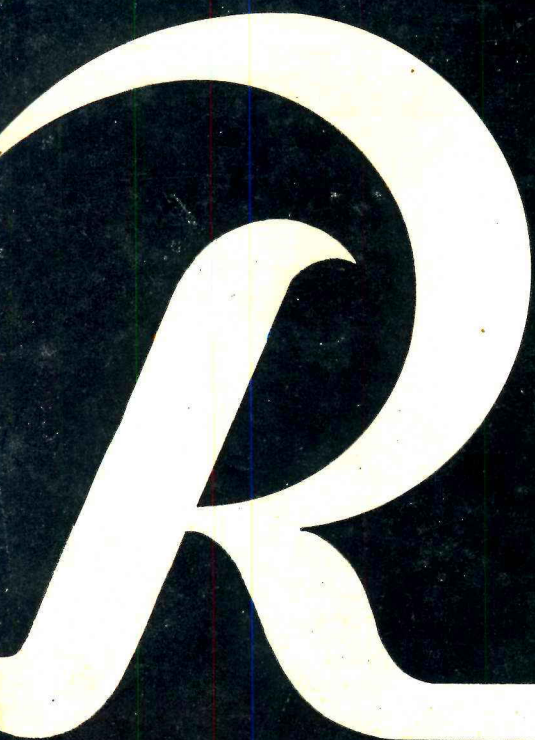




radio

constructeur & dépanneur

TV

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Chaîne enchaînée 131
- Radio-TV Actualités 132
- Pannes et troubles de fonctionne-
ment hors série : relaxation à
éclipses 134
- Compte rendu du Salon des
Composants Electroniques. Appa-
reils de mesure 136
- Un générateur H.F. à transistors.. 142
- Vacances 62. Un récepteur portatif
à six transistors, facile à réaliser 146
- Réalisation d'une chaîne Hi-Fi.
Amplificateur de puissance..... 149
- Contrôleur universel I.C.E. 680 C,
à 20 k Ω /V, pouvant mesurer
également les capacités et les
fréquences 154
- Quelques pannes TV, illustrées
par des photographies de mires
et d'oscillogrammes 157

Liste des stations de radiodiffu-
sion O.C., de 2,42 à 6,374 MHz
(123,9 à 47,09 m) 161

Ci-contre : Ce jeune garçon est ravi de se
promener avec le nouveau récepteur minia-
ture ZENITH, type « Royal 50 H ».



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

LE MEILLEUR

COURBE DE RÉPONSE ;
Incidence 0°50
à 17.000 Hz $\pm$ 5 dB

MICROPHONE
ELECTRODYNAMIQUE

88

SUR LE MARCHÉ

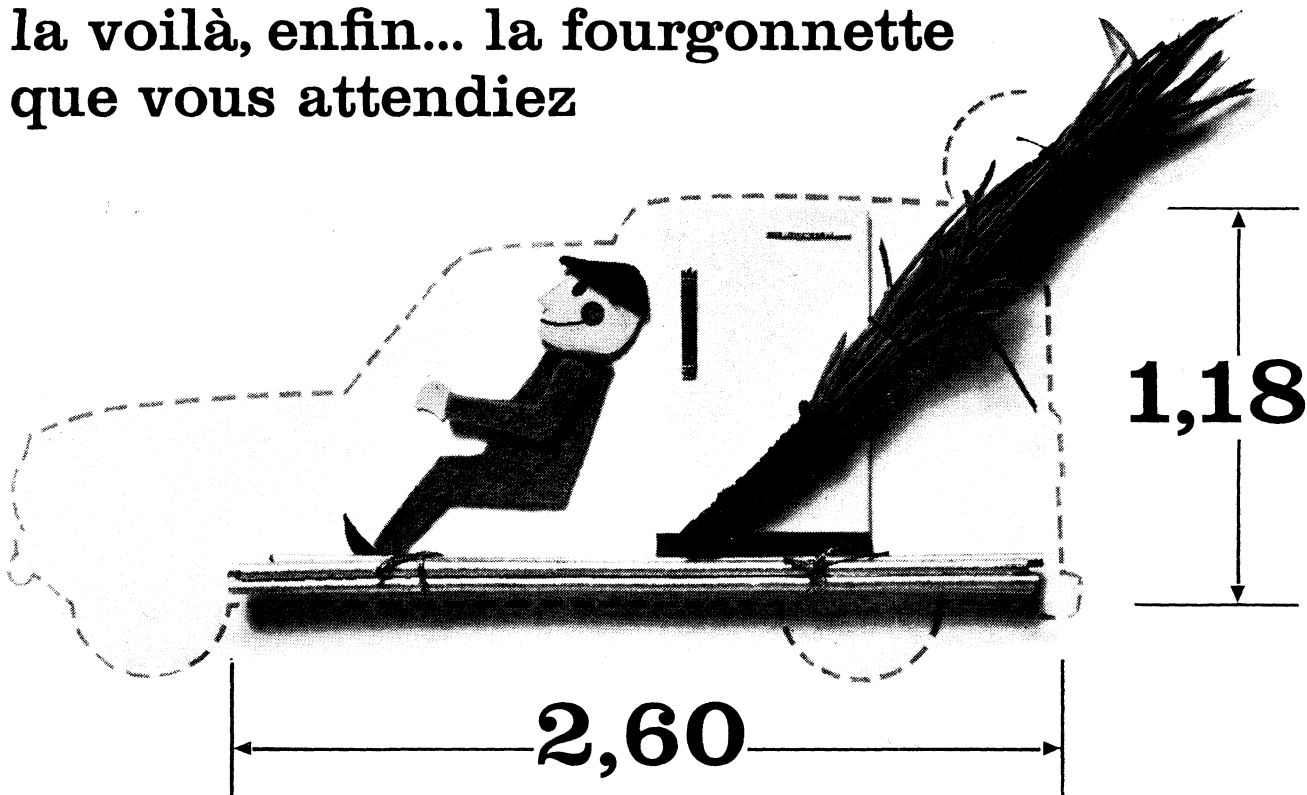
MELODIUM S.A.

RAPY



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

la voilà, enfin... la fourgonnette
que vous attendiez



2062 - O/A

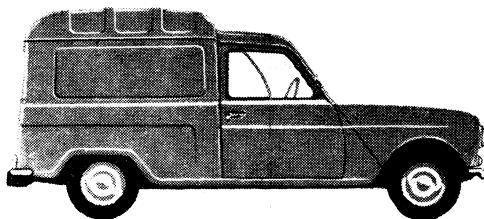
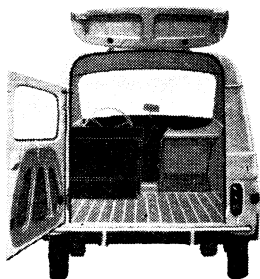
...la fourgonnette surdimensionnée

4
fourgonnette

300 kg de charge utile, 2 m3 de volume utile, 4 cv traction avant

Elle vous offre le maximum de place pour le minimum d'encombrement. Elle charge tout, même des objets plus hauts qu'elle, plus longs qu'elle et les choses fragiles. Elle passe partout, même dans les chemins défoncés. Elle est rapide, elle se range n'importe où. Que vous l'utilisiez à la ville ou à la campagne elle vous rendra le maximum de services

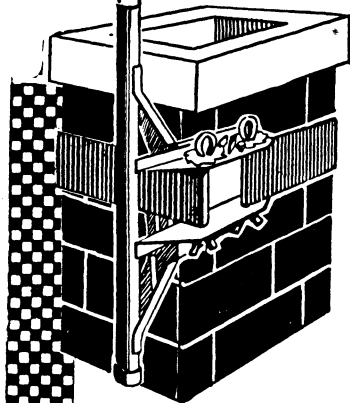
pour le minimum de dépenses. Elle s'entretient toute seule : pas d'eau, pas de graissage, une vidange tous les 5.000 km seulement. Elle est toujours prête à tout faire. Assurance à prix réduit, crédit 4 spécial par la DIAC, opérations d'entretien à tarif unifié dans toute la France. Demandez un essai à votre concessionnaire Renault.



5150^{NF}
RENAULT
régie nationale

BALMET

FABRICANT DES MATS CONIQUES
ET FERRURES A LARGE SANGLE
Présente sa série en tronçons de 1 M



Avantages :

RAPIDITÉ ET FACILITÉ DE POSE
avec la fixation par une très
large sangle de 60 mm
supprimant les coins, vis,
écrous, etc.

SOLIDITÉ : tube conique en acier
à haute résistance. Large sangle
pouvant supporter une traction
de 1.800 kg.

PROTECTION : galvanisation à
chaud au trempé intérieur et
extérieur.

HAUTEUR de 1 à 5 mètres sans
haubannage pour tous types
d'antennes.

PRIX AVANTAGEUX grâce à
une production en très grande

série. Mât orientable de 2 m avec ferrure
de cheminée : **19,90 NF T.T.C.**

ASSURANCE pendant l'installation et pour une durée de cinq années
En vente chez tous les bons grossistes

DOCUMENTATION :



ET - J. NORMAND
57 - Rue d'ARRAS. DOUAI (NORD). Tel. 88.78.66

COMPARER
C'EST
CHOISIR
le LAMPEMÈTRE

PARCE QU'IL
TOTALISE UN
ENSEMBLE
VRAIMENT
UNIQUE DE
PERFORMANCES

- UNIVERSALITÉ
- ROBUSTESSE DE STRUCTURE

• MESURE PRÉCISE
DES DÉBITS
ET DE LA PENTE
• PROTECTION
EFFICACE DE L'APPAREIL
ET DES TUBES PAR
DISPOSITIF DE SÉCURITÉ
• MULTIPLICITÉ DES
COMBINAISONS
DE MESURE
• UN PRIX VRAIMENT
REMARQUABLE :

**C^{IE} GÉNÉRALE DE
MÉTROLOGIE**
ANNECY FRANCE

★ LIVRÉ AVEC MODE D'EMPLOI
DÉTAILLÉ ET LEXIQUE SUR
900 TYPES DE TUBES

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

Bureau de PARIS : 56, Avenue Emile-Zola, Paris-15^e

BLO. 63-26 (lignes groupées)

Devenez **RADIO-TECHNICIEN**
APRÈS 6 MOIS
D'ÉTUDES PAR
CORRESPONDANCE!



...et vous aurez
**UNE BRILLANTE
SITUATION**

sans aucun paiement d'avance
**APPRENEZ L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO et LA TÉLÉVISION**

Avec une dépense minime de NF 27,00, payable par mensualités
et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL
PLUS DE 500 PAGES DE COURS**

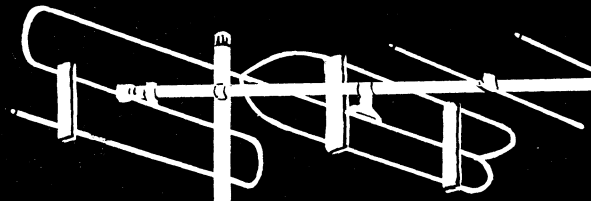
Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.
Vous apprendrez, par correspondance, le montage, la construction
et le dépannage de tous les postes modernes.

- Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi -
Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION

ainsi que **LA PREMIÈRE LEÇON GRATUITE** d'Électronique

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

Faites mieux que hier !



3 avantages

- une impédance exacte
300 ou 75 ohm.
- un plan d'antenne qui fait
mieux que 2 autres.
- des clients qui payent
moins cher et qui disent
du bien de vous.



avec la technique
plus poussée des

ANTENNES EN FIBRES DE VERRE

ELiF

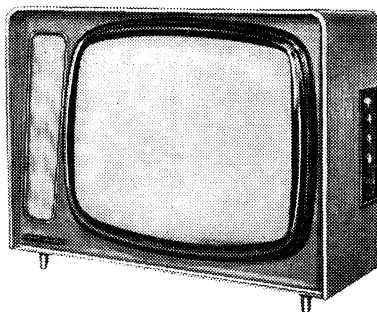
construit depuis 10 ans tout
le matériel d'antennes, mats,
pylônes et accessoires.

PLACE VAN MEYEL, 18/20 - BRUXELLES 4 - BELGIQUE



★ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES ★

LE "NÉO-TÉLÉ 62-59"



Dimensions : 620 X 490 X profondeur 240 mm
ECRAN RECTANGULAIRE extra plat de 59 cm
 déviation 110 degrés

★ 625 lignes - Bande IV ★ 819 lignes français
 genre **TWIN-PANEL**

Téléviseur très longue distance - Sensibilité
 image : 20 microvolts — Son : 5 microvolts
 Antiparasite son et image — Comparateur de
 phase.

Commande automatique de gain
 Châssis basculant permettant l'accessibilité
 de tous les éléments.

COMPLET, en pièces détachées, avec platine
 HF câblée et préréglée,

tube et ébénisterie NF **998,16**

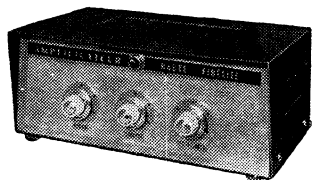
En ordre de marche NF **1 250 —**

(Suppl. pour convertisseur UHF 2^e ch. 140 NF)

CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de Reuilly — PARIS (12^e)
 Tél. : DID. 66-90 — C.C. Postal 6129-57 Paris
 Métro : Faidherbe-Chaligny

AMPLIFICATEUR HI-FI - 10 Watts "ST 10"



PUSH-PULL

5 lampes
3 ENTREES

Micro Hte

impédance

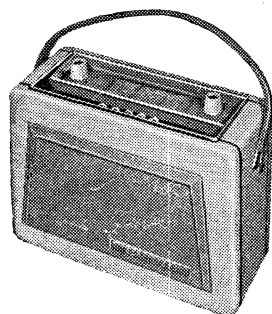
PU Hte im-

pédance

PU Basse

impédance

Distorsion : 2% à 7 watts. **Impédances de**
sortie 2, 5, 4 et 8 ohms. **2 réglages de tonalité.**
 Alternatif 110/220 volts. Coffret ajouré 260 X
 195 X 105 mm. **COMPLET, en pièces détachées**
 avec lampes et coffret NF **126,50**



"CR 607 VT"

7 transistors
 + diode. Ecage
 final Push-Pull

CLAVIER

5 TOUCHES

3 gammes

(BE-PO-GO)

Prise ANTENNE

AUTO par jack

Prise pour cas-

que, ampli ou

H.P. elliptique

12 X 19. Ca-

dran grande

lisibilité.

COMPLET, en pièces détachées
 avec coffret et transistors ..

198,60

● AMPLIPHONE 60 — Haute Fidélité

MALLETTE

ELECTROPHONE

Tourne-disques

4 vitesses

3 **HAUT-PARLEURS**

dans convec-

teur

dégonflable

contrôle séparé

— graves

— aiguës

●

Puissance

4-5 watts

●

Secteur

Alt. 110-220 volts

— **PRISE pour STEREOPHONIE** —

Elégante mallette, forme moderne, gainée tissu

plastifié 2 tons. Dim. : 400 X 300 X 210 mm.

ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées

AVEC :

★ Platine « **RADIOHM** ». Réf. 2002 **246,00**

★ Platine « **PATHE-MARCONI** ». Réf. 5301 **252,00**

★ Platine « **RADIOHM** ». 4 vitesses et changeur 45 tours Réf. MC 2003 **308,00**

VOUS TROUVEREZ

dans **NOTRE CATALOGUE N° 104**

— Ensembles Radio et Télévision ;

— Amplificateurs — Electrophones ;

— Récepteurs à transistors, etc., avec leurs

schémas et liste des pièces ;

— Une gamme d'ébénisteries et meubles.

● **Un tarif complet de pièces détachées.**

BON RC 6/62

Envoyez-moi votre **CATALOGUE 104**

NOM

ADRESSE

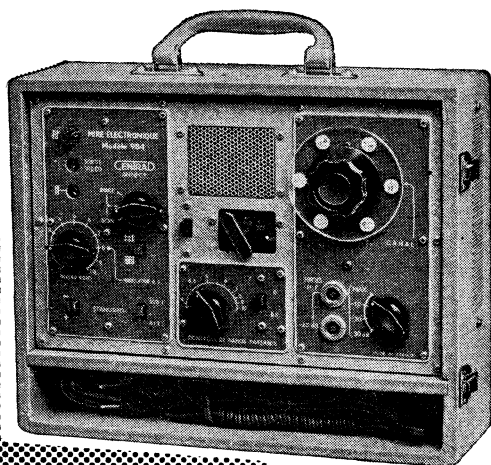
CIBOT-RADIO, 1 et 3, r. de Reuilly, PARIS XII^e
 (Joindre 2 NF pour frais, S.V.P.)

Pour le dépannage TV

Utilisez la

MIRE 984 ELECTRONIQUE

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES,



- Tous Standards 819 - 625 lignes
- Sortie Vidéo variable aux deux polarités
- Contrôle de Bande passante 4 à 10 M Hz
- Rotacteur H.F. permettant jusqu'à 6 canaux SON et IMAGE, H.F. Son par QUARTZ, H.F. Image auto-contrôlée
- Atténuateur 7 positions (0 à - 60 dB) Z = 75 Ω (sonde 300 Ω symétrique sur demande)
- Fuites et Rayonnement négligeables
- Contacteur de quadrillé - Barres verticales variables - Modulation B.F. intérieure
- Présentation Valise (320x260x130 - Poids: 6 Kg) ou Coffret métallique (330x220x150).

Autres fabrications :

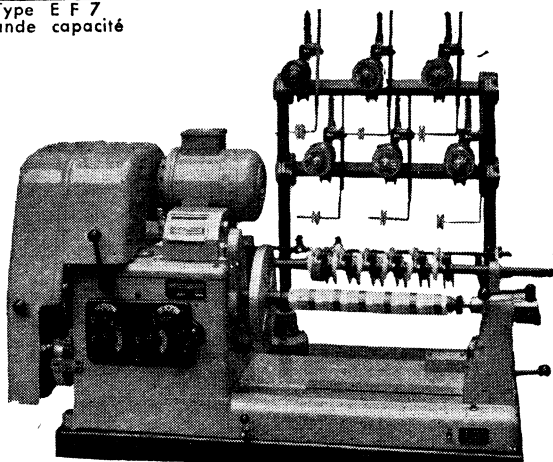
GÉNÉRATEURS H.F. et B.F., OSCILLOGRAPHES RADIO et T.V.,
LAMPÈMÈTRES, PENTÈMÈTRES, CONTRÔLEURS UNIVERSELS, ETC...



4, Rue de la Poterie - ANNECY (H^{te}-Savoie) FRANCE - Tél. 8-88

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

Type E F 7
grande capacité



il y a

la MACHINE A BOBINER

TYPE N. A. 46
pour bobinage "nids d'abeilles" uniquement.

TYPE R. L. 3
pour bobinage "fil rangé" uniquement.

TYPE C. 12 C
Cette machine, qui permet de réaliser à volonté tous les bobinages en fil rangé et nids d'abeilles, équipe la plupart des Ecoles Professionnelles, des Universités et des Laboratoires des Centres d'Etudes et de Recherches.

TYPE E. F. 7
Machine à très grande capacité, spécialement conçue pour bobinage fil rangé en grandes séries.

MACHINES DIVERSES
étudiées spécialement sur devis, afin de résoudre la très grande variété des nombreux problèmes de bobinages particuliers.

Documentation et prix sur demande

ETS LAURENT FRÈS TÉLÉPH.
28-78-24

2 bis RUE CLAUDIUS LINOSSIER LYON 4^e

SONORISATION

DE 3 A 45 WATTS

PLUS PUISSANTS

**PETITS AMPLIS MUSICAUX
5 A 18 WATTS**

AMPLI
VIRTOUSE 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
VIRTOUSE 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**

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

Châssis en pièces détachées ... **196,00**
4 HP : 2 X 24 cm + 2 TW9 **79,60**
4 x ECL86, ECC83, 2 silic. ... **88,00**

VIRTOUSE GUITARE
étudié pour guitare électrique
Push-Pull 5 W Hi-Fi

Châssis en pièces détachées ... **100,00**
2 H.-P. : 24PV8 + TW9 ... **39,80**
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81. **44,10**
Les « VIRTOUSE » sont transformables
en PORTATIFS
Avec CAPOT + Fond + Poignée. **24,90**
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**

**ELECTROPHONES
MONO ET STEREO
3 à 10 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**

AMPLI SALON IV
SPECIAL POUR INTERIEUR
4 WATTS
TRES RECOMMANDE

Châssis en pièces détachées ... **47,60**
2 HP ... **49,80**
ECC82, EL84, EZ80 ... **18,30**
Ebénisterie luxe, très moderne. **31,00**

STEREO VIRTOUSE 8
AMPLI OU ELECTROPHONE
8 WATTS
STEREO FIDELITE

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**

VIBRATO Guitare, Cplet ... 58,00

RECTA DISTRIBUTEUR

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

STEREO et MONO EXCEPTIONNEL 169,00
au lieu de 202 NF

**NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR**

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

ELECTRO-CHANGEUR
Electrophone luxe 5 watts, avec
changeur,
ampli 5 W.
MALLETTE
et HP 21
EXCEPTION.
LE TOUT
299,00

CHANGEUR-MELANGEUR B.S.R.

joue tous les disques
de 30 - 25 - 17 cm,
même mélangés.
EXCEPTIONNEL
159,00
Supplément
sur demande avec
Tête stéréo. **20,00**
Socle **16,50**

ET AU CHOIX TOURNE-DISQUES STEREO OU CHANGEUR
STAR ou TRANSCO 4 vit. monau. : **76,50** - Stéréo : **96,50** - Lenco, Suisse B 30,
4 vit. monau. : **151,00** - Stéréo : **177,00** - RADIOHM, 4 vit. changeur
45 t. : **143,00** - CHANGEURS BSR 4 vit. : **159,00** - Av. tête stéréo sup. : **20,00**
Le nouveau changeur mélangeur TELEFUNKEN Stéréo
4 V. : 169,00

AMPLI GEANT

Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250,
500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up,
cellule. Châssis en pièces détach. avec
coffret métal robuste à poign. **309,00**

**VIRTOUSE PP 45
HAUTE FIDELITE
45 WATTS**

Sonorisation Kermesses, Dancings, Cinémas
EF86 - 2xECC82 - ECL82 - 2xEL34 -
GZ34 - SFD108. **84,75**
HP au choix : 28 cm 12 W. **93,00**
15 W **113,00**. 34 cm, 30 W **193,00**

SONORISATION

UNE QUESTION DE CONFIANCE

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. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES

**SOCIETE
RECTA**

DIRECTEUR G. PETIAUX
37, av. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12^e-FRANCE

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,33 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

Sté RECTA

SONORISATION

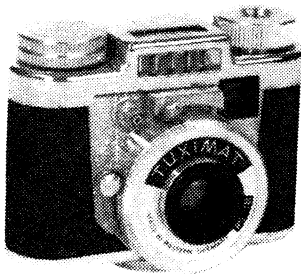
37, av. LEDRU - ROLLIN
PARIS-XII^e

Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99

TOUTES
PIECES
DETACHEES

RECTA

IMPORTATION DIRECTE...

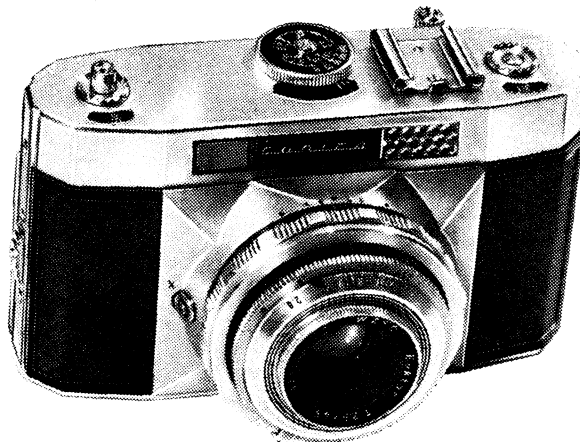


Ci-dessus l'image exacte
DU PLUS PETIT APPAREIL
AVEC

**CELLULE
PHOTOELECTRIQUE**

- TEMPS DE POSE A CALCUL AUTOMATIQUE
 - MISE AU POINT INUTILE.
 - Réglage automatique par cellule photo-électrique.
 - Optique allemande WAKU.
 - Grand viseur.
 - Obturateur de précision : instantané et pose.
- SI PETIT... ET A QUEL PRIX !**
« TUXIMAT » miniature, à réglage automatique... **125,00**
Sac cuir toujours prêt **12,00**
Pellicules 16 mm pour 16 vues 14 x 14
Prix **3,70** - Couleur **6,00**
Agrandissements à partir de 60 x 60 mm !

UNE BONNE SURPRISE... D'ALLEMAGNE



"CUNICA" 24x36 AUTOMATIQUE

A CELLULE PHOTOELECTRIQUE

avec deux aiguilles de coïncidence
donne la juste valeur de la vitesse du diaphragme

PRIX SANS INTERMEDIAIRE

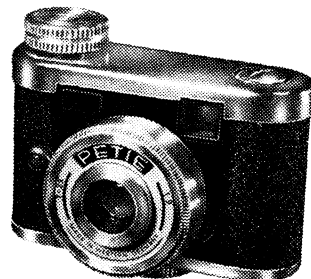
« EXCEPTIONNEL »

189,00

Objectif : Euktar 2,8/45 traité. OBT. : 1/10 à 1/250 Sec. + B - Compteur Image • Prise flash • Levier rapide • Disque memento, etc.
Sac cuir tout prêt d'origine : **38,00** Notice sur demande (2 T.-P. 0,25)
Pellicules Allemandes 24 x 36 en 20, 36 poses - **PRIX AVANTAGEUX**
Avec CUNICA on peut utiliser n'importe quel film 24 x 36

RECTA

...D'ONG PRIX AVANTAGEUX !



LE "PETIE"

Frère du TUXIMAT
Il se perd dans

LE CREUX DE LA MAIN

- 6 x 4 cm. Poids : 60 grs
- Optique : Allemand 1/9.
- Obturateur : Instantané.
- C'est une Petite Merveille de la Technique Allemande
- SIMPLE - PRATIQUE - TOUJOURS SOUS LA MAIN
- Avec Sac de Cuir - Chaînette et 3 Pellicules 16 vues

PRIX : 72,00 **QUEL PRIX :**
Livré en coffret de cadeau - Appareil - 3 Pellicules - Sac - Chaîne
Pellicules 16 mm pour 16 vues 14 x 14.
Prix : **3,70** - Couleur : **6,00**.
Agrandissements à partir de 60 x 60 mm !

LISZT JUBILE 14

MODULATION DE FREQUENCE
BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT
CORLER FM PREREGLE
ULTRA-MODERNE HF-FM
DOUBLE PUSH-PULL - 2 x 9 WATTS
HF ACCORDEE CASCADE
STEREO INTEGRALE AM-FM-PU
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX

Châssis en pièces détach. AM **249,00**
Châssis en pièces détach. FM
(avec Corler pré-régulé) **93,70**
14 tubes + 2 diodes **131,10**
Ébénisterie avec décor et coffret HP **108,90**
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.

TUNER TOTAL AM-FM

STEREO INTEGRALE AM-FM-PU
GRANDE SENSIBILITE
BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT
CORLER PRECABLE - PREREGLE
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX
DEUX STATIONS INDEPENDANTES
HF ACCORDEE CASCADE

Châssis en pièces détach. AM **170,00**
Châssis en pièces détach. FM
(avec Corler pré-régulé) **93,70**
11 tubes + 1 diode **73,60**
Ébénisterie moderne avec décor et dos **57,70**
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.

2 AUTRES SUCCES :

SILVER LISZT

MODULATION DE FREQUENCE
DIMENSIONS ET PRIX REDUITS
BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT
CORLER FM

Châssis en pièces détachées ... **207,00**
8 Noval **55,70** - 2 HP ... **29,80**
Ébénisterie luxe + décor ... **62,70**
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.

LISZT HF BICANAL

SUPER LUXE HI-FI
H.F. + MOD. FREQ.
BLOC ALLEMAND ANTIGLISSANT
CORLER FM

Châssis en pièces détachées ... **238,80**
11 Noval **87,20** - 3 HP ... **66,70**
Ébénisterie luxe + décor ... **77,90**
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.

♦ MODULATOR 60 ♦

BLOC
ALLEMAND

SUPER TUNER RECEPTION

CORLER
FM

RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FM
Châssis en pièces dét. **133,00** - 7 Noval + Diode **48,80** - Coffret **31,00**

ALI BABA = BON A TOUT FAIRE !

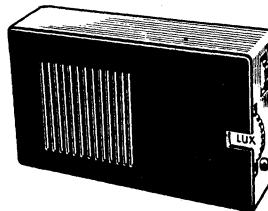
DANS LA
POCHE

SOUS LA
TENTE

EN
VOITURE

AUSSI
FORT

QUE
DISCRET



MONTAGE
MAGIQUE

QUE VOUS
FINIREZ

EN
20
MINUTES

NOUS LE
GARANTISSONS

159,00

LE TOUT COMPLET

LE MONTAGE COMPLET EN PIECES DETACHEES AVEC
LE MODULE PRECABLE-REGLE. SES 5 TRANSISTORS
SPECIAUX + DIODE DEJA SOUDEES EN PLACE +
HP AUDAX 7 cm x PILE + COFFRET GRAND LUXE
13 x 3 x 8 cm.

- EN ORDRE DE MARCHÉ, SUPPLEMENT **20,00**
- Pour se promener, le sac à courroie **7,50**

POUR SES NOMBREUSES POSSIBILITES :

- Pour l'AUTO : Antenne gouttière à partir de **18,00**
- Pour forte puissance (appartement, auto, etc.) : jolie enceinte sonore portative (23 x 16 x 9 cm), avec son HP AUDAX 12 x 19. Grande pile et coupleur **42,00**
- Pour écoute discrète (Hôtel, tente, plage) casque miniature **18,00**
- Pour le fonctionnement secteur (sans modification) :
Alimentation secteur **26,50** Cette dernière montée **39,50**

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

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



DEPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE

3 APPAREILS EN UN SEUL

- Voltmètre électronique
 - Ohmmètre et mégohmmètre électroniques.
 - Signal-tracer HF et BF.
- Notice complète contre 0,50 NF en T.-P.
Prix **572,00**

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT
SANS INTERETS

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPAREMENT

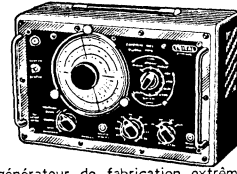
18 MONTAGES ULTRA-FACILES

AVEC NOS 18 SCHEMAS ULTRA-FACILES 100 PAGES (amplis de 3 à 45 W.
Récepteurs 6 à 11 lampes), un amateur débutant peut câbler sans souci
même un 8 lampes 16 timbres à 0,25 NF pour frais)

20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTE
3 MINUTES 3 GARES
SOCIETE RECTA
S.A.R.L. au capital de 10.000 NF
37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963-99
Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations
Communications. — Métro : GARE DE LYON, BASTILLE, LA RAPEE
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche.
Nos prix comportent les taxes, sauf taxe locale 2,83 %

NOUVEAU GENERATEUR HF

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



Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm.
Notice complète contre 0,50 NF en T.-P.
Prix **522,00**

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT
SANS INTERETS

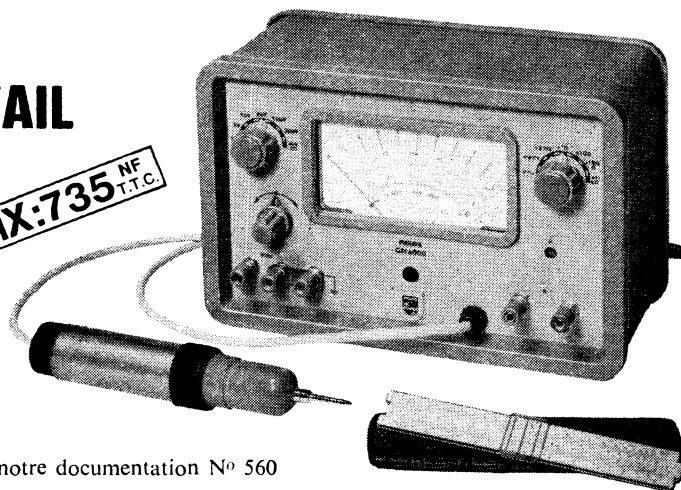
Dans votre atelier, pour vos dépannages à domicile,
utilisez le moins encombrant des contrôleurs électroniques.

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.



Demandez notre documentation N° 560

PHILIPS-INDUSTRIE

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



ELVINGER 5468

Pour ranger

facilement les petites pièces ...

RAACO, classeur moderne, assure le rangement simple et rationnel des petites pièces.

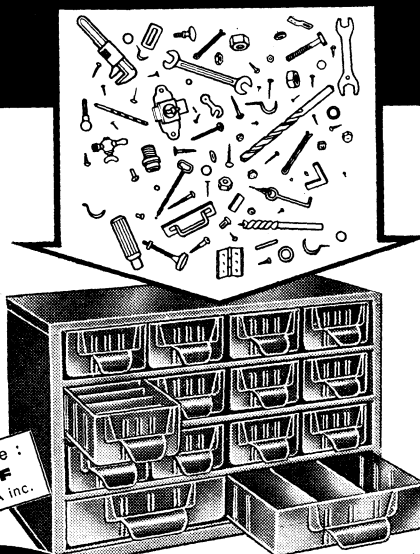
Ses tiroirs transparents, munis d'étiquettes et de séparateurs, permettent un classement facile et un contrôle permanent du stock à vue.

Construction tôle d'acier peinte au four. Tiroirs en polystyrène haute résistance. (6 modèles différents de tiroirs).

Tous modèles de 8 à 96 tiroirs superposables en hauteur et en largeur. Fixation murale aisée.

Prix à partir de 22,50 NF, TVA inc.

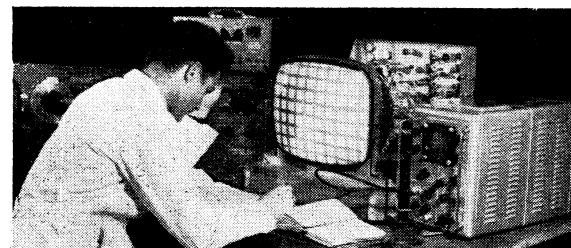
ce modèle :
43 NF
TVA inc.



raaco

Réclamer RAACO à votre fournisseur habituel ou à défaut à
Agent Général : CODIFE 74 rue de Rome PARIS 8^e LAB. 22-08 et 09

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



CHACQUE 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).

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

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie P&T 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)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

===== FONDÉE EN 1936 =====

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

PRIX DU NUMÉRO : **1,80 NF**
ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France **15,50 NF**
Etranger **18,00 NF**
Changement d'adresse **0,50 NF**

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

N°s 49 à 54	0,60 NF
N°s 62 et 66	0,85 NF
N°s 7 à 72	1,00 NF
N°s 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 NF
N°s 135 à 146	1,60 NF
N°s 147 et suivants	1,90 NF



**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 43-81



PUBLICITÉ :

Publ. Rapy S. A. (M. Rodet)
123, Avenue Emile-Zola, PARIS
TÉL. : SEG. 37-52

La France compte actuellement quelque 3 millions de téléviseurs en service. Pour une population sensiblement égale, la République Fédérale d'Allemagne, où la télévision a commencé plusieurs années après la nôtre, a 6,5 millions de téléviseurs. La deuxième chaîne y fonctionne depuis belle lurette... et l'on parle sérieusement d'une troisième.

Où en est donc notre deuxième chaîne à nous ? Tout d'abord, on en a beaucoup parlé. Le « Journal Officiel » a, en automne dernier, publié les normes correspondantes. Ainsi tout le monde sait que sa définition est de 625 lignes et que ses ondes porteuses sont situées dans la bande IV. Les fabricants de composants électroniques ont étudié des bobinages capables de recevoir les émissions de la deuxième chaîne. Les constructeurs de téléviseurs ont réalisé des modèles prévus à cette fin. Des antennes ont été conçues pour la bande IV, et les outillages correspondants établis. Dans l'ensemble, des capitaux considérables et des quantités de matière grise prodigieuses ont été investis en vue de préparer l'avènement de la deuxième chaîne. Le Salon de 1961 en a été profondément marqué.

Tout semblait indiquer que le nouveau réseau de télévision allait incessamment être implanté, lorsque, en novembre dernier, M. de la Malène, qui, à l'époque, était employé en qualité de ministre de l'Information, déclara que la deuxième chaîne ne démarrait pas avant fin 1963. Nous n'avons pas l'habitude d'accorder beaucoup de crédit aux promesses ministérielles. Mais, pour une fois, nous y avons cru. « Pas avant fin 63 », ça c'est sûr. Mais, dès lors, combien de temps après ?

