extérieur, jacks pour écouteurs, pour antenne auto avec coupure de cadre et circuits d'accord spéciaux. Un cadran à grande échelle et double lecture permet la recherche facile des stations. L'éclairage du cadran est possible grâce à un interrupteur poussoir, placé près du clavier à 5 touches. L'appareil dans son coffret de bois gainé pèse 2,8 kg. Il est présenté en noir, rouge, bleu ou gris, avec baguette et boutons chromés. Ses dimensions sont 27 x 18 x 8 cm. Il est aisément transportable grâce à une poignée amovible. Précisons encore que le récepteur est alimenté sous 9 V par piles incorporées. En supplément peuvent être fournis une housse de transport et un support spécial pour auto. Pison Bros, 18, rue de la Félicité, Paris (17^e). CAR. 75-01.



USINE DE **LA RADIOTECHNIQUE** A CAEN (Semiconducteurs)

On voit, à gauche, l'ensemble de l'usine, telle qu'elle se présente aujourd'hui. De larges possibilités d'extension sont prévues sur un terrain qui représente au total quelque 15 hectares.

La photo ci-dessous montre un coin de l'atelier de fabrication de diodes, et plus particulièrement les chaînes de montage automatique.



Cette usine, dont le premier coup de pioche a été donné en août 1957, couvre aujourd'hui quelque 20 000 m² et emploie plus de 2 000 personnes. De ses ateliers, qui vont bientôt fêter le cent millionième semiconducteur fabriqué, sort plus du tiers de la production française de semiconducteurs.

Elle est dotée d'un laboratoire de recherches utilisant un matériel d'avant-garde et animé par une jeune et dynamique équipe de chercheurs, d'un atelier de métallurgie, d'un laboratoire de mesures électriques et d'un autre, qui veille constamment sur la qualité de la fabrication.

contre la **FIÈVRE** du secteur

UN REGULATEUR
AUTOMATIQUE
DE TENSION

DYNATRA

EST LE
SEUL
REMEDE

Types 403 - 403 bis - 403 S - 404 S
Aucun réglage, aucun entretien, aucune usure.
Fonctionnement statique

Modèles de 160 VA à 1000 VA
A CORRECTION SINUSOIDALE

Protection des lampes • Stabilité de l'image



Créés avec la collaboration
de M. Raymond LEWY
de la C^{ie} de l'Esthétique Industrielle

DYNATRA 41, rue des Bois • PARIS (19^e) • Tél. NOR. 32-48 & BOT. 31-63

Distributeur pour la Belgique : LABORAMA, 60, avenue Maistriau, MONS. Tél. : 365-17

LE "TRANS-AUTO"

(décrit dans ce numéro)
est un vrai poste auto-radio alimenté par batterie de 6 ou 12 volts. 6 transistors. 3 gammes



(OC,PO,GO). Clavier 6 touches. Préréglage de 3 émetteurs (Europe 1, Luxembourg et Paris-Inter). HP de 17 cm.

Complet en pièces détachées **205,00**

Antenne toit, gouttière luxe 16,00

Antenne toit, gouttière luxe orientable 25,00

Antenne toit 16,00

Antenne toit télescopique orientable 33,00

(Devis détaillé sur demande)

POUR VOS CADEAUX DE FIN D'ANNÉE

L'ÉTOILE 62 110/220 volts

Electrophone équipé d'une platine grande marque, valise gainée tweed. Complet en ordre de marche **147,50**

LE TWIST

Pour les amateurs de danse, électrophone stéréophonique 110-220 volts. Modèle avec platine changeur 45 tours, 4 vitesses, 2 haut-parleurs, 3 boutons de réglage : puissance, aiguë et grave. Dimensions : L 410 x 1350 x H 170 mm. Tête stéréo avec une 2^e sortie cellule sur le côté avec cordon pour raccordement à un deuxième ampli ou sur un **389,00**

LE LYNX STÉRÉO

avec platine TEPPAZ

Electrophone stéréophonique 3 W alternatif 110/220 volts, 3 lampes : EZ80 et 2 x ECL82, 2 haut-parleurs en Ferrox dur, diamètre 17 cm. Dimensions : 330 x 280 x 195. En ordre de marche dans une valise luxe **294,00**

TOUTE LA GAMME DES ÉLECTROPHONES

Prix suivant platine et HP

129.00 — 147.00 — 149.00

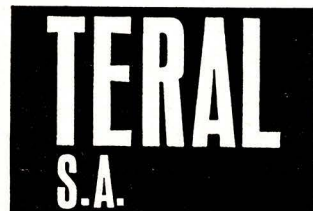
199.00 — 233.00 — 253.00

et 289.00

Avec changeur 313.00
Exceptionnel électrophone à 109.00

EXPEDITIONS

Contre remboursement ou mandat à la commande. Hors Métropole : 50 % à la com.



AU CAPITAL DE 265.000 NF

TERAL vous présente ses meilleurs vœux pour l'année 1963

LE MULTIVISION I - 60/110/114°

TRÈS LONGUE DISTANCE — PRÉSENTATION TWIN-PANEL

Ecran rectangulaire 59 cm/60 cm. Déviation 110-114°. 819 lignes et 625 lignes (bande IV seconde chaîne). Présentation grand luxe professionnelle avec écran panoramique protecteur et filtrant.

Sensibilité image 20 μ V - Son 5 μ V. Antiparasite son et image.

Commande automatique de gain. Comparateur de phases réglable. Rotacteur multicanal (12 positions). Alimentation par transfo (doubleur Latour avec redresseurs au silicium). 17 lampes + 2 redresseurs et 1 diode, Balayage 625 lignes commuté par clavier. Châssis basculant vertical pour accéder facilement au câblage. Haut-parleur 7 x 25 sur face avant. Extra-plat : ébénisterie en bois stratifiés en 5 coloris (frêne, chêne clair, noyer, acajou, palissandre) 620 x 490 x 240 mm.