Qu'on juge de notre stupéfaction, lorsque nous avons récemment appris qu'en dépit des crédits votés par le Gouvernement, rien, nous le répétons, RIEN n'a été jusqu'à présent commencé pour la réalisation de l'indispensable infrastructure de la deuxième chaîne. La R.T.F. dispose (largement !) des sommes nécessaires. Mais le Ministère des Finances n'a pas donné son visa pour passer les commandes des matériels indispensables à l'équipement des

émetteurs. Et nous sommes en juin 1962 !

Or, à partir du moment où M. Giscard d'Estaing aura signé les autorisations des dépenses nécessaires (48 millions de NF inscrits sur le budget de la R.T.F. pour cette année), il faudra bien deux ans au moins avant que le deuxième programme commence à être diffusé. Cela nous reporte au milieu de 1964 !

Quelle est donc la raison de ce retard qui porte un si grave préjudice à l'une des branches les plus importantes de l'économie nationale ? A en croire ce que M. Pierre Guillon, directeur général adjoint de la R.T.F., a déclaré à un de nos confrères hebdomadaires, on craint que l'entrée en fonctionnement de la deuxième chaîne n'entraîne une demande excessive d'électroniciens, ce qui risque de déterminer une hausse dangereuse des salaires dans ce secteur et d'être préjudiciable au développement de l'industrie électronique...

Dekisefouton ? comme dirait Zazie... Peut-on imaginer argument plus hypocrite, plus spécieux ? ! On aurait délibérément voulu mettre en péril une industrie-clé qui, en dépit de toutes les atteintes subies (la stupide obligation de faire percevoir la redevance d'usage par des revendeurs, pour n'en citer qu'un exemple récent) parvient à se développer, qu'on n'aurait pas agi autrement.

Et dès lors, comme l'a déclaré le général Leschi lors de sa visite à la Foire de Lille, notre pays est en passe de devenir, dans le domaine de la télévision, un pays « sous-développé » ; comparé à l'Angleterre, à l'Allemagne ou à l'Italie, il fait piètre figure.

La vraie politique de grandeur ne consiste peut-être pas à faire exploser des pétards atomiques (qui coûtent des milliards) sous les pieds des ministres de la Guerre qui risquent de devenir radio-actifs (sinon actifs). La grandeur d'une nation se mesure aux moyens dont elle dispose pour assurer à ses citoyens santé, instruction et culture. La construction d'hôpitaux, d'écoles et d'émetteurs en est le meilleur critère. — E. A.

Progression de la
radio et de la TV :

**20 %
en un an !**

Les résultats complets de la production des récepteurs radio et télévision, en France en 1961, sont maintenant connus.

Le nombre des radio-récepteurs construits l'année dernière s'élève à 2 617 000 appareils, soit une augmentation de 18,2 % par rapport à 1960. Sur ce chiffre, on dénombre 2 247 000 récepteurs à transistors (progression de 32,9 % d'une année à l'autre).

Le nombre des téléviseurs construits en 1961 est de 808 000 appareils, représentant une progression de 23,4 % en douze mois.

La hausse moyenne de la production s'évalue, en quantité, aux alentours de 20 %. En chiffre d'affaires, la progression est aussi marquante.

Sa'on radio-TV à Lyon

Profitant du report à l'année prochaine du Salon de la Radio-Télévision de Paris, l'Administration de la Foire de Lyon entend donner cette année un éclat particulier à l'Exposition « Les Joies de l'Intérieur » qui aura lieu du 15 au 24 septembre, et qui groupera notamment les branches suivantes : radio, télévision, haute-fidélité, enregistrement, modèles réduits, etc.

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

TÉLÉVISION

Actualités

TÉLÉVISION

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

Dans une école de Caen : enseignement expérimental à l'aide de la radio, de la TV, des interphones, etc.

A Caen vient d'avoir lieu la présentation d'une école primaire où s'expérimentent de nouvelles formes de vie scolaire. Les expériences réalisées dans cet établissement doivent permettre d'approfondir l'étude et l'utilisation des moyens audio-visuels, et de modifier éventuellement les conditions et l'exercice de l'enseignement.

Cette école est équipée (gracieusement par Philips) de façon à retransmettre dans une, plusieurs ou toutes les classes, les programmes scolaires de radio : à pouvoir faire écouter dans les mêmes conditions des disques ou des enregistrements sur bandes magnétiques ; à interroger depuis une régie un élève qui se trouve dans une classe et répercuter sa réponse dans une ou plusieurs autres classes ; à alerter des élèves qui se trouvent dans la cour, etc.

LA REGIE

Dans un local, situé à côté du bureau du directeur, est installée la régie et c'est de ce bureau que s'effectue la commande. Le poste central comprend : un amplificateur de grande puissance qui peut être attaqué par un récepteur radio FM/AM, un magnétophone et un tourne-disques ; un amplificateur d'interphone ; des appareils de contrôle, etc.

LA SONORISATION

Le son est distribué dans les classes par trois haut-parleurs (un haut-parleur de sons graves et deux haut-parleurs de sons aigus) qui assurent, comme le reste du matériel, une véritable haute-fidélité.

Pour la sonorisation de la cour, quatre haut-parleurs à chambre de compression sont utilisés qui peuvent servir à la transmission d'ordres ou de musique.

L'INTERPHONIE

La liaison par interphones est prévue en duplex entre le poste principal dans le bureau du directeur et n'importe quelle classe, mais celles-ci n'ont pas la possibilité de communiquer entre elles. On peut donc dire qu'il s'agit d'un interphone semi-duplex où le professeur de chaque classe a la possibilité de coupure avec le poste principal pour conserver son autonomie.

LA TELEVISION

Les émissions de télévision de la R.T.F. peuvent être reçues sur trois téléviseurs ; ceux-ci sont placés sur des chariots et de ce fait déplaçables, selon les besoins, d'une salle à l'autre. De plus, au moyen d'un levier, ils peuvent être inclinés selon le meilleur angle de visibilité. Ces tables supportent aussi des magnétophones.

Un réseau de câbles coaxiaux a également été prévu. Il per-

mettra, dans une étape ultérieure, d'ajouter un circuit de télévision fermé pour émissions et réceptions internes.

Dans les Sociétés

La Compagnie Française Thomson-Houston a pris des intérêts dans les Etablissements Vechambre (Radialva). Il ne semble pas s'agir d'un regroupement de la production des marques intéressées, comme cela avait été le cas lors des accords Thomson - Pathé-Marconi qui avaient donné naissance à la S.D.R.T.

Les Ets Syma, spécialisés dans la fabrication des antennes, procèdent à une augmentation de capital réservée au groupe de l'Alsacienne de Constructions Mécaniques.

La Fabbrica Italiana Radio Televisione, de Pavie, important constructeur italien d'appareils de radio et de télévision, va créer une filiale en France. La F.I.R.T.E.-France, qui sera fondée à Paris, aura un capital initial de 15 millions d'anciens francs.

Le groupe allemand Max Braun, de Francfort, spécialiste des récepteurs radio et télévision, installe une filiale commerciale à Paris. Le capital initial de la Braun Electric France, de 50 millions d'anciens francs, doit être souscrit par un holding de la société-mère installé en Suisse.

Concentration aux U.S.A.

Aux Etats-Unis, en 1950, l'industrie des constructeurs de téléviseurs rassemblait 140 entreprises. Actuellement il n'en subsiste plus que 40 dont 12 détiennent à elles seules 90 % du marché.

Nouvel émetteur FM

La R.T.F. a mis en service expérimental, à Rennes - Saint-Pern, un émetteur à modulation de fréquence d'une puissance de 12 kW. Il diffuse, sur 89,9 MHz (canal 10, bande II) le programme « France IV ».

↓ **CHERCHER LA PRIME...** ↓



Le nouvel électrophone stéréophonique de la firme américaine Webcor est livré avec une prime : un petit appareil électrique facilitant le polissage des ongles. On imagine bien l'atout que représente ce cadeau entre les mains des constructeurs américains (qui sont, une fois de plus, vernis jusqu'au bout des ongles).

NOUVELLES DE L'ÉTRANGER

■ Le Vatican a commandé à Telefunken un deuxième émetteur de radio OC, d'une puissance de 100 kW, destiné à l'élargissement de son centre d'émission.

■ Le réseau de télévision australien s'étend rapidement. Avec l'adjonction prochaine de nouveaux émetteurs commerciaux, on comptera en Australie 21 émetteurs dont 6 dépendent des pouvoirs publics. En mai 1961, on avait recensé dans tout le territoire 1 250 000 téléviseurs en service.

■ Le gouvernement italien a été une nouvelle fois condamné par la Cour de Justice du Marché Commun à la suite d'un droit de douane minimum qu'il voulait appliquer sur les lampes, tubes et valves de radio importés.

■ Le nombre des radio-récepteurs en service en Italie est passé de 3,2 millions en 1950 à plus de 8 millions en 1961. Pour la télévision, on dénombrait 2,7 millions de récepteurs en service à la fin 1961. La télévision italienne se place au troisième rang européen, derrière la Grande-Bretagne et l'Allemagne, mais devant la France.

■ La Société Pirelli, de Milan, vient de créer, conjointement avec la firme américaine General Instrument Corp., une société dont l'activité va s'étendre à l'électronique. En attendant de produire des matériels électroniques dans ses propres usines, la nouvelle société vendra sur le marché européen des appareils fabriqués aux U.S.A.

Les émetteurs-pirates atteignent la Grande-Bretagne

La vogue des émetteurs de radiodiffusion installés à bord de chalutiers, hors des eaux territoriales d'un pays, atteint la Grande-Bretagne après avoir connu un certain succès auprès des pays nordiques.

Il serait présentement question de l'aménagement (illégal, mais aucun moyen de contrainte n'existe) d'un chalutier dont l'émetteur en ondes moyennes d'une puissance de 5 kW, opérant sur 980 kHz, pourrait couvrir le sud-est de l'Angleterre. Les émissions seraient naturellement publicitaires. Un second navire serait également en cours d'aménagement à proximité de la côte sud de l'Angleterre, au large de Brighton.

La progression de la télévision en Europe

Le développement de la télévision en Europe occidentale a été remarquable en 1961. L'Union Européenne de Radiodiffusion en a publié le bilan dont est extrait le tableau ci-dessous. Il

est intéressant de noter le nombre des émetteurs en fonctionnement en 1961, par rapport à 1960, et comparé au pourcentage de la population desservie.

Pays	Téléviseurs en service en 1961	Téléviseurs en service en 1960	Population desservie	Nombre d'émetteurs en 1961	Nombre d'émetteurs en 1960	Nombre de réémetteurs en 1961	Nombre de réémetteurs en 1960
<u>Grande-Bretagne</u>	11 650 000	11 062 984					
1er progr.			98,9 %	22	22	4	3
2è progr.			92,4 %	15	11	2	0
<u>Allemagne Fédérale</u>	5 887 530	4 634 762					
1er progr.			90 %	45	40	340	250
2è progr.			-	32	0	0	0
<u>Italie</u>	2 800 000	2 125 545					
1er progr.			97 %	28	28	504	393
2è progr.			70 %	13	0	1	0
<u>France</u>	2 670 000	1 961 791	93 %	39	30	87	71
<u>Suède</u>	1 260 000	980 000	86 %	47	34	15	10
<u>Pays-Bas</u>	1 100 000	750 000	95 %	5	5	1	1
<u>Belgique</u>	900 000	597 857	98 %				
Progr. flamand				4	4	0	0
Progr. français				4	3	2	0
<u>Danemark</u>	700 000	541 958	90 %	8	8	3	3
<u>Espagne</u>	320 000	250 000	75 %	7	5	21	5
<u>Autriche</u>	285 000	191 614	70 %	11	8	14	12
<u>Suisse</u>	197 000	128 956	85 %				
Progr. allem.				4	4	8	7
Progr. français				2	1	6	4
Progr. italien				3	3	1	1
<u>Finlande</u>	190 130	92 534	75 %	12	7	7	7
<u>Irlande</u>	90 000	70 000		1	0	0	0
<u>Norvège</u>	69 000	48 572	51 %	5	3	12	9
<u>Portugal</u>	55 000	45 000	65 %	4	4	4	4
<u>Yougoslavie</u>	45 000	18 610		12	12	0	0
<u>Monaco</u>	12 000		100 %	1	1	0	0
<u>Luxembourg</u>	10 000		70 %	1	1	0	0

■ M. Jean-Pierre Bouyssou, directeur du groupe radio-télévision de la Compagnie Française Thomson-Houston, a été choisi comme président de la SESCO (Société Européenne des Semi-Conducteurs) fondée par la Thomson-Houston et la General Electric Company (U.S.A.). M. Lucien de Valroger, précédemment directeur du département semi-conducteurs de la Thomson-Houston, a été désigné comme Directeur Général.

■ Le diplôme « Prestige de la France » vient d'être attribué aux Etablissements Ribet-Desjardins.

■ Les Américains auront, à partir du 4 juillet prochain, à

NOUVELLES BRÈVES

Philadelphie, leur premier spectacle « Son et Lumière ». Philips en a assuré la réalisation technique.

■ M. Victor Laneran, directeur à la direction générale de la Thomson-Houston, a été promu Officier de la Légion d'Honneur.

■ La Revue de l'Union Européenne de Radiodiffusion consacre une partie de son numéro de mars 1962 à la radio-TV éducative.

■ La Société Philips fournit les renseignements suivants sur la répartition de ses activités à travers le monde: 12 % du chiffre d'affaires total en 1961 ont été enregistrés en Hollande, 64 % dans les autres pays de l'Europe occidentale, 4 % aux États-Unis, 11 % dans les autres pays de l'hémisphère occidental et 9 % dans les autres parties du monde. La répartition géographique des actifs de la Société au 31 décembre 1961 (total 6 251 millions de florins) était la suivante : Hollande 35 %, autres pays de l'Europe occidentale 48 %, U.S.A. 3 %, autres pays de l'hémisphère occidentale 7 %, autres parties du monde 5 %.

PANNES ET TROUBLES DE FONCTIONNEMENT HORS SÉRIE

En manière d'introduction

Le technicien dépanneur de récepteurs de radio et de télévision a, de nos jours, à sa disposition de nombreux manuels destinés à le guider dans la recherche des causes des maladies de ses patients.

Ces ouvrages sont plus ou moins volumineux, donc plus ou moins complets, mais toujours axés sur le plan pratique et donnent immédiatement, surtout lorsqu'ils comprennent un répertoire bien fait, le remède à apporter au défaut constaté.

L'expérience quotidienne du dépannage, cependant, démontre qu'il n'existe pas que des pannes « franches », c'est-à-dire des absences totales ou partielles de fonctionnement, ou encore des distorsions audibles ou visibles bien caractérisées et faciles à décrire. Il y a aussi, hélas, des défauts « larvés », causés par un élément qui fait une longue agonie, et des défauts intermittents, causés par des éléments d'humeur capricieuse, capables selon l'heure de défaillir brusquement ou de « repartir » vaillamment, de préférence quand on aura ouvert l'appareil, pour essayer de voir ce qui s'y passe.

Après de longues années d'expérience du dépannage, nul ne peut ni ne doit se dire définitivement armé contre la panne larvée ou intermittente. Le lendemain même du jour où il aurait prononcé cette imprudente affirmation, le téméraire pourrait se trouver confronté avec un appareil vicieux, objet de nombreux déplacements chez le client et de longues veilles, tous appareils de contrôle en alerte, devant un châssis-Tartuffe qui cache son jeu.

C'est pourquoi, sans dénier quoi que ce soit de l'utilité des ouvrages techniques spécialisés, il faut reconnaître qu'ils ne suffisent pas à résoudre tous les problèmes, d'abord à cause de l'infinie variété des pannes, ensuite parce qu'ils passent presque complètement sous silence ces fameuses pannes hypocrites, qui, en détruisant la bonne humeur du technicien, hâtent le jour de la convocation de ce dernier en un lieu où toutes les Vérités lui seront enfin dévoilées, mais à un prix qui tempère fortement sa soif de tout savoir.

De nouveau, je m'empresse d'excuser et de justifier la carence des auteurs sur ce point. Car un manuel de dépannage, pour être efficace, doit aboutir à une codification des pannes « sûres », telles que l'effet décrit soit à peu près infailliblement produit par une ou des causes précises, la seule difficulté étant de penser à toutes les causes possibles, ce qui n'est déjà pas facile. Or, il est impossible de classer, de localiser, et même parfois de bien décrire un trouble de fonctionnement intermittent et encore plus impossible d'en indiquer toutes les causes probables.

Je sais qu'il existe des dépanneurs qui rient bien, en lisant ces lignes, de ma naïveté : eux « ne se sont jamais cassé la tête » devant des

récepteurs capricieux. Ils changent à la première intervention la pièce soupçonnée d'inconduite, puis une autre, en cas de non-guérison, à la deuxième intervention, et ainsi de suite jusqu'à l'épuisement de la mauvaise volonté du poste ou de la bonne volonté du client. Par ce procédé, l'organe défectueux finit bien par être remplacé, le temps perdu est nul, et la liste des pièces vendues est impressionnante.

Parlant ici en vrai technicien pour des techniciens authentiques, je n'ai pas besoin d'insister sur le caractère éminemment condamnable, du point de vue de la probité commerciale, de telles pratiques. D'autre part, même au risque de manquer à gagner faute de pouvoir facturer à son client toutes les heures de travail passées à remplacer un condensateur valant 0,50 NF, le technicien digne de ce nom veut, en vue de sa promotion professionnelle, connaître le pourquoi de ce qu'il fait.

Ayant eu, et ayant encore, comme tous mes confrères, maille à partir avec des appareils que nous appellerons vicieux, je crois rendre service à la corporation en relatant des cas hors série, ceux dont on peut dire qu'ils n'apparaissent qu'une fois dans la vie d'un dépanneur, mais une fois mémorable.

C'est dans l'ordre chronologique des rencontres, puisque la nature même des phénomènes interdit leur classement rationnel, que cette rubrique sera alimentée. Ce qui n'empêchera pas de dégager, chemin faisant, des méthodes opératoires à usage général.

Par ailleurs, il m'a semblé inutile et même nuisible de citer les marques de récepteurs et de composants en cause, car cette précision ne saurait accroître la valeur de l'information technique, mais en revanche pourrait fournir à ceux qui en cherchent des arguments, mal fondés, de contre-publicité. Il est du reste facile de se rendre compte que les différents constructeurs sont, du point de vue qui nous intéresse, logés à la même enseigne, pour la bonne raison que l'origine de leurs pièces est souvent commune. Certains, pourtant, vont jusqu'à procréter des familles entières d'appareils, dotés avec une parfaite régularité d'une tare spécifique. Ces cas, que je laisserai de côté dans cette étude, font l'objet de communications techniques entre le constructeur et les distributeurs de ses produits... dès que ledit constructeur a lui-même connaissance du caractère racial de la tare, ou se décide à le reconnaître.

En ce qui concerne les pièces anciennement nommées « détachées », il faut distinguer deux cas : ou bien il s'agit d'une défaillance exceptionnelle d'un matériel sérieux qui a fait ses preuves, et là encore il n'y a pas lieu d'exposer le fabricant au pilori ; ou bien il s'agit d'un produit de qualité inférieure, et la fréquence de ses défaillances le signale à la soupçonneuse attention des techniciens. Pour prendre un exemple, il est hautement édifiant de mesurer, après quelques mois de stockage, la résistance d'isolement de certains condensateurs au papier.

C'est donc, en conclusion, du seul point de vue de la technique pure que nous allons nous

heurter à ces troubles particuliers, sans nom et sans loi, qui se moquent bien des sanctions prévues pour les délits classiques au Code du dépannage.

Relaxation à éclipses

Il s'agit d'un récepteur radio AM/FM, donc récent, dont le propriétaire résume ainsi les manifestations anormales : dans la minute qui suit la mise en route, parole et musique sont remplacées par le fameux « motor-boating », mieux connu des dépanneurs sous cette expression imagée dont nous aimerions tant avoir l'équivalence française. Quoi de plus classique comme symptôme, même pour un débutant ? Cependant, notre intérêt s'éveille en apprenant que l'appareil est déjà retourné trois fois chez le vendeur et que chaque fois, revenu dans ses foyers, il a recommencé au bout de quelques jours à jouer les multivibrateurs. Pour couronner cette mauvaise volonté opiniâtre, la gamme FM est muette depuis le dernier séjour du poste chez le vendeur.

On s'en va donc chercher l'appareil, on constate avant de l'enlever que tout se passe bien comme le client l'a dit, et le voilà sur la table de dépannage. Branchement au secteur, mise en route, avec contrôle de la consommation, qui est normale, puis mise en évidence du dessous du châssis. Déjà le défaut se manifeste, une relaxation à fréquence très basse, mais audible. On inspecte bien entendu le câblage des étages B.F. et de l'alimentation pour repérer les condensateurs de filtrage et de découplage et avoir une idée générale du type de polarisation. Chose curieuse, le condensateur d'entrée de filtre est doublé par un autre de même valeur, malheureusement installé, double constatation qui fait douter de la qualification du précédent praticien. Comme on poursuit l'inspection en poussant, par habitude, sur les connexions avec un outil isolant, la relaxation diminue d'amplitude et de fréquence, et le fonctionnement normal s'établit. Un examen plus précis montre qu'il n'y a pas de soudure défectueuse parmi celles qui ont été éprouvées par traction ; la pseudo-guérison est donc tout à fait indépendante de notre action. Extinction du récepteur, contrôle du condensateur doublé, qui n'avait, comme prévu, nul besoin de l'être (faut-il rappeler que l'on ne doit pas doubler un condensateur de filtrage défaillant,

car il pourra toujours se mettre en court-circuit par la suite, ni même un condensateur d'entrée de filtre en bon état, car l'on risque de dépasser la valeur maximale autorisée par le constructeur du redresseur).

On s'aperçoit ensuite qu'un autre condensateur chimique de filtrage aboutit curieusement sur une cosse-relais où arrive un conducteur blindé venant de la détection FM, alors que sur la cosse d'à côté il y a un point de distribution de la H.T. aux étages H.F., justiciable d'un découplage. Encore une bétise du néophyte qui a manifestement recherché la cause du défaut dans les condensateurs de filtrage, mais en a débranché un... pour le rebrancher sur la cosse voisine. La remise en ordre des choses rétablit le fonctionnement en FM, et maintenant, le motor-boating réapparaissant sans se faire prier, il est loisible, condensateur muni de courts fils à pinces en main, de doubler tous les découplages entourés d'un cercle sur le schéma ci-contre. Ce qui permet de les mettre hors de cause et, en même temps, de nous sentir entraînés hors de la routine du dépannage. Pour finir, le récepteur fatigué de cette intervention « in vivo » se remet à marcher.

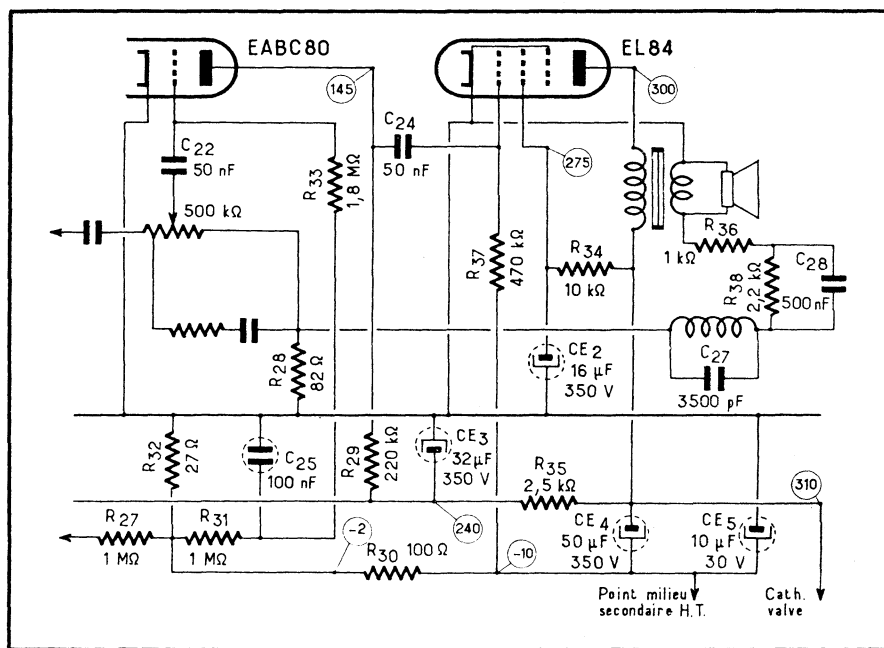
Il sera, dans les jours suivants, remis maintes fois en route, le défaut apparaissant quelques secondes au départ, puis s'évanouissant, et ne se reproduisant plus de toute une demi-journée de marche, ou bien même ne se montrant plus du tout. Après la vérification des condensateurs, on pense à celle de leurs soudures à la masse (soudure résistante = impédance de couplage, et impédance éminemment variable). Hélas, il faut abandonner l'espoir d'une solution de ce côté, les masses sont très bien disposées, très bien soudées sur le châssis lui-même.

Profitant du court moment de présence de la panne à chaque remise en marche, on s'assure successivement :

- que la relaxation continue si l'on commute en pick-up ;
- qu'il en est de même en ôtant de son support le tube EF 85, amplificateur F.I. ;
- que le circuit de contre-réaction n'est pas en cause ;
- que la relaxation cesse quand on retire le tube EABC 80.

Toutes les tensions sont mesurées, et trouvées normales, et le condensateur C_{25} éprouvé, et même déplacé, car il est parallèle à C_{22} . Les résistances sont mesurées. Le tout sans résultat.

Le phénomène continuant à se produire rarement et fort peu longtemps, on en arrive à essayer de le provoquer en agissant sur la valeur des éléments de découplage. Sans doute parce que l'opération est facile, on commence par shunter R_{31} par 100 k Ω , et on a l'agréable surprise d'obtenir le motor-boating, bien accroché cette fois. Laisant en R_{31} la valeur de 100 k Ω , on double C_{25} par un condensateur volant de 0,5 μ F, et l'on obtient le fonctionnement normal. De plus fortes valeurs en C_{25} sont aussi efficaces, et par précaution on y installe définitivement un condensateur chimique de



Seuls l'amplificateur B.F. du récepteur et son alimentation ont été représentés. Les condensateurs de découplage entourés d'un cercle ont été successivement doublés par des capacités volantes de même valeur, sans arrêter la relaxation, qui cessait du reste d'elle-même au bout d'un instant. La stabilité définitive a été obtenue en remplaçant R_{31} par 100 k Ω et C_{25} par 50 μ F, mais le résultat négatif du premier essai interdit de rendre seul responsable de ce phénomène fugitif un élément précis du montage.

50 μ F, 30 volts. La nouvelle valeur de R_{31} , d'autre part, réduisant la résistance de fuite de grille EABC 80, et atténuant la transmission des très basses fréquences, ne pourra que contribuer à l'amélioration de la stabilité de l'amplificateur B.F.

L'épreuve du temps a confirmé l'efficacité du remède, mais l'examen des éléments remplacés n'a pu apporter toute la lumière sur ce cas. D'autre part, la panne était continue chez le client, qui nous a semblé digne de foi, et nous ne l'avons connue que fugitive. C'est pourquoi nous aurons

le regret, mais aussi la prudence, de renoncer à une explication certaine du phénomène. Nous rappellerons seulement que des organes apparemment aussi simples que les résistances et les condensateurs sont, en réalité, des impédances complexes. Il est probable, en la circonstance, que seul un hasard réunissant les variations de plusieurs éléments du montage a pu produire les conditions nécessaires d'impédances et de phase pour le faire entrer en oscillation, après des années de loyaux services.

P. BROSSARD.

BIBLIOGRAPHIE

CIRCUITS RESONNANTS, par A. Schure, traduit de l'américain par H. Aberdam. — Un vol. de 92 p. (220 $\times$ 140), avec 41 figures. — Dunod, 92, r. Bonaparte, Paris (6^e). — Prix : 7 NF.

En radio et en électronique, on utilise constamment les résonances série ou parallèle, qui permettent de disposer de propriétés nouvelles très précieuses. Une bonne connaissance de ces circuits résonnants est d'autre part indispensable pour aborder l'étude des amplificateurs.

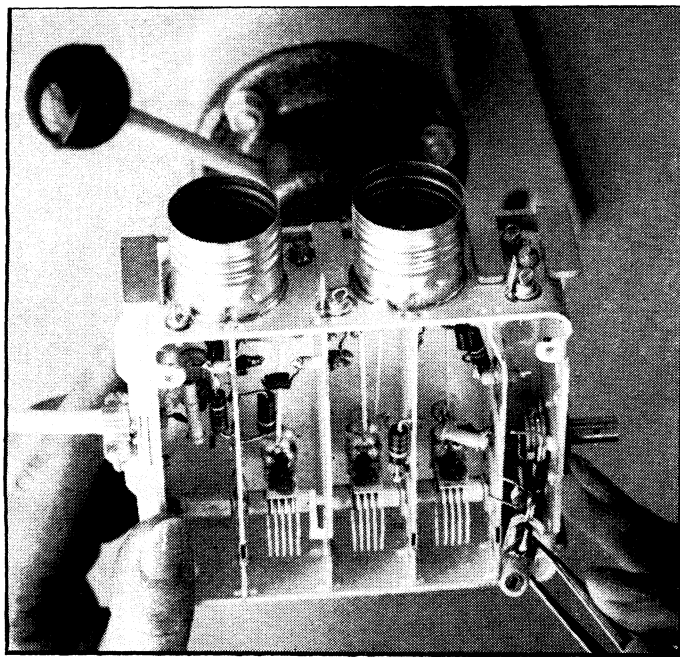
L'ouvrage de A. Schure traite dans son ensemble de cette importante question des circuits résonnants. On y explique, à partir de notions très élémentaires, la théorie de ces circuits et on en étudie les divers types. La description de quelques applications fondamentales illustre, en fin de volume, leur comportement général. Chaque chapitre est complété par une série de questions permettant au lecteur de vérifier les connaissances acquises.

Ce livre rendra donc service aux élèves des écoles d'électricité, de radio et d'électronique ainsi qu'aux techniciens de ces spécialités. Les artisans radio-électriciens et les réparateurs recherchant un complément de formation le consulteront également avec fruit.

MAIS OUI, VOUS COMPRENEZ LES MATH ! par F. Klinger. — Un volume, 137 $\times$ 205, de 200 pages, avec de très nombreuses figures. — Librairie Desforges, 29, quai des Grands-Augustins, Paris (6^e). — Prix : 8,60 NF.

Bien qu'il s'agisse d'un ouvrage paru en 1960, nous n'avons pas encore eu l'occasion de le signaler à nos lecteurs, et nous le regrettons, car il le mérite amplement. L'auteur s'est efforcé de mettre à la portée de toute personne « capable de faire une addition » les éléments de mathématiques dont aucun technicien ne peut se passer actuellement, et qui comprennent, tenez-vous bien, les bases du calcul différentiel et intégral.

Le tout est amplement illustré par de nombreux exemples et des exercices avec solutions.



AU SALON DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

LES APPAREILS DE MESURE

(Voir aussi les nos 177 et 178 de R. C.)

Montage d'un tuner U.H.F.
pour le standard français
(ARENA).

Les appareils de mesure, bien que ne pouvant être qualifiés de composants, sont toujours extrêmement nombreux, chaque année, au **Salon des Composants Electroniques**. D'une année à l'autre, on peut suivre l'évolution de leurs performances dues, les unes à des perfectionnements techniques, les autres à des améliorations technologiques. Ce sont ces performances que nous nous proposons d'exposer ci-après.

Galvanomètres à cadre mobile

Le galvanomètre à cadre mobile avait gagné, les années précédentes, en lisibilité. En 1962, **Brion Leroux** a habillé cet appareil dans un boîtier en forme de triangle tronqué à côtés arrondis, de teintes variées, qui s'harmonise très heureusement avec la face avant des instruments de mesure modernes, de teinte plus agréable que l'uniforme noir jusqu'alors adopté. Les caractéristiques de ce galvanomètre sont celles des types normaux. **Pekly** a conservé la forme classique pour le boîtier, mais celui-ci est toutefois plus profond dans le bas que dans le haut, ce qui donne au cadran une inclinaison rendant la lisibilité meilleure; la raison de cette différence de profondeur tient au fait que l'équipage mobile et son aimant, extra-plats, ne sont plus logés dans un fût arrière, mais dans le boîtier même, à l'avant du panneau. Il suffit donc de fixer le galvanomètre sur le panneau par les deux tiges servant à amener le courant: il n'y a rien d'autre que ces tiges derrière le panneau, à l'intérieur de l'instrument de mesure. Chez les deux fabricants ci-dessus, nous avons également noté de petits galvanomètres de 30 mm de diamètre, étanches, fort intéressants pour des instruments de mesure de dimensions réduites.

Les circuits à transistors exigent, on le sait, des milliampèremètres dont la chute de tension soit la plus faible possible, étant donné la tension d'alimentation réduite des semiconducteurs. C'est pourquoi **Le Boeuf** exposait un galvanomètre déviant à fond

pour 100 μ A ou 5 mV et **Chauvin Arnoux** un modèle analogue, à suspension tendue, dont la déviation totale est obtenue pour 100 μ A ou 1,1 mV. Bien entendu, il ne faut pas verser dans l'excès et l'on peut fort bien mesurer un courant avec un appareil créant une chute de tension supérieure. C'est le cas de l'ampèremètre **483** de **Métrix** dont le galvanomètre, monté sur pupitre, dispose de 10 sensibilités variant, pour la déviation totale, de 100 μ A à 3 A, la chute de tension étant de 50 mV jusqu'à 10 mA et de l'ordre de 60 mV au-dessus.

Contrôleurs universels

Chauvin Arnoux ont réalisé leur nouveau contrôleur **MT** dans le même boîtier que celui du **Monoc** présenté l'an dernier. Uniquement destiné aux mesures en courant continu, cet appareil dispose de 9 sensibilités de tensions : 0,03 à 300 V avec une résistance de 3,3 k/V, mais aussi de 9 sensibilités de courant : 300 μ A à 3 A avec une chute de tension variant de 30 mV à 175 mV. Il est donc tout indiqué pour les mesures sur les circuits à transistors. A signaler, toujours pour les transistors, le **Transisdiode**, petit appareil qui, branché sur un contrôleur **Monoc**, permet de mesurer le courant de fuite du collecteur et le gain statique de transistors de faible et moyenne puissance, et les courants direct et inverse des diodes de faible et moyenne puissance.

Notons encore parmi les nouveautés le contrôleur universel de **Radio Contrôle** qui, eu égard à ses dimensions de 16 $\times$ 12 $\times$ 4,5 cm., tient dans la poche d'un vêtement; il n'en comporte pas moins, cependant, un galvanomètre à cadre mobile de 20 k Ω /V en voltmètre et deux ampèremètres ferromagnétiques.