Complet, en pièces détachées avec platine HF, câblée et réglée, lampes tube cathodique, ébénisterie, schémas grandeur nature **998,16**

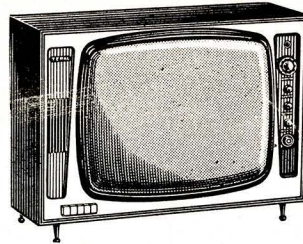
Complet, en ordre de marche **1 250,00**

Le tuner UHF (625 lignes, 2^e chaîne) avec barrette et câble de liaison..... 135,00

BIJOU-VISION 49/110/114°, mêmes caractéristiques

En pièces détachées : **850,00** En ordre de marche : **983,00**

LE MULTIVISION II - 60/110/114°



A EFFET STERÉOPHONIQUE ECRAN RECTANGULAIRE EXTRA-PLAT PRESENTATION TWIN-PANEL TRÈS LONGUE DISTANCE SENSIBILITE MAXIMUM REGLAGE SUR L'AVANT

Sensibilité image 10 μ V - Son 5 μ V. Téléviseur à effet stéréophonique avec ses 2 haut-parleurs et tous les boutons de réglage, rotacteur compris sur face avant. Sa cellule d'ambiance permettant le réglage automatique de gain, sa grande sensibilité (très bonne réception d'image dans les régions les plus défavorisées) et la finition de son ébénisterie grand luxe font de ce récepteur une des merveilles de la technique moderne. Tonalité graves et aiguës sur clavier - Passage automatique en 625 lignes (seconde chaîne) - Comparateur de phases réglable - Antiparasite son et image - 17 lampes ECC189 - EF183, EL183, etc. + 2 redresseurs + 1 diode. Ébénisterie haut luxe bois (5 essences) avec 2 décors dorés symétriques sur l'avant. **1 030,00**

COMPÉTITIF EUROPEEN. Pièces dét., avec ébénisterie et schémas grandeur nature.. **1 350,00**

Complet en ordre de marche..... **1 350,00**

LE GOLIATH 60/110/114°

En pièces détachées : **940,00** En ordre de marche : **999,00**

GRANDE EXPOSITION D'APPAREILS HAUTE FIDÉLITÉ

Notre magasin du 24 bis, entièrement transformé est consacré désormais à la Télévision et aux appareils Haute Fidélité
UN GRAND CHOIX D'AMPLIFICATEURS DE 5 W - 10 W - 2 x 4 W - 12 W - 15 W et 30 WATTS

AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI "SUPER I" 12 WATTS

Alternatif en coffret élégant, 2 redres. au silicium avec montage en doubleur Latour EF86, ECC83, 2 x ECL86. Dim. : 346 x 130 x 180. Réglage séparé des graves et des aiguës. Ampli Hi-Fi et préampli incorporé. Entrée : PU, Magnétophone, Modulation de Fréquence, Micro. Sortie : Impédances multiples Inverseur de phase. Correcteur.

Complet, en pièces détachées **232,00**

En ordre de marche..... 312,00

AMPLIS

ET PRÉAMPLIS



AMPLI-PRÉAMPLI HI-FI "SUPER I STEREO"

Complet stéréo avec 2 transfos sortie Supersonic.

Même devis que le modèle monophonique ci-contre en ce qui concerne les pièces importantes. Jeu de lampes : 4 x ECL86, 2 x ECC83 et 2 x EF86 - 2 redresseurs au silicium.

Complet, en pièces détachées (avec coffret et décor) **315,00**

En ordre de marche..... 395,00

UN GRAND CHOIX DE BAFFLES HAUTE FIDÉLITÉ

tous mod. : muraux et d'encoignure
Tous les micros MELODIUM
Tous les amplificateurs MERLAUD
L'ORTHOPHASE GE-GO
... et le matériel BOUYER

Ampli ST10 - Ampli ST20

Ampli ST30, etc., etc.

MAGNÉTOPHONE A TRANSISTORS

grande marque
équipé de 6 transistors + diode, 2 pistes. Durée d'enregistrement : 1 h 30. Ecoute sur HP. Alimentation 6 piles de 1,5 V. Dimensions : 265 x 190 x 85 mm. Poids : 3,650 kg.
En ordre de marche avec micro, bande et fil de raccordement. Prix **397,00**

AMPLI D'IMPORTATION

Extra-plat. Dimens. 310 x 60 x 230 mm. Stéréo et monaural (importé d'Allemagne), 2 canaux de 3 W chacun. Sortie 2 ECL82. Pour courants alternatifs de 110 à 240 V. Poids 4 kg. Prises pour magnétophone, pour têtes magnétiques et cristal. Touches renforcées. Contrôle de tonalité. Prix **265,00**

POUR VOS CADEAUX DE FIN D'ANNÉE

SUPERPYCO

LA VRAIE STÉRÉOPHONIE POUR TOUS

Présenté dans une superbe valise gainée tweed de très grand luxe, ampli de 4 W par canal. Les 2 HP à gros aimant, placés dans des coffrets latéraux, formant baffles, délivrent une musique haute fidélité. En monophonie également, permet une écoute incomparable. Contrôle des graves et des aigus. Platine stéréo et mono de très grande marque.

Cet appareil de haute qualité et grâce à une fabrication en grande série entreprise dans le cadre du Marché commun est offert au prix compétitif de..... **349,00**

GRAND CHOIX de POSTES à TRANSISTORS à partir de..... 129.00

ET D'ÉLECTROPHONES à partir de..... 129.00 et toute la gamme SCHAUB-LORENZ

LE SCALA

Electrophone Stéréophonique 110/220 V

2 HP spéciaux de 21 cm avec cordon et prise - 2 Amplificateurs - Alternatif 110, 120, 220 volts - Commutation mono-stéréo - Bouton de puissance - Balance - Contrôle de tonalité. Permet d'utiliser les disques stéréo et les disques normaux.

2 modèles :
En ordre de marche, avec platine 530 IZ.. **480,00**
En ordre de marche, avec changeur 320 IZ **570,00**
En pièces détachées, avec changeur 320 IZ **380,00**

FLASH DERNIÈRE HEURE

Un récepteur grande marque AM-FM

11 transistors + 4 diodes 5 gammes d'ondes, comportant tous les perfectionnements possibles. Présentation grand luxe .. **425,00**

L'EXATRON AM-FM

11 transistors + 4 diodes. 5 gammes : FM - 2 OC - PO et GO. Antenne télescopique. Fonctionne sur voiture avec bobinages spéciaux. Variation de tonalité graves et aiguës. Musicalité remarquable. HP 17 cm. Prises pour HP suppl. et PU. Cadran double éclairé. Alimentation par 6 piles de 1,5 volt. Présentation très luxueuse en coffret gainé et matière plastique. Dimensions : 300 x 205 x 95 mm. Poids : 2,4 kg.

Pour le prix, nous consulter.

BAMBY

Electrophone 4 vitesses. Puissance 3 watts pour courants alternatifs 110 à 220 volts. 2 lampes ECL82 et EZ80. HP spécial en Ferrodur de 17 cm. Dimensions : 330 x 270 x 135 mm. Valise gainée luxe.

En ordre de marche 199.00

24 bis, 26 bis et ter, RUE TRAVERSIÈRE, PARIS-12^e. DORIAN 87-74. C. C. P. PARIS 13039-66

Métro : Gare de Lyon et Ledru-Rollin - Autobus : 20, 63, 65, 91

MAGASINS OUVERTS SANS INTERRUPTION SAUF LE DIMANCHE, de 8 h 30 à 20 h 30

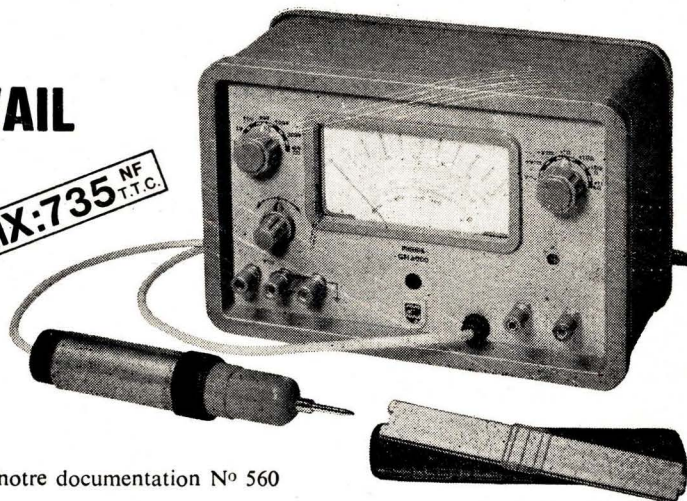
Dans votre atelier, pour vos dépannages à domicile, utilisez le moins encombrant des contrôleurs électroniques.

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 Ω à 5 M Ω (pleine déviation)

PRIX: 735 NF T.T.C.



ELVINGER 5468

Demandez notre documentation N° 560

PHILIPS-INDUSTRIE

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



TÉLÉCOMMANDE

FILTRES BF - POTS EN FERROXCUBE
- 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

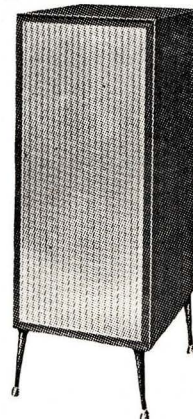
RAPY

POUR LA PREMIÈRE FOIS !..

ENCEINTES ACOUSTIQUES

VENDUES EN "KIT"

Ces enceintes acoustiques ont été étudiées pour être équipées de n'importe quel haut-parleur dont la fréquence de résonance principale est de l'ordre de 50 à 60 Hz pour le 21 cm et de 45 Hz pour le 24 cm. Exécutées en latté, soigneusement poncé, pour être recouvert de plastique auto-collant, imitation bois (celui-ci est fourni avec le matériau absorbant et tout le matériel nécessaire au montage.



...Quelques minutes suffisent

ATTENTION! Bien préciser la couleur du revêtement plastique désiré : acajou, noyer, frêne, citronnier, teck ou chêne.

● TYPE pour HP 21 cm ● Dimensions : 60X28X260 mm
● TYPE pour HP 24 cm ● Dimensions : 71X35X305 mm
PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT ... **91,20** PRIX SPÉCIAL DE LANCEMENT ... **113,60**

SUPPLÉMENT pour piétement noir et cuivre : 17,60
Notice détaillée contre enveloppe timbrée

ACER

42, Rue de Chabrol, PARIS-X^e

Tél. : PRO. 28-31

Métro : Poissonnière, Gares Est et Nord

EXPÉDITIONS Paris-Province — C. C. P. 658.42 Paris

APPAREILS DE MESURE

CHAVIN-ARNOUX

Nouveautés :

« LE MONOC »

Contrôleur universel de poche. Echelle de lecture unique. Commutateur unique.

Ohmmètre sans tarage.

Continu et alternatif 20 000 ohms par volt. Voltmètre - Ohmmètre - Ampèremètre. Dimensions : 155 x 97 x 46 mm.

COMPLÈT, avec notice, cordons et piles : Prix .. 170,00. Franco .. 175,00

Gaine grand luxe pour Monoc. 13,50

TRANSISDIODE, complément indispensable du « MONOC » pour le contrôle des transistors et des diodes. Complète avec notice. Px : 118,50 ; fco : 122,00

NOUVEAUTE !

OSCILLOSCOPE

377

« CENTRAD »

Livré en pièces détachées « KIT »

Tube DG7/32 Spottin lumineux,

2-6 BQ7 - IEF80 ; 4 redresseurs. Câblage imprimé (100 x 150 x 300).

Poids : 4 kg. Complète, avec notices et plans détaillés .. 585,00

Franco .. 591,00

(Notice sur demande.)

« CENTRAD »

CONTROLEUR DE PILES C. P. 16

10 kΩ/V - 0 à 180 V en 19 calibres et 13 calibres intensités .. 148,00

CONTROLEUR 715 10 000 Ω/V. 35 sensibilités, continu et alternatif. 158,00

Housse transport .. 14,00

HETER-VOC 3 g (15 à 2000 m) + 1 g. MF 400 KHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons .. 132,00

Adaptateur 220 V .. 6,00

VOC contrôleur 16 sensibilités : Volts continu et alternatifs, millis résistances et condensateurs. Complète avec cordons et mode d'emploi. 51,00

Prix .. 51,00. Franco .. 53,00

(Précisez à la commande, 110 ou 220 V)

« AGELEC »

Signal Tracer SN 60. Le stéthoscope du dépanneur. Localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne.