Voltmètres électroniques

Nous venons de voir, plus haut, quelques appareils permettant de mesurer, avec une

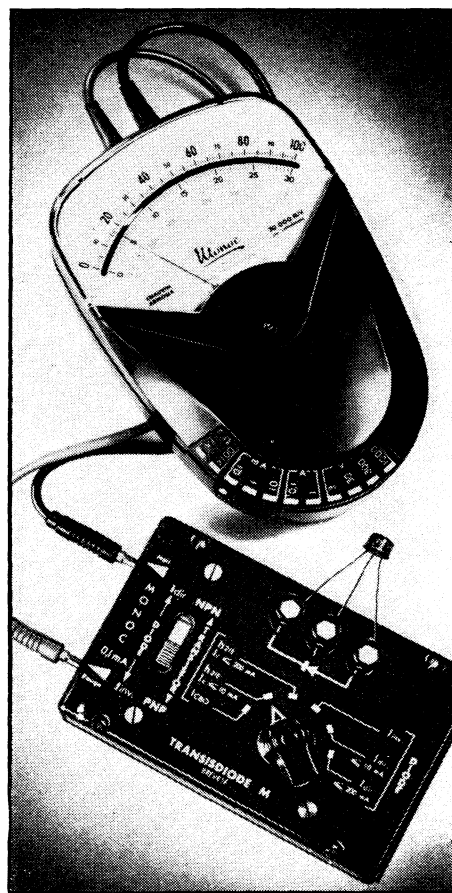
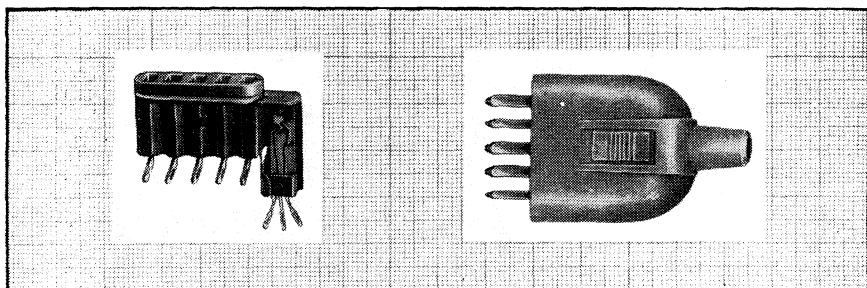
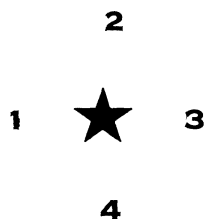
faible chute de tension, le courant continu des circuits électroniques. Toutefois, pour effectuer cette mesure, il faut intercaler l'appareil dans le circuit, c'est-à-dire desolder une connexion. Les réalisateurs d'appareils de mesure ont probablement considéré les techniciens de l'électronique comme les plus paresseux qui soient puisque **Hewlett-Packard** (représenté par **Radio Equipements**) fabrique un instrument de mesure évitant tout coup de pince ou desoudage; une simple pince prend dans ses mors le fil, qu'il soit de connexion, de transistor ou de résistance, dans lequel circule le courant continu à mesurer; et on lit sur le galvanomètre la valeur de ce

-
-
1. — Magnétophone professionnel type A 1300 (LIE-BELIN).
 2. — Boîte d'alimentation stabilisée à transistors, à tension de sortie réglable (L.T.I.).
 3. — Contrôleur « Monoc » associé à son accessoire « Transisdiode » permet la vérification des transistors et des diodes (CHAUVIN ARNOUX).
 4. — Connecteur femelle à 5 contacts avec inverseur, et connecteur mâle à 5 broches (MFCM).
 5. — Pont de mesure pour R et C, type 621, entièrement à transistors (METRIX).
 6. — Transformateurs F.I. « Bifidis », à deux circuits accordés, pour récepteurs FM (OREGA).
-
-

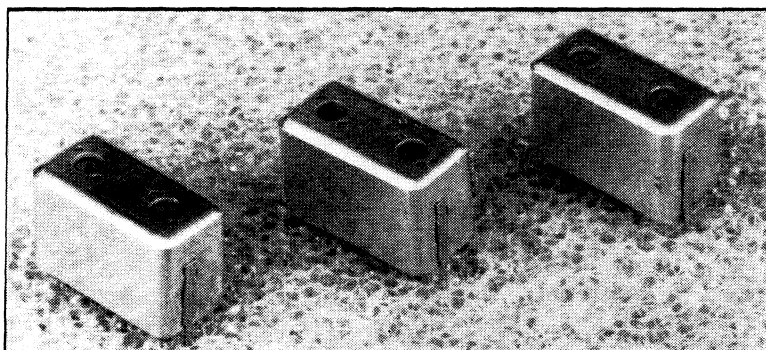
courant, qui peut être compris, pour la déviation totale, entre 1 mA et 10 A.

Chauvin Arnoux ont réalisé un appareil analogue, dénommé **Micropince**, mais destiné à la mesure des courants alternatifs dont la fréquence est comprise entre 50 Hz et 1 MHz. Ses 6 sensibilités permettent de mesurer, pour la déviation totale, de 3 mA à 1 A; mais il peut, en utilisant une pointe de touche, être utilisé en voltmètre, avec 6 sensibilités variant, toujours pour la déviation totale, de 100 μ V à 10 V. Cet appareil est entièrement transistorisé.

Parmi les voltmètres électroniques classiques, signalons le récent **IM-21** de **Heathkit** (représenté par le **Bureau de Liaison**) qui est un modèle exclusivement



5 AU SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES



destiné aux courants alternatifs de fréquences comprises entre 10 Hz et 1 MHz et de tensions variant de 10 mV à 300 V; son impédance d'entrée correspond à 10 M Ω en parallèle sur 10 pF. **Philips** exposait son **GM 6000** pour courants continus et alternatif: 1 à 1000 V avec une résistance d'entrée de 10 M Ω pour les tensions continues, 1 à 300 V pour les tensions alternatives de fréquences comprises entre 20 Hz et 100 MHz, l'impédance d'entrée correspondant, à 1 MHz, à 1,2 M Ω en parallèle sur 8 pF. Et l'appareil mesure encore les résistances entre 10 Ω et 5 M Ω , en 4 gammes.

Bien d'autres voltmètres électroniques étaient exposés à ce Salon. Notons rapidement le **GM 6025** de **Philips**, qui couvre la plage des fréquences comprises entre 100 kHz et 800 MHz et la gamme de tensions de 10 mV à 10 V, le **TF 1300** de **Marconi Instruments** (**SIEDMA**, importateur) qui mesure de 50 mV à 100 V entre 20 Hz et 300 MHz, le **TF 1375** du même fabricant qui va de 10 μ V à 15 V, la bande de fréquences couverte étant de 50 Hz à 1 MHz. Nous en oublions sûrement beaucoup, et nous en excusons auprès des fabricants non cités.

Pour accroître la sensibilité d'un voltmètre électronique existant et le transformer en millivoltmètre, on peut utiliser l'amplificateur transistorisé de **Katji** dont le gain est de 100 ou 1000, suivant le modèle; la bande passante est de 5 MHz, l'impédance d'entrée est représentée par 3 M Ω en shunt sur 10 pF; la sortie fournit 1 V sur 10 k Ω et au-dessus.

Oscilloscopes

Les oscilloscopes peuvent être classés en deux catégories : la première comprenant les modèles d'usage courant, ce qui ne signifie pas pour autant des performances médiocres; la seconde englobant les types dont le temps de montée est de plus en plus incroyablement réduit et dont la bande passante s'allonge du côté des gigahertz.

Pour la première catégorie, commençons par **Centrad** qui a eu l'excellente idée de réaliser un modèle de chantier, alimentable sur tous les réseaux courants et sur la tension de sécurité de 24 V des chantiers. Sa bande passante va de 10 Hz à 1 MHz à 3 dB, son balayage couvre la plage de 8 Hz à 25 kHz, son admission d'entrée peut varier de 50 mV à 600 V crête à crête (5 kV avec sonde réductrice). C'est un appareil robuste, de dimensions modestes : 300 $\times$ 150 $\times$ 100 mm, de faible poids : 4 kg, dont le tube cathodique de 7 cm permet de fort bonnes observations. Dans le même genre, citons le type **400** de **Microcell Electronics** (agent français : **Eis Tranchant**), oscilloscope intégralement transistorisé et qui peut fonctionner sur tous réseaux ou sur sa batterie zinc-argent incorporée (autonomie de 8 h), rechargée automatiquement dès que l'appareil est relié au secteur. Il est muni d'un tube de 7 cm, couvre à 3 dB du continu jusqu'à 10 MHz avec une plage de sensibilité de 0,1 à 100 V/cm et dispose d'un balayage dont

les vitesses s'étagent entre 1 μ s à 300 ms/cm.

Sortant des modèles portatifs, passons à **Cosser Instruments** (représenté par **Leland Radio**) dont le type **2000** dispose de deux voies identiques à bande passante de 0 à 5 MHz, d'un marquage direct de la trace, d'une loupe électronique, d'un calibrateur de tensions et est équipé d'un tube de 10 cm de diamètre. **Heathkit** exposait son récent **10-21** réservé au domaine B.F. en raison de sa bande passante de 2 Hz à 200 kHz à 2 dB; les amplificateurs horizontal et vertical étant identiques, ils permettent aisément des mesures de phase. Les fréquences de balayage couvrent la plage de 20 Hz à 100 kHz. Chez **E.I.C.O.** (représenté par **Radio Télévision Française**), d'excellents modèles dont la bande passante va de 0 à 4,5 MHz. **Katji** fabrique des oscilloscopes fort bien conçus dont la bande passante va de 0 à 10 MHz et dont un commutateur fournit 24 vitesses de balayage étalonnées.

L'oscilloscope **GM 5600** de **Philips**, de dimensions particulièrement réduites, a un amplificateur vertical qui couvre de 0 à 5 MHz à 3 dB, son temps de montée étant de 70 ns; son amplificateur horizontal couvre de 5 Hz à 2 MHz, son balayage peut être effectué à toutes vitesses depuis 0,5 μ s jusqu'à 30 ms/cm; son tube de 7 cm est à post-accélération de 1,6 kV, ce qui rend la trace très lumineuse. Le **GM 5603**, à entrée symétrique différentielle, a un amplificateur vertical dont le temps de montée est seulement de 25 ns et la bande passante de 0 à 14 MHz à 3 dB; il est pourvu d'une ligne à retard de 300 ns. Ses vitesses de balayage vont de 200 ns à 1 s/cm, sa loupe électronique agrandit la trace de 2 et 5 fois, son amplificateur vertical va de 0 à 2 MHz, son tube de 13 cm est post-accélééré par 10 kV.

Chez **Ribet Desjardins**, l'oscilloscope portatif **255 B** était exposé, dont la bande passante va de 10 Hz à 6 MHz pour 0,01 V/division et de 0 à 6 MHz pour 0,1 V/division, et dont le temps de montée est de 60 ns; la vitesse de balayage peut varier de 500 ns à 0,2 s/division, la loupe électronique permet de diviser par 5 ces vitesses; le tube est un modèle de 7 cm de diamètre, post-accélééré à 1,75 kV. Chez **Solartron** (agent **Solartron France**), citons un modèle à bande passante de 0 à 15 MHz, à vitesses de balayage de 100 ns à 5 s/cm, dont la sensibilité maximale est de 0,5 mV/cm. **Telequiment** (représenté par **Antarès**) réalise de jolis oscilloscopes dont les performances sont très intéressantes : amplificateur vertical couvrant de 0 à 200 kHz en position grand gain (sensibilité 0,01 V/cm) et 0 à 7,5 MHz en position gain normal (sensibilité 0,1 V/cm); temps de montée de 50 ns; vitesses de balayage de 1 μ s à 0,5 s/cm, divisibles par 10 par loupe électronique; calibrateur à signal rectangulaire incorporé; tube de 7,6 cm de diamètre.

Enfin, chez **Unitron**, nous avons remarqué l'oscilloscope **9 DP** à deux faisceaux, dont la bande passante de l'amplificateur vertical est de 0 à 6 MHz et la sensibilité de 0,1 V/cm; les vitesses de balayage, étalon-

nées, vont de 100 ns à 2 s/cm. Il est équipé d'un tube à 2 canons indépendants et, en raison de ses dimensions, peut être facilement transporté.

Dans la catégorie des oscilloscopes à hautes performances, il convient de citer l'un des « clous » du Salon : l'oscilloscope **766** de **DuMont-Fairchild** (représenté par **Radiophon**). Cet appareil est combiné pour recevoir deux tiroirs : un amplificateur vertical et une base de temps. Deux tiroirs amplificateurs différents peuvent être adaptés : le premier, à un canal, a une sensibilité de 5 mV/cm, un temps de montée de 14 ns, couvre une bande passante de 15 MHz, mais peut être utilisé jusqu'à 25 MHz; il est pourvu d'une ligne à retard de 200 ns; le second, grâce à ses circuits de commutation, permet d'obtenir la trace de 2 phénomènes, c'est-à-dire qu'il est à 2 canaux. La base de temps fournit des tensions de balayage étalonnées dont les vitesses vont de 20 ns à 1 s/cm et non étalonnées jusqu'à 15 s/cm. Le balayage peut fonctionner également en déclenché, le déclenchement étant possible sur tout point d'un signal positif et négatif. Presque entièrement transistorisé, mais fonctionnant seulement sur le secteur, ce magnifique oscilloscope dont la surface utile de l'écran du tube est de 6 $\times$ 10 cm est, de plus, de présentation extrêmement agréable.

Avec le dernier-né d'**Hewlett-Packard**, on atteint la classe des appareils à échantillonnage. Celui-ci est à deux faisceaux, son temps de montée est de 45 ns, et il peut atteindre la fréquence de 1 000 MHz, soit 1 GHz. A double trace et échantillonnage également, le type **567** de **Tektronix** (représenté par **Relations Techniques Intercontinentales**), ainsi que le **661** dont la sensibilité est de 0,6 mV/cm et dont la vitesse de balayage, qui est de 1 cm/ns, peut être dilatée 100 fois, ce qui réalise une vitesse apparente de 100 cm/ns. Quant au modèle **519**, qui atteint 1 GHz sans échantillonnage, il est dépourvu d'amplificateur vertical, les plaques de déviation verticales étant attaquées directement en raison de la sensibilité du tube; son balayage horizontal va jusqu'à 0,5 cm/ns. Cet oscilloscope ne peut toutefois être utilisé pour l'examen de phénomènes erratiques.

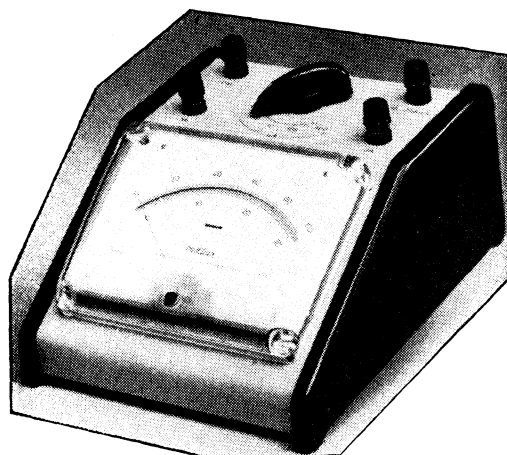
Chez **E.M.I. Electronics** (représenté par **Antarès**), il y a des oscilloscopes dont le temps de montée est de 10 ns et qui montent à 100 MHz. Chez **Ribet-Desjardins**, un tiroir d'échantillonnage peut être adjoint à son modèle universel **251 A** bien connu, et permet des mesures aux fréquences élevées.

Générateurs H.F. et B.F.

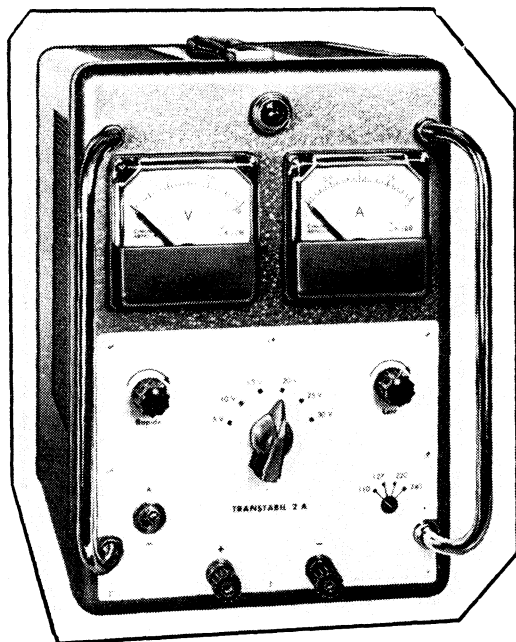
C'est certainement le générateur d'**Advantage** (représenté par **Leland Radio**) qui descend le plus bas en fréquence puisqu'il peut couvrir la plage comprise entre 0,06 Hz et 50 Hz. Son principe repose sur la lecture de disques par voie photo-électrique. L'appareil est fourni avec 5 disques : un pour signal sinusoïdal, un autre pour

1. — Appareil de table pour courant continu et alternatif, existant en plusieurs versions (METRIX).
2. — Alimentation stabilisée de précision, entièrement transistorisée, type « Transtabil 2 A » (CHAUVIN ARNOUX).
3. — Contrôleur MT à chute de tension très faible (30 mV sur 300 μ A) (CHAUVIN ARNOUX).
4. — Résistances SOVIREL de haute stabilité, à couche d'oxyde métallique.
5. — Transistormètre type 675 A (METRIX).

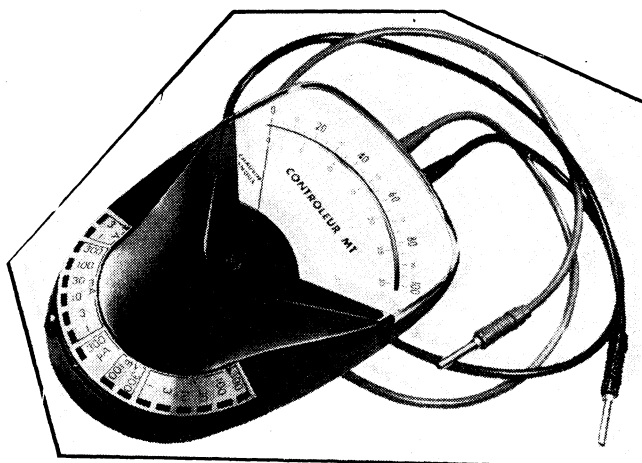
1



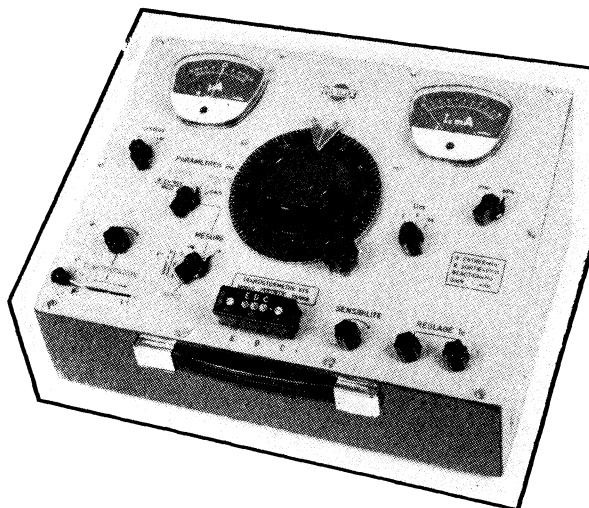
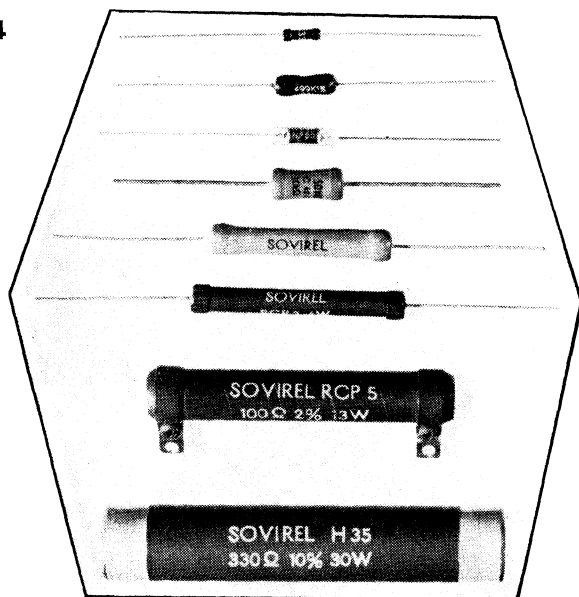
2



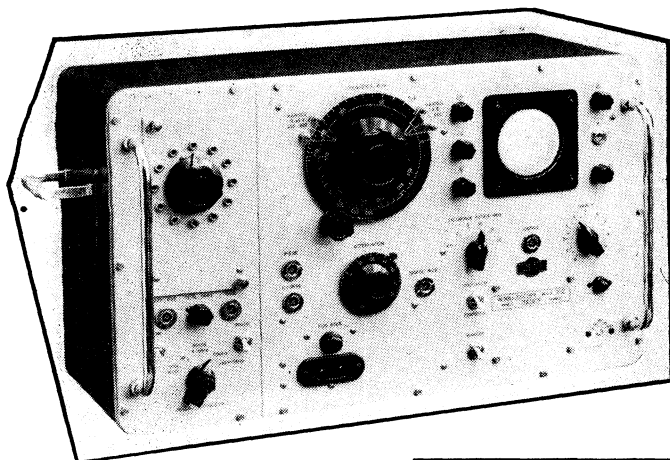
3



4

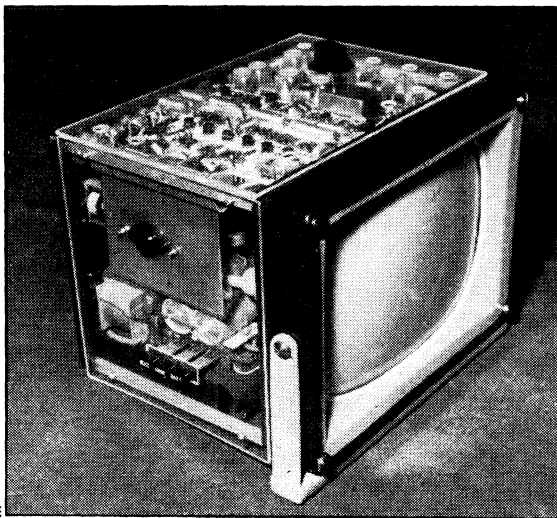


5



Vobuloscope type 232, pour le réglage des tuners, rotateurs et amplificateurs F.I. des téléviseurs, en V.H.F. et en U.H.F. (METRIX).

Téléviseur à transistors, équipé d'un tube à petit écran, qui a été présenté par SESCO. Les transistors utilisés sont du type 159 T1 à 162 T1 en V.H.F. et en F.I., TH 200 et TH 201 pour le balayage horizontal, et THP 47 en sortie verticale.



signal rectangulaire, un troisième pour dent de scie ; le quatrième fournit un bruit blanc et le cinquième, vierge, peut être dessiné par l'utilisateur pour fournir un signal de forme donnée. **Chauvin Arnoux** ont réalisé un générateur B.F. réglable entre 20 Hz et 200 KHz, dont la précision est de ± 1 Hz ou ± 2 % et la stabilité de 0,2 % au bout d'une heure de fonctionnement ; la tension de sortie, stable à $\pm 0,5$ dB, est réglable de 100 μ V à 10 V ; un appareil de mesure vérifie la mesure de la tension avant atténuation.

Le générateur **L 201** de **Ferisol** est destiné aux mesures en VHF puisqu'il couvre la gamme de 10 à 245 MHz ; sa dérive est meilleure que 0,005 %. **Katji**, outre les oscilloscopes, fabrique un générateur de signaux carrés dont la fréquence de répétition est réglable entre 50 kHz et 1 MHz ; le temps de montée de ces signaux est de l'ordre de 3 ns. Il réalise aussi un générateur de temps dont les fréquences, pilotées par un quartz dont la précision est de 3.10^{-4} , vont de 1 Hz à 10 MHz, en progression décimale, et permettent d'obtenir des impulsions séparées par des temps précis compris entre 0,1 μ s et 1 s.

Chez **L.E.A.**, nous avons remarqué un générateur interférentiel couvrant en une seule gamme de 4 à 600 kHz avec une dérive inférieure à 10 Hz et une stabilité du niveau de la tension de sortie meilleure que 1 dB. **Lewell** (représenté par **Radio-phon**) exposait un petit générateur B.F.

portatif, transistorisé, fournissant une tension de sortie réglable jusqu'à 2,5 V de fréquence variant entre 1,5 Hz (je dis bien un hertz et demi) et 150 kHz avec une précision de ± 3 % et un taux d'harmonique, à 1 kHz, moindre que 1 %. **Marconi Instruments** présentait un excellent générateur vobulé couvrant la plage de 10 à 470 MHz. Chez **Ribet Desjardins** était à noter le générateur B.F. type **405 A** dont les fréquences vont de 30 Hz à 300 kHz (distorsion inférieure à 1 %) et la puissance maximale de sortie est de 0,2 W ; la précision de lecture est de $\pm 0,5$ %, celle d'étalonnage de $\pm 1,5$ %. **Solartron** proposait un nouveau générateur d'impulsions dont les fréquences vont de 10 Hz à 500 kHz et dont la durée des impulsions est réglable entre 1 μ s et 100 ms ; les impulsions peuvent être à volonté positives ou négatives, leur temps de montée est inférieur à 12 ns pour une amplitude de 3 V. Enfin, dans le stand de la **Technique Electronique**, nous avons remarqué le générateur **PW 1** qui peut fournir à volonté des signaux sinusoïdaux et rectangulaires de fréquence comprise entre 15 Hz et 150 kHz ; la précision en fréquence est d'environ 3 %, la tension de sortie est réglable depuis 1 mV jusqu'à 10 V. Le prix de cet appareil est particulièrement étudié.

Appareils divers

Nous n'entrerons pas dans le détail des

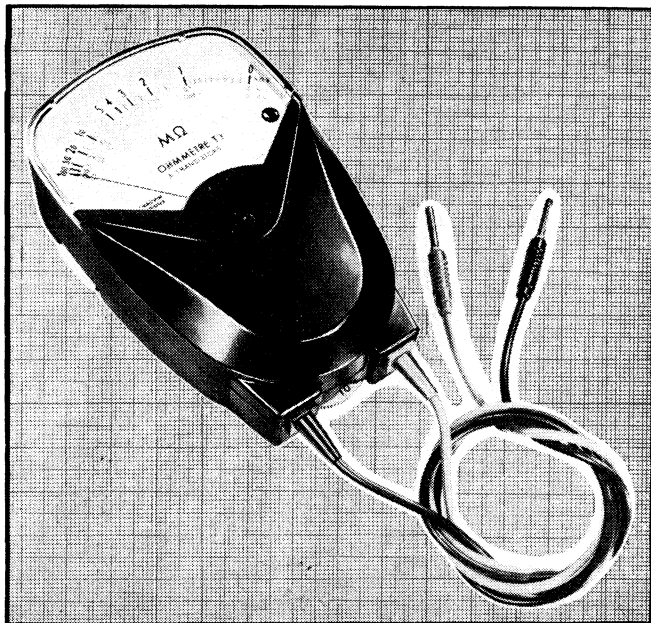
transistormètres, dont nous avons examiné d'excellents modèles chez **Heathkit**, **Katji**, **Masson-Villeroy**, **Métrix**, mais signalerons au passage le transistormètre... transistorisé de **Lewell** (mis en vente par **Radio-phon**) qui mesure les courants de collecteur, de base, de fuite, le gain dynamique β à 1 kHz jusqu'à 500 des transistors et le courant direct et inverse des diodes ; mais de plus, il fait office de voltmètre, jusqu'à 500 V en courant continu, jusqu'à 150 V en courant alternatif et fournit une fréquence de 1 kHz sous une tension réglable jusqu'à 0,15 V. C'est donc un appareil aux multiples utilisations.

Signalons aussi quelques ponts pour la mesure des résistances et capacités, tel celui de **Métrix**, qui est entièrement transistorisé, celui de **L.E.A.** qui l'est également, mais qui mesure de plus les impédances et les coefficients de self-induction et de celui de **Marconi Instruments**, extrêmement complet et apte à tous travaux de laboratoire.

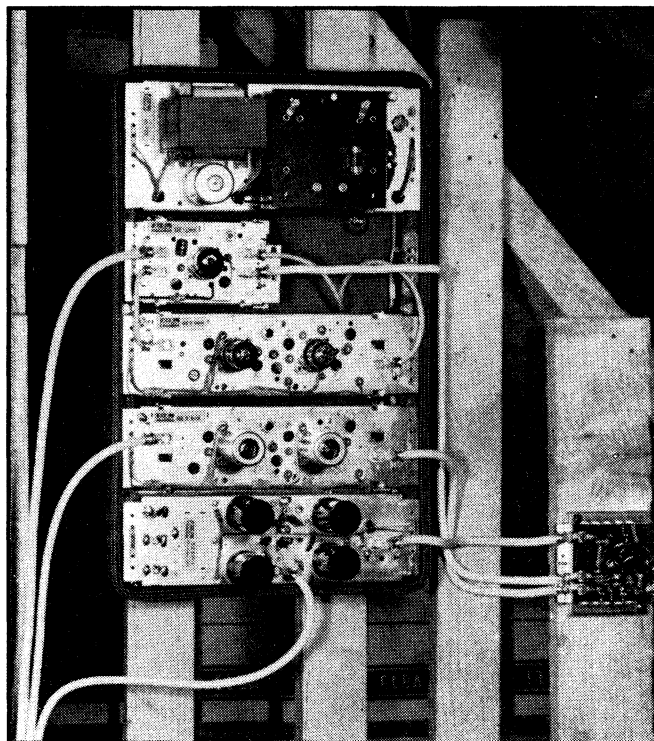
Nous rangerons dans les appareils divers les alimentations stabilisées dont les plus récentes sont celles destinées à fournir la basse tension continue nécessaire aux essais et contrôles des récepteurs et amplificateurs B.F. à transistors. Au passage, nous trouverons des modèles pour d'autres utilisations. **Advance Components** (représenté par **Leland Radio**) réalise un modèle fournissant deux tensions indépendantes, réglables de 0 à 30 V, dont le débit maximal est de 1 A et un autre, plus simple, débitant au maximum 0,5 A entre 0 et 15 V. La **Transtabil** de **Chauvin Arnoux**, entièrement transistorisée, fournit au maximum 2 A entre 0,3 et 30 V stabilisés à 0,01 % ; elle est à l'abri des courts-circuits éventuels et des surcharges. Chez **Drusch**, grand spécialiste des stabilisateurs de grande puissance, nous avons noté une alimentation continue stabilisée débitant au maximum 0,2 A sous une tension réglable entre 150 et 300 V, destinée évidemment aux tubes électroniques car rares sont les transistors qui admettent plus de 80 V. **Fontaine** fabrique tous les types possibles ; nous avons vu à son stand des modèles basse tension dont un 30 V-20 A et un 50 V-2 A, à côté de types 750 à 2 000 V-20 mA pour photomultiplicateurs.

Hémitechnic a de son côté une belle gamme d'alimentations stabilisées, dont la plus grosse fournit 50 A entre 0 et 30 V et dont d'autres délivrent 2 ou 5 A de 0,5 à 100 V. Chez **Katji**, il y a des modèles pour haute tension : 0,2 A maximum de 0 à 400 V, 5 mA sous 0 à 150 V et —300 V, et pour basse tension : 1,5 A maximum de 0 à 150 V. Chez **Labinal**, l'alimentation à transistors fournit au maximum 2 A entre 0 et 30 V stabilisés à 0,1 %. Le **Transistor Industriel** fabrique une grande variété : 0,3 A maximum de 0,5 à 32 V, modèle portable ; 10 A maximum de 1 à 33 V ; 5 A maximum de 1 à 60 V ; il nous semble avoir vu à ce stand un petit stabilisateur qui, mis en sortie d'une alimentation non régulée, stabilise la tension de celle-ci. Nous en avons, en tout cas, sûrement aperçu un chez **Masson Villeroy**, régulant une tension qui ne l'est pas ; son débit

1



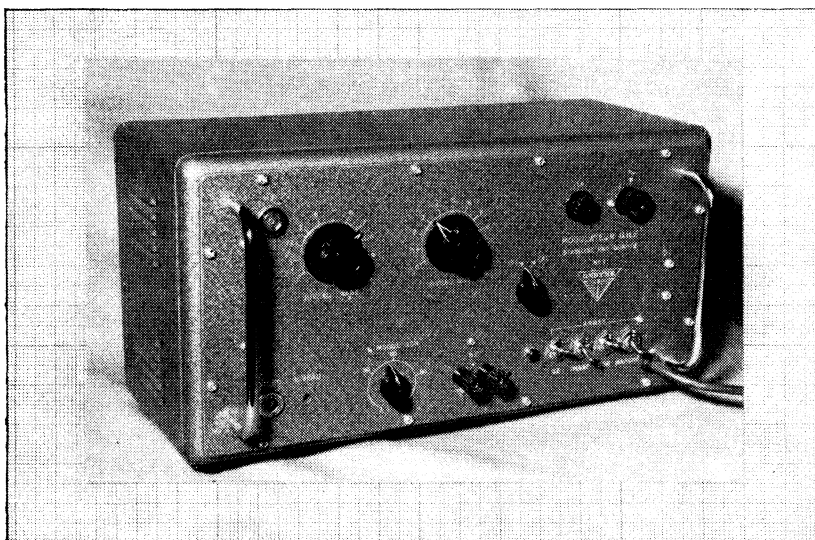
2



3



4



atteint 4 A sous une tension de 6, 20 ou 30 V.

MétriX s'est lancé, lui aussi, dans la compétition, et son modèle, transistorisé, fournit au maximum 0,2 A entre 0 et 30 V. **Quentin** habille fort agréablement ses modèles de couleurs gaies, ce qui rend les techniciens autrement optimistes que lorsqu'ils manipulaient des appareils revêtus de noir; son alimentation **Novostab**, à transistors, fournit au maximum, suivant le type, 0,3, 1 ou 3 A de 0 à 15 V, 32 V et 50 V; et elle est protégée contre toutes les fausses manœuvres des praticiens distraits. Chez **Sorensen France**, il y a de très nombreux modèles pour tous usages, y compris des

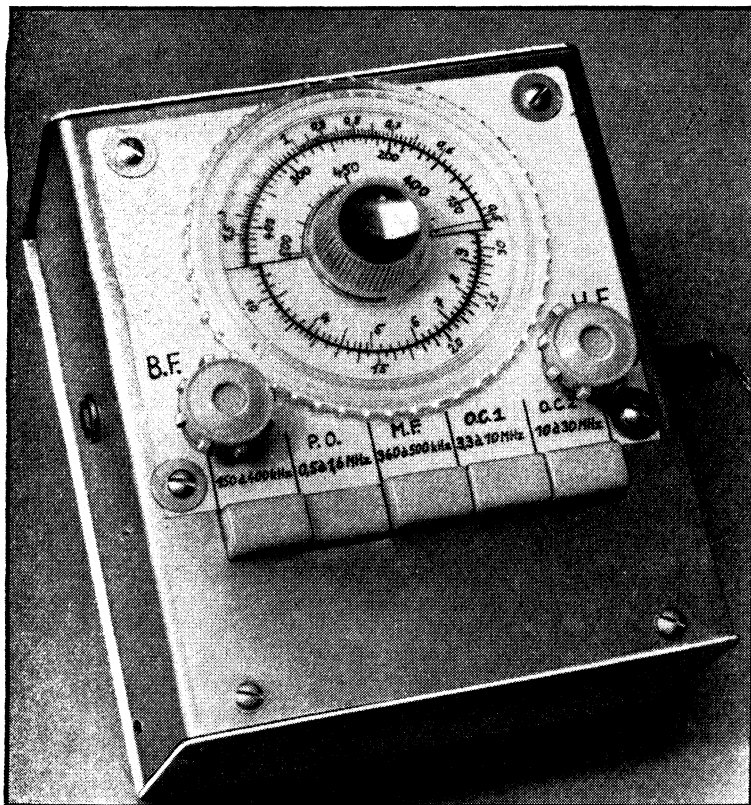
1. — Ohmmètre type T 3, à transistors (CHAUVIN ARNOUX).
2. — Ensemble d'amplificateurs pour une installation d'antenne collective G.O., P.O., O.C., FM et TV (bandes I, III et IV) (FUBA).
3. — Alimentation stabilisée à transistors type 75 (METRIX).
4. — Modulateur U.H.F. stabilisé par quartz (SIDER-ONDYNE).

stabilisateurs de tension alternative de grande puissance; combien de lignes nous aurait-il fallu pour les examiner, même sommairement! **Solartron** réunit deux alimentations indépendantes dans son modèle,

fournissant chacune 1 A maximum entre 0 et 50 V; mais il y a des modèles délivrant 3 et 10 A. Enfin, la **Technique Electronique** présentait des types fort intéressants pour la basse tension, dont un pouvant délivrer au maximum 15 A entre 0 et 35 V.

Ainsi que nos lecteurs auront pu en juger, le transistor s'intègre de plus en plus aux appareils de mesure et, en retour, exige des appareils qui lui soient adaptés pour mesurer ses caractéristiques. Ce Salon en aura fourni une preuve indéniable, et il est à prévoir que celui de 1963 exposera plus largement encore un grand nombre d'appareils entièrement transistorisés.

Jean BOURCIEZ.