Compl., av. pile, 79,00. Fco, 82,50

« CARTEX »

LAMPOMETRE T 25 .. 325,00

GENERATEUR G 60 HF .. 285,00

VOLTMETRE A LAMPE V 30. 320,00

CONTROLEUR M 50 .. 181,50

MIRE ELECTRONIQUE G 23 .. 590,00

OSCILLOSCOPE S 10 .. 855,00

OSCILLOSCOPE S 13 B .. 1470,00

« METRIX »

Contrôleur 460, 10 000 ohms/V. Complet .. 130,00

Contrôleur 462, 20 000 ohms/V. Complet .. 170,00

Housse cuir 460/462 .. 22,00

CONTROLEUR 430, 20 000 ohms/V, avec dispositif protection galvanomètre. Complet .. 270,00

CONTROLEUR 432, professionnel. 395,00

DEPANNEURS ! 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.



Modèle « SEMI-PROFESSIONNELLE »

Dim. : long., 440 ; larg., 260 ; haut., 120. Franco .. 69,00

Modèle « STANDARD », comme ci-dessus, mais dimensions : 500 x 325 x 150. Franco .. 89,00

MODELE « ULTRA LEGER » 565 x 360 x 160. Franco .. 109,00

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

Modèle normal. Franco 149,00

Modèle grand luxe. Franco 188,00

(Notice sur demande)

COUVERTURES CHAUFFANTES

Un tiers de vie se passe au lit...

... Pensez à l'hiver qui approche.



« CHROMEX »

THERMYL 120 x 145, n° 632, bi-tension : 110/220 V non régl. Net : 47,00

SUPER-THERMYL réglable, 3 allures et inter. : 80 x 145, n° 633, bi-tension : 110/220 V. Net .. 52,00

N° 634 : 130 x 145. Net .. 63,00

MONSIEUR - MADAME, 2 chauffages indépendants, 3 allures + inter. : 135 x 150 ; 110 ou 220 V, à spécifier ; n° 605. Net .. 79,00

« JEMA »

STANDARD - 120 x 140. Coton duveté or, rose ou bleu, 110 ou 220 V, emballage plastique. Net .. 37,00

LUXE 120 x 140. Tissu « Douillette », or, rose, nil ou bleu, non réglable. 110 ou 220 V. Net .. 55,00

Avec cordon 110 V, 3 allures et inter, ou cordon 220 V. Net .. 64,00

GRAND LUXE - 135 x 145. Tissu méridinos double face, rose ou or. Double thermostat ; 3 allures + inter. Livré avec housse plastique et cartonnage luxe. Net .. 92,00

CHARGEUR AUTO

« KLAXON »

TYPE 612. Secteur 110 et 220 V. Fusible de protection. Charge : 6 et 12 V sous 2 A. Livré compl. Net : 79,00



AUTO-TRANSFORMATEURS



30 V.A. abais. 220-110. Net : 9,70

Réversibles 110/220-220/110.

75 V.A. Net 12,50 400 V.A. N. 35,00

100 V.A. — 16,50 500 V.A. — 36,50

150 V.A. — 17,80 750 V.A. — 48,00

200 V.A. — 22,00 1000 V.A. — 65,00

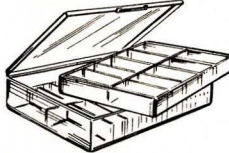
250 V.A. — 24,00 1500 V.A. — 95,00

300 V.A. — 26,00 2000 V.A. — 125,00

Mêmes prix pour 380-220 V.

Transfos de sécurité : 220 ou 380 V, 24 V. (nous consulter).

COFFRET « ROJ »



En polystyrène « choc » cristal, 20 compartiments amovibles, case supérieure détachable (200 x 140 x 55).

Net .. 5,00

Les 10 pièces : 45,00. Franco : 49,00

Boîte « VAL », Polystyrène choc, incolore ou 7 teintes opales ; 7 cases, couvercle amovible, bossages pour empilement (200 x 125 x 30). Net : 3,50

Les 10 pièces : 31,50. Franco : 34,50

MULTIROIR. Tiroir de rangement coulissant dans un casier et s'emboîtant les uns dans les autres. 80 possibilités de cloisonnement du tiroir (245 x 155 x 52), 10 cases. Net .. 10,50

5 cases. Net .. 10,00

MULTIROIR nu. Net .. 9,00

(Notices sur demande.)

OUTILLAGE TELE

TROUSSE TRIMMER

Indispensable au dépanneur. 28 pièces, clés, tournevis, précelle, mirodyne, dans un élégant étui cuir à fermeture rapide.

Net .. 133,00. Franco .. 136,00

NECESSAIRE TRIMMER TELE

7 pièces, trousse plastique.

Net .. 20,00. Franco .. 22,00

T. H. T. UNIVERSELLE

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

Net .. 39,50. Franco .. 41,50

Avec tube EY86 :

Net .. 45,00. Franco .. 48,00

par 5 THT remise 10 % supplém.

TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE IMAGE

Type I. AR. (Notice). Net .. 23,00

CIRES D'ISOLEMENT

Cire T. H. T. 120°, le bâton .. 1,50

La boîte 1,200 kg environ .. 15,00

Cire H. F. 78°, le bâton .. 1,00

La boîte 0,750 kg environ .. 10,00

DEPANNEURS, plus de mauvais contact, plus de crachement, employez :

BOMBE-AEROSOL « KONTAKT »

(Importation allemande).

Pulvérisation orientée, évitant le démontage des pièces ; efficacité et économie. KONTAKT 60 pour rotacteur, commutateur, sélecteur.

Net .. 15,00. Franco .. 17,00

KONTAKT 61. Entretien, lubrification des mécanismes de précision.

Net .. 13,00. Franco .. 15,00

(Notice sur demande.)

MODULATION DE FREQUENCE



Adaptateur FM, Miniature GRANCO de DUMONT-EMERSON-U.S.A.

155 x 106 x 100, gamme 88-108 MHz.

S'adapte à votre chaîne Hi-Fi, radio, télé, magnétophone, électrophone.

Haute Fidélité. Pas de glissement de fréquence. Très large bande. Tension sortie : 500 mV.

Livré complet pour secteur alternatif 110 V. avec cordon et antenne.

Net .. 245,00. Franco .. 249,00

IMPORTATION JAPONAISE

NATIONAL T 82 PO-GO, FM.

8 transistors, 6 diodes avec sacoche cuir et écouteur miniature.

Net .. 360,00. Fco .. 365,00

(Quantité limitée.)

Passez les fêtes en musique avec nos électroph. « STAD ».



Paristad, Electrophone de base à tout amateur de musique. Platine

Pathé-Marconi 4 vitesses. Changeur.

Tonalité progressif. H. P. 17 cm.

Ampli puissant, fidèle, par contre-réaction très étudiée. Pour secteur

110 et 220 V. (360 x 260 x 160).

Net .. 170,00. Franco : 177,00

Musistad. Même modèle avec platine, changeur 45 tr/mn Pathé-

Marconi.

Net : 290,00. Franco : 300,00

TOURNE-DISQUES P. U.

« PATHE MARCONI »

PLATINE type 530 IZ, avec cellule stéréo/monaural. Moteur 110-220 V.

Net .. 81,00. Franco .. 87,50

PLATINE 619, à pile 6 V.

Net .. 95,00. Franco .. 101,50

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

Net .. 299,00. Franco .. 308,00

CHANGEUR 320 IZ, 4 vitesses, changeur en 45 tr/mn, avec cellule stéréo et monaural. Net .. 140,00

Franco .. 147,00

Note. — Ces platines Pathé livrées avec tête mixte stéréo/monaural peuvent être livrées avec tête 78 tr/mn interchangeable. Supplément 18,50

« RADIOHM »

MC 2003 changeur 45 tr/mn, a 4 vitesses avec sélecteur répéteur à 10 positions (34,5 x 24). Net 125,00

TRANSFORMATEURS HI-FI

CSF/OREGA

G. P. 300, P. à P. 8000 ohms. Puissance modulée maximum : 12 W. Net. 40,00

AUDAX TU 101. Net .. 17,00

SUPERSONIC W8 ou W8LU. Net. 38,50

SUPERSONIC W 12. Net .. 69,50

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », Distributeur agréé n° 65

12, place de la Porte-Champerret, PARIS (17^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 NF 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 à la commande.

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

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

Nouveautés

PRINCIPES DU RADAR

par P. Delacoudre.

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

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

Le DÉPANNAGE TV ?..

Rien de plus simple !

par A. Six.

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

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

PRATIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

par J. Riethmuller.

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

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

BASES DE L'ÉLECTRICITÉ

par A. Marcus.

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

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

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES TUBES

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

Tubes HF.

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

Tubes BF. Valves et indicateurs d'accord.

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

Tubes TV (sauf les tubes cathodiques).

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

ÉDITIONS RADIO

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



CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet Radio S. A.

1, Bd DE SÉBASTOPOL - PARIS (1^{er}) - Métro CHATELET - Tél. : GUT. 03-07 - CEN. 03-73 - C.C.D. PARIS 7437.42

DÉPARTEMENT PIÈCES DÉTACHÉES

UN CHOIX TRÈS SPÉCIALISÉ PARMIS LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES DE CLASSE PROFESSIONNELLE
LES PLUS GRANDES ÉTENDUES EN "VALEURS" ET EN "TOLÉRANCES"



ALLEMAGNE

129

CONDENSATEURS
REPENDENT
A TOUS VOS BESOINS

KLEINELYT - Condensateurs électrolytiques, FREIBURG (ALLEMAGNE)
Qualité - Étanchéité - Tolérance de capacité 0% à + 30% - Haute stabilité - Courant de fuite minimal.
Les valeurs les plus « hors-série » entre 0,5 et 10.000 microfarads, Condensateurs triples, etc...



TYPE H

Aluminium enrobé de polystyrène
5 modèles de 6 à 550 Volts.
51 valeurs, condensateurs simples
et doubles.
**PRIX NETS (TTC) de 1,60 à
5,70 NF**

TYPE M

Tube aluminium.
3 modèles de 160 à 550 Volts.
40 valeurs, condensateurs simples,
doubles et triples.
**PRIX NETS (TTC) de 2,75 à
9,55 NF**



TYPE B

Aluminium enrobé de polystyrène.
Négatif à la masse.
Faible diamètre 6,5 mm.
5 modèles de 3 à 385 volts.
18 valeurs de capacités.
**PRIX NETS (TTC) de 1,05 à
1,35 NF**

TYPE Z

Aluminium. Les plus fortes capacités.
3 modèles de 12 à 110 Volts.
20 valeurs de capacités jusqu'à
10.000 microfarads.
**PRIX NETS (TTC) de 2,45 à
20,95 NF**



ALLEMAGNE

126

MODÈLES
PROFESSIONNELS

TROPYFOL
Condensateurs

TYPE F

POLYESTER ET FEUILLES D'ALUMINIUM
en isolations : 125 V, 400 V, 1.000 V.
25 valeurs : 47 pF à 0,47 µF.
PRIX NETS (TTC) : 0,61 à 3,52 NF

TYPE M

POLYESTER METALLISÉ SOUS VIDE
en isolations : 125 V et 400 V.
13 valeurs de 0,01 µF à 1 µF.
PRIX NETS (TTC) : 0,65 à 3,60 NF

DUROLITH
Condensateurs

SOUS BLINDAGE ALUMINIUM. Isolement papier
imprégné sous vide. Très grande résistance d'isolement
Tension d'essai double de la tension nominale. Coefficient
de température de - 55 °C à 100 °C. Très faible angle
de perte.

En isolations 250 V, 400 V, 630 V et 1.000 V.
15 valeurs de 1.000 pF à 0,22 µF.
PRIX NETS (TTC) : 0,80 à 1,47 NF



ALLEMAGNE

2752

MODÈLES
ET VALEURS

BEYSCHLAG
Série E 24

RÉSISTANCES A COUCHE DE CARBONE DÉPOSÉE SUR BATONNET CÉRAMIQUE
Stabilité, classe 5, coefficient de température minime et bruit très faible. Contacts parfaits.
Haut isolement. Contrôles de tolérances des plus sévères.