POUR VOS DÉPANNAGES

UN

Gammes P.O., G.O. et M.F. étalée (360 à 500 kHz)

Deux gammes d'ondes courtes (3,3 à 30 MHz)

Sorties réglables pour H.F. et B.F. (400 Hz)

Alimentation par deux piles de 4,5 V (10 mA)

Dimensions : 15 × 13 × 8 cm

Poids : 700 g

En matière de récepteurs de radio, deux tendances extrêmes semblent se préciser de plus en plus : il y a d'abord les récepteurs qu'on peut mettre dans la poche, et ensuite ceux dont la mise en place nécessite l'intervention d'une entreprise de déménagement. Bien entendu, le dépannage à domicile est de rigueur dans ce dernier cas, mais pour qu'un tel dépannage soit rationnel, il faut, évidemment, que le dépanneur soit équipé d'un matériel à la fois léger et efficace. Pour réaliser ce matériel, rien n'est plus indiqué que la technique du récepteur portable, c'est-à-dire le transistor. Le petit générateur décrit ici comporte trois de ces transistors, et grâce à une mise au point particulièrement soignée, on a pu obtenir

un taux d'harmoniques très faible en H.F. et B.F., ainsi qu'une excellente caractéristique de modulation.

Etage pilote

S'il est facile de faire osciller un transistor, il est, par contre, beaucoup plus délicat d'en obtenir un signal sinusoïdal, notamment quand on désire couvrir une grande étendue de fréquences à l'intérieur d'une gamme. Le meilleur moyen pour arriver à un faible taux d'harmoniques est encore celui qu'on utilise couramment dans le cas des oscillateurs à tubes, et qui con-

siste à coupler l'élément amplificateur aussi faiblement que possible au circuit oscillant.

Dans le cas du transistor, on arrive alors à un schéma comme celui de la figure 1, où le nombre de spires des enroulements de collecteur (L_2) et de base (L_3) est beaucoup plus faible que celui de L_1 , qui constitue ainsi la principale partie de la self-induction du circuit accordé. On conçoit facilement que, avec un couplage suffisamment faible, ce circuit accordé puisse avoir un effet de volant suffisamment efficace pour que la tension soit encore sinusoïdale même si l'excitation se fait par des impulsions. De plus, si des variations de température ou de tension d'alimentation déterminent des modifications des capacités d'entrée ou de sortie du transistor, ces modifications affecteront d'autant moins la fréquence du circuit accordé que le couplage est plus lâche, ce qui est très important pour la stabilité de l'oscillateur.

Mais, dans le cas d'un couplage faible, la limite d'entretien d'un oscillateur n'est pas la même pour toutes les fréquences. Il peut ainsi arriver qu'un oscillateur n'accroche pas encore à un bout de la gamme tandis que, à l'autre extrémité, il produit déjà un signal distordu. On peut éviter ce phénomène en insérant, comme cela est indiqué dans la figure 1, un circuit R-C dans la connexion de base. L'impédance de ce circuit est d'autant plus élevée que la fréquence est plus basse, si bien que le couplage augmente avec la fréquence. En choisissant convenablement les éléments de ce circuit R-C, on peut arriver à une amplitude H.F. relativement constante à l'intérieur d'une gamme. Bien entendu, il faut prévoir un circuit distinct pour chaque gamme de fréquences.

Sur le collecteur et la base du transistor on obtient des tensions faibles et distordues, mais on dispose, par contre, d'une tension sinusoïdale de plusieurs volts sur l'armature isolée du condensateur variable.

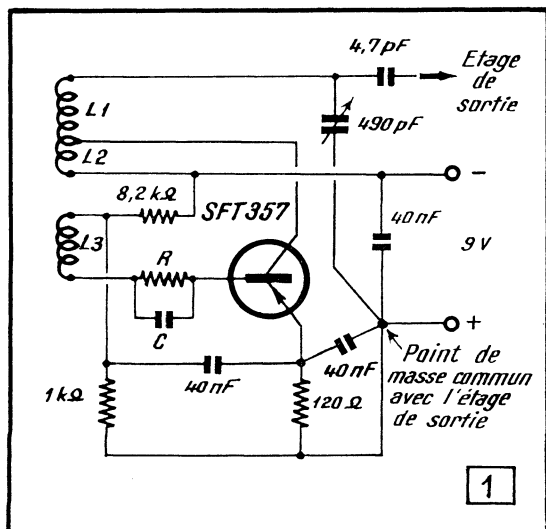


Fig. 1. — Des oscillations stables en fréquence et de forme sinusoïdale peuvent être obtenues en couplant le transistor aussi faiblement que possible au circuit oscillant.

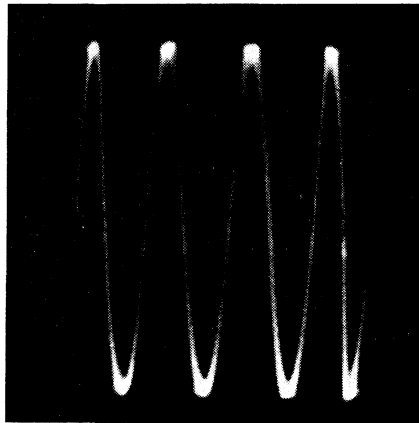
GENERA TEUR H. F. A TRANSISTORS

C'est donc en ce point qu'on prélèvera la tension attaquant l'étage de sortie. Comme on le voit dans la figure 1, cette liaison est effectuée par un condensateur de 4,7 pF.

Commutation des gammes

Dans toute description de générateur H.F. digne de ce nom, on peut lire que les bobinages non utilisés doivent être court-circuités, afin de ne pas constituer, avec leurs capacités réparties et parasites, des circuits d'absorption. Pour cela, on prescrit généralement un contacteur spécial, réalisant le court-circuit des plots non utilisés. Or, ce type de contacteur étant assez difficile à trouver dans le commerce, on a résolu le problème par un commutateur à touches, possédant quatre inverseurs par touche. Comme on peut le voir d'après le schéma de la figure 2, la mise en court-circuit des bobinages non utilisés devient ainsi très aisée.

Ce schéma montre également que quatre bobinages seulement sont nécessaires pour les cinq gammes, puisque c'est celui des petites ondes qui sert sur la gamme M.F. étalée. On y ajoute simplement une capacité de 470 pF en parallèle sur le conden-



Allure de l'oscillation H.F. à 500 kHz ou 1 MHz.

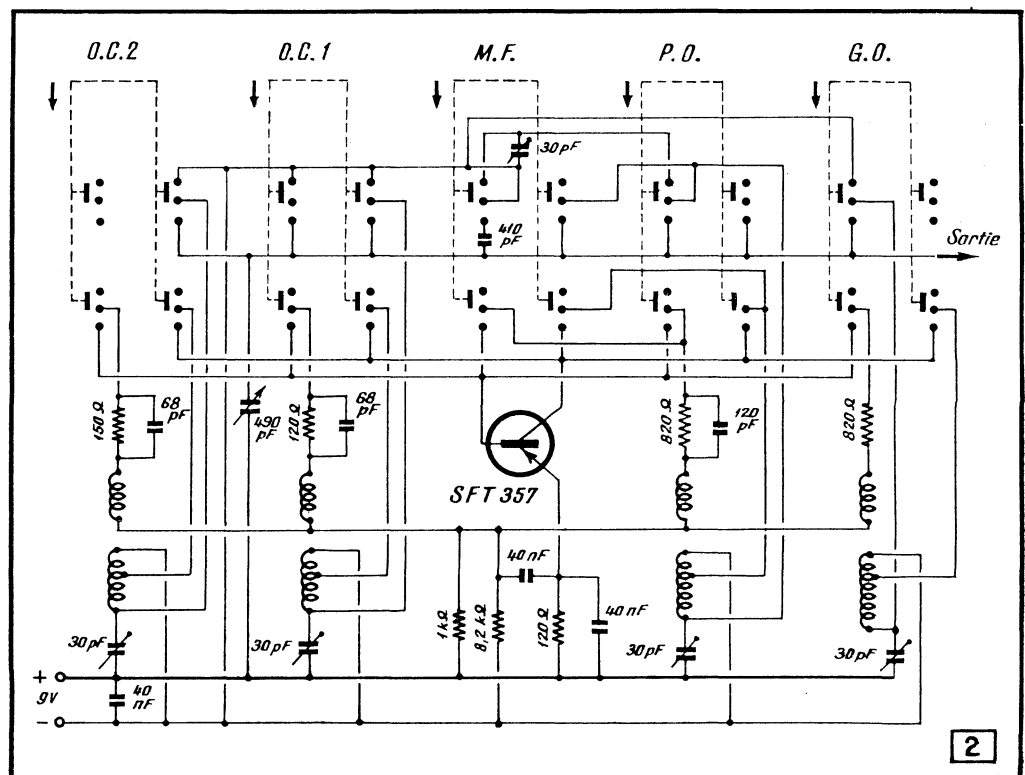
sateur variable. Dans la mesure du possible, le dessin de la figure 2 respecte la disposition réelle des éléments; dans le montage, le transistor se trouve, en effet, placé au milieu de la rangée des quatre bobinages. Celle-ci se trouve à l'arrière du contacteur pour lequel on a tout avantage

à utiliser un modèle de dimensions réduites et possédant tous les contacts sur une même face. Le contacteur employé dans la maquette est de fabrication allemande, mais il existe des modèles tout à fait semblables en France, notamment chez **Jean-renaud** et chez **Isostat** (chez ce dernier il existe même des contacteurs avec un nombre de touches différent de cinq). Le condensateur variable est un modèle à une cage de 490 pF, tel qu'on l'utilisait dans les cadres antiparasites.

Le transistor doit encore facilement produire des oscillations à la plus haute fréquence qu'on veut atteindre. Avec le SFT 357 utilisé ici on n'a aucune difficulté pour cela, puisque ce transistor arrive encore à osciller à plusieurs centaines de mégahertz. Il s'agit, néanmoins, d'un transistor « grand public » tout à fait courant. Il consomme un courant de collecteur de 6 mA environ.

Les éléments R-C servant à corriger l'amplitude des différentes gammes sont également indiqués dans la figure 2. On voit qu'une simple résistance a été prévue pour la gamme G.O., car c'est le condensateur découplant l'émetteur qu'on a choisi ici de façon à avoir une amplitude à peu près

Fig. 2. — La commutation des bobinages de l'oscillateur est effectuée par un contacteur à touches, dont tous les contacts, même ne servant que de relais, sont représentés dans le schéma.



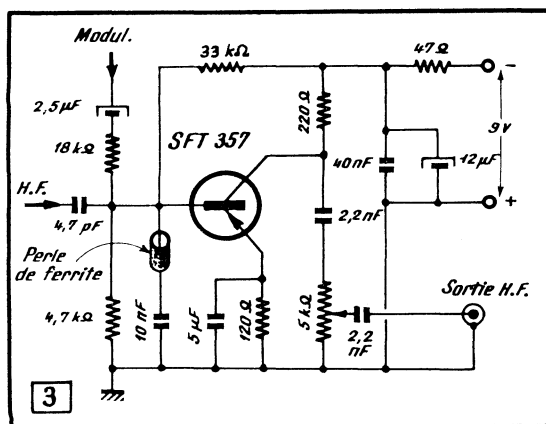


Fig. 3. — Grâce à un diviseur capacitif d'entrée, l'étage de sortie travaille en commande par tension, ce qui permet une modulation assez linéaire.

constante le long de la gamme. Les bobinages ont été exécutés sur des noyaux **Lipa** d'un diamètre de 8 mm. Les caractéristiques de ces bobinages sont indiquées dans le tableau ci-dessous, avec les fréquences extrêmes des gammes correspondantes, pour le réglage desquelles on dispose, en plus du noyau de chaque bobinage, d'un trimmer par gamme.

Etage de sortie et de modulation

On sait que le gain en courant d'un transistor est à peu près indépendant de la polarisation. Par contre, la pente varie beaucoup sous l'influence de cette dernière grandeur. Si on veut obtenir une modulation avec un transistor, il faut donc appliquer, sur la base, le signal B.F. en tant que polarisation variable, et le signal H.F. en commande par tension. Cela veut dire que la résistance interne de la source H.F. doit être faible par rapport à la résistance d'entrée du transistor, de façon que le gain du transistor ne soit pas défini par l'amplification en courant, mais par la pente.

Le schéma de la figure 3 montre que l'étage modulateur est attaqué à partir d'une source constituée par un diviseur de tension composé du condensateur de liaison de 4,7 pF, déjà mentionné à propos de la

figure 1, et d'un condensateur de 10 nF. De ce fait, 0,0005 seulement de la tension existant aux bornes du circuit accordé de l'oscillateur, sera appliqué au transistor de sortie, ce qui est largement suffisant pour obtenir une tension de sortie de l'ordre du volt. En revanche, les variations de capacité d'entrée que ce transistor peut présenter sous l'influence de la tension de modulation et qui sont transmises au circuit accordé de l'oscillateur, ne représentent que le carré du rapport ci-dessus. Si, pour citer un ordre de grandeur, cette variation de capacité atteint 40 pF, on ne retrouve que 1/100 000 pF aux bornes du circuit oscillant, si bien que la modulation parasite de fréquence sera pratiquement nulle.

En ondes courtes, le signal délivré par l'oscillateur pilote est plus faible qu'en P.O. et G.O., puisque L_2 doit constituer, pour qu'il y ait entretien, une fraction relativement grande de L_1 . De plus, le gain du transistor de sortie diminue avec la fréquence. Pour obtenir une amplitude de sortie à peu près constante, il faut donc s'arranger pour que le rapport du diviseur de tension d'entrée varie avec la fréquence. Pour obtenir un tel comportement, il suffit, comme cela est indiqué dans la figure 3, de glisser une perle de ferrite (par exemple Ferroxcube 3 B, diamètre intérieur 2 mm, diamètre extérieur 4,1 mm, longueur 3 mm) sur l'une des connexions du con-

densateur de 10 nF. Accessoirement, on évite de cette façon que ce condensateur forme, avec ses connexions, un circuit oscillant série qui créerait un « trou » dans l'une des gammes d'ondes courtes. La présence de la perle de ferrite implique, de plus, une impédance d'attaque plus grande aux fréquences élevées, si bien que la modulation est un peu moins bonne que sur les gammes P.O. et G.O.

La tension de modulation est appliquée sur la base du transistor de sortie par l'intermédiaire d'une résistance de 18 kΩ, qui a été choisie de façon que le taux de modulation soit voisin de 100 % quand le potentiomètre de modulation, faisant partie de l'étage modulateur décrit plus loin, est réglé au maximum. La tension H.F. de sortie peut être ajustée par un potentiomètre de 5 kΩ (fig. 3) qui se trouve en parallèle sur la résistance de charge de l'étage de sortie (220 Ω). L'atténuation apportée par ce potentiomètre ne sera efficace que si son extrémité « froide » est ramenée au point de masse commun pour les étages pilote et de sortie, indiqué dans la figure 1. C'est à ce même point que doit aboutir la connexion de masse allant au boîtier de l'appareil, qui devra être isolé du châssis. L'alimentation devant être découplée pour la H.F. aussi bien que pour la fréquence de modulation, on a prévu deux condensateurs de découplage, de 40 nF et de 12 μF, connectés en parallèle. Le courant de collecteur de cet étage est de l'ordre de 3 mA.

Etage modulateur

Le schéma de l'étage produisant la tension de modulation est représenté dans la figure 4. Si la résistance de polarisation (39 kΩ dans le schéma) est correctement ajustée, on obtient une tension de sortie sinusoïdale de plusieurs volts. Avec les valeurs indiquées, la fréquence de cet oscillateur à résistances-capacités est de l'ordre de 400 Hz.

Le transistor se trouve chargé par un potentiomètre de 5 kΩ, qui permet de doser la tension de modulation appliquée à l'étage de sortie. On a également prévu une prise permettant un prélèvement direct de la tension B.F. Un condensateur de liaison (3 nF) relativement faible a été prévu dans la liaison vers cette prise, afin que l'élément connecté extérieurement ne perturbe pas trop la fréquence, ni l'amplitude de l'oscillateur B.F. L'impédance de sortie de cette prise est ainsi de l'ordre de 100 kΩ. Si on y connecte un étage d'amplification à transistor, ce dernier travaille en commande par courant.

Si l'étage oscillateur B.F. réagit, à travers l'alimentation, sur le pilote H.F., une modulation parasite de fréquence est à craindre. Pour éviter une telle éventualité, l'alimentation de l'oscillateur de modulation a été découplée par une résistance de 1 kΩ et un condensateur de 5 μF. La consommation de cet étage est de l'ordre de 1 mA.

Présentation

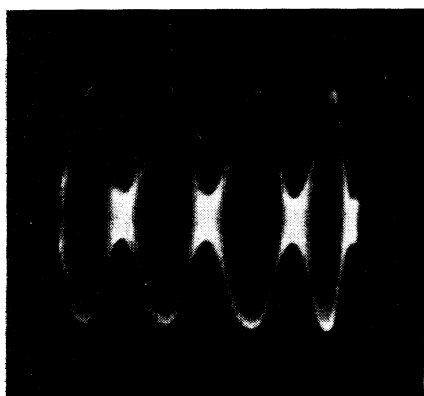
Le châssis de l'appareil est disposé verticalement et parallèlement à la face

Caractéristiques des bobinages du générateur décrit

Gamme	L_1	L_2	L_3
G.O. (150 à 400 kHz)	360 spires (0,08 mm)	70 spires (0,1 mm)	8 spires (0,2 mm)
P.O. (0,5 à 1,6 MHz) et M.F. (360 à 500 kHz)	100 spires (10 brins 0,07)	30 spires (10 brins 0,07)	5 spires (0,3 mm)
O.C. 1 (3,3 à 10 MHz)	16 spires (0,3 mm)	5 spires (0,3 mm)	4 spires (0,4 mm)
O.C. 2 (10 à 30 MHz)	5 spires (0,4 mm)	3 spires (0,4 mm)	2,5 spires (0,3 mm)



Allure de l'onde H.F. à 200 kHz modulée.



Allure de l'onde H.F. à 500 kHz-1 MHz modulée.

avant du boîtier, par rapport auquel il est électriquement isolé. Il comporte, au milieu et en haut, le condensateur variable et, plus bas, les deux potentiomètres, avec, encore plus bas, le contacteur à touches. Derrière ce contacteur sont disposés les bobinages, ainsi qu'une toute petite plaque imprimée portant le transistor oscillateur et ses circuits. Les platines imprimées portant les étages de modulation et de sortie sont disposées sur les bords gauche et droite du châssis, parallèlement aux faces latérales du boîtier.

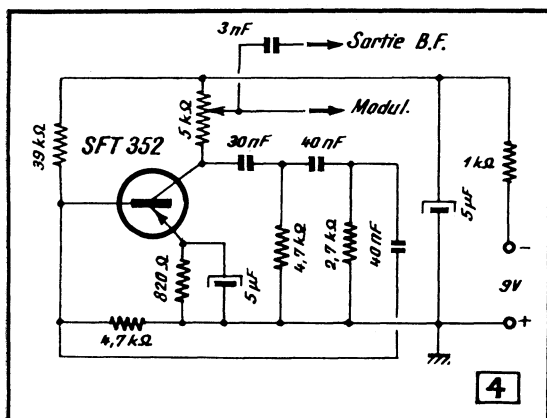
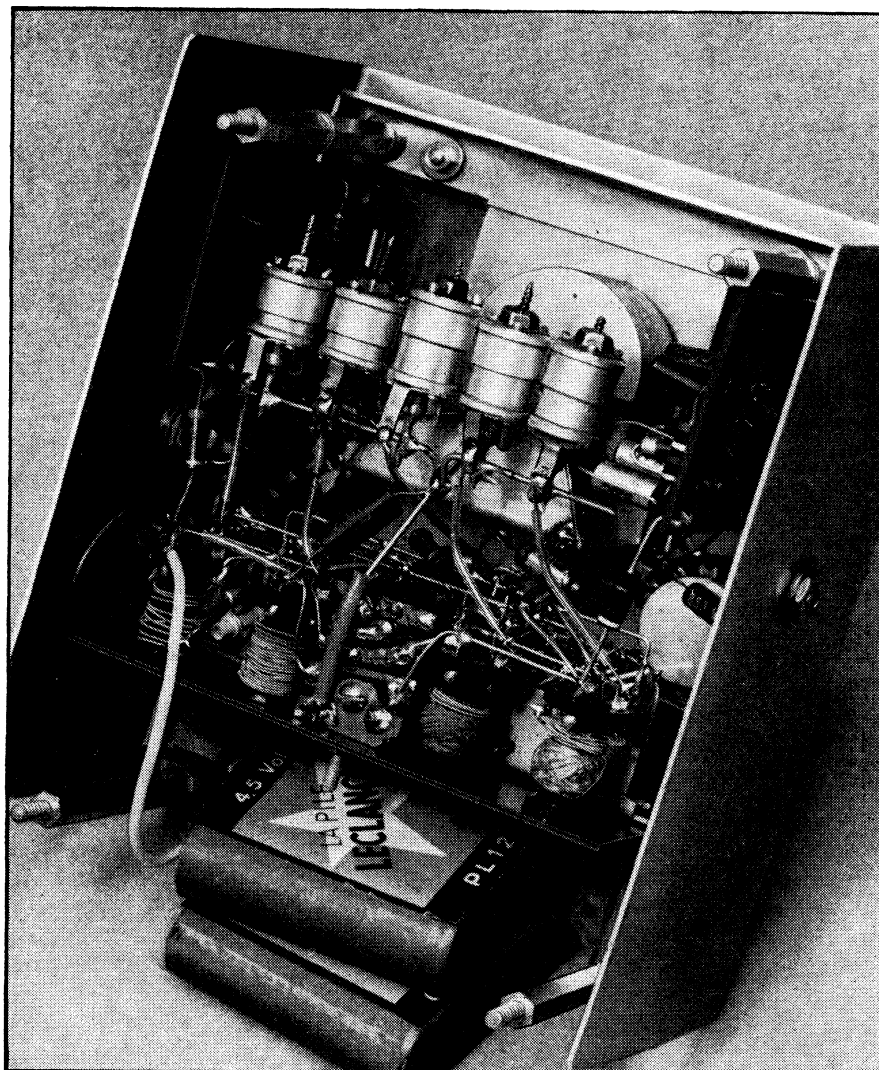


Fig. 4. — L'oscillateur B.F. est du type à résistances-capacités et travaille sur une fréquence de l'ordre de 400 Hz.



Vue intérieure du générateur H.F. à transistors.

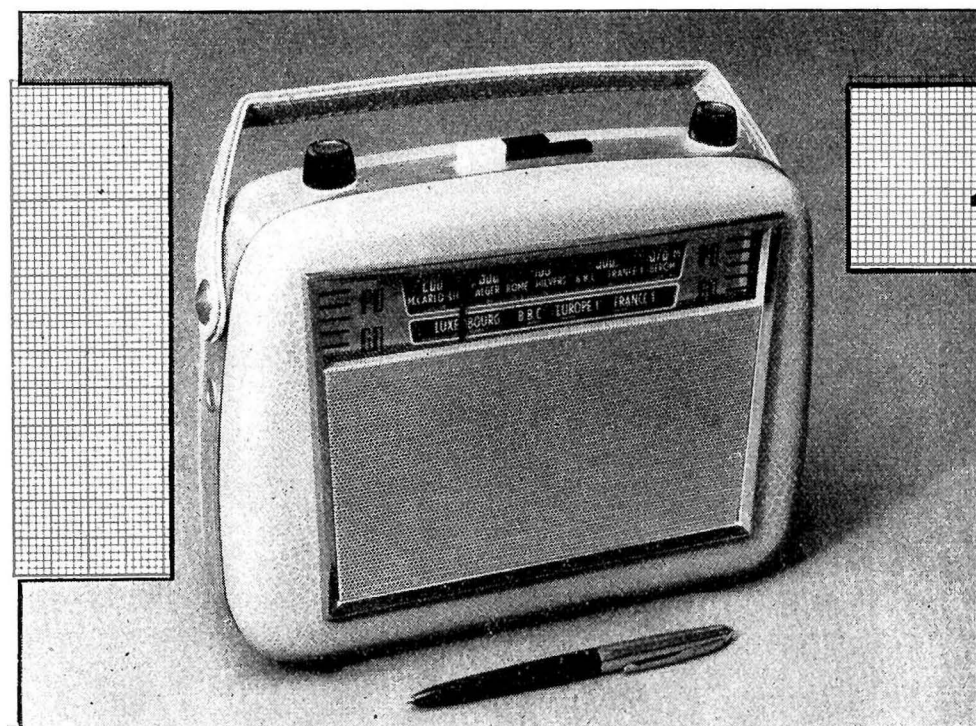
Dans ces dernières se trouvent, en dessous des platines mentionnées, les prises B.F. et H.F., pour lesquelles on a utilisé ici des jacks miniatures. Les deux piles de

4,5 V, du type « Gnome », sont disposées au-dessous du contacteur.

D'une façon générale, la disposition des pièces n'est pas très critique. Cependant, le bon fonctionnement de la modulation et de l'atténuation dépendent beaucoup du choix du point commun de masse pour les étages oscillateur et de sortie. Dans la maquette décrite, ce point se trouve sur une connexion en gros fil reliant le condensateur variable à la platine imprimée portant le transistor oscillateur.

Bien entendu, le choix des gammes de fréquences n'a rien d'absolu. De même, il est parfaitement possible d'augmenter le nombre de ces gammes, ou de prévoir des gammes d'ondes courtes étalées. Il serait même possible d'ajouter un atténuateur plus progressif, mais déjà sous la forme présentée ici, le petit générateur rendra sûrement des services à tous les dépanneurs devant se rendre à domicile.

H. SCHREIBER.



LE PORTATIF VACANCES 62

Caractéristiques générales

Il était tout à fait normal qu'à l'approche des vacances nous ayons songé à décrire un récepteur à transistors. Mais en le choisissant, nous avons essayé de réunir le plus grand nombre d'avantages ou, plus exactement, de faire la synthèse des caractéristiques qui constituent, à notre avis, les avantages d'un récepteur portatif :

1° Dimensions réduites, sans tomber dans la « miniaturisation ». On peut, de cette façon, songer à un haut-parleur de 12 cm, c'est-à-dire avoir encore quelques prétentions à la musicalité. Pour fixer les idées, les dimensions de notre récepteur sont, sans poignée : 240 x 180 x 75 mm ;

2° Prise pour antenne de voiture. Ce détail est primordial pour un récepteur de vacances ;

3° Montage aussi simple que possible. Cela se traduit par l'utilisation de six

transistors seulement et par la suppression des ondes courtes. L'expérience nous a montré depuis longtemps que ces dernières n'intéressent qu'un faible pourcentage d'auditeurs « vacanciers » ;

4° Réalisation mécanique et électrique faciles, de façon que l'utilisateur éventuel puisse, si cela l'amuse, monter lui-même son récepteur ;

5° Alimentation par piles du type « lampe de poche », solution de loin la plus économique. De plus, ces piles sont en vente partout et on ne risque guère de se trouver pris au dépourvu.

Analyse du schéma

Disons immédiatement que ce schéma est tout à fait classique. Nous y voyons :

1° Un étage changeur de fréquence équipé du transistor T1, qui peut être un 37 T1, un SFT 107 ou un SFT 307 jaune ;

Réalisation CICOR

2° Deux étages d'amplification F.I. utilisant les transistors T2 et T3. Pour le premier, on choisira parmi les types suivants : 36 T1, SFT 107 ou SFT 307 blanc. Pour le second (T3) : 35 T1, SFT 136 ou SFT 306 ;

3° Un système de neutrodynage de l'amplificateur F.I., par les cellules C₀-R₀ et C₀-R₁₀. Il faut noter, cependant, que les résistances R₀ et R₁₀ ont été supprimées lors de la mise au point. Par conséquent, ne les cherchez pas sur la photographie du câblage ;

4° Un dispositif de C.A.V. agissant sur le premier étage F.I., par application à la base du T2 d'une tension variable en fonction de l'intensité du signal, prélevée à la sortie de la détection et ramenée à un niveau correct par le diviseur R₈-R₇ ;

5° Un détecteur, constitué par une diode au germanium OA70 ou analogue ;

6° Un étage préamplificateur B.F., utilisant le transistor T4 (991 T1, SFT 152 ou SFT 352 vert). Le circuit d'émetteur ne comporte aucune résistance de compensation, car le circuit de collecteur est chargé par le primaire d'un transformateur de liaison, donc une résistance ohmique faible ;

7° Le transformateur de liaison, à secondaire symétrique, attaque les deux transistors du push-pull final classe B : T5 et T6 (941 T1 ou SFT 122). La polarisation de l'étage final est obtenue par le pont R₂₃-R₂₄.

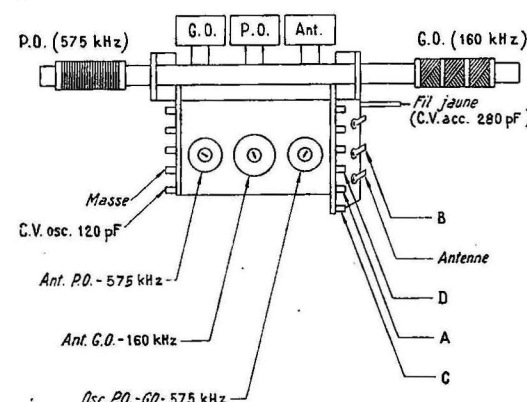
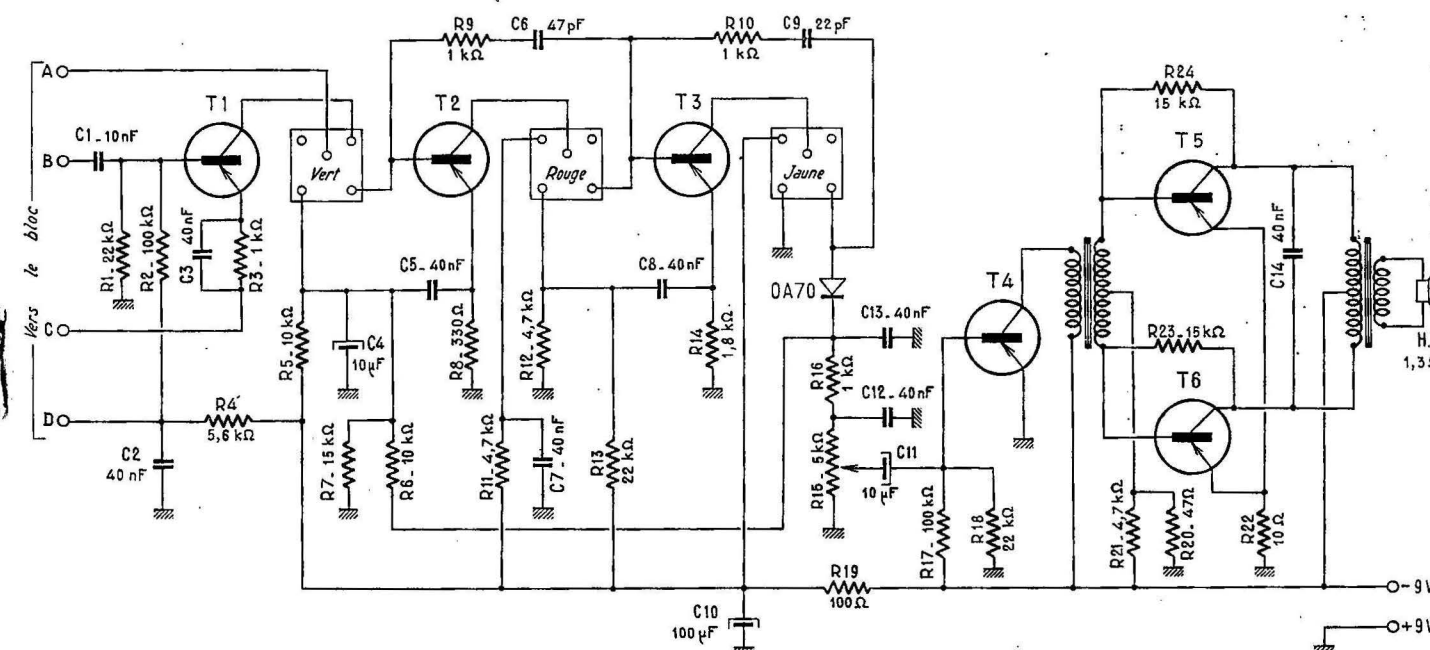
Réalisation

Le récepteur est monté sur un châssis supportant le cadran et son entraînement, et muni de trois équerres assurant la fixation du bloc de bobinages, du C.V. double et du potentiomètre R₁₅.

La photographie représentant l'intérieur du récepteur nous fait voir les trois transistors H.F., les trois transformateurs F.I. et les deux piles d'alimentation. Toutes ces pièces se trouvent sur la partie du châssis dont la photographie du câblage représente le « verso ».

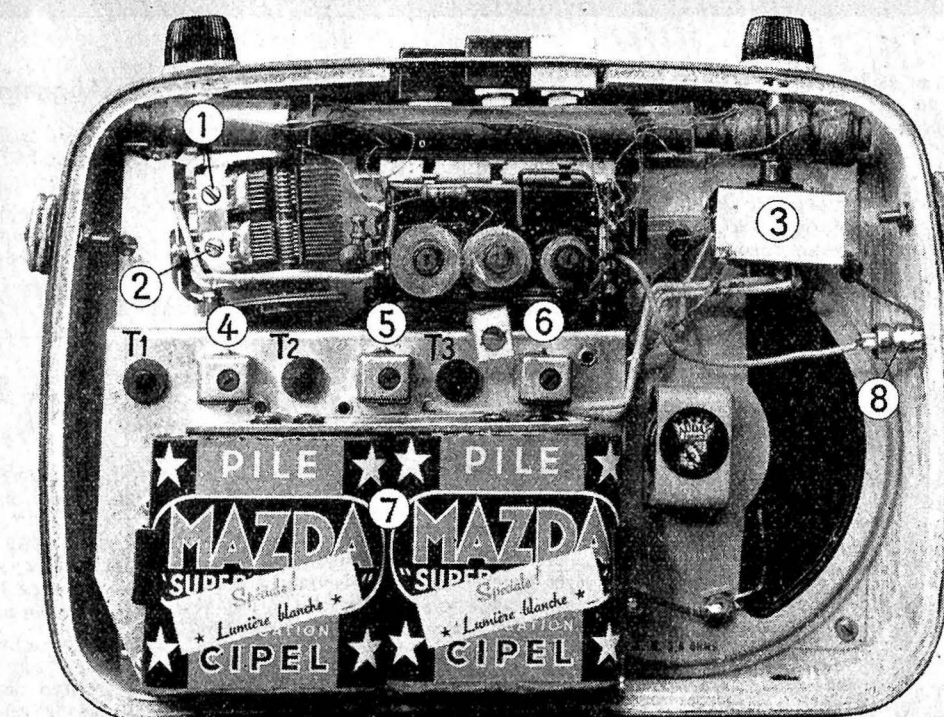
On voit donc que les trois transistors B.F. se trouvent côté câblage.

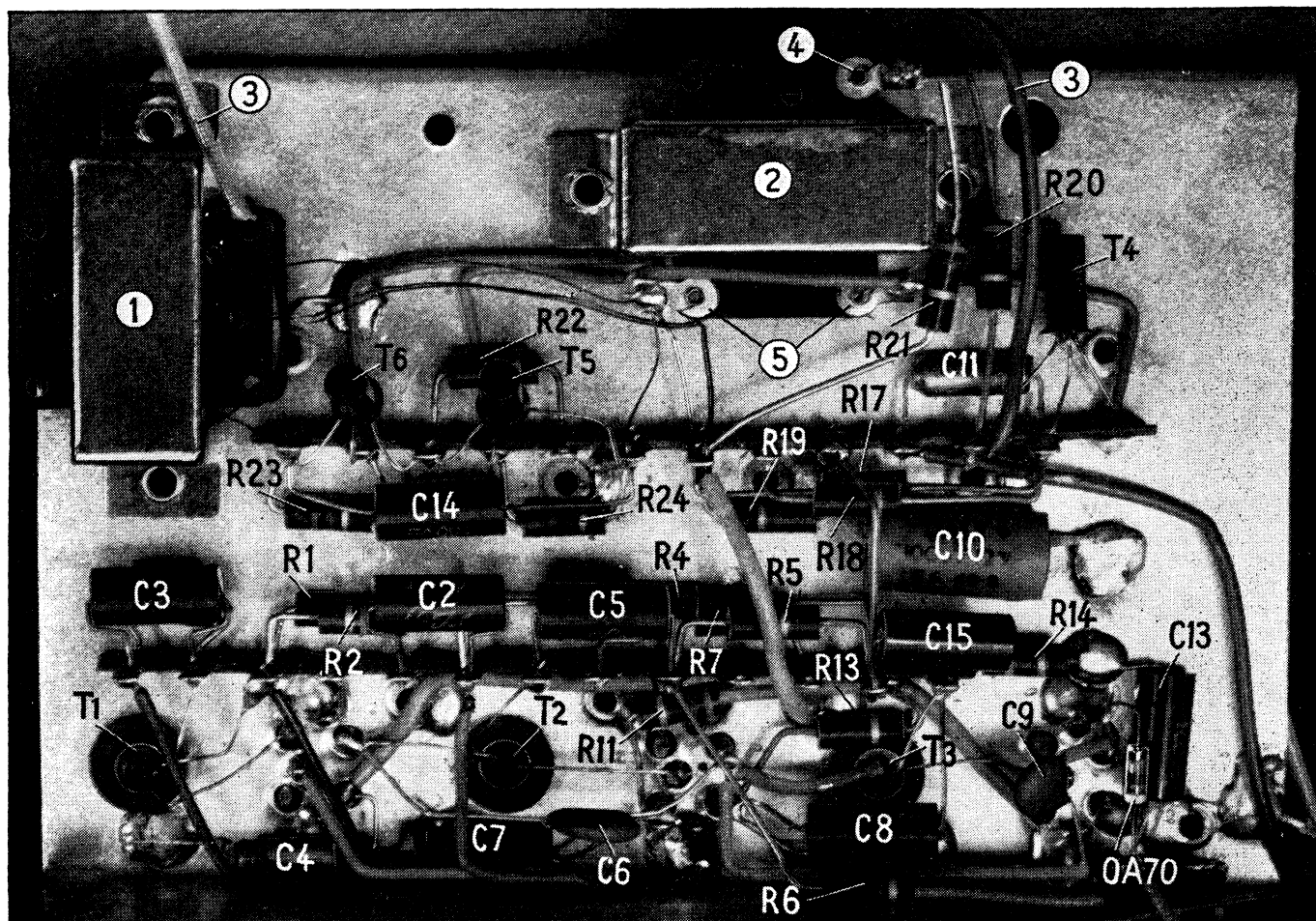
La liaison entre la platine et le bloc de bobinages est expliquée sur un croquis séparé, qui indique également les connexions à effectuer vers les C.V. et vers la prise d'antenne.



Branchement du bloc de bobinages et points d'alignement.

1. - Trimmer du C.V. oscillateur.
2. - Trimmer du C.V. d'accord.
3. - Support du potentiomètre R₁₅.
- 4, 5 et 6. - Transformateurs F.I., dans l'ordre : Vert, Rouge et Jaune.
7. - Deux piles du type « lampe de poche » (4,5 V) connectées en série.
8. - Prise pour antenne de voiture.





Quant au cadre-ferrite, il est fixé d'avance sur le bloc de bobinages et toutes les connexions nécessaires sont effectuées.

Signalons encore que le condensateur C_{10} , que l'on voit sur la photo de câblage, n'existe pas sur le schéma et a été ajouté en dernier lieu. C'est un condensateur de 40 nF, qui se trouve disposé entre le point commun C_8 - R_{11} et le « moins » 9 V.

Tensions

Si vous réalisez vous-même ce récepteur, il serait prudent de vérifier les différentes tensions lorsque le montage aura été terminé. Voici les tensions que nous avons relevées, la tension de la pile étant de 8,9 V (en charge). Toutes les valeurs indiquées sont, bien entendu, négatives par rapport à la masse.

Point commun R_{20} - R_{21}	0,12 V
Base T5 ou T6	0,16 V
Collecteur T4	7,5 V
Base T4	0,16 V
Aux bornes de C_{10}	8,7 V
Emetteur T3	1,1 V
Base T3	1,18 V

Câblage

1. — Transformateur de sortie.
2. — Transformateur driver.
3. — Liaison vers la bobine mobile du H.P.
4. — Point milieu du secondaire.
5. — Extrémités du secondaire.

Emetteur T1	0,52 V
Base T1	0,56 V
Point commun C_2 - R_4	1,08 V

En ce qui concerne les tensions variables en fonction du signal, il y a d'abord celle qui existe à la sortie du détecteur, c'est-à-dire au point commun R_{10} - C_{13} . Cette tension est pratiquement nulle ou très légèrement négative en l'absence de tout signal, mais elle atteint + 0,8 V environ en présence d'un signal puissant.

Quant à la tension à la base du T2, elle est de 0,36 V sans signal et de 0,12 V avec un signal puissant. A l'émetteur du T2, la tension est de quelque 0,2 V sans signal et diminue à moins de 0,05 V lors de la réception d'un émetteur puissant.

Alignement

Les transformateurs F.I. sont accordés sur 480 kHz (un seul noyau par transformateur).

Les points d'alignement en P.O. et G.O. sont indiqués sur le croquis représentant le branchement du bloc.

J.-B. CLÉMENT.

A NOS LECTEURS

Le temps nous a manqué pour terminer les différents essais avec le générateur H.F. *Leader* type LSG-11, décrit dans notre dernier numéro. Nous nous en excusons auprès de nos lecteurs et les prions de bien vouloir attendre le numéro de juillet-août.

Par ailleurs, nous avons omis de préciser, dans notre article paru dans le numéro de mars-avril (n° 177), page 74, que le relevé des courbes a été réalisé sur le récepteur « Symphonie Stéréo-Multiplex » (ACER), décrit dans le n° 176 de « R.C. ».

RÉALISATION D'UNE CHAÎNE *Hi-Fi*

Posséder une chaîne Hi-Fi digne de ce nom est un rêve que caressent volontiers les techniciens débutants... et les autres ! Mais, hélas, le prix de revient en est trop souvent prohibitif. Certes il y a les solutions de compromis mais, avouons-le, elles ne sont jamais satisfaisantes, car il est un fait que la Hi-Fi ne s'improvise pas : elle réclame, au contraire, un minimum de connaissances et de technique.

Il ne saurait, en effet, être question de procéder à un assemblage de schémas disparates pour aboutir à ce que l'on appelle une chaîne haute-fidélité. Tout doit être, au contraire, pensé et calculé de façon à obtenir un ensemble homogène, seul capable d'assurer une restitution sonore proche de la réalité.

Préambule

Hormis le haut-parleur, le maillon le plus important en matière de B.F. est sans aucun doute l'amplificateur de puissance. N'est-ce pas de lui que dépendent en définitive toutes nos impressions auditives ? A quoi servirait-il, en effet, de disposer d'une table de lecture et d'un préamplificateur ultra-perfectionnés si le signal issu de ces derniers devait être dégradé par un amplifica-

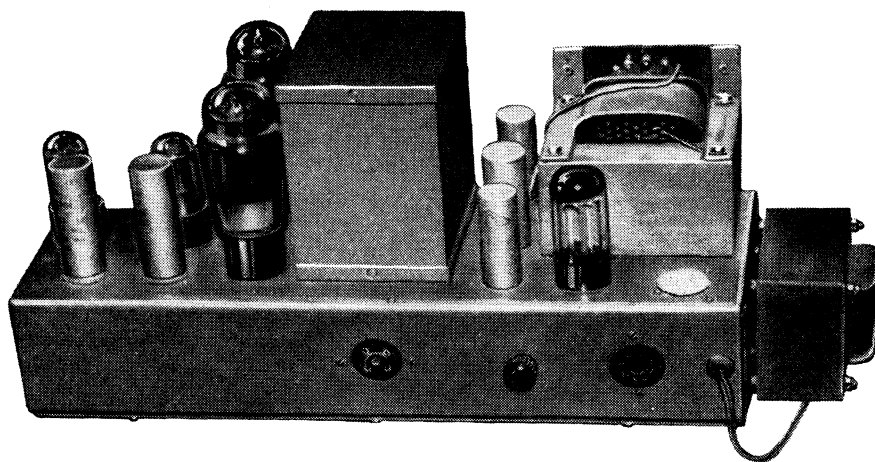
teur délivrant péniblement quelques watts modulés, affectés de surcroît d'un taux important de distorsion ?

Notre premier soin sera donc de décrire un amplificateur « étalon » qui, par la suite, nous permettra de procéder en toute quiétude aux essais comparatifs les plus divers.

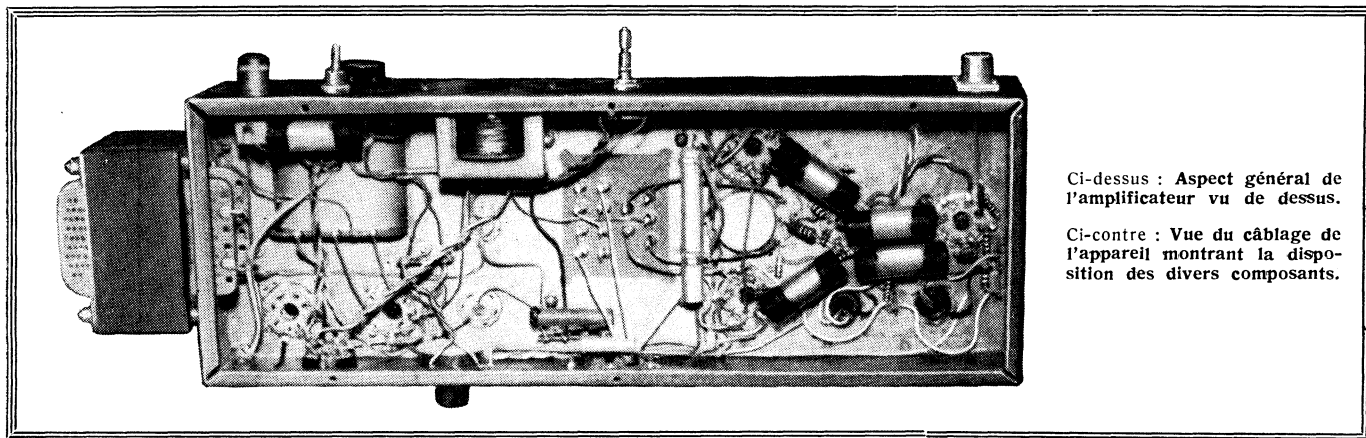
En effet, à partir du moment où nous serons certains que l'amplificateur est au-dessus de tout reproche, nous pourrons lui connecter aussi bien un haut-parleur qu'une

source de modulation (préamplificateur, tuner, etc.) que nous pourrons alors réellement juger.

Un tel amplificateur, contrairement à ce que l'on pourrait croire, est relativement simple à construire et n'est même pas coûteux. C'est du moins ce que nous essaierons de démontrer au cours des lignes qui vont suivre et que nous avons consacrées à la description d'un amplificateur de puissance à haute fidélité.



AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE



Ci-dessus : Aspect général de l'amplificateur vu de dessus.

Ci-contre : Vue du câblage de l'appareil montrant la disposition des divers composants.

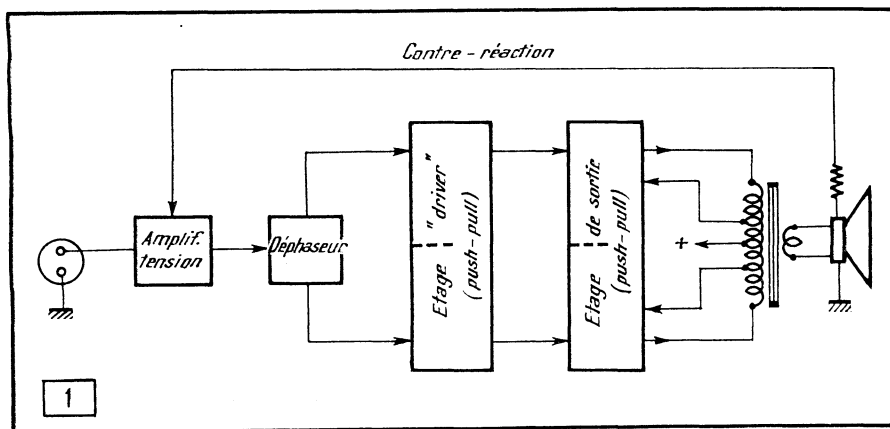


Fig. 1. — Synoptique de l'amplificateur haute fidélité.

Le cahier des charges

Lorsque l'on parle d'un amplificateur de puissance bien des choses sont à préciser. En effet, si l'unanimité se fait très facilement en ce qui concerne la distorsion — qui doit être aussi faible que possible — et la puissance que l'on désire généralement entre 10 et 20 W, il n'en est plus de même eu égard à la technique à utiliser.

C'est ici que s'affrontent les « classiques » et les « modernes », les premiers — précisons-le — étant d'avis d'utiliser un transformateur de sortie, les seconds étant décidés à s'en passer.

Qui a raison ? Il est assez difficile de le dire, les deux procédés ayant leurs avantages et défauts réciproques. Cependant, dès l'instant où le fait de pouvoir disposer de plusieurs impédances de sortie entre en jeu, la balance penche immédiatement en faveur des classiques : le transformateur de sortie est, en effet, le seul à permettre une très grande variation de l'impédance de sortie et ce sans autre formalité que d'avoir à modifier les branchements du transformateur utilisé. On ne peut en dire autant de l'autre solution.

Mais, même à l'intérieur des classiques, deux orientations sont possibles. Il y a — pour ne citer que les principaux — ceux qui militent en faveur de l'ultra-linéaire et ceux qui prônent le cathodyne.

Si la version cathodyne est plus souple quant à l'adaptation du transformateur utilisé, en revanche elle demande un assez grand nombre d'étages amplificateurs de tension, dont le taux de distorsion est souvent très supérieur à celui de l'étage de sortie.

La version ultra-linéaire est peut-être moins séduisante, mais elle ne demande que peu d'étages. De plus, il faut bien dire que grâce à la contre-réaction, les quelques défauts de l'étage de sortie sont totalement éliminés.

En fait, les résultats obtenus, de part et d'autre, sont sensiblement identiques, avec cependant une plus grande facilité de montage et de mise au point en faveur de l'ultra-linéaire. Il n'est pas besoin de dire que

c'est ce dernier point qui a emporté notre décision.

Du côté de la puissance modulée nous avons le choix entre 10 et 20 W. Partant du principe que « qui peut le plus peut le moins », nous avons décidé que l'amplificateur serait calculé de manière à pouvoir délivrer 20 W modulés, et c'est ainsi que nous avons abouti au schéma examiné ci-après.

Amplificateur et son schéma

Il se compose de trois étages (fig. 1) qui sont placés en amont du push-pull de sortie, monté en ultra-linéaire ; une boucle de contre-réaction (environ 22 dB) englobe la totalité de l'appareil, contribuant à améliorer ses performances, tant du point de vue de la bande passante que du taux de distorsion.

L'ensemble de l'amplificateur est équipé de tubes du type octal, ce qui, à première vue, surprendra sans doute bon nombre de nos lecteurs. Nous n'avons cependant pris cette décision qu'à la suite de sondages effectués tout autour de nous, ces derniers nous ayant, en effet, démontré qu'il était plus facile de trouver — dans les fonds de tiroirs — des modèles de la série « octal » que de la série « noval » (surtout en ce qui concerne les tubes de puissance). Nous avons opté pour les premiers. Quel est, en effet, le technicien digne de ce nom qui ne possède pas, soigneusement mises de côté, quelques bonnes vieilles 6L6 ? On ne peut en dire autant de leur homologue moderne, la EL 34.

Il ne faudrait d'ailleurs pas croire que ce souci d'économie aille à l'encontre des performances du montage : les résultats de mesures sont là qui prouvent le contraire. Ainsi donc, même de nos jours, il est encore parfaitement possible de réaliser des appareils qui, s'ils ne sont pas au goût de la dernière mode, sont cependant capables de soutenir avantageusement la comparaison avec les modèles les plus récents. Voilà qui, nous l'espérons, sera de nature à rendre le sourire aux techniciens peu fortunés.

Mais revenons à notre schéma et examinons-le un peu plus en détail. Nous voyons que l'étage d'entrée (fig. 2) utilise une triode dont la charge de plaque est relativement modérée (50 kΩ) ; la cathode de l'étage, contrairement à l'habitude, n'est pas découplée, ce qui assure un élargissement de la bande passante par suite de la contre-réaction d'intensité ainsi apportée. C'est sur cette même cathode que fait d'ailleurs retour la boucle de contre-réaction générale, laquelle englobe le transformateur de sortie.

Le gain de l'étage est évidemment assez faible, mais cela est sans importance, l'essentiel étant de pouvoir réaliser correctement la liaison directe avec la grille du déphaseur. Cette façon de faire est très recommandée, car, entre autres choses, elle permet de supprimer les rotations de phase — toujours gênantes — au voisinage des fréquences les plus basses à transmettre. Toutefois, pour un bon fonctionnement de l'ensemble, les tensions de polarisation doivent être scrupuleusement respectées. La grille du déphaseur étant, par suite de la liaison directe avec la plaque de l'étage précédent, portée à un potentiel positif, il convient de s'assurer que la cathode de ce même tube est à un potentiel positif supérieur.

En se reportant au schéma, on peut constater que si la grille de la seconde moitié de la 6 SN 7 est à +55 V, la cathode est, quant à elle, portée à 60 V, ce qui assure une polarisation relative de grille de -5 V, donc parfaitement correcte.

Faisant suite à l'étage d'entrée nous avons donc le déphaseur, réalisé au moyen de la seconde moitié de la double triode 6 SN 7. Le schéma d'un tel ensemble étant parfaitement connu, nous n'insisterons pas davantage. Rappelons simplement qu'un tel déphaseur fonctionne d'une façon absolument parfaite et que sa mise au point ne demande aucune intervention, ce qui est très appréciable. Il arrive, cependant, que des techniciens le boudent au profit de montages soi-disant plus évolués, mais nous n'en voyons pas vraiment la raison, tout au moins en B.F. Une seule précaution cependant : les résistances de charge placées dans la cathode et dans l'anode du tube déphaseur doivent être sélectionnées ou, si l'on préfère, apairées, afin que leurs valeurs soient aussi identiques que possible.

Un déphaseur cathodyne — car tel est le nom du montage — ayant un gain inférieur à l'unité, il ne saurait être question d'attaquer directement les grilles de l'étage de sortie : les tensions ainsi obtenues seraient trop faibles ; grâce au schéma il est possible de se rendre compte que, dans ces conditions, on obtiendrait seulement un signal de 2 V. Un étage supplémentaire, ou « driver », est donc nécessaire.

Cet étage devant conserver le déphasage existant entre les signaux appliqués aux grilles des tubes de sortie sera donc symétrique et polarisé par une résistance de cathode commune ; on réduira de la sorte à néant les éventuelles divergences d'amplitude qui pourraient exister à la sortie du cathodyne.

Ainsi portés à une valeur suffisante, les deux signaux déphasés de 180° sont appliqués aux grilles de l'étage de sortie, lequel utilise deux 6L6 montées en ultralinéaire et polarisées par leurs cathodes. A ce propos, on remarquera le montage particulier du circuit de polarisation, dont les divers éléments permettent un équilibrage rigoureux du push-pull de sortie. Cette précaution a son importance, car elle permet de réduire considérablement le taux de distorsion de l'étage ; nous aurons du reste l'occasion d'en reparler à propos des mesures effectuées sur l'appareil.

Toujours au sujet du circuit de polarisation, on notera que la tension continue existant sur les cathodes est appliquée au cur-

seur d'un potentiomètre de 100 Ω placé en parallèle sur la ligne de chauffage (6,3 V) des tubes de l'amplificateur : ce faisant, on réduit, en effet, la d.d.p. existant entre la cathode et le filament du déphaseur tout en gardant la possibilité d'ajuster le potentiomètre pour un minimum de ronflement à 50 Hz.

La pièce maîtresse d'un amplificateur de qualité étant sans nul doute le transformateur de sortie, nous avons arrêté notre choix sur un modèle ne souffrant aucune critique : il s'agit du type FH 26 B de Mille-rioux, dont les caractéristiques, assez exceptionnelles, sont réunies dans le tableau ci-après.

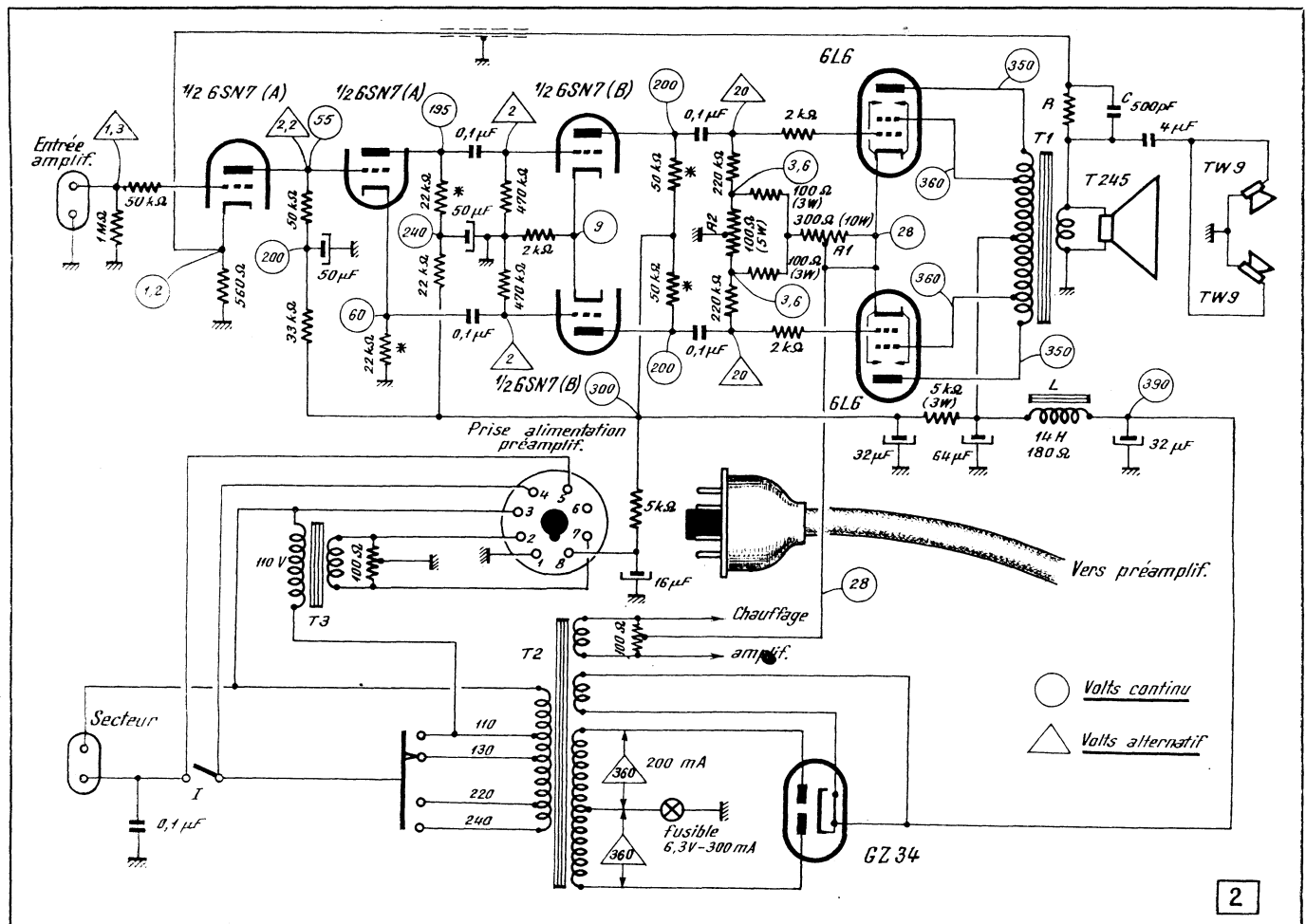
Puissance (W)		Impédance primaire plaque à plaque (Ω)	Prises écrans	Self-induction primaire (H)		Self-induction de fuite (mH)		Résistance d'un demi-primaire (Ω)
Nominale	Maximale			1 W	15 W	Prim. tot.	1/2 Pr. 1/2 E. I.	
15	30	6 600	43 %	225	320	16	3	200

Nous verrons, d'ailleurs, au paragraphe consacré aux mesures que ce qualificatif n'est pas un vain mot, la preuve en étant administrée par les divers courbes et oscillogrammes relevés.

Peu de choses sont à ajouter au sujet de l'étage de sortie. A noter, cependant, la présence de résistances de 2 k Ω montées en série dans les grilles des 6L6. Ces résistances ont pour but d'assagir le montage et de s'opposer à son éventuelle entrée en oscillation. Des résistances de 500 Ω pourraient de même être placées dans les connexions d'écrans, encore que cela ne soit pas absolument nécessaire.

Une résistance de 5 k Ω , énergiquement découplée par un condensateur de 32 μ F, isole l'alimentation de l'étage de sortie de celle des autres étages, garantissant ainsi une excellente stabilité de l'ensemble. Des découplages complémentaires placés respectivement dans les circuits d'anode du tube d'entrée et du déphaseur, parachèvent cette action et éliminent toute trace de ronflement à 100 Hz : de la sorte le rapport signal/bruit est excellent.

Fig. 2. — L'appareil, qui utilise des tubes de la série octal, est capable de délivrer 20 W avec un taux très faible de distorsion.



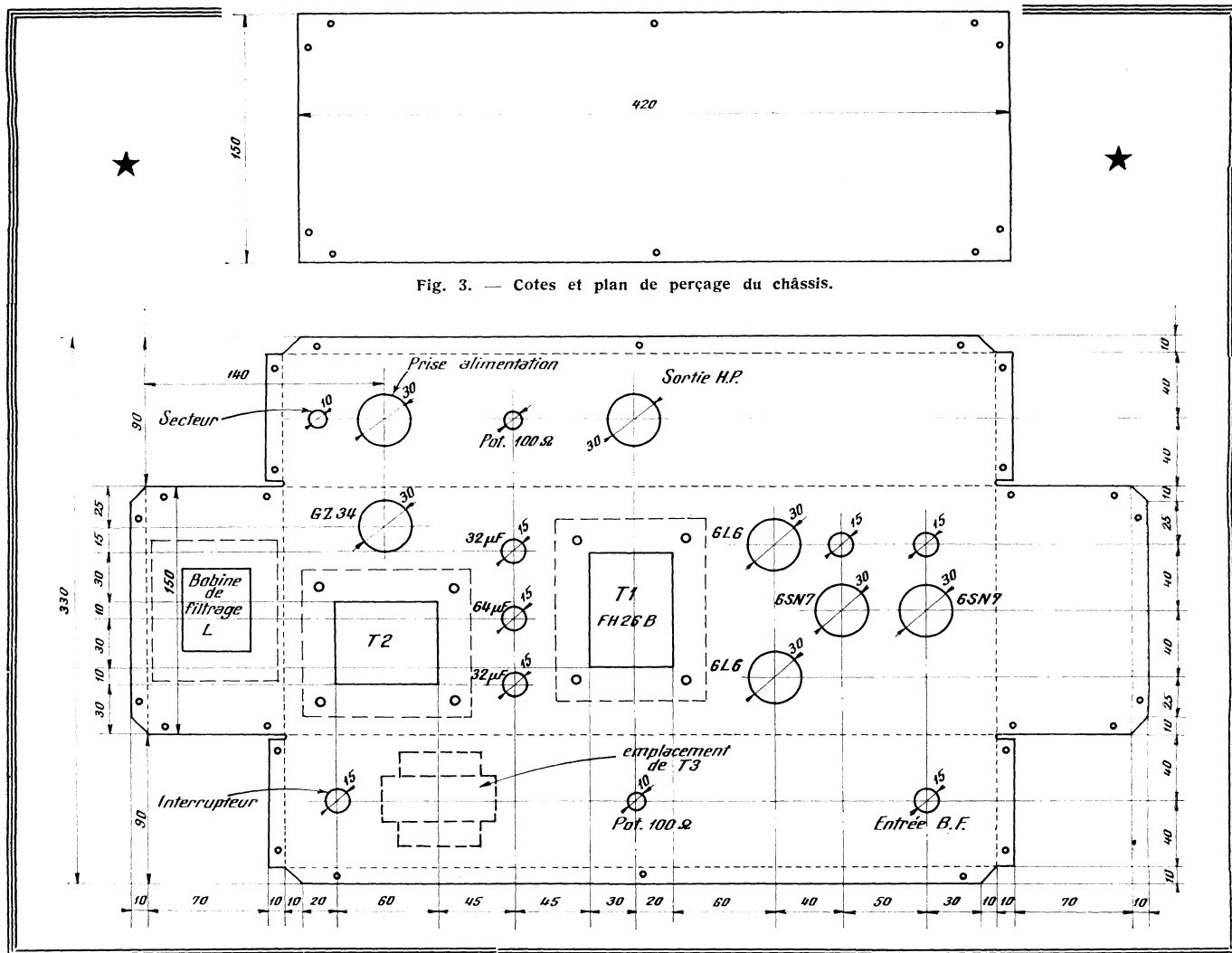


Fig. 3. — Cotes et plan de perçage du châssis.

Alimentation

Montée sur le même châssis que l'amplificateur, elle délivre quelque 200 mA sous 390 V environ. Le redressement est effectué au moyen d'une GZ 34, valve particulièrement intéressante sur le plan de la robustesse et de la sécurité. On notera qu'un fusible — constitué ici par une ampoule 6,3 V — 0,3 A — est insérée dans le retour H.T., garantissant ainsi le transformateur d'alimentation et la valve d'une éventuelle défaillance d'un électrochimique de filtrage, encore qu'un semblable accident paraisse bien improbable étant donné l'utilisation de condensateurs de qualité et l'emploi d'une valve à chauffage indirect. En effet, grâce notamment à cette dernière précaution, la H.T. redressée « monte » lentement lors de la mise sous tension de l'appareil, ce qui évite toute surtension néfaste aux bornes des condensateurs de filtrage. Il n'en serait certes pas de même dans le cas de l'emploi d'une valve à chauffage direct ou de l'utilisation de redresseurs au silicium.

La bobine de filtrage est généreuse, car nous l'avons prévue avec une self-induc-

tion de 14 H, mais il s'agit là d'un chiffre moyen et il est évident que l'on peut fort bien utiliser un modèle ayant une self-induction légèrement différente, l'essentiel, encore une fois, étant d'éliminer toute trace de ronflement à 100 Hz et d'amortir les répercussions des à-coups du secteur sur la H.T. redressée. C'est pour une raison identique que le second condensateur de filtrage a vu sa valeur portée à 64 µF.

Quoi qu'il en soit, nous donnerons, en fin de cette description toutes indications et références relatives au matériel utilisé sur notre maquette, ce qui facilitera les recherches des lecteurs intéressés par cette réalisation.

L'élimination du 50 Hz (qu'il ne faut d'ailleurs pas confondre avec le 100 Hz) est un problème qui soulève bien des difficultés, notamment en Hi-Fi, où, par définition, les appareils utilisés sont capables de reproduire parfaitement cette fréquence. On peut même dire que l'utilisation de haut-parleurs de grand diamètre, associés à des baffles efficaces, ne fait qu'accroître ce défaut qui n'a que trop tendance à se manifester dès qu'un ensemble électronique

est calculé de manière à « passer » correctement les graves.

Il existe, fort heureusement, des remèdes à cela, le plus simple et le plus efficace d'entre eux consistant à rechercher le point d'équilibre de la ligne 6,3 V de chauffage. Nous l'avons d'ailleurs vu à propos de l'amplificateur. Seulement, la plupart du temps, on oublie qu'il y a le préamplificateur, lequel demande également une ligne de chauffage 6,3 V dont le point d'équilibre n'est pas le même que celui de l'amplificateur.

Aussi est-ce pour cette raison que nous avons utilisé un petit transformateur 110/6,3 V dont l'enroulement secondaire (équilibré à l'aide d'un potentiomètre de 100 Ω) est destiné au chauffage des filaments du préamplificateur. On notera que le primaire de ce petit transformateur est branché sur la prise 110 V du transformateur général ce qui, lorsque le cavalier répartiteur est manœuvré, assure automatiquement son adaptation à la tension secteur disponible.

Un bouchon octal, destiné à l'alimentation du préamplificateur, est placé sur l'un

des côtés du châssis de l'appareil. Les circuits y aboutissant sont repérés comme suit :

1 : masse ; 2 : 6,3 V ; 3, 4, 5 : secteur : ces fils permettent notamment la mise sous tension de l'ensemble à partir du préamplificateur ; 7 : 6,3 V ; 8 : H.T.

Un interrupteur (I), monté sur l'une des faces du châssis, permet la mise en route de l'amplificateur ; il se trouve branché en parallèle sur l'interrupteur du préamplificateur qui, dans le cas de l'utilisation normale, assure l'allumage ou l'extinction de l'ensemble de la chaîne. Précisons que ces différents points seront repris en détail dans la description qui sera consacrée au préamplificateur normalement utilisé devant cet amplificateur.

On remarquera la présence d'un condensateur au papier de 10 nF, placé entre l'un des fils d'alimentation secteur et la masse. Ce condensateur permet de réduire à néant les résidus à 50 Hz qui n'auraient pas été éliminés par la méthode décrite ci-dessus.

Réalisation mécanique et câblage

On ne peut dire que les problèmes soulevés par la réalisation mécanique et le câblage soient difficiles à résoudre. Néanmoins, nous avons prévu un plan de perçage du châssis qui pourra rendre certains services aux techniciens peu habitués aux travaux de tôlerie. Ses cotes sont reproduites figure 3. Il est évidemment possible de choisir une disposition différente des composants, mais nous précisons toutefois que celle adoptée a le mérite d'éloigner au maximum l'étage d'entrée des circuits d'alimentation, assurant ainsi une excellente protection contre les ronflements à 50 Hz. Dernière précision : les cotes des découpes prévues pour le transformateur d'alimentation et la bobine de filtrage ne sont fournies qu'à titre indicatif, ces dernières pouvant varier selon les modèles de composants qui seront utilisés.

Après perçage et pliage, on procédera avantagement au cadmiage (*) du châssis, ce qui permettra d'effectuer d'excellentes soudures de masse, qui seront faites au moyen d'un gros fer à souder, à même le châssis. Il convient, en effet, de proscrire tout fil de masse : pareille disposition risquerait d'amener des ronflements à 50 Hz dont on éprouverait, par la suite, les plus grandes peines à se défaire. On s'efforcera, autant que possible, de ne réaliser qu'un seul point de masse par étage, auquel on ramènera toutes les connexions intéressées.

(*) Bien des maisons sont spécialisées dans le cadmiage et même la confection mécaniques des châssis. Malheureusement, la plupart d'entre elles ne travaillent que pour de la petite série. Aussi nous pensons rendre service aux lecteurs de « Radio-Constructeur » en leur signalant ci-dessous une adresse où ils pourront faire exécuter, sur plans et à l'unité, n'importe quel châssis qu'ils auront ensuite la possibilité de faire cadmier ou bichromater et ce à des prix très intéressants : F. Morin et Cie, 128, rue d'Alsia, Paris (14^e). Tél. : VAU. 83-39.

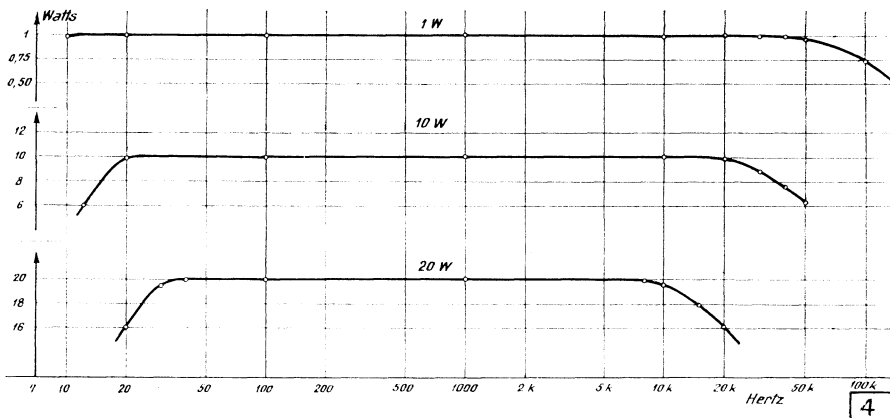


Fig. 4. — Réponse de l'amplificateur, en fonction de la fréquence, pour des puissances de 1 W, 10 W et 20 W.

Le reste du câblage sera effectué en respectant les principes habituels : câbler court et aéré et ne pas trop se soucier de l'esthétique, dont on n'a que faire sous un châssis. Des cosses relais isolées pourront être employées avec succès, car elles permettront de mieux maintenir les éléments lourds tels que les condensateurs de liaison.