WATTS	1/20 W	1/10 W	1/8 W	1/4 W	1/3 W	1/2 W	1 W	1,5 W	2 W
DIMENSIONS	6 × 2,3	11 × 2,4	8 × 2,7	11,5 × 2,7	11,5 × 4	13,5 × 5,8	19 × 8,8		
TOLÉRANCES	5%	5%	5%	5%	2%	2%	2%	2%	2%
VALEURS	10 Ω à 10 M Ω	4,7 Ω à 5,1 M Ω	4,7 Ω à 1 M Ω	10 Ω à 5,1 M Ω	4,7 Ω à 5,1 M Ω	10 Ω à 510 K Ω	10 Ω à 510 K Ω	10 Ω à 1 M Ω	10 Ω à 1 M Ω
Prix net, TTC :		0,96	0,56	0,38	0,38	0,32	0,54	0,36	0,64
la pièce NF		0,48	0,28	0,19	0,19	0,16	0,27	0,18	0,32
par 100, la p. NF							0,48	0,80	0,66
							0,24	0,40	0,33
								0,99	0,80
								0,48	0,40
									1,20
									0,60

et aussi des résistances à haute stabilité, classe 2, selon les normes DIN 41.400 en 1/3 et 1/8 de W à 2%
Tarif dégressif en fonction des quantités dans chaque modèle et dans chaque valeur.

DUBILIER
ANGLETERRE

RÉSISTANCES AU CARBONE, ISOLÉES EXTÉRIEUREMENT - TOUTES VALEURS - STOCK CONSIDÉRABLE.
Tolérances 10% - Prix : 1/2 Watt : 0,11 NF - 1 Watt : 0,22 NF.



ALLEMAGNE

**TUCHEL
KONTAKT**

CONNECTEURS A CONTACTS DE SÉCURITÉ AUTONETTOYANTS (Breveté tous
pays). 720 modèles. RÉGLÉTTES miniatures, standard et industrielles. CONNECTEURS
ronds miniatures. CONNECTEURS ronds standard pour studios. CONNECTEURS pour
installations industrielles.

SUR COMMANDE SEULEMENT. Délais rapides.

TUBES

160

TYPES

Quelques prix nets NF (TTC) parmi notre gamme étendue	IMPORTATIONS DIRECTES				DES PLUS GRANDES MARQUES MONDIALES				Modèles anciens pour réparations RADIO Séries TELEVISION	
	5 Y 3 G	5,00	6 V 6	5,90	EBC 41	5,90	ECL 82	6,30		GZ 34
	3 S 4	4,50	25 L 6	9,50	ECC 40	7,85	EL 34	17,10	GZ 41	4,75
	EZ 80	3,60	DY 86	7,00	ECC 83	4,70	EL 84	4,95	PL 36	11,35
	6 X 4	3,35	EF 80	4,20	ECC 189	13,60	EL 183	13,50	PY 88	9,40

POTENTIOMÈTRES
FILS et CABLES
PILES DIVERSES
à prendre
sur place.
(Pas de documentation)

Nos pièces détachées peuvent être expédiées dans toute la France à condition que chaque commande de matériels groupés (condensateurs, résistances, tubes) représente un montant d'au moins 30 NF. Les frais d'expédition sont établis comme suit : de 30 à 50 NF : 3 NF - de 51 à 100 NF : 4,50 NF - de 101 à 500 NF : 7,50 NF. Pour commandes supérieures, et pour expédition par avion ou hors de France nous consulter.

BONNANGE

REGLEMENT : Nos envois et livraisons sont exclusivement payables à la commande ou expédiés contre remboursement. Sauf accords spéciaux ou dérogations particulières applicables aux : Ecoles, Facultés ou autres organismes ayant recours à des paiements administratifs.

Toutes documentations détaillées à votre disposition. Envoyez-nous le bon ci-contre après l'avoir rempli et découpé suivant le pointillé.

CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet-Radio S.A.
1, Boulevard de Sébastopol, PARIS-1^{er}

Veillez m'adresser gratuitement toutes documentations et tarifs :

- KLEINELYT
- WIMA
- BEYSCHLAG
- DUBILIER
- TUCHELKONTAKT
- TUBES

M _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

*Veillez mettre une croix dans le carré correspondant à la documentation désirée.

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. 185 ★

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 22,50 F (Étranger 26 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. 185 ★

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 15,50 F (Étranger 18 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. 135 ★

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 15 F (Étranger 17 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 :

l'électronique Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R.C. 185 ★

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 32,50 F (Étranger 36 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

C'EST LE MOMENT de renouveler ou de souscrire votre ABONNEMENT à nos REVUES

UNE NOUVELLE ANNÉE...

.. qui s'annonce riche en promesses si l'on en croit le numéro de janvier 1963 d'« Electronique Industrielle » et au sommaire duquel on trouve notamment de très intéressantes précisions sur la viscosité électronique, un complément d'informations sur la localisation des défauts dans les câbles d'énergie électrique et la description d'un Meccano destiné à l'étude des circuits logiques.

Ce brillant numéro se poursuit par le très intéressant compte rendu du Salon de la Physique, et par la suite de deux remarquables études consacrées l'une à la régulation de l'humidité ambiante dans l'industrie et l'autre au calcul des paramètres de charge des transistors. Le calcul graphique des associations photo-électrique, autres articles très documentés, terminent ce numéro que tous les techniciens étudieront avec le plus grand profit.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 60
Prix : 3,90 F Par poste : 4,05 F

PAS DE NOËL SANS FLASH

Le flash électronique est devenu un accessoire indispensable de tout photographe, même amateur. Si les appareils du commerce ne vous tentent pas, sachez que vous trouverez dans le numéro de janvier de « Toute l'électronique », une remarquable étude de H. Schreiber rappelant le principe de ces appareils et donnant de nombreux schémas types de réalisations modernes, avec dispositifs régulateurs et économiseurs de piles.

Au sommaire du même numéro : ITV et TVI, autrement dit tout ce qu'il faut savoir des parasites gênant les téléviseurs ou créés par eux ; la description de l'extraordinaire récepteur de poche Philips avec gamme FM ; un « Outil du mois » particulièrement commode : l'étau Zyllyss « Hobby » ; l'annonce d'une nouveauté précieuse dans le domaine médical : la cardiophonie ; le compte rendu d'une passionnante visite de nos techniciens auprès des P. et T. allemands.

En B.F., présentation d'une des meilleures tables de lecture du moment, le modèle TD 135 de Thorens. Sans parler d'un groupe transducteur américain assez révolutionnaire : H.P. boomer à transmission pneumatique, H.P. de médium à membrane imprimée, etc.