Les circuits des filaments seront réalisés au moyen de deux fils torsadés : n'oublions pas qu'un potentiomètre de 100 Ω est placé en parallèle sur chaque ligne et que, en ce qui concerne le circuit de chauffage de l'amplificateur, le curseur du potentiomètre correspondant fait retour aux cathodes de l'étage de sortie.

Toutes les résistances, à l'exception de celles dont la valeur est précisée dans la figure 2, seront des modèles 1 W. On s'évitera ainsi bien des ennuis dans le futur.

Aucun fil blindé ne sera utilisé, à l'exception cependant du circuit de contre-réaction reliant le secondaire du transformateur de sortie à la cathode de l'étage d'entrée.

L'ensemble du câblage est protégé des champs extérieurs au moyen d'un fond métallique fixé sur le châssis par des vis Parker. Des pieds en caoutchouc complètent l'ensemble et permettent de poser l'appareil sur un meuble sans crainte de le rayer.

Mise au point et résultats de mesures

Pour mener à bien la mise au point, un seul appareil est indispensable : un voltmètre à 10 k Ω /V. On ne peut en dire autant en ce qui concerne les mesures que nous avons pratiquées et qui ont nécessité tout un attirail de nature à effrayer le débutant : générateur B.F., distorsiomètre, voltmètre électronique, oscilloscope, etc.

Mais si nous avons utilisé un tel déploiement de forces, c'est que nous voulions vraiment connaître les possibilités de notre maquette. Celles-ci sont résumées au moyen des diverses courbes et oscillogrammes qui illustrent cette étude.

La première série de courbes (fig. 4) indique la bande passante de l'amplificateur en fonction de la puissance de sortie réellement mesurée aux bornes d'une résistance de 2,5 Ω . Les initiés reconnaîtront, au premier coup d'œil, la bonne « tenue » de l'amplificateur, capable de sortir encore 16 W aussi bien à 20 Hz qu'à 20 kHz, performance dont bien des amplificateurs ne sont pas capables.

A ce sujet, nous tenons à ouvrir une parenthèse, pour signaler un artifice employé par certains constructeurs et qui consiste à donner une courbe de réponse apparemment sensationnelle, mais en oubliant tout simplement de préciser à quelle puissance elle a été relevée ! Que le lecteur veuille bien transposer et imaginer quelle pourrait être la bande passante de notre maquette si nous avions, par exemple, effectué une mesure à 0,25 W ! En d'autres termes, cela revient à dire qu'une semblable courbe n'a de valeur que si elle est définie par rapport à la puissance délivrée par l'amplificateur : aussi avons-nous procédé à ce relevé à différentes puissances, respectivement 1 W, 10 W et 20 W.

Mais pour instructives qu'elles soient, ces courbes ne sont pas suffisantes, car elles ne mettent pas en évidence le taux de distorsion ou d'intermodulation dont peut être affecté un appareil. Nous les avons donc complétées par celles des figures 5 et 6, la première donnant le taux de distorsion harmonique, la seconde fournissant le taux d'intermodulation. Les résultats sont excellents et se passent de tout commentaire.

On sait que l'emploi d'un taux de contre-réaction élevé réclame, de la part de l'amplificateur, une rotation de phase telle que, à aucun moment, le signal réinjecté dans l'entrée ne risque d'être en phase avec le signal : si pareille anomalie se produisait il y aurait aussitôt entrée en oscillation du montage. Pour connaître les chances de stabilité de notre amplificateur nous avons donc procédé au relevé du déphasage. La mesure correspondante est reportée dans la figure 7 et rassure pleinement à ce sujet : donc aucun risque d'instabilité à craindre.

(Voir la suite page 164)

SUPER CONTROLEUR UNIVERSEL

I.C.E. 680 C

20 000 ohms par volt



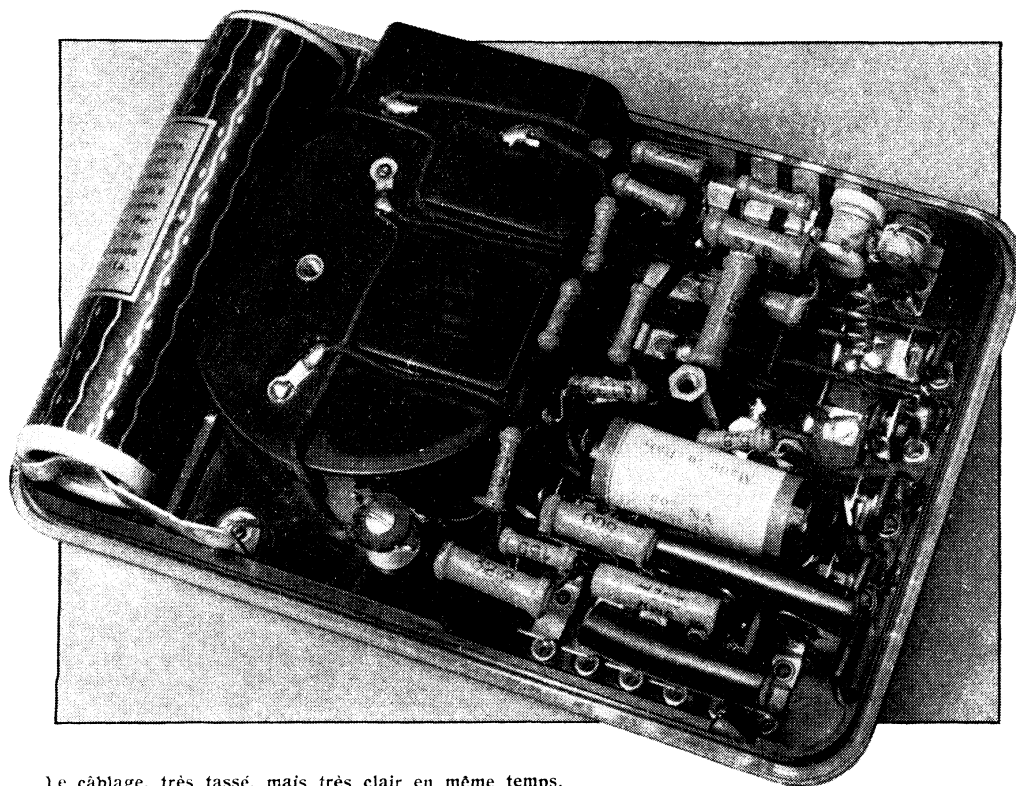
Aspect extérieur du contrôleur I.C.E. 680 C dans son boîtier, où se logent également les cordons de mesure.

126 × 85 × 28 mm), mais de caractéristiques très poussées et aux possibilités très étendues, que l'on appréciera facilement par les chiffres suivants :

1. — **Mesure des tensions continues.** De 100 mV à 1 000 V en sept sensibilités (0,1 - 2 - 10 - 50 - 200 - 500 et 1 000 V) et avec une résistance propre de 20 k Ω /V ;
2. — **Mesure des tensions alternatives.** De 2 V à 2 500 V, en six sensibilités (2 - 10 - 50 - 250 - 1 000 et 2 500 V), avec une résistance propre de 4 k Ω /V ;
3. — **Mesure des intensités continues.** Six sensibilités allant de 50 μ A à 5 A ;
4. — **Mesure des résistances de valeur moyenne,** de quelques ohms à 10 M Ω , en quatre gammes et à l'aide d'une pile incorporée de 3 V ;
5. — **Mesure des résistances très élevées,** jusqu'à 100 M Ω , à l'aide du secteur ;
6. — **Mesure des résistances très faibles,** d'une fraction d'ohm à 5 Ω ;

Caractéristiques générales

Ce contrôleur universel présente, dans sa conception, plusieurs idées originales dont le résultat se traduit par un appareil très compact (puisque l'on ne mesure que



Le câblage, très tassé, mais très clair en même temps.

7. — **Mesure des résistances en courant alternatif** (réactances), 100 k Ω à 100 M Ω ;

8. — **Mesure des capacités,** de 100 pF à 150 μ F, en quatre gammes et à l'aide du secteur ;

9. — **Mesure des fréquences,** jusqu'à 5 000 Hz, en trois gammes ;

10. — **Evaluation des décibels,** en cinq échelles allant de - 10 décibels à + 62 dB.

En plus de toutes ces mesures, le contrôle I.C.E. 680 C permet encore :

11. — **La mesure des tensions continues très élevées,** jusqu'à 25 kilovolts, à l'aide d'une sonde spéciale ;

12. — **La mesure des intensités alternatives,** de 250 mA à 100 A, à l'aide d'un transformateur spécial.

Si l'on regarde le schéma général de l'appareil (fig. 1), on remarque immédiatement une disposition inhabituelle : celle des contacts actionnés par les fiches

que l'on enfonce dans les douilles correspondant à telle ou telle sensibilité. Cette solution originale a permis d'éviter toute commutation par contacteur à plots et, tout compte fait, de gagner de la place tout en tirant le maximum du matériel employé.

Comme il est assez malaisé, en regardant le schéma général, de se faire une idée sur la structure du circuit de mesure correspondant à telle ou telle fonction, nous allons analyser le comportement de ce contrôleur en nous aidant des schémas partiels de la figure 2.

Mesure des tensions continues

La fiche correspondant au cordon « moins » est enfoncée dans la douille « = V-A », ce qui coupe le contact correspondant, mettant en circuit la résistance R_2 . Le schéma équivalent est celui de la figure 2a, le microampèremètre étant shunté en permanence par la totalité du shunt universel (R_{17} à R_{22}), ce qui ramène sa sensibilité à $50 \mu A$.

Mesure des tensions alternatives

Le schéma équivalent est celui de la figure 2b. La fiche de l'un des cordons de mesure, enfoncée dans la douille « Alt. V - $\Omega \times 10\,000$ », ferme le contact établissant la liaison entre le « moins » du redresseur et la borne correspondante du microampèremètre. Par ailleurs, la résistance R_2 reste court-circuitée. Compte tenu des différentes résistances shuntant le microampèremètre, la résistance propre du voltmètre se trouve ramenée à $4 \text{ k}\Omega/V$.

Mesure des intensités continues

Nous n'avons pas jugé utile de reproduire le schéma équivalent de cette fonction, qui apparaît parfaitement clair dans le schéma général. Le microampèremètre se trouve shunté par l'ensemble des résistances R_{17} à R_{22} et les cordons de mesure se branchent entre la douille « = V-A » (fiche négative) et une des douilles de droite du schéma général. La chute de tension est de 100 mV sur $50 \mu A$, de 294 mV sur $50 \mu A$, de $317,5 \text{ mV}$ sur 5 mA et de 320 mV sur $50, 500 \text{ mA}$ et 5 A .

Mesure des résistances de valeur moyenne

Pour la mesure des valeurs jusqu'à $1 \text{ M}\Omega$ le schéma équivalent est celui de la figure 2c, où nous reconnaissons un ohmmètre du type mixte shunt-série et remise à zéro shunt. Pour les trois gammes le milieu de l'échelle correspond, respectivement, à $45, 450$ et $4\,500 \Omega$, de sorte qu'il est parfaitement possible de lire des valeurs à partir de 1Ω . Par contre, la lecture des résistances supérieures à $100 \text{ k}\Omega$ devient incertaine et il vaut mieux passer à la gamme suivante, dont le schéma équivalent est celui de la figure 2d : ohmmètre série à remise à zéro shunt.

En effet, lorsqu'on enfonce la fiche de l'un des cordons de mesure dans la douille marquée « Hz-pF $\times 10 - \Omega \times 1\,000$ », on ferme d'une part le contact assurant la liaison entre R_{23} et le « plus » du microampèremètre et on établit également le contact entre la fiche elle-même et la résistance R_{11} . Le milieu de l'échelle correspond ici à $45 \text{ k}\Omega$, de sorte qu'on lit très commodément jusqu'à $1 \text{ M}\Omega$ et un peu plus difficilement au-delà.

Mesure des résistances très élevées

Si l'on veut mesurer les résistances encore plus élevées, on fait appel au secteur, dont la tension peut être comprise

entre 125 et 220 V , et on réalise le schéma équivalent de la figure 2e, dont on utilise uniquement la structure « pF $\times 1$ ». Les cordons de mesure se branchent évidemment entre les douilles « Alt. V-pF $\Omega \times 10\,000$ » et Hz $\times 10 - \Omega \times 10\,000$ et la lecture se fait sur la même échelle que précédemment, mais en appliquant le coefficient multiplicateur $10\,000$ (milieu de l'échelle correspondant à $450 \text{ k}\Omega$).

Rappelons que lors de toutes les mesures de résistances il est nécessaire de commencer par tarer le zéro, en court-circuitant les cordons de mesure et en agissant sur R_{24} . Lorsque ce tarage ne peut plus se faire sur les gammes utilisant la pile de 3 V cela signifie que cette dernière est usée et demande à être remplacée.

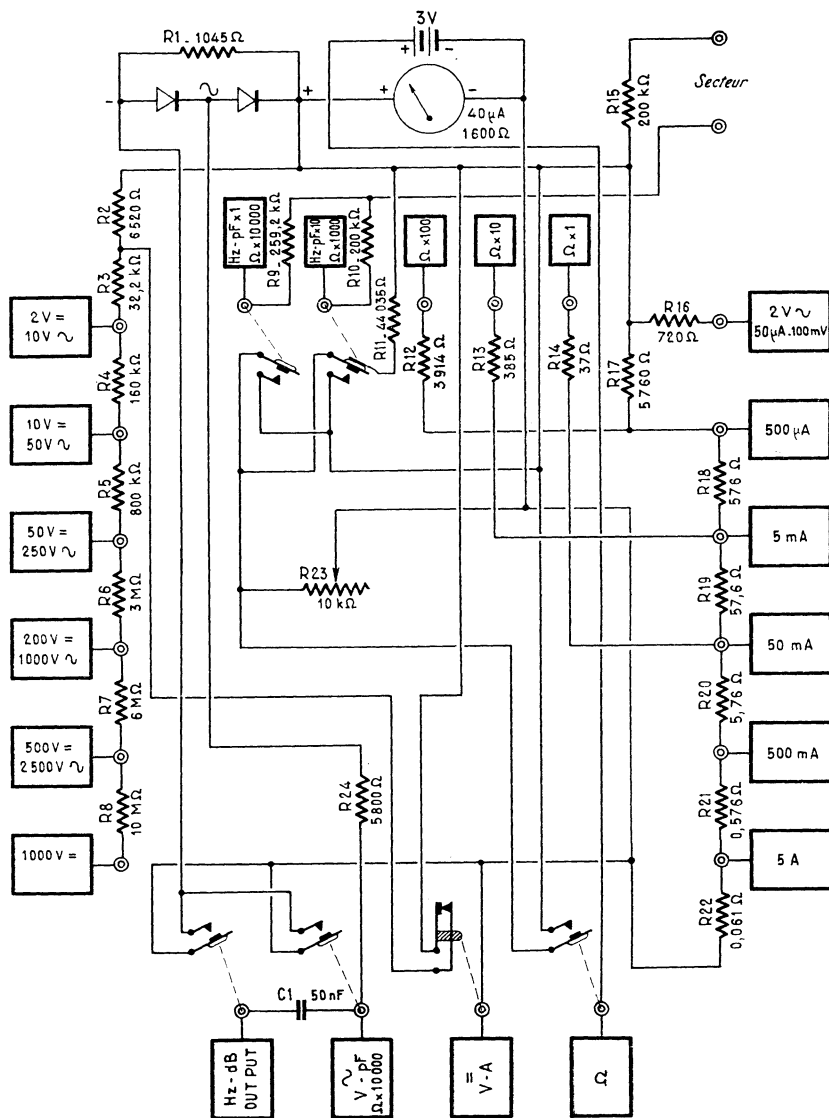


Fig. 1. -- Schéma général du contrôleur universel I.C.E. 680 C.

Mesure des résistances très faibles

Si nous réunissons, à l'aide d'une connexion de diamètre suffisant (de 2 mm), les douilles « Ω » et « $\Omega \times 1$ », nous réalisons le schéma équivalent de la figure 2f, qui nous permet de mesurer des résistances de très faible valeur entre les douilles « $=V-A$ » et « 50 mA ». La lecture se fait alors à l'aide d'un tableau de correspondance basé sur l'échelle de 0 à 50, la résistance de 1 Ω correspondant à la division 8,5 environ, la résistance de 2 Ω à la division 14, la résistance de 3 Ω à la division 18, etc.

Le tarage se fait également par le potentiomètre R_{23} et il est recommandé d'effectuer la mesure très rapidement, afin de ménager la pile. Mais il est à remarquer

que ce tarage se fait à **circuit ouvert**, la déviation nulle correspondant à une résistance également nulle, c'est-à-dire à un court-circuit.

Appréciation des réactances

Si l'on effectue une mesure de résistance sur un circuit comportant une résistance et une capacité en parallèle, il est évident que le résultat sera très différent suivant que cette mesure se fait en continu ou en alternatif, à condition, bien entendu, que la réactance capacitive soit faible par rapport à la résistance, ce qui doit être le cas d'une cellule de découplage « normalement constituée », par exemple.

Cela permet, dans la pratique, de déceler un découplage insuffisant en comparant la valeur trouvée en continu et en alternatif,

cette dernière devant être beaucoup plus faible.

Mesure des capacités

Qui dit mesure des résistances en alternatif, dit également mesure des capacités, c'est-à-dire des capacités, puisque l'opération s'effectue toujours à la même fréquence. Le schéma équivalent est, encore une fois, celui de la figure 2e, du moins pour la mesure des capacités entre 100 pF et 500 nF environ. Les cordons de mesure se placent entre la douille « Alt. V-pF- $\Omega \times 10000$ » et l'une des douilles marquées « pF $\times 1$ » ou « pF $\times 10$ », suivant la valeur de la capacité à mesurer. La lecture se fait sur une échelle spéciale, en faisant intervenir le coefficient multiplicateur correspondant à la gamme utilisée. Le tarage se fait comme pour la mesure des résistances.

Si l'on veut mesurer des capacités de valeurs plus élevées, et notamment des électrochimiques, on doit opérer en continu, exactement comme pour les résistances, sur les gammes $\Omega \times 100$ et $\Omega \times 1000$. On observera alors la déviation maximale de l'aiguille que l'on traduira, à l'aide d'un tableau de correspondance, en valeurs de capacité. Si la qualité du condensateur est satisfaisante, l'aiguille doit revenir, assez rapidement, à zéro ou presque.

Mesure des fréquences

Si l'on revient au schéma équivalent de la figure 2e, pour la mesure des capacités, et que l'on suppose une capacité « étalon » branchée aux douilles de mesure, la déviation du microampèremètre sera fonction de la fréquence de la tension appliquée à la place de l'entrée « Secteur ».

Pratiquement, la mesure doit se faire de la façon suivante :

1. — Appliquer la tension alternative (125 à 220 V) de fréquence inconnue aux broches « Secteur » ;
2. — Tourner complètement à gauche le potentiomètre R_{23} (au minimum de résistance) ;
3. — Enfoncer les fiches d'un même cordon l'une dans la douille « Alt. V-pF- $\Omega \times 10000$ », l'autre dans la douille « Hz-pF $\times 1$ » pour les fréquences jusqu'à 50 Hz, et dans la douille « Hz-pF $\times 10$ » pour les fréquences jusqu'à 500 Hz ;
4. — Tarer R_{23} pour la déviation maximale de l'aiguille ;
5. — Déplacer la fiche de la douille « Alt. V-pF » à la douille « Hz-dB » et lire la fréquence, en hertz, sur l'échelle spéciale.

Lorsque la fréquence à mesurer est supérieure à 500 Hz, opérer comme ci-dessus, sur la gamme « Hz-pF $\times 10$ », puis introduire un condensateur de 5 nF en série dans le cordon, et lire la fréquence en appliquant le coefficient multiplicateur de 100.

R. L.

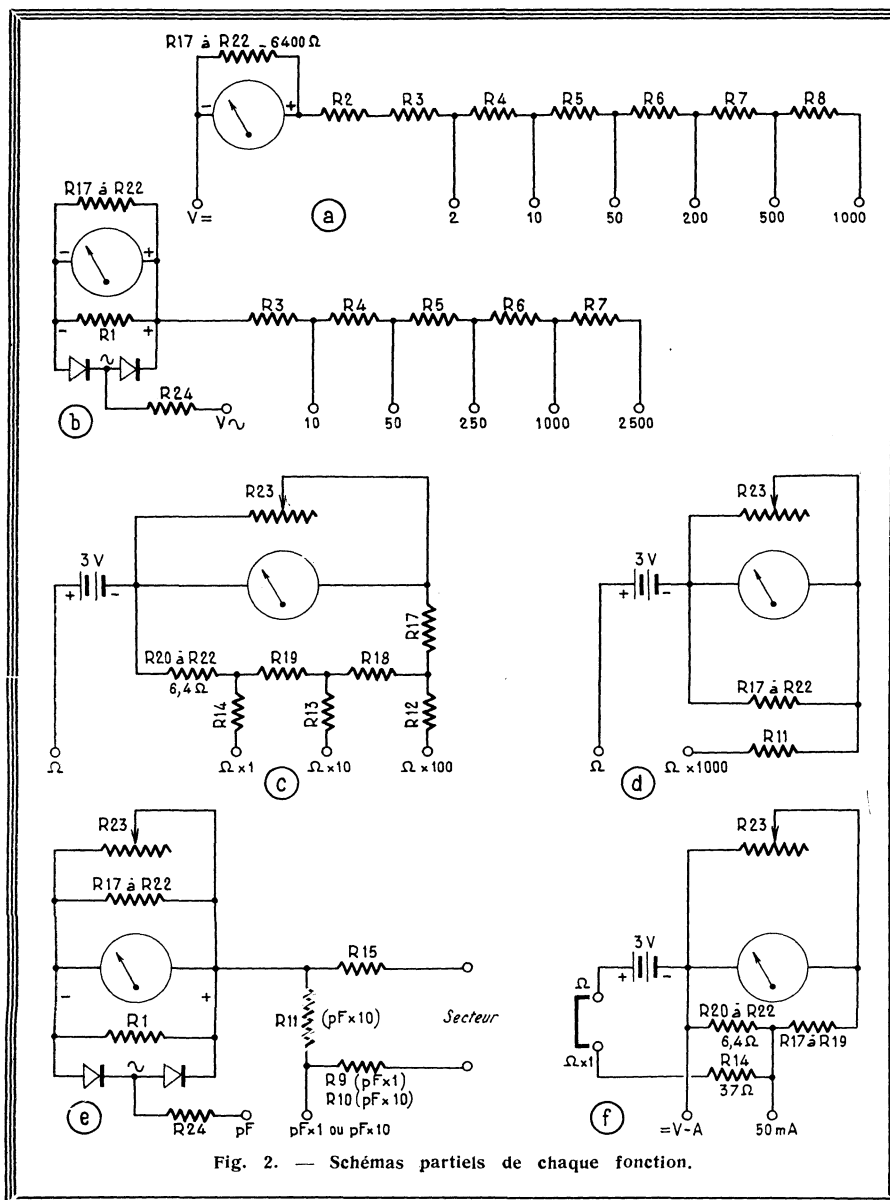


Fig. 2. — Schémas partiels de chaque fonction.

QUELQUES PANNES TV

Pas d'image. Son normal

On s'aperçoit immédiatement, de plus, que non seulement il n'y a aucune image, mais que toute trace de lumière fait défaut à l'écran.

Le téléviseur, assez récent (1960) et de bonne construction, est équipé d'un tube de 54 cm, 90°. Mesurons les tensions. La haute tension générale semble à peu près normale (quelque 210 V) et il en est de même de la haute tension récupérée qui atteint 600 V à peu près.

Les autres tensions, notamment celles à la cathode au wehnelt et à l'anode A1 du tube-images sont également normales.

Reste à vérifier la T.H.T. Coupons le courant, débranchons la connexion T.H.T. (fig. 1) et effectuons les connexions de mesure avec un voltmètre électronique et une sonde T.H.T. Rétablissons le courant et attendons un peu. La tension qui apparaît ne dépasse guère 1200 V, ce qui explique la panne et fait penser immédiatement au défaut possible de la diode EY 86. Remplaçons cette dernière. La T.H.T. atteint quelque 16 kV et le téléviseur fonctionne normalement.

A propos de la mesure de la T.H.T.

On se trouve parfois en possession d'une sonde T.H.T. dont on ignore les caractéristiques et on se demande alors

si on peut l'utiliser avec tel ou tel voltmètre électronique ou contrôleur.

La première chose à faire est de mesurer la résistance de la sonde inconnue, opération relativement simple, bien que peu précise, lorsqu'on dispose d'un voltohmmètre électronique. La résistance à mesurer est, en effet, très souvent de 200 à 400 MΩ, valeur pour laquelle la lecture se fait tout à fait à l'extrémité de l'échelle et manque de précision.

Si l'on veut avoir une idée un peu plus juste de cette valeur, on peut procéder à une mesure indirecte, autrement dit vérifier une tension connue avec et sans la sonde et en déduire la résistance de cette dernière.

Par exemple, en mesurant directement la haute tension d'un téléviseur, à l'aide d'un voltmètre électronique, nous trouvons 190 V. En munissant ce même voltmètre de la sonde T.H.T. dont nous ignorons la résistance et en mesurant la même tension sur la sensibilité 15 V d'abord, 5 V ensuite, nous trouvons une tension légèrement inférieure à 5 V, de l'ordre de 4,85 V.

Nous voyons donc que le coefficient multiplicateur, déterminé par la présence de la sonde, est, apparemment,

$$\frac{190}{4,85} = 39,2,$$

mais plus vraisemblablement 40, puisqu'il est peu probable que l'on ait adopté un coefficient aussi peu « rond ».

La quasi-totalité des voltmètres électro-

niques possèdent une résistance d'entrée en continu de 11 MΩ, se décomposant en 10 MΩ du diviseur de tension et en une résistance de 1 MΩ placée dans la sonde pour continu. De cette façon, lorsque le voltmètre se trouve commuté sur la sensibilité supérieure et que l'on désigne par x la résistance inconnue de la sonde T.H.T., nous pouvons écrire la relation

$$\frac{10}{x + 11} = 40,$$

puisque le rapport $V_1/V_2 = 40$ (fig. 2). Nous en tirons immédiatement

$$x = 389 \text{ M}\Omega.$$

Si nous ne cherchons à utiliser la sonde T.H.T. qu'avec le voltmètre électronique, nous n'avons même pas besoin de connaître sa résistance, et il nous suffira d'en déterminer le « coefficient multiplicateur », comme nous l'avons fait plus haut. Nous saurons ainsi que la sensibilité 500 V du voltmètre correspondra, en réalité, à $500 \times 40 = 20\,000 \text{ V}$ et ainsi de suite.

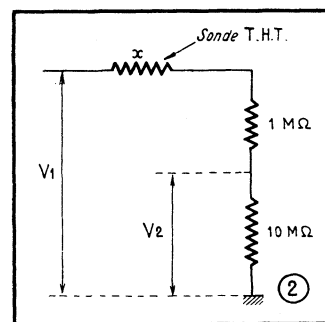


Fig. 2. — Schéma équivalent du circuit lors de la mesure de la T.H.T.

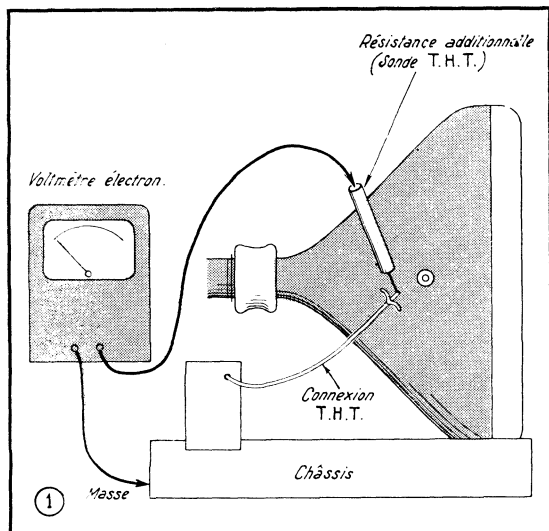


Fig. 1. — Mesure de la T.H.T. à l'aide d'un voltmètre électronique et d'une sonde spéciale.

Cependant, si nous nous proposons d'employer la sonde T.H.T. avec un contrôleur universel, la valeur de sa résistance nous est indispensable et, de plus, nous devons bien entendu connaître la résistance en ohms par volt du contrôleur. La résistance d'entrée de ce dernier étant essentiellement variable suivant la sensibilité utilisée, le coefficient multiplicateur de la sonde sera chaque fois différent. De plus, pour que ce coefficient soit commode pour une lecture rapide, il est presque toujours nécessaire d'augmenter la résistance de la sonde, de façon à l'amener à une valeur ronde.

Supposons, par exemple, que nous vou-

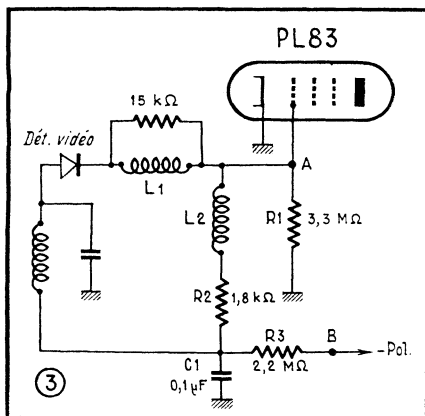
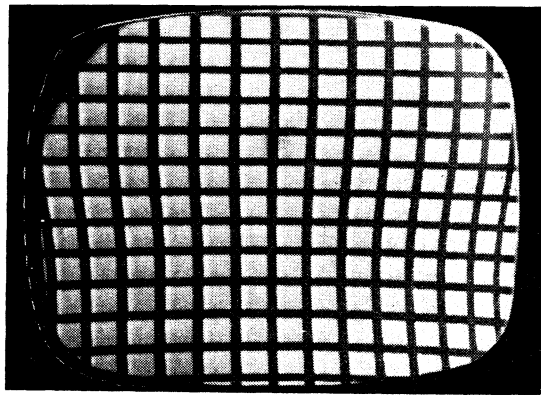
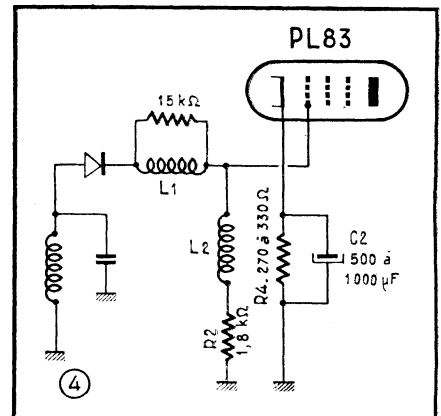


Fig. 3. — Schéma partiel de l'étage amplificateur vidéo du téléviseur en panne.

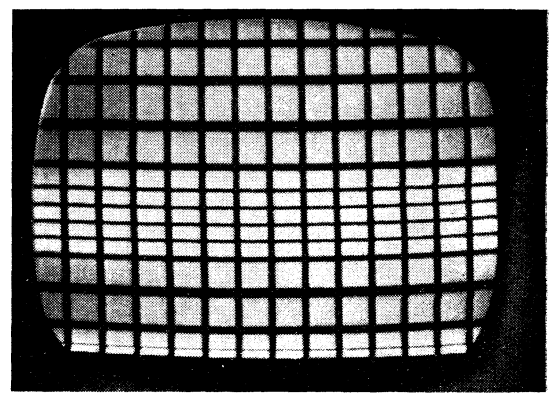
Fig. 4. — Modification possible de l'étage vidéo de la figure 3.

Fig. 5. — Déformation des lignes verticales due à un filtrage insuffisant.

Fig. 6. — La linéarité verticale est ici tout à fait défectueuse.



5



6

lions utiliser la sonde définie plus haut avec le contrôleur I.C.E. 680 C décrit dans ce numéro. La résistance propre de ce dernier étant de 20 kΩ/V, nous disposons d'une résistance d'entrée de 4 MΩ sur la sensibilité 200 V et de 10 MΩ sur la sensibilité 500 V. Nous voyons que, sur cette dernière, il nous suffira d'ajouter 1 MΩ en série avec la sonde pour nous retrouver dans les conditions de la figure 2, c'est-à-dire avec un coefficient multiplicateur de 40. Si nous utilisons la sensibilité 200 V, il faudra ajouter en série 7 MΩ, ce qui aboutira à un coefficient multiplicateur de 100.

Si nous nous tournons vers les contrôleurs à 10 kV, beaucoup plus courants,

nous disposons généralement des sensibilités 300 V et 750 V. Dans le premier cas, la résistance d'entrée est de 3 MΩ, de sorte qu'en ajoutant une résistance de 1 MΩ en série avec la sonde T.H.T. nous obtenons un coefficient multiplicateur de $393/3 = 131$. Pour simplifier, on peut ne rien ajouter du tout et admettre que le coefficient soit de 130. La mesure, de toute façon, n'est pas très commode, car les T.H.T. généralement rencontrées ne dépassent guère 17 kV et restent, par conséquent, dans la première moitié du cadran (17 kV = graduation 130 sur 300, à peu près).

Sur la sensibilité 750 V, la situation n'est guère plus favorable, car la résis-

tance d'entrée y est de 7.5 MΩ et il nous suffit d'ajouter en série 1 MΩ pour avoir un coefficient multiplicateur de $397,5/7,5 = 53$, ce qui nous ramène à peu près à la même déviation que précédemment.

En d'autres termes, la sonde T.H.T. de 389 MΩ est trop résistante pour un voltmètre de 10 kΩ/V, du moins si l'on recherche une déviation commodément lisible.

Image très pâle, à peine visible

Téléviseur assez ancien, datant de 1956 à peu près, équipé d'un tube de 43 cm, 70", et bien « fatigué ». Au cours des différentes mesures on s'aperçoit que la tension négative à la grille de l'amplificatrice vidéo (point A, fig. 3) est de -5 à -6 V dès la mise en marche de l'appareil, mais diminue ensuite assez rapidement et finit par atteindre une valeur voisine de $-0,8$ V.

A la source de la tension négative, c'est-à-dire au point B, on a constamment -13 V.

On ne peut guère penser à un défaut d'isolement dans le condensateur C_1 , car la tension de polarisation serait alors trop faible dès le départ et ne diminuerait pas progressivement. Il reste donc à supposer que le tube PL 83 présente un courant grille tendant à rendre cette dernière positive. Supposition confirmée par le rem-

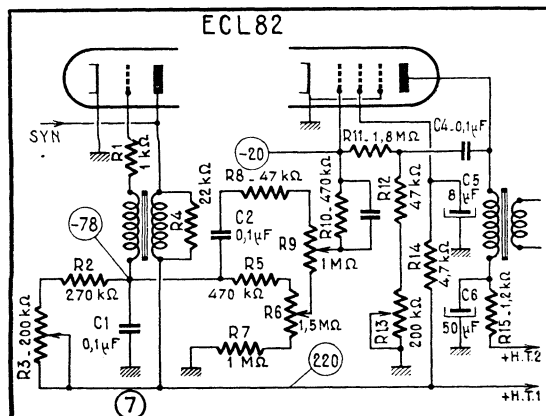


Fig. 7. — Schéma de la base de temps images du téléviseur présentant le défaut de la figure 6.

placement du tube vidéo, qui fait revenir une image parfaitement normale et donne à la grille une polarisation stable de $-5,8$ V.

Si l'on n'a pas de tube de remplacement sous la main, on peut essayer de modifier le montage suivant le schéma de la figure 4, qui supprime la résistance de valeur élevée dans le circuit de grille et les conséquences d'un courant de grille éventuel.

Déformation des lignes verticales

Cette déformation était surtout visible lorsqu'on réduisait la lumière (fig. 5). Après un certain nombre d'essais et de tâtonnements, on a découvert deux causes à cette panne : capacité insuffisante à la sortie du filtre et tube-images défectueux, usé (43 cm, 70°).

Linéarité verticale défectueuse

Cette linéarité s'est dégradée en l'espace de quelques jours et l'image a fini par présenter l'aspect de la figure 6. Même en ajustant avec le plus grand soin la polarisation (R_6), l'amplitude verticale (R_7) et la linéarité (R_{10}) de la base de temps images (fig. 7), on n'arrive à rien de correct.

Les différentes tensions de la ECL 82 mesurées ne révèlent rien d'anormal. Le tube remplacé n'amène aucune amélioration.