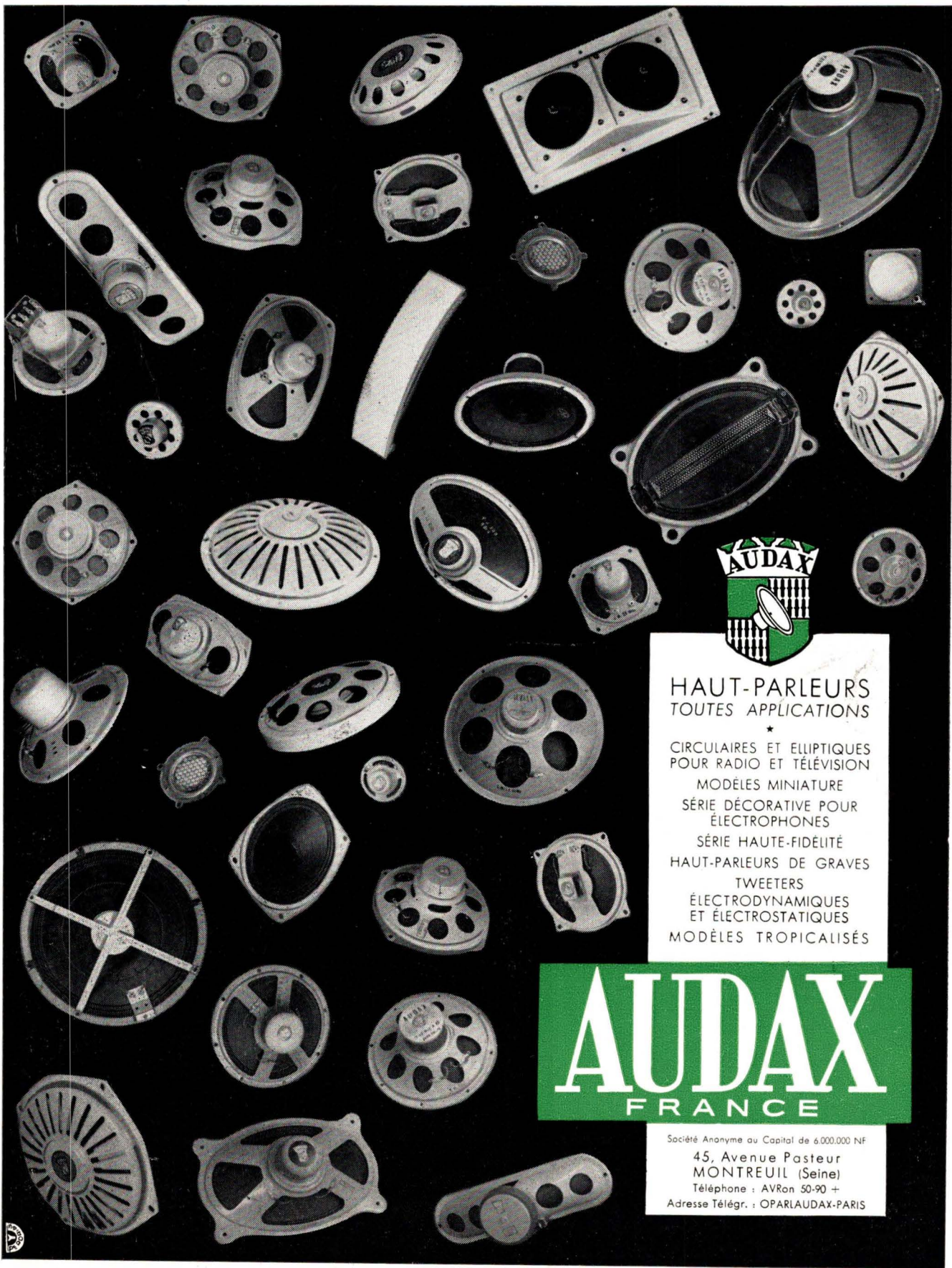
Et bien entendu toutes les rubriques habituelles : Actualités, Revue de presse, Ils ont été pour Vous, etc.

TOUTE L'ELECTRONIQUE n° 272
Prix : 2,70 F Par poste : 2,85 F

TÉLÉVISION

comme d'habitude, présente à ses lecteurs tout ce qui intéresse les techniciens et les amoureux de la TV : des réalisations pratiques avec le téléviseur portatif, qui peut servir aussi bien de récepteur d'agrément que d'appareil de mesure, en tant que mesureur de champ, par exemple ; la description d'un oscillateur à large bande conçu spécialement pour le dépannage TV, une étude inédite sur le calcul pratique des amplificateurs H.F. à large bande. Comme d'habitude, « Télévision » s'efforce de faciliter le travail des dépanneurs en décrivant quelques astuces pour dépister les circuits défectueux. Deux « TV-Test », dont l'un entièrement consacré au nouveau téléviseur Tévéa, les rubriques habituelles, très appréciées, complètent ce premier numéro de 1963 qui reste dans la ligne de tous ceux qui l'ont précédé. Une année qui commence bien !

TELEVISION n° 130
Prix : 1,80 F Par poste : 1,95 F



HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS

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

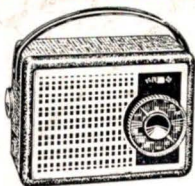
AUDAX
FRANCE

Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF
45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)
Téléphone : AVRon 50-90 +
Adresse Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS



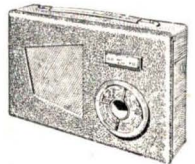
Pour les Fêtes...

PORTATIFS A TRANSISTORS



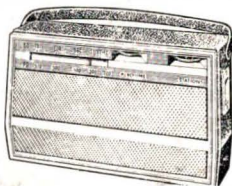
LE POCKET

Dimensions réduites, 17x12x6 cm. 6 transistors dont 2 « Drift » + diode. 2 gammes d'ondes (PO-GO). Cadre ferrite 100 mm. **PRISE ANTENNE AUTO.** Coffret gainé 2 tons. Fonctionne avec 2 piles standards. **EN ORDRE DE MARCHÉ 118,00** (Port et emballage : 7,50.)



L'ONDINE

6 transistors + diode. **CLAVIER 3 TOUCHES** (GO. Ant. PO). Cadre antiparasite incorporé. **PRISE ANTENNE AUTO COMMUTEE**. Coffret bois, gainé plastique lavable 2 tons. **EN ORDRE DE MARCHÉ 129,00** **PRIX EXCEPTIONNEL.....** Dimensions : 265 x 180 x 80 mm. (Port et emballage : 7,50)



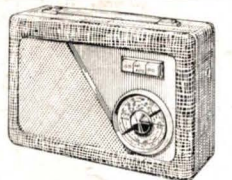
L'AURORE 6

Décrit dans "Radio-Plans" n° 168, août 1962 Poste portatif à 6 transistors dont 3 « Drifts ». Montage sur circuits imprimés - 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO). **PRISE ANTENNE VOITURE.** Cadre ferrite 200 mm. H.P. grand diamètre. Élégant coffret gainé. Dim. : 248 x 145 x 60 mm. **COMPLÉT, en pièces détachées avec piles 129,70** **EN ORDRE DE MARCHÉ 135,00** (Port et emballage : 8,50.)



LE KLÉBER

6 transistors + diode 2 gammes d'ondes (PO-GO). Montage BF. **Push-pull.** Cadre ferrocube 200 mm. **PRISE ANTENNE AUTO.** Coffret gainé 2 tons. Dim. : 25x15x7,5 cm. **EN ORDRE DE MARCHÉ..... 139,00** (Port et Emballage : 8,50)



LE MONTHLÉRY

6 transistors + diode. **CLAVIER 3 TOUCHES.** 2 gammes d'ondes (PO - GO). Cadre antiparasite incorporé. **PRISE ANTENNE AUTO.** Coffret gainé 2 tons. Dim. : 265 x 175 x 85 mm. **EN ORDRE DE MARCHÉ..... 142,00** (Port et emballage : 8,50.)

RÉCEPTEUR MIXTE AUTO-PORTATIF A TRANSISTORS L'OcéANE



7 transistors dont drift H.F. **CLAVIER 4 TOUCHES.** 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) - Sortie B.F. **Push-Pull. PRISE ANTENNE AUTO COMMUTEE.** Grand cadran démultiplié spécialement étudié pour la voiture. **EN ORDRE DE MARCHÉ . 180,00** **BERCEAU SUPPORT** pour fixation sur tableau de bord de la voiture .. 22,50 (Port et emballage : 9,50)

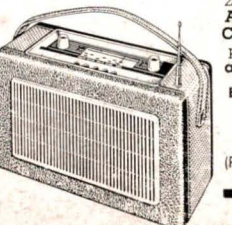


L'ATLAS

7 transistors + diode. **CLAVIER 5 TOUCHES.** Double cadran. Haut-parleur grand diamètre. Élégant coffret gainé, face avant gainé, face avant plastique. Dim. : 275 x 180 x 90 mm. **EN ORDRE DE MARCHÉ . 190,00** (Port et emballage : 8,50.)

LE RALLYE 7

7 transistors + diode - 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) - **CLAVIER 5 TOUCHES** - (GO/A - GO/C - PO/A - PO/C - OC) - **PRISE ANTENNE AUTO commutée par touche** - Antenne télescopique - Élégant coffret gainé. Dim. 27 x 18 x 10 cm. **ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec piles 208,90** **EN ORDRE DE MARCHÉ : 227,40** (Port et emballage : 9,50)



ELECTROPHONES

LE CRICKET

ELECTROPHONE 4 VITESSES

Grande marque **Alf.** 110/220 volts H.P. 17 cm dans couvercle **AU PRIX INCROYABLE 135,00** (En ordre de marche)



(Port et Emballage : 14,00)

LE PRÉLUDE

Electrophone de luxe — Relief sonore **Contrôle séparé des graves et des aigus.**

Platine tourne-disques 4 vitesses. Présenté en élégante mallette gainée deux tons. Dim. 410x295x205 mm.

COMPLÉT en pièces détachées 204,50

EN ORDRE DE MARCHÉ 238,50

(Port et emballage : 16,50)



Le MADISON

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

COMPLÉT en pièce détachée : 163,40

EN ORDRE DE MARCHÉ 175,00

(Port et emballage : 16,50)



LE BAMBA

Electrophone haute-fidélité. Contrôle des graves et des aigus. **Changeur automatique à 45 tours.** 2 haut-parleurs. Luxueuse mallette gainée 2 tons. Dim. : 430 x 370 x 200 mm.

COMPLÉT en pièce détachée : 287,85

EN ORDRE DE MARCHÉ 315,00

(Port et emballage : 12,50)



RÉCEPTEUR RADIO

"LE BAMBINO 61"

Alternatif 5 lampes - Cadre incorporé - 4 Gammes d'ondes (OC - PO - GO - BE). **PRISE PU.** Élégant coffret plastique. Dim. : 320 x 235 x 180 mm.

COMPLÉT, en pièces détachées 132,50

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 138,00

(Port et emballage : 12,50)



APPAREILS DE MESURE

CONTROLEUR « METRIX 460 »	130,00
Housse cuir	22,00
Contrôleur "MONOC"	185,00
« METRIX 462 »	170,00
« CENTRAD 715 »	158,00
C O N T . miniature « VOC »	51,00
Hétérodyne HETER-VOC	132,00
Adaptateur 220-240 V	5,90
TOURNEVIS « NEOC-VOC »	7,80



TUNER FM

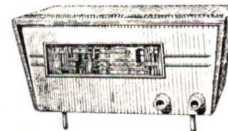
"CARAVELLE"

Permet la réception de la gamme FM dans la bande 87 à 108 Mcs. 7 lampes. ● Distorsion 0,4 % ● Sensibilité 1 microvolt ● Entrée 75 ohms ● Niveau BF constant ● S'adopte sur tout appareil Radio, Electro-

phone ou Ampli HI-FI. Coffret de forme moderne. Dimensions : 290 x 150 x 150 mm. La platine est livrée câblée et réglée avec ses lampes (115 NF). **COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine, sans coffret 163,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret) 190,00

Le coffret complet : 25,00 - Port et Emballage : 11,00.



un catalogue champion!

...celui des Comptoirs

CHAMPIONNET

demandez-le VITE!

Joindre 2 NF en timbres-poste pour frais d'envoi

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 PRETS A CABLER avec schémas, plans de câblage et devis détaillés — Envoi contre 1 NF pour frais

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE contre remboursement ou mandat à la commande

RAPY