On essaie alors de localiser la panne à l'aide d'un oscilloscope. On commence par examiner la tension sur la grille pentode de la ECL 82 et on y trouve une dent de scie déformée, de forme nettement incorrecte et d'amplitude c. à c. de 20 V environ (fig. 8). La tension à l'entrée du potentiomètre d'amplitude verticale, c'est-à-dire au point commun R_5-R_6 (fig. 7), a une forme un peu plus sympathique (fig. 9), mais néanmoins dégradée, car on devrait y trouver une dent de scie pratiquement parfaite.

On peut penser, dans ces conditions, que le signal d'attaque se détériore de plus en plus en se rapprochant de la grille et que sa déformation peut être due à une composante alternative parasite à 100 Hz injectée par le circuit de contre-réaction, c'est-à-dire par C_1 . En effet, si nous regardons attentivement la photo de la figure 8, nous voyons que chaque dent de scie présente deux ondulations. Comme la fréquence de la dent de scie est de 50 Hz, celle de l'ondulation parasite est, par conséquent de 100 Hz.

Débranchons le condensateur C_1 . La forme du signal à la grille pentode devient celle de la figure 10, nettement plus « linéaire ». L'amplitude verticale augmente considérablement, bien entendu, mais la linéarité verticale devient presque normale. Il est donc certain qu'une composante à 100 Hz (défaut de filtrage) existe. C'est ainsi que nous découvrons un condensateur électrochimique (C_6 , fig. 7) ayant dans le circuit anodique de la ECL 82, perdu toute sa capacité.

Fig. 8. — La tension à la grille de la pentode finale présente une forme anormale.

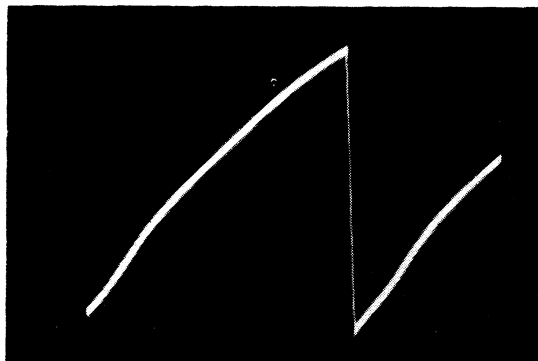
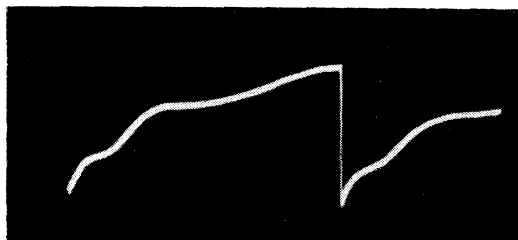


Fig. 9. — A l'entrée du potentiomètre d'amplitude verticale la tension a une allure beaucoup plus normale.

Fig. 10. — Forme de la tension sur la grille de la pentode en l'absence de contre-réaction.

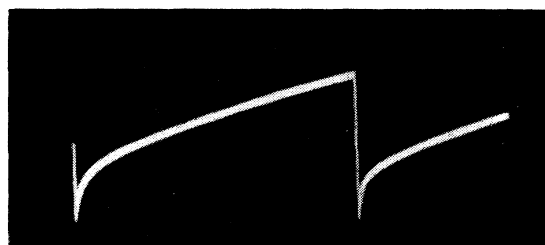


Fig. 11. — Forme normale de la tension à la grille de la pentode.

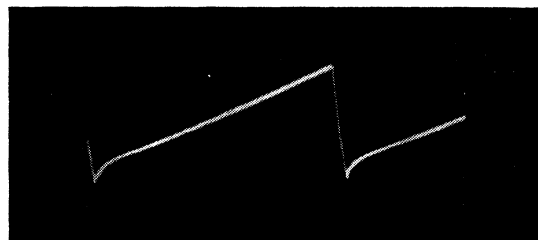
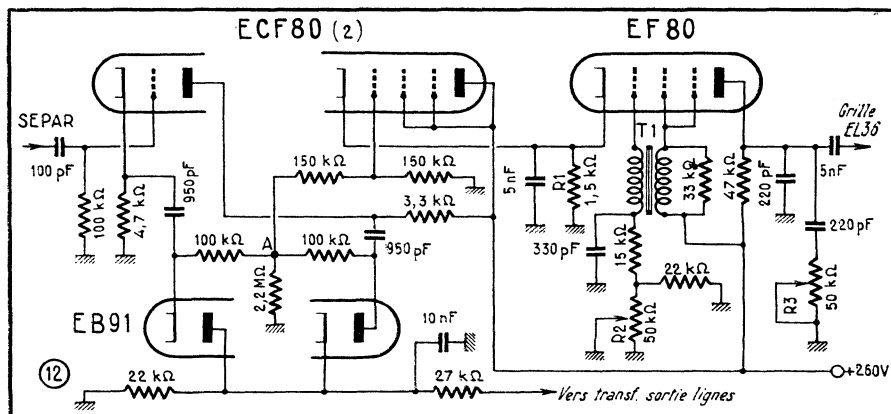


Fig. 12. — Schéma partiel de la base de temps lignes du téléviseur en panne.



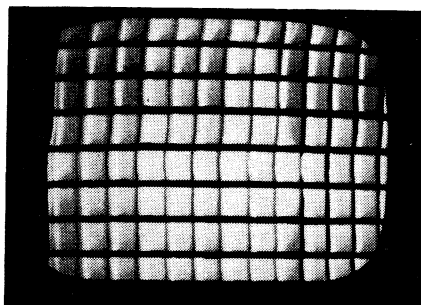
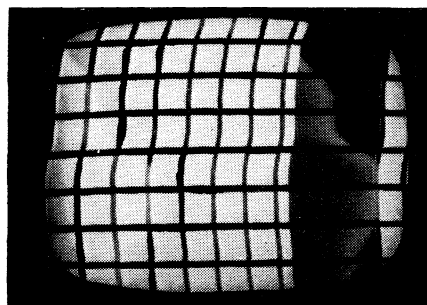
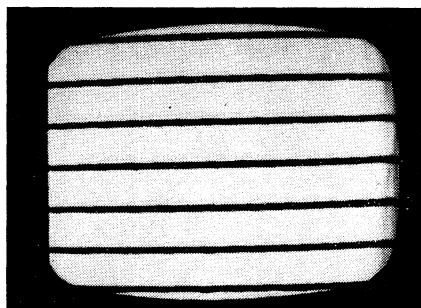
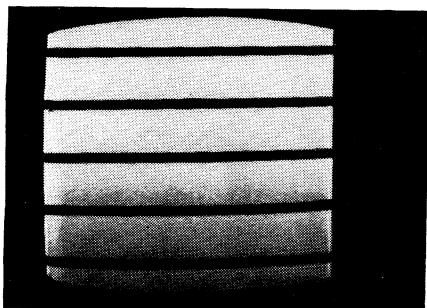


Fig. 13 à 16. — Différents aspects de l'instabilité horizontale, suivant la position du potentiomètre de fréquence lignes.

Fig. 17 (ci-dessous). — L'image se trouve ici déplacée vers la gauche.

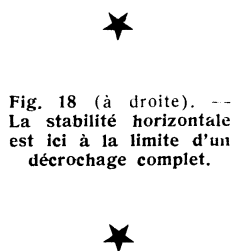
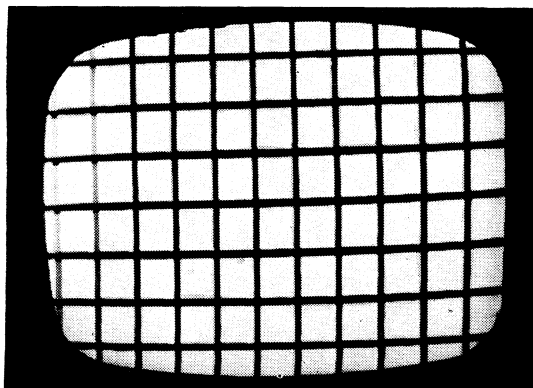


Fig. 18 (à droite). -- La stabilité horizontale est ici à la limite d'un décrochage complet.

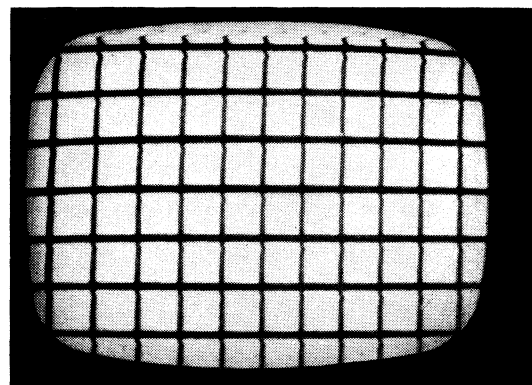


Fig. 19. — Schéma de l'étage vidéo du téléviseur en panne.

La photo de la figure 11 montre la forme normale de la tension sur la grille pentode de la ECL 82.

Instabilité horizontale complète

Il s'agit d'un téléviseur *Radialva* type T5-C, dont le schéma de la figure 12 représente le comparateur de phase et le relaxateur lignes. Il n'est pas possible, en retouchant le réglage du potentiomètre R_2 (fréquence lignes) de stabiliser l'image, l'aspect de cette dernière, lors des essais à l'aide d'une « Nova-Mire » (*Sider*), allant de la figure 13 à la figure 16, suivant la position du potentiomètre R_2 .

On a découvert assez rapidement que cette panne était due à la double diode EB91 défectueuse (filament coupé).

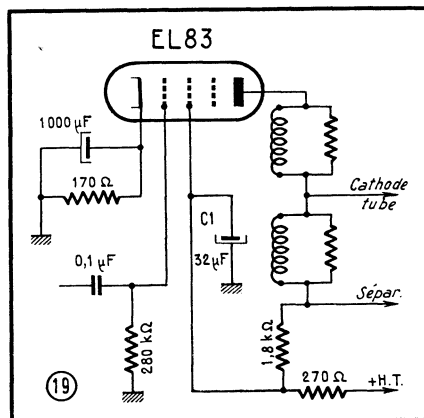


Image déplacée

Stabilité horizontale critique

Lors de la réception de la mire R.T.F., on constate que toute l'image se trouve déportée vers la gauche et que la stabilité horizontale est devenue très critique, des décrochages de lignes se produisant à chaque instant. La retouche du potentiomètre correspondant ne permet pas d'améliorer la stabilité.

Lors de l'essai à l'aide de la « Nova-Mire », on retrouve les mêmes défauts et on remarque, de plus, que les deux barres verticales à l'extrême droite de l'écran sont nettement plus pâles que les autres (fig. 17).

Le téléviseur en panne possédait un système d'alimentation par transformateur associé à un redresseur « sec » en pont, suivi d'un filtrage classique par inductance et deux condensateurs électrochimiques de 100 μF. Après ce filtrage général, il y avait plusieurs dérivations secondaires, dont une, alimentant la base de temps lignes et la séparatrice, constituée par une résistance de 200 Ω et un électrochimique de 100 μF. Ce dernier avait perdu pratiquement toute sa capacité et il a été nécessaire de le remplacer pour que tout rentre dans l'ordre.

Instabilité horizontale

La photo de la figure 18 montre l'aspect de l'image obtenue à l'aide d'une mire : allure tourmentée des barres verticales et « drapeau » en haut de l'écran. La retouche du potentiomètre de fréquence lignes ne permet aucune amélioration.

L'étage de séparation (pentode ECF 80), tout d'abord soupçonné, se révèle parfaitement normal.

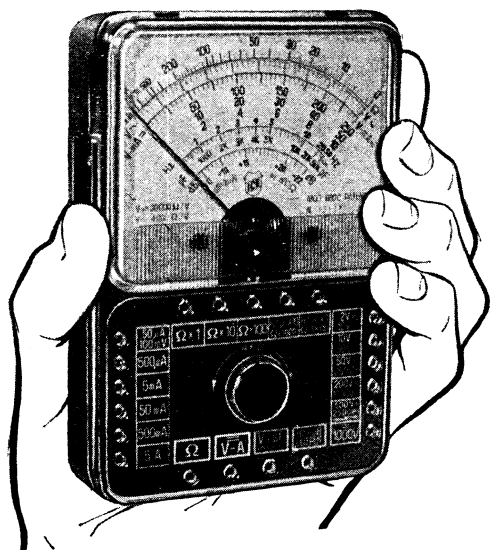
Le « doublage » des différents électrochimiques fait découvrir le coupable : condensateur de filtrage secondaire C_1 , placé dans le circuit d'alimentation de l'étage vidéo (fig. 19). Encore une fois, ce condensateur avait perdu toute sa capacité, probablement par suite d'un échauffement excessif. Il se trouvait, en effet, tout à côté de la EL 83.

CONTINENTAL ELECTRONICS = CHATELET-RADIO

1, Boulevard de Sébastopol, PARIS (1^{re}) - Téléph. : GUTenberg 03-07 - Métro : CHATELET - C. C. P. PARIS 7437.42

présente

SUPER CONTROLEUR UNIVERSEL I.C.E. 680 c



Importé d'Italie.

appareil de grande diffusion

◆ par sa très haute qualité
◆ par son prix très étudié franco NET **180,00 T.T.C.**

- Présentation d'une élégance toute fonctionnelle.
- Lisibilité totale du cadran et clarté de lecture.
- Echelles disposées de la manière la plus rationnelle.
- Robustesse obtenue par des matériaux parfaitement choisis.
- Protection contre d'éventuelles surcharges.
- Sécurité d'emploi par la seule utilisation de branchements par fiches.
- Cadre antichocs par suspension élastique.
- Réparabilité très grande, accessibilité facile.

Notice d'utilisation très complète

LES PLUS HAUTES PERFORMANCES DU SUPER CONTROLEUR I.C.E. 680 c
RETIENNENT A COUP SUR L'INTERET DES TECHNICIENS LES PLUS COMPETENTS :

- Résistance : 20 000 Ω par volt (en continu).
4 000 Ω par volt (en alternatif).
- Pile 3 V incorporée.
- 13 domaines de mesures.
- 49 possibilités de mesures.
- 5 échelles de graduation seulement.

MESURES

1. Tensions continues : 100 mV, 2 V, 10 V, 50 V, 200 V, 500 V et 1000 V.
2. Très haute tension continue : 25 000 (avec sonde I.C.E. n° 18).
3. Tensions alternatives : 2 V, 10 V, 50 V, 250 V, 1000 V et 2500 V.
4. Intensités continues : 50 μ A, 500 μ A, 5 mA, 50 mA, 500 mA, 5 A.
5. Intensités alternatives avec transformateur I.C.E. 616 : 250 mA, 1 A, 5 A, 25 A, 50 A, 100 A.
6. Résistances en C.C. : de 0 à 10 K Ω , à 100 K Ω à 1 M Ω , à 10 M Ω .
7. Hautes résistances : à l'aide du secteur jusqu'à 100 M Ω .

8. Très basses résistances : gamme spéciale, 5 Ω au milieu de l'échelle, le 1/10 d'ohm lisible.
 9. Résistances en C.A. : 100 K Ω à 100 M Ω .
 10. Capacités : de 0 à 50 000 pF (100 pF lisible), 0 à 500 000 pF (à l'aide du secteur) et de 0 à 15 MF, 0 à 150 MF.
 11. Fréquences : 0 à 50 Hz, 0 à 500 Hz, 0 à 5000 Hz.
 12. Tensions de sortie (Out-Meter) : 2 V, 10 V, 50 V, 250 V, 1000 V, 2500 V.
 13. Décibels : 5 échelles allant de - 10 dB à + 62 dB.
- + Evaluation des réactances en parallèle sur les résistances : 0 à 10 M Ω .

TOUS...

INGENIEURS, TECHNICIENS, REPARATEURS,
INSTALLATEURS, ELECTRICIENS AURONT
LEUR

I. C. E. 680 c

Dimensions : hors de son écran : 126 X 85 X 28 mm.
Poids : 300 g - En écran avec lequel il forme un ensemble de 135 X 115 X 37 mm. Poids : 420 g.
Prix avec 2 probes. FRANCO, NET (T.T.C.) **180,00**
Sonde pour THT, I.C.E. n° 18, long. 28.
Poids : 90 g. FRANCO, NET (T.T.C.) **42,90**
Transformateur I.C.E. 616, en étui cuir, 75 X 70 X 35 mm. Poids : 240 g. FRANCO, NET (T.T.C.) **57,30**

DOCUMENTATION COMPLÈTE GRATUITE

LE ROBUK

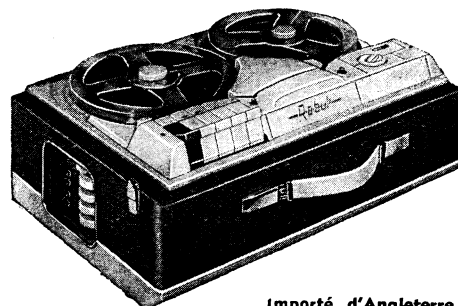
Catalogue complet et notice d'utilisation

gratuits sur demande

MAGNÉTOPHONE DE GRANDE DIFFUSION : 599 NF + T.L.

3 moteurs, 3 vitesses (19 - 9,5 - 4,75). Admet les bobines de 178 mm de diamètre. Pleurage inférieur à 0,2 % en 19 cm/s. Double piste. 60 à 14 000 Hz à ± 3 dB en 19 cm/s. Puissance de sortie 2,5 W. Indicateur visuel. Compte-tours avec remise à zéro. 2 entrées (micro et radio) mélangeables. Prises pour amplificateur extérieur et haut-parleur extérieur. Contrôle de volume en monitoring par haut-parleur. Levier de pause. Bouton de surimpression. Commandes par clavier. Présentation luxe dans une élégante valise 2 tons (ivoire et cerise).

Dimensions : 40 X 28 X 19 cm. Poids : 11 kg.



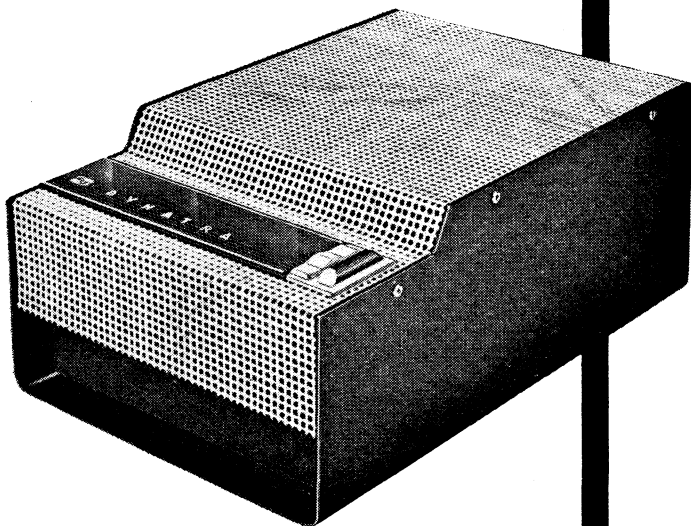
Importé d'Angleterre.

**UNE TECHNIQUE
CONFIRMÉE...
UNE PRÉSENTATION
INÉDITE !**

**LES NOUVEAUX
RÉGULATEURS**

DYNATRA

TYPES 403
403 BIS - 403 S
ET 404 S



TOUS MODÈLES DE 160 VA A 1.000 VA
A CORRECTION SINUSOÏDALE



41 RUE DES BOIS - PARIS 19^e
TÉL. : NOR. 32-48 - BOT. 31-63

TRANSISTOR 62



*nouvelle
présentation*

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

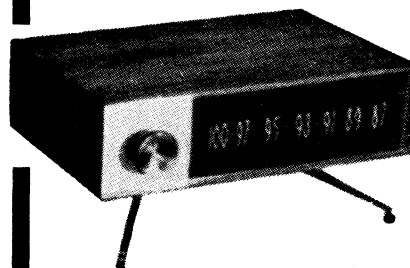
Prix EN PIÈCES
DÉTACHÉES

NF 160,20

Peut être fourni complet en ordre de marche

F.M.

nouvelle présentation



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.

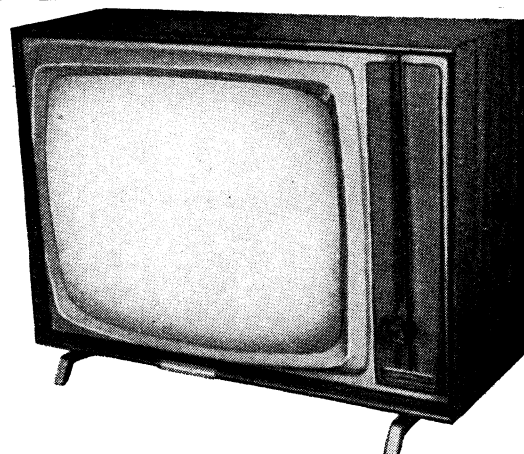
Livré EN PIÈCES
DÉTACHÉES

ou en ordre de marche

Prix sur demande

T.V.

nouvelle présentation



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

RAPY

LISTE DES STATIONS DE RADIODIFFUSION

O. C.

123,9 à 47,09 m
2,42 à 6,374 MHz

MHz	m	kW	Indicatif	Stations et pays	MHz	m	kW	Indicatif	Stations et pays
2,420	123,9	8		Radio Martinique (Martinique).	4,780	62,76	2	HC1MQ	Atahualpa (Equateur).
2,500	120	2	JJY	Tokyo (Japon).			4		Djibouti (Somalie Fr.).
2,510	119,5	10	HLK50	Séoul (Corée).			7,5	ZHL	Singapour (Malaisie).
3,170	94,06	8	OMA	Prague (Tchécoslovaquie).	4,785	62,70	10		Dar-es-Salam (Tanganyika).
3,202	93,69	2		Bangkok (Thaïland).			4		Niger (Nigeria).
3,204	93,64	5		Ibadan (Nigeria).	4,790	62,63	10	YVQN	Ondas Portenas (Venezuela).
3,205	93,60	10	YDA	Bandung (Indonésie).	4,795	62,57	2		Tabajaras (Brésil).
3,215	93,30	3,5	BED59	Taipei (Formose).		62,54	50	X2K2	Rangoon (Birmanie).
3,221	93,13	7,5	CR7BM	Radio Club (Mozambique).			5		Radio Somalie (Somalie Britan.).
3,232	92,82	4		Tananarive (Madagascar).	4,800	62,50	10	YVME	Ondas del Lago (Venezuela).
3,241	92,56	10	YDR3	Ambon (Indonésie).	4,804	62,45	5		Kisumu (Kenya).
		10		Peshawar (Pakistan).	4,805	62,43	7,5	YDB2	Djakarta (Indonésie).
3,250	92,31	10	YDO	Bandjarmasin (Indonésie).			5	ZYS8	Amazonas (Brésil).
		5		Radio Club (Mozambique).	4,808	62,40	5		Saigon (Vietnam).
		10	HJGO	Radio Sutatenza (Colombie).	4,810	62,37	20		Paradys (Afrique du Sud).
3,255	92,15	10		Monrovia (Liberia).	4,815	62,31	25		Ouagadougou (A.O.F.).
		2	ZFY	Demerara (Guyane Britan.).	4,820	62,24	1,5		Saint-Denis (Réunion).
3,265	91,87	4	ZYR92	Radio Ribeirao Preto (Brésil).	4,826	62,16	15		Lusaka (Rhodésie).
3,288	91,24	4		Tananarive (Madagascar).	4,830	62,11	5	YVOA	Voz del Tachira (Venezuela).
3,295	91,00	16	YIH32	Bagdad (Irak).	4,834	62,06	10		Radio Bukavu (Congo).
3,300	90,89	5		Belize (Honduras Britan.).	4,835	62,05	4		Bamako (Guinée Fr.).
3,301	90,88	7,5	CR7AB	Radio Club (Mozambique).			5		Radio Sarawak.
3,305	90,77	3	YVKX	La Voz de la Patria (Venezuela).	4,840	61,98	10	CR7BV	Radio Club (Mozambique).
3,315	90,50	8		Radio Martinique (Martinique).	4,843	61,95	3		Radio Congo.
3,316	90,47	20		Paradys (Afrique du Sud).	4,855	61,79	6		Nairobi (Kenya).
		5		Freetown (Sierra Leone).			10	YDK	Palembang (Indonésie).
3,326	90,20	20		Kaduna (Nigeria).			4		Radio Mauritania (Mauritanie).
3,335	89,95	10		Radio Marajoara (Brésil).	4,859	61,74	7,5		Radio Club (Mozambique).
3,345	89,69	2	DZB2	Philippines.	4,865	61,66	2	PRC5	Radio Club do Para (Brésil).
		2	YVKP	Radio Tropical (Venezuela).	4,870	61,60	10		Colombo (Ceylan).
3,346	89,60	2,5		Lusaka (Rhodésie).	4,872	61,56	7		Léopoldville (Congo).
3,356	89,42	20		Paradys (Afrique du Sud).	4,875	61,54	4		Cotonou (A.O.F.).
3,365	89,15	5		Grenade (Antilles Britan.).			10	YDG3	Surakarta (Indonésie).
3,366	89,12	20		Accra (Ghana).	4,880	61,48	7,5	YVKF	Venezuela.
3,375	88,89	20		Paradys (Afrique du Sud).	4,885	61,41	10		Nairobi (Kenya).
		5	YDW	Pontianak (Indonésie).			5	ZYV50	Radio Culture de Pocos (Brésil).
3,380	88,76	1,5		St Denis (Réunion).	4,890	61,35	5	YVKB	Venezuela.
3,396	88,36	10		Salisbury (Rhodésie).	4,893	61,32	4		Dakar (Sénégal).
3,406	88,08	5	CR7CA	Radio Club (Mozambique).	4,895	61,29	20		Paradys (Afrique du Sud).
3,660	81,97	10	HCGE2	Guayaquil (Equateur).			10		Rawalpindi (Pakistan).
3,780	79,35	100		Radio Iran (Iran).			2,5	ZYB22	Radio Bare (Brésil).
3,905	76,82	7,5	YDB4	Djakarta (Indonésie).			8		Radio Martinique.
3,910	76,73	4	HLK51	Séoul (Corée).	4,900	61,22	10		Colombo (Ceylan).
3,915	76,64	120		Pékin (Chine).			10	YVKP	Radio Tropical (Venezuela).
		5	YDZ2	Ternate (Indonésie).	4,904	61,18	4		Radio Tchada (Colombie).
3,925	76,43	10	JOZ	Tokyo (Japon).	4,905	61,16	5	ZYZ20	Radio Relogio Fédéral (Brésil).
3,935	76,24	5	YDH2	Semarang (Indonésie).	4,907	61,13	10		Radio Cambodge.
3,940	76,15	2,5	ZBW3	Hong-Kong.	4,910	61,10	50		Karachi (Pakistan).
3,945	76,05	10	YDU2	Denpassar (Indonésie).			2	HC1MJ	Gran Colombia (Equateur).
3,952	75,90	100		BBC (G.B.).			18		Radio Nationale (Guinée).
3,955	75,80	2,5		Zomba (Rhodésie).	4,911	61,08	10		Lusaka (Rhodésie).
3,958	75,78	5		Stanley (Iles Falkland).	4,915	61,04	5		Accra (Ghana).
3,960	75,76	10	YDL	Padang (Indonésie).			2		Federal do Amapa (Brésil).
		5	CR4AA	Radio C 1 (Cap-Vert).	4,920	60,98	10	VLM4	Brisbane (Australie).
		100		Radio Europe Libre (Allemagne).			7,5	YVKR	Caracas (Venezuela).
		120		Pékin (Chine).	4,924	60,92	7,5	CR7BU	Radio Club (Mozambique).
3,970	75,57	5		Osterloog (Allemagne).	4,930	60,85	5		Erevan (U.R.S.S.).
3,975	75,47	100		BBC Londres (G.-B.).	4,934	60,80	10		Nairobi (Kenya).
		10	YD12	Surabaja (Indonésie).	4,940	60,73	10		Abidjan (Afrique Occid.).
3,980	75,38	5		Enugu (Nigeria).			2	YVMO	Radio Occidental (Venezuela).
		100		Munich (Allemagne).	4,945	60,67	10	YDA3	Bandung (Indonésie).
3,985	75,28	120		Pékin (Chine).			20		Paradys (Afrique du Sud).
3,990	75,19	3		Jeddah (Arabie Séoudite).	4,950	60,60	6		Nairobi (Kenya).
		50		Radio Liberté (Allemagne).			6		Radio Sarawak.
4,235	70,84	15		Ashkhabad (U.R.S.S.).	4,955	60,54	2		Radio Cultura de Campos (Brésil).
4,620	64,93	240		Pékin (Chine).			25		Dakar (Sénégal).
4,635	64,72	10	HCGB1	Quito (Equateur).	4,958	60,51	2		Bakou (U.R.S.S.).
4,735	63,35	5	ZYF23	Maranhao (Brésil).	4,960	60,48	10		Colombo (Ceylan).
4,750	63,16	3	YDQ	Makassar (Indonésie).			5		Mombasa (Kenya).
4,755	63,09	10		Kabul (Afghanistan).	4,967	60,45	10		Radio Kuwait.
		2,5	HJGJ	Reina de Colombia (Colombie).	4,970	60,36	10	YVLK	Radio Rumbos (Venezuela).
4,765	62,95	3	HJEF	Radiodiffusion Occid. (Colombie).	4,972	60,33	4		Radio Yaoundé (Cameroun).
4,770	62,89	10		ELWA (Liberia).	4,975	60,30	2,5	ZYY9	Radio Timbira (Brésil).
4,775	62,84	2	ZYH29	Dragao do Mar (Brésil).	4,990	60,12	20		Khartoum (Soudan).
		4		Gabon (A.E.F.).			20		Lagos (Nigeria).
		5	ZYR81	Progresso (Brésil).			15	YVMQ	Barquismeto (Venezuela).

MHz	m	kW	Indicatif	Stations et pays	MHz	m	kW	Indicatif	Stations et pays
4,995	60,06	3	CR6RZ	Radio Angola.	5,990	50,08	100		BBC Londres (G.-B.).
		5	ZYX2	Radio Brazil Central (Brésil).			100		Bucarest (Roumanie).
5,000	60,00	2	LOL	Buenos Aires (Argentine).			200	KNBH	Dixon (U.S.A.).
		4	ZUO	Johannesburg (Afrique du Sud).			50		Karachi (Pakistan).
		2	WWVH	Puunene (Hawaï).			240		Pékin (Chine).
		2	JJY	Tokyo (Japon).			100		Radio Europe Libre (Allemagne).
			WWV	Washington (U.S.A.).			3	TGJA	Nuevo Mondo (Guatemala).
5,010	59,88	7,5		F B S (Singapour).	5,993	50,05	10		Coquilhatville (Congo).
		5		Grenade (Antilles Britan.).	6,000	50,00	20	TAN	Ankara (Turquie).
		4		Radio Garoua (Cameroun).			4		Djibouti (Somalie Fr.).
5,012	59,85	10	HJCA	Radio Nacional (Colombie).			50		Kabul (Afghanistan).
5,020	59,76	10		Colombo (Ceylan).			2,5	4VEC	La Voix Evangélique (Haïti).
		4		Radio Niger (Nigeria).			240		Pékin (Chine).
5,025	59,70	7,5		Kampala (Ouganda).			5	PRK5	Radio Inconfidencia (Brésil).
5,030	59,64	7,5	YDP	Medan (Indonésie).			50		Radio Nacional (Espagne).
		120		Pékin (Chine).			3	TGTA	Radio Sonora (Guatemala).
		10	YVKM	Radio Continente (Venezuela).			5	CXA2	Radio Sur (Uruguay).
5,035	59,52	2		Tbilisi (U.R.S.S.).			20	ORU5	Wavre (Belgique).
5,045	59,46	10	ZYP23	Rio de Janeiro (Brésil).	6,005	49,96	20		Berlin RIAS (Allemagne).
5,047	59,43	7,5	YOJ	Jogjakarta (Indonésie).			7,5		Colombo (Ceylan).
		4		Lomé (Togo).			5		Kathmandu (Népal).
5,050	59,41	20		Dar-es-Salam (Tanganyika).			3,5		Radio Zanzibar.
		50		Petropavlosk (U.R.S.S.).			100		Varsovie (Pologne).
		5	YVKD9	Radio Cultura (Venezuela).	6,010	49,92	100		BBC Londres (G.-B.).
5,054	59,36	2	ZYO23	R. Vitoria (Brésil).			10	HJFK	La Voz Amiga (Colombie).
5,075	59,13	50	HJGC	Radio Sutatenza (Colombie).			2,5	XEO1	Radio Mil (Mexique).
5,115	58,65	50		Petropavlovsk (U.R.S.S.).			5	YSS	Radio Nacional (San Salvador).
5,125	58,54	120		Pékin (Chine).			100		Rome (Italie).
5,220	57,47	120		Pékin (Chine).	6,015	49,88	5	PRA8	Radio Club de Pernambuco (Brésil).
5,260	57,03	5		Alma Ata (U.R.S.S.).			100		Radio Europe Libre (Allemagne).
5,260	57,03	20		Damas (Syrie).			5		VUNC (Japon).
5,740	52,26	5		Erevan (U.R.S.S.).	6,018	49,84	10		Salisbury (Rhodésie).
5,782	51,84	3	HCIFA	Radio Metropolitana.	6,020	49,83	7,5		Amman (Jordanie).
5,835	51,41	4		Tananarive (Madagascar).			2	CE602	Diégo Portales (Chili).
5,860	51,20	120		Pékin (Chine).			40		Kiev (U.R.S.S.).
5,873	51,05	2	HRN	La Voix du Honduras.			50		Komsomolsk (U.R.S.S.).
5,880	51,02	120		Pékin (Chine).			100		Radio Europe Libre (Allemagne).
5,915	50,72	120		Pékin (Chine).			10		Radio Nederland (Hollande).
5,935	50,54	100		Prague (Tchécoslovaquie).	6,025	49,79	5	HJCX	Voz de Colombia (Colombie).
		240		Pékin (Chine).			240		Kuala Lumpur (Malaisie).
5,950	50,42	3,5		Taipei (Formose).			10	CR6RZ	Pékin (Chine).
		240		Pékin (Chine).			10		Radio Angola (Angola).
		2	HRN	La Voix du Honduras.			10		Radio Atlantico (Portugal).
5,952	50,40	5	TGNA	Radio Cultural (Guatemala).			3,5	YNX	Radio Equis (Nicaragua).
5,955	50,38	100		Allouis (France).			100		Radio Nederland (Hollande).
		10	ZYR226	Radio Gazeta (Brésil).			7,5	ZYR63	Radio Piratininga (Brésil).
5,956	50,37	10		Elisabethville (Congo).	6,030	49,75	100	YIH62	Bagdad (Irak).
5,960	50,34	5	VQO2	Honiara (Iles Salomon).			20		Muhlacker (Allemagne).
		240		Pékin (Chine).			5	TGTQ	Radio Internacional (Guatemala).
		7,5		Athènes (Grèce).			2	DZH6	La Voix de l'Orient (Philippines).
		100		Radio Europe Libre (Allemagne).	6,035	49,71	100		BBC Londres (G.-B.).
		100	CSA206	Radio Nacional (Portugal).			50		Karachi (Pakistan).
		100		Rome (Italie).			25	3AM3	Monte-Carlo (Monaco).
5,965	50,28	50	WDS1	Ulan Bator (Mongolie).			4		Nouméa (Nouv.-Calédonie).
		200	KCBR	Brentwood (U.S.A.).			240		Pékin (Chine).
		7,5	ZYU60	Delano (U.S.A.).			50	XZK3	Rangoon (Birmanie).
5,970	50,25	7,5		Guaiba (Brésil).			7,5	ZYZ26	Radio Globo (Brésil).
		7,5	H147T	Dacca (Pakistan).			1,5	HRTL2	Radio Tegucigalpa (Honduras).
		1,5		Saint-Domingue.			3		Séoul (Corée).
		50	CKNA	Brazzaville (Congo).	6,040	49,67	100		AIR Delhi (Inde).
		100		Radio Canada (Canada).			100		BBC Londres (G.-B.).
		1,5	BEC35	Radio Europe Libre (Allemagne).			35		Courier (Grèce).
		25		Tsöying (Formose).			200	KNBH	Dixon (U.S.A.).
5,972	50,22	100		Radio Andorre.			10	HJLB	La Voz del Tolima (Colombie).
5,975	50,21	10	ZYJ7	BBC Londres (G.-B.).			35		Thessalonika (Grèce).
5,976	50,20	100	CSA78	Radio Guarua (Brésil).	6,045	49,63	100		Allouis (France).
5,980	50,17	100		Radio Nacional (Portugal).			50	WDS1	Brentwood (U.S.A.).
		7,5		Allouis (France).			100	YDF	Djakarta (Indonésie).
		100		Dacca (Pakistan).			10	CXA61	El Espectador (Uruguay).
		5	DMQ5	Deutsche Welle (Allemagne).			7,5	ZYS33	Radio Club Paranaense (Brésil).
		50	VQA52	Jesselton (Bornéo).			5	CE604	Radio Libertad (Chili).
		4		Karachi (Pakistan).	6,050	49,59	100		BBC Londres (G.-B.).
		2	ZFY	Radio Bangui.			2		Tbilisi (U.R.S.S.).
		10	HLK2	Demerara (Guyane Britan.).			25	HCJB	Voz de los Andes (Equateur).
5,985	50,13	240		Séoul (Corée).			100		Prague (Tchécoslovaquie).
		7,5	4VB	Pékin (Chine).	6,055	49,55	50		Radio Liberté (Allemagne).
		100		Radio Commerce (Haïti).			5	HJEX	Radio Pacifico (Colombie).
		3	ZPA1	Radio Europe Libre (Allemagne).			7,5	PRB21	Radio Panamericana (Brésil).
		10	LRS2	Radio Nacional (Paraguay).			10	JOZ2	Tokyo (Japon).
		50		Radio Splendid (Argentine).					
		25		Tunis (Tunisie).					
				Sanaah (Yémen).					

MHz	m	kW	Indicatif	Stations et pays	MHz	m	kW	Indicatif	Stations et pays
6,060	49,50	100		BBC Londres (G.-B.).	6,140	48,86	100		BBC Londres (G.-B.).
		50	CKRZ	Radio Canada.			100		Munich (Allemagne).
		1,5	TGXX	Radio Ciro (Guatemala).			2	VLW6	Perth (Australie).
		16	LRA31	Radio Nacional (Argentine).			10	CXA20	Radio Monte Carlo (Uruguay).
6,062	49,48	100		Radio Rome (Italie).			2		Radio Tripoli (Libye).
6,065	49,46	2		Bangkok (Thaïland).			100	ORU3	Wavre (Belgique).
		100		Horby (Suède).	6,145	48,82	100		Allouis (France).
		240		Pékin (Chine).			200	KNBH	Dixon (U.S.A.).
		5	XEXG	Radio Mexicana del Centro (Mexique).			5		Enugu (Nigeria).
		7,5	ZYZ31	Radio Rural Brasileira (Brésil).			100		Munich (Allemagne).
6,070	49,42	100		BBC Londres (G.-B.).			100		Okinawa (Iles Ryukyu).
		50		Karachi (Pakistan).	6,147	48,80	50	PRL9	Rio de Janeiro (Brésil).
		50		Petropavlovsk (U.R.S.S.).	6,150	48,78	100		BBC Londres (G.-B.).
		3	CE607	Radio Minéria (Chine).			5	VLR6	Melbourne (Australie).
		120		Radio Sofia (Bulgarie).			100		Radio Belgrade (Yougoslavie).
6,075	49,38	5		Biak (N.-Guinée holland.).	6,153	48,75	5	CE615	Radio Coop. Vitalicia (Chili).
		7,5		Colombo (Ceylan).	6,155	48,74	240	OBX4G	Radio Excelsior (Pérou).
		20		Osterloog (Allemagne).			10	CXA13	Pékin (Chine).
		2,5	CXA3	Radio Ariel (Uruguay).			2	HRUC	Radio Carve (Uruguay).
		7,5		Radio Athènes (Grèce).			3	CSB52	Radio Centro (Honduras).
		10	HJGT	Radio Sutatenza (Colombie).			7,5		Radio Renascença (Portugal).
		100		Varsovie (Pologne).			35		Radio Tabriz (Iran).
6,080	49,34	100		BBC Londres (G.-B.).	6,160	48,70	50		Thessaloniki (Grèce).
		20		Elisabethville (Congo).			5	HJKJ	Alger (Algérie).
		10	CSB51	Radio Club Portugaise (Portugal).			100		Nueva Granada (Colombie).
		10	HCDG2	Radio Bolivar (Equateur).			10		Radio Europe Libre (Allemagne).
		10		Radio Goa (Goa).	6,165	48,66	100		Tokyo (Japon).
		10	JOB6	Radio Japon.			20		BBC Londres (G.-B.).
		5	XEQ	Radio Mexicana (Mexique).			10	XEWW	Damas (Syrie).
		7,5	ZL7	Wellington (Nouvelle-Zélande).			7,5	ZYR58	Mexico City (Mexique).
6,082	49,32	40	OAX4Z	Radio Nacional Lima (Pérou).			5	3WT13	Radio Cultura (Brésil).
6,085	49,30	10		Munich (Allemagne).			100	HER3	Saigon (Vietnam).
		240		Pékin (Chine).	6,170	48,62	20		Sshwarzenburg (Suisse).
		100		Radio Nederland (Hollande).			100		BBC Chypre.
		10		Radio Stanleyville (Congo).			3		BBC Londres (G.-B.).
6,090	49,26	100		BBC Londres (G.-B.).			10	YDL3	Jeddah (Arabie Saoudite).
		40	LRY1	Radio Belgrano (Argentine).	6,175	48,58	100		Padang (Indonésie).
		10		Radio Cambodge.			100		Allouis (France).
		50		Radio-Luxembourg.			100		BBC Londres (G.-B.).
		2	VL16	Sydney (Australie).			50	WDSI	BBC Singapour (Malaisie).
6,095	49,22	25	ZYB7	Radio Dif. de Sao Paulo (Brésil).			20		Brentwood (U.S.A.).
		100		Radio Europe Libre (Allemagne).			50		Kaduna (Nigeria).
6,100	49,18	100		Munich (Allemagne).			2		Liberty (Allemagne).
		120		Pékin (Chine).			7,5		Malaga (Espagne).
		100		Radio Belgrade (Yougoslavie).	6,180	48,54	100		Radio Athènes (Grèce).
6,105	49,14	5	ZYN6	Radio Club Ceara (Brésil).			10	LRA34	BBC Londres (G.-B.).
		100		Radio Europe Libre (Allemagne).			240		Radio Nacional Mendoza (Argentine).
		2,5	BEC61	Taipei (Formose).	6,185	48,50	10		Pékin (Chine).
		50		Tunis (Tunisie).			200	KCBR	Addis-Abeba (Ethiopie).
6,110	49,10	100		BBC Londres (G.-B.).			100		Delano (U.S.A.).
		100		BBC Singapour (Malaisie).			100		Munich (Allemagne).
		7,5	DZ14	Manille (Philippines).			10	ZYR77	Radio Bandeirantes (Brésil).
6,115	49,06	20		Deutschland Sender (Allemagne).			100		Radio Europe Libre (Allemagne).
		20		Khabarovsk (U.R.S.S.).			50		Radio Liberté (Allemagne).
		2	CXA73	Radio Clarin (Uruguay).			100	LLI	Radio Norvège.
		100	ZYC7	Radio Tupi (Brésil).			10	HJCT	Radio Norvège.
6,116	49,05	20		Saigon (Vietnam).					Radio Televisora Nacional (Colombie).
6,120	49,02	20		BBC Chypre.	6,190	48,47	100		Bucarest (Roumanie).
		200	KCBR	Delano (U.S.A.).			100		Munich (Allemagne).
		10	LRX1	El Mundo (Argentine).			5	CE619	Radio Corporacion (Chili).
		240		Pékin (Chine).			50		Sebaa-Aioun (Maroc).
		15	OIX7	Pori (Finlande).	6,195	48,43	100		Cité du Vatican.
		5	YD14	Surabaya (Indonésie).			7,5	PRD21	BBC Londres (G.-B.).
6,125	48,98	100		BBC Londres (G.-B.).			10		Emis. Continental (Brésil).
		100		N. Luzon (Philippines).			100		Usumbura (Congo).
		240		Pékin (Chine).	6,200	48,39	240		Varsovie (Pologne).
		100		Radio Europe Libre (Allemagne).			1,2	4VHW	Pékin (Chine).
		10		Radio Luluabourg (Congo).			10	HRNQ	Radio Haïti.
		10	CXA4	S.O.D.R.E. (Uruguay).	6,210	48,31	20	H12U	Radio Morazan (Honduras).
6,130	48,94	2	VL76	Port Moresby (Nouvelle-Guinée).	6,215	48,27	100		Radio Caribe (Saint-Domingue).
		100		Radio Europe Libre (Allemagne).	6,225	48,19	120		Le Caire (R.A.U.).
		100		Radio Nacional (Espagne).	6,236	48,08	100		Pékin (Chine).
		100	LKJ	Radio Norvège.	6,250	48,00	100		Budapest (Hongrie).
6,135	48,90	4		Papeete (Tahiti).	6,300	47,62	2	OBX4P	Le Caire (R.A.U.).
		240		Pékin (Chine).	6,353	47,22	15		Radio Miraflores (Pérou).
		7,5	ZHP	Radio Malaya.	6,360	47,17	100	CSA38	Ashkhabad (U.R.S.S.).
		7,5	PRC21	Radio Soc. Gaucha (Brésil).	6,374	47,09	100	CSA21	Radio Nacional (Portugal).

RÉALISATION D'UNE CHAÎNE Hi-Fi

(Suite de la page 153)

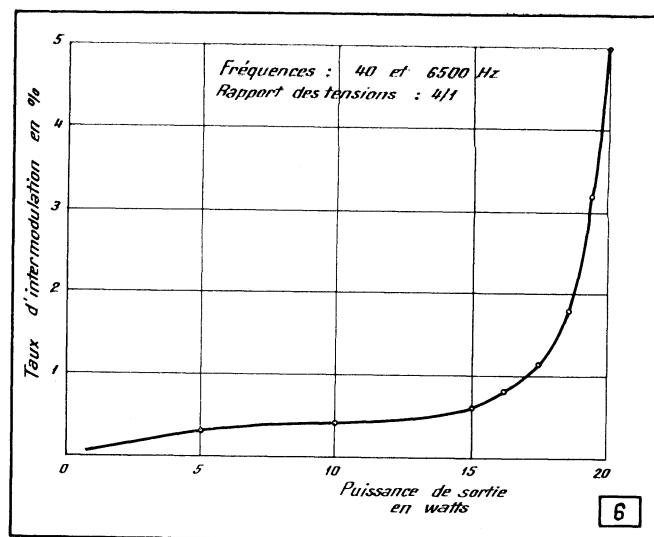
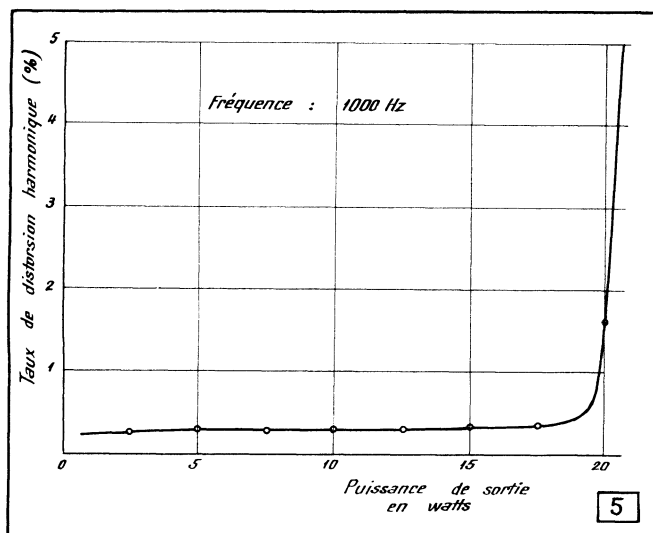


Fig. 5. — Distorsion harmonique totale, en fonction de la puissance de sortie, pour une fréquence de 1000 Hz.

Fig. 6. — Taux d'intermodulation, en fonction de la puissance, pour des fréquences de 40 Hz et 6500 Hz (rapport des tensions 4 à 1).

Fig. 7. — Rotation de phase de l'amplificateur, en fonction de la fréquence. Aucune instabilité n'est à craindre.

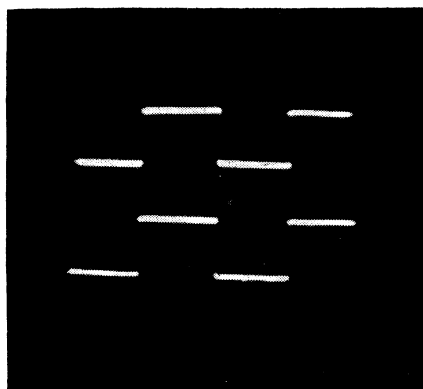
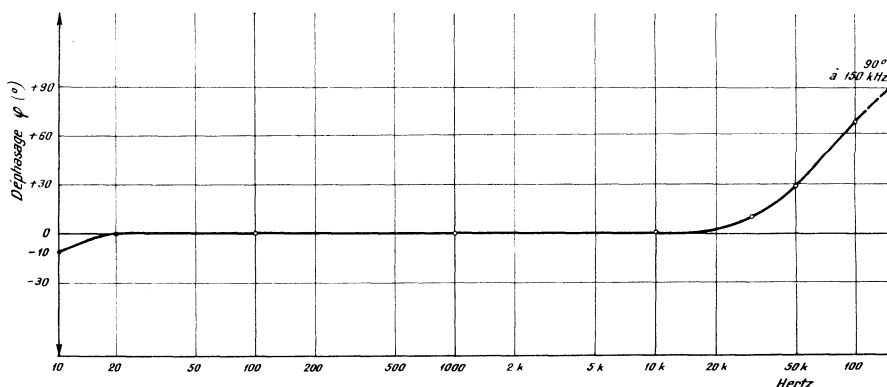


Fig. 8. — Aspect d'un signal rectangulaire à 20 Hz. L'oscillogramme a été obtenu au moyen d'un commutateur électronique qui a permis de comparer l'onde délivrée par le générateur (en bas) à celle obtenue aux bornes de la résistance de charge (en haut).

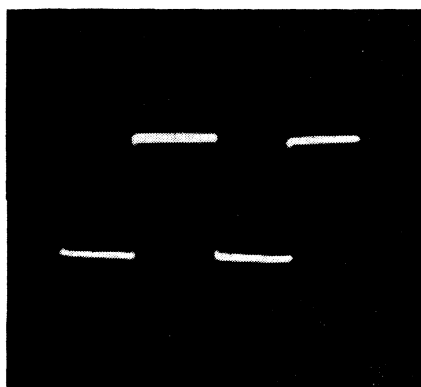


Fig. 9. — Allure prise par un signal à 1 kHz. La légère inclinaison des paliers est à mettre au passif du bombé du tube de l'oscilloscope.

Ces résultats sont d'ailleurs confirmés par les essais en signaux rectangulaires auxquels nous nous sommes livrés. La figure 8, montre l'aspect d'un signal à 20 Hz. Précisons qu'elle a été obtenue au moyen d'un commutateur électronique, qui nous a permis de comparer l'onde délivrée par le générateur (en bas) à celle obtenue aux bornes de la résistance de charge (en haut). Il nous semble difficile de faire mieux en ce domaine : en effet, c'est à peine si l'on remarque une légère inclinaison des paliers horizontaux.

La figure suivante (9), montre l'allure prise par un signal à 1 kHz. Là encore, la forme d'onde est très belle (la « remontée » du dernier palier est à mettre au passif de l'écran bombé de l'oscilloscope utilisé).

Ch. DARTEVELLE.

(A suivre)

PETITES ANNONCES La ligne de 44 signes ou espaces : 4 NF (de commande d'emploi : 2 nouveaux francs). Domiciliation à la revue : 3 NF. **PAIEMENT D'AVANCE.** — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

VENTES DE FONDS

Côte d'Azur. Grand centre
Belle affaire
RADIO TV
Plein essor. Gros chiffre
Ecr. STOP, 2, Bd de Cessoles
NICE (A.-M.)

Cède FONDS RADIO-TV, 15 km Toulon sur littoral. Seul technicien, Ecr. Revue n° 293.

DIVERS

Achète contr. univ. 10 000 et 20 000 Ω/V en bon état ou à réparer. J. SANTACREU, 13 rue De-Gaulle, Villiers-sur-Marne (S.-et-O.)

Hier... L'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Aujourd'hui... L'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

CHAUVIN ARNOUX

- GÉNÉRATEURS BF
- MILLIVOLTMÈTRES ÉLECTRONIQUES
- ALIMENTATIONS STABILISÉES
- OSCILLOSCOPES DE CONTRÔLE
- TÉLÉRAMICS POUR TABLEAUX, RACKS, COFFRETS ET ENSEMBLES ÉLECTRONIQUES

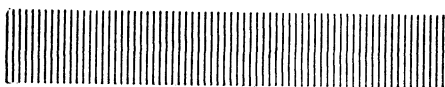
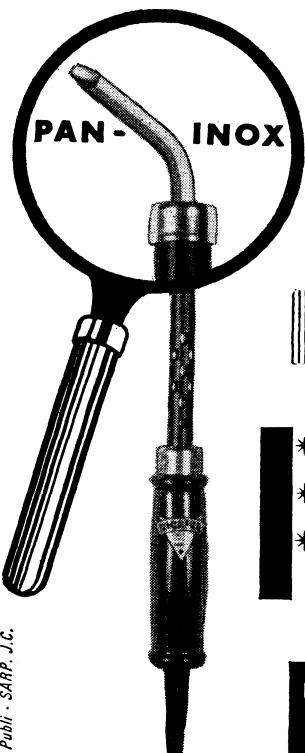
et le *Monoc* seul contrôleur
permettant aussi la vérification des diodes et des transistors



DEMANDEZ LA NOTICE **G 12** AU DÉPARTEMENT ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
CHAUVIN ARNOUX 190, Rue Championnet, PARIS-18^e — Téléphone : **MAR. 41-40 & 52-40** 15 L.

Le nouveau fer à souder
MICA FER

est équipé d'une
panne longue durée
garantie un an.



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

micafer

129, Rue Garibaldi, St-Maur - Seine
GRA. 27-60 et 27-65

*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.

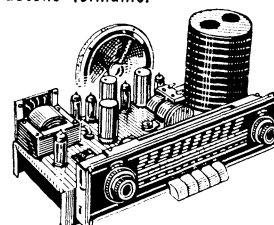
- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

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.

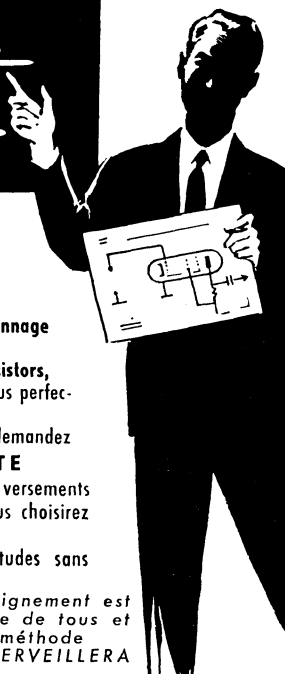
A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



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

**ECOLE PRATIQUE
D'ELECTRONIQUE
Radio-Télévision**

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





BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 179 ★

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 NF (Etranger 36 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 179 ★

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 NF (Etranger 17 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 179 ★

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 NF (Etranger 18 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 179 ★

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 NF (Etranger 26 NF)

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

MICRO-ÉLECTRONIQUE

Le subminiature est dépassé, les circuits imprimés classés comme antiquités, et toutes les pièces détachées... supprimées ! Une nouvelle méthode permet en effet de former sous forme de couches minces tous les éléments par évaporation et condensation des éléments constitutifs. De belles illustrations de cette méthode constituent les pages centrales du numéro de juin de TOUTE LA RADIO.

Dans ce même numéro, fin de l'étude inédite de G. Boudouris sur la spectroscopie hertzienne ; retour sur l'importante question des filtres à circuits multiples ; description détaillée d'un excellent récepteur P.O.-G.O. à amplification directe, donc haute fidélité ; étude technologique et exemples concrets de générateurs B.F. à résistances-capacités.

Un bon tuyau pour le laboratoire : une boîte à décades de résistances procurant 11 valeurs avec 4 résistances seulement.

L'offensive « transistors partout » se poursuit avec la description d'une formule d'amplificateurs de puissance sans transformateur de sortie et particulièrement intéressants parce que s'accommodant de la plupart des transistors connus.

Le même numéro se termine en beauté avec la présentation d'un baffle injustement méconnu : l'enceinte Karlson, dont la théorie est très élégante et qui donnerait des résultats pratiques remarquables.

Le tout, bien entendu, en plus des rubriques habituelles : Revue de Presse, Ils ont créé pour Vous, Vie Professionnelle, etc.

TOUTE LA RADIO n° 266

Prix : 2,70 NF Par poste : 2,85 NF

LA TECHNIQUE MULTISTANDARD

Si, jusqu'à présent, cette technique n'intéressait pratiquement que les heureux habitants des régions frontalières, il en sera tout autrement avec l'avènement de la deuxième chaîne française. Tous les techniciens TV, professionnels et amateurs, seront alors concernés par cette question, épineuse par bien des côtés. Aussi n'avons-nous pas craint de consacrer la majeure partie de ce numéro de juin de « Télévision » à quelques-uns des problèmes posés par la réception multistandard ; qu'on en juge, par un bref aperçu du sommaire : description d'un téléviseur quadri-standard, description de la nouvelle platine H.F. et F.I. multistandard Vidéon, transformation de récepteurs monocanaux en récepteurs multistandards, description de la mire 4 C, multistandard de Sider- Ondyne.

Bien entendu, vous trouverez la suite de « De la caméra à l'antenne », traitant des relais hertziens, et un grand nombre d'informations d'actualité parmi lesquelles celle concernant l'« Electrocular », récepteur monoculaire pour TV en circuit fermé, promis à de très nombreuses applications.

TELEVISION n° 124

Prix : 1,80 NF Par poste : 1,95 NF

LES THYRATRONS A EFFLUVE...

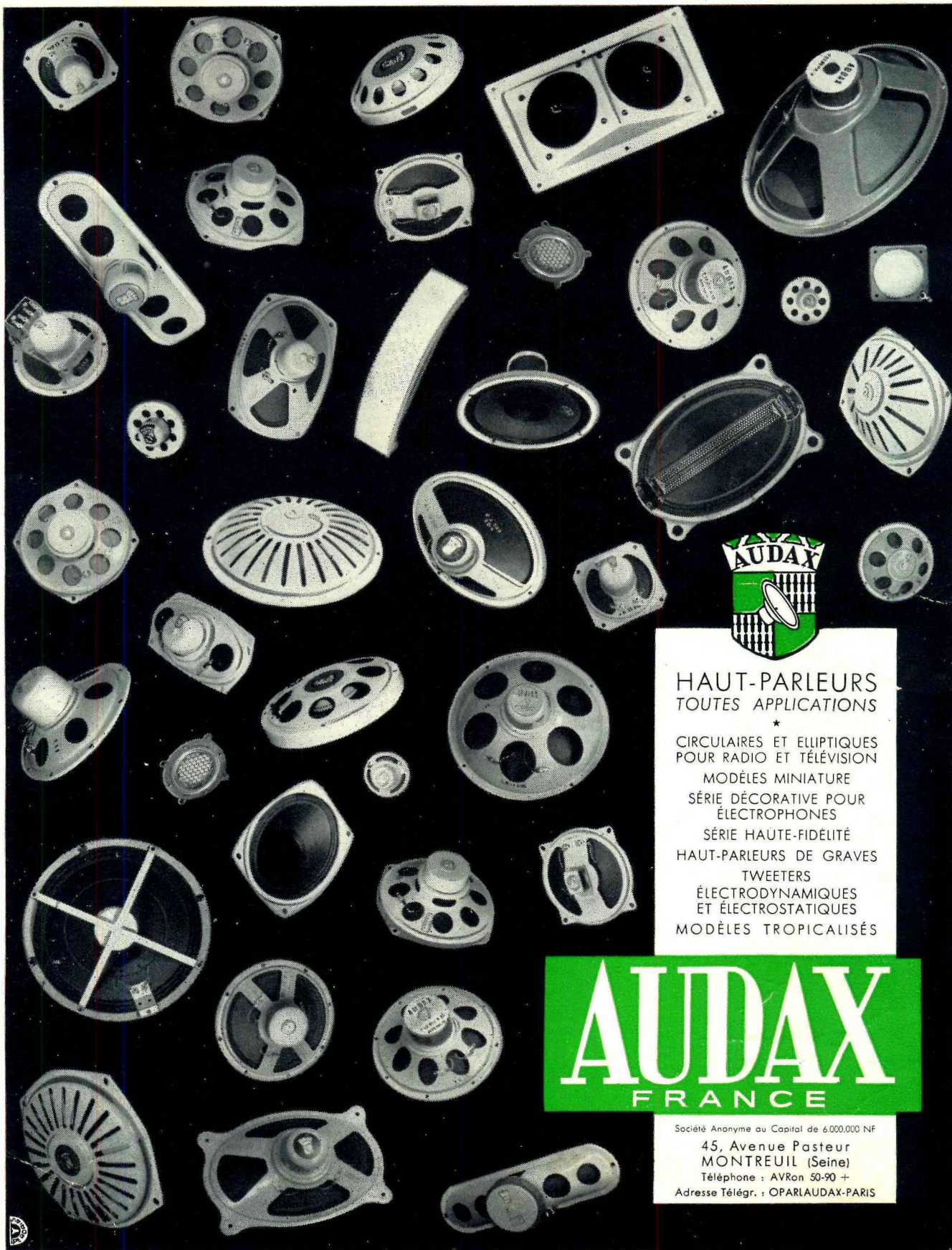
Sous ce titre, Electronique Industrielle aborde l'étude d'une nouveauté technique fort intéressante et qui semble promise au plus brillant avenir.

Dans ce même numéro, on trouvera un article très documenté sur les enceintes thermostatées de haute précision, la description d'une machine à trier les « paillets » de germanium, et d'utiles précisions sur l'utilisation des élastomères en électronique.

La réalisation d'un « meccano » pour montages d'études, la suite des applications du calculateur analogique Analac et les habituelles rubriques : Revue de la presse et l'Electronique vue par Electronique Industrielle, complétant ce numéro essentiellement pratique où les techniciens pourront puiser de très intéressantes informations sur les sujets les plus divers.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 54

Prix : 3,90 NF Par poste : 4,05 NF



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

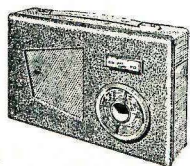
Société Anonyme au Capital de 6.000.000 NF

45, Avenue Pasteur
MONTREUIL (Seine)

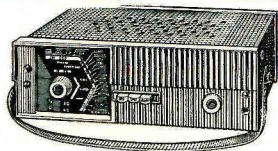
Téléphone : AVRon 50-90 +

Adresse Télégr. : OPARLAUDAX-PARIS

PORTATIFS A TRANSISTORS

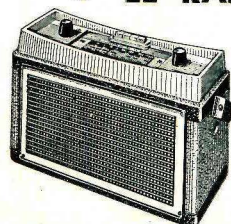


• **L'ONDINE** •
6 transistors + diode. **CLAVIER 3 TOUCHES** (GO Ant. PO). Cadre antiparasite incorporé. **PRISE ANTENNE AUTO COMMUTE**
Coffret bois, gainé plastique lavable 2 tons
Dimensions : 265 x 180 x 80 mm
En ordre de marche, **139,00**
PRIX EXCEPTIONNEL
(Port et emballage : 7,50)



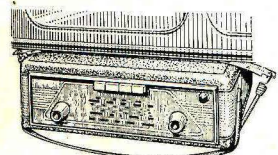
• **MERCURY 7** •
7 transistors + 2 diodes, 2 gammes d'ondes (PO-GO) **PRISE ANTENNE AUTO**
CLAVIER 3 TOUCHES. HP grand diam.
Transistors U.S.A.
Montage entièrement sur circuit imprimé. Élégant coffret : 25 x 15 x 8 cm.

A PROFITER ! PRIX EXCEPTIONNEL, EN ORDRE DE MARCHÉ 165,00
(Port et emballage : 8,50)



• **LE RAMY 6** NOUVELLE FORMULE •
6 transistors + diode
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)
COMMUTATION ANTENNE
par touche pour fonctionnement voiture
PRISE ANTENNE AUTO
Coffret gainé décor plastique
Dim. : 245 x 160 x 70 mm
ABSOLUMENT COMPLET en pièces détachées avec piles. **PRIX.. 146,80**
CABLE, RÉGLÉ
EN ORDRE DE MARCHÉ... 159,50
(Port et emballage : 8,50)

RÉCEPTEUR MIXTE AUTO-PORTATIF A TRANSISTORS

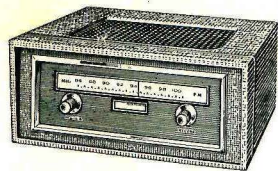


• **L'OCEANE** •
7 transistors dont drift H.F.
CLAVIER 4 TOUCHES. 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) - Sortie B.F. Push-Pull.
PRISE ANTENNE AUTO COMMUTE
Grand cadran démultiplié spécialement étudié pour la voiture.

EN ORDRE DE MARCHÉ. 185,00

BERCEAU SUPPORT pour fixation sur tableau de bord de la voiture..... **22,50**
(Port et emballage : 9,50)

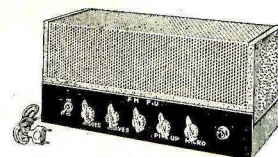
RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ !...



TUNER FM "HA/FM 62"
Tuner FM extrêmement sensible à large bande passante. - Gamme de fréquence standard : 87 à 101 Mcs. Impédance d'entrée 75 Ω. Alimentation tous sec-teurs alternatifs 110 à 245 V.

- Sensibilité 1 μV Distorsion 0,4 %.
- Bande passante 300 kcs. 3 étages MF.
- Sortie prévue pour STEREO Multiplex.

• Élégant coffret 2 tons. Dimensions : 310 x 220 x 150 mm.
EN ORDRE DE MARCHÉ 289,50 (Port et emballage : 14,50)



AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 Watts

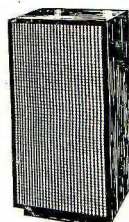
"LE KAPITAN"

ENTRÉES PU et MICRO avec possibilité de mixage - DISPOSITIF de dosage « graves » - « aiguës » - POSITION SPECIALE FM pour adjonction d'un adaptateur - Etage final PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.
Transfo de sortie 5-9,5 et 15 ohms - Bande passante de 15 à 40 000 périodes à 1 dB - 0,4 % de distorsion à 8 W - Sensibilité : 600 mV - alt. 110 à 245 V - Présentation professionnelle en coffret givré gris.
Dim. : 370 x 180 x 150 mm. **COMPLET, en pièces détachées... 168,40**

EN ORDRE DE MARCHÉ 185,00 (Port et emballage : 12,50)

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Meuble de forme compacte et moderne requérant le minimum de place
Dimensions : 680 x 360 x 280 mm



- Est équipée de 1 HAUT-PARLEUR 21 cm, membrane traitée à base de polystyrène.
 - Impédances 15 ohms ou 5 ohms.
 - Puissance maximum disponible : 15 W.
 - Champ dans l'entrefeuille : 15 000 gauss.
- COMPLETE, non vernie équipée du HP ci-dessous 195,00**

Le H.-P. seul 21 cm Super-Soucoupe... **61,00**



un catalogue champion!

...celui des **Comptoirs CHAMPIONNET**
demandez-le **VITE!**
(joindre 2 NF en timbres-poste pour frais d'envoi)

ELECTROPHONES

Platine 4 vitesses - Grande marque - Alternatif
110-220. Haut-Parleur 17 cm dans couvercle.

PRIX, EN ORDRE DE MARCHÉ 148,00
(Port et emballage : 11 NF)

"LA FANDANGO"

Rendement exceptionnel - 2 HAUT-PARLEURS
Contrôle séparé « graves » - « aiguës »
Platine 4 vitesses « Radiom ». **COMPLET,**
en pièces détachées **220,30**

EN ORDRE DE MARCHÉ 266,00
(Port et emballage : 16,50 NF)



PLATINES TOURNE-DISQUES



« **PHILIPS** » STEREO
Réf. AG 2056 - 4 vitesses. Très haute qualité - 2 saphirs - Secteur 110 et 220 V - Dim. : 305 x 230 mm.
Prix 68,00

« **PATHE-MARCONI** »
Réf. 530-I. 110/220 V
Prix NF **71,00**
Réf. 530IZ. 110/220 V
Prix NF **81,00**
Changeur automatique
que 45 t 320-IZ NF **139,00**

4 vitesses. Formule Stéréo-Monaurale sur la même position -
Cellule Piézo-Dynamique.
« **RADIOHM** » .. NF **68,00**
« **TEPPAZ** » NF

LAMPES

garantie 12 mois

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

1AC8/DK92	5,40	6V6	8,50	EAF42	6,70	EL81	9,75
IR5/DK91	5,40	6X2	7,40	EAB80	8,10	EL83	5,70
IS5/DAF91	5,05	6X4/6BX4	3,40	EBC3	10,10	EL84	4,70
IT4/EF91	5,05	9BMS/9P9	5,50	EBC41	6,40	EM4	7,40
2A6	9,50	12BA6	3,70	EBF2	8,50	EM84	7,40
2A7	9,50	12BE6	6,70	EBF80	5,05	EM80	5,40
3Q4/DL95	5,40	21B6	9,75	EBF89	5,05	EM85	5,40
3S4/DL92	5,70	25L6GT	9,50	EB71	12,78	EY51	7,40
3V4	7,04	25Z5	8,50	ECC40	10,10	EY81F	6,40
5Y3GB	5,40	25Z6G	7,70	ECC81	5,70	EY82	4,70
5Z3G	9,00	35W4	4,40	ECC82	6,70	EY86	6,40
6A7	9,50	42	9,50	ECC83	7,40	EZ4	7,40
6A8MG	8,50	43	9,50	ECC84	6,70	EZ40	6,40
6AF7	6,50	47	9,50	ECC85	6,70	EZ80	3,80
6AQ5	4,00	50B5	7,10	ECF1	8,50	EZ81	4,10
6AT6	4,70	55	8,00	ECF80	6,70	GZ32	10,10
6AU6	4,70	57	8,00	ECF82	6,70	GZ41	4,00
6B7	9,50	58	8,00	ECH3	8,50	PCC84	6,70
6BA6	3,70	75	9,00	ECH42	8,50	PCF82	6,70
6BA7	6,50	76	8,00	ECH81	5,40	PCL82	7,40
6BE6N	6,70	77	8,50	ECL80	5,40	PL36	14,80
6BM5	5,90	78	8,50	ECL82	7,40	PL81	9,75
6BQ6	15,00	80	5,40	EF5	8,50	PL82	5,40
6BG7A	6,70	117Z3	10,10	EF41	6,40	PL83	5,70
6CB6	6,75	506	6,50	EF42	11,40	PY81	6,40
6CD6	15,20	807	18,50	EF80	4,70	PY82	4,70
6C5	9,50	1883	5,40	EF85	4,70	UAF42	6,70
6C6	8,50	ABL1	15,00	EF86	7,40	UBC41	6,40
6D6	9,50	AF3	8,50	EF89	4,70	UBC81	4,70
6DQ6	13,45	AF2	9,50	EK2	9,50	UBF80	5,05
6E8MG	8,50	AF7	9,75	EL3	10,80	UBF89	5,05
6F5	9,50	AK2	12,00	EL41	6,00	UCH42	8,40
6F6G	8,50	AL4	11,05			UF41	6,40
6F7	9,50	AZ1	5,05			UF80	4,80
6H6TG	7,70	AZ41	5,40			UCL82	7,40
6H8	8,50	CB16	9,50			UF85	4,70
6J5	8,50	CF3	9,50			UL41	7,40
6J6	12,10	CY2	8,40			UL84	6,10
6J7MG	8,50	DAF95	5,05			UY41	5,70
6K7	8,00	DF96	5,05			UX85	4,00
6M6	10,75	DK92	5,40			UY92	4,00
6M7	8,30	DK95	5,40				
6N7G	13,00	DL96	5,40				
6Q7	7,70	E443H	9,60				

TRANSISTORS

OC 70	3,00	OC 44	4,50
OC 71	3,50	OC 45	4,00
OC 72	4,00	OC 170	7,50

LE JEU DE 6 TRANSISTORS :

(1 x OC44 - 2 x OC45 - 1 x OC71 - 2 x OC72)..... **24,00**

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet, PARIS-VIII^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