

RADIO

constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
SOMMAIRE

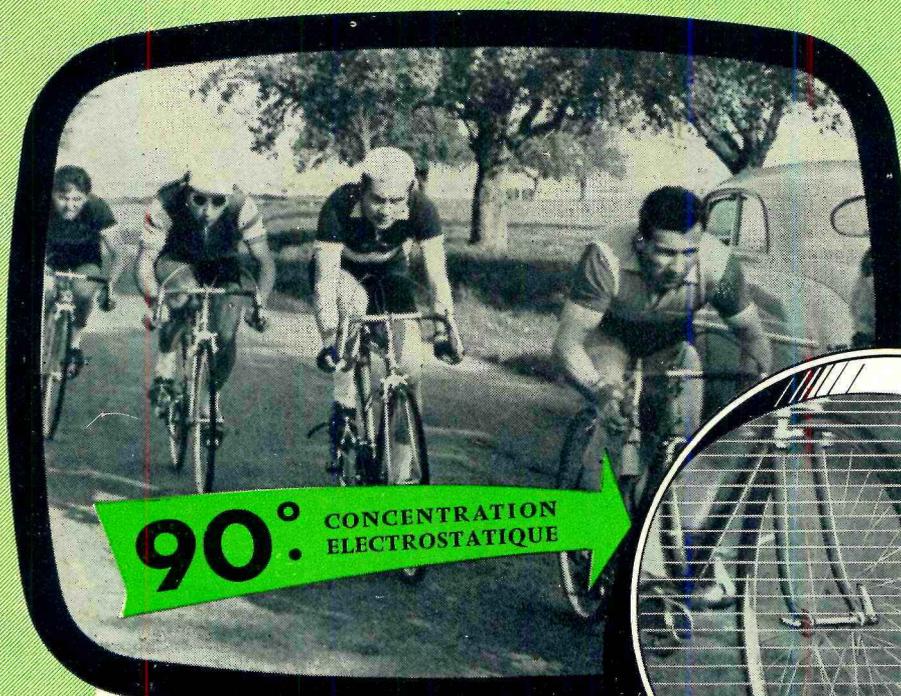
- Quelques réflexions sur les programmes de préparation au C.A.P. radio 164
- Amplificateur de très haute fidélité, s'adaptant à tous les types de pick-ups et délivrant une puissance de 10/15 W .. 166
- Un millivoltmètre électronique permettant de mesurer des tensions alternatives de 1 mV à 300 V dans la bande de 10 Hz à 250 kHz 170
- Un générateur de tensions de référence pour oscilloscopes .. 176
- Transeco 58, récepteur portatif très simple à 5 transistors .. 178
- Calcul des ohmmètres alimentés sur secteur 182
- Comment on fabrique les condensateurs au papier 185
- Du tube électronique au transistor. Mesure des caractéristiques H.F. Adaptation des impédances. Neutrodynage 188
- Liste des émetteurs de radio-diffusion O.C. Bande de 11,715 à 17,797 MHz 191

CI-CONTRE : Vous n'oublierez pas d'emporter, dans vos déplacements et pendant vos vacances et ravissant petit récepteur, à transistors, le nouveau modèle SOLISTOR.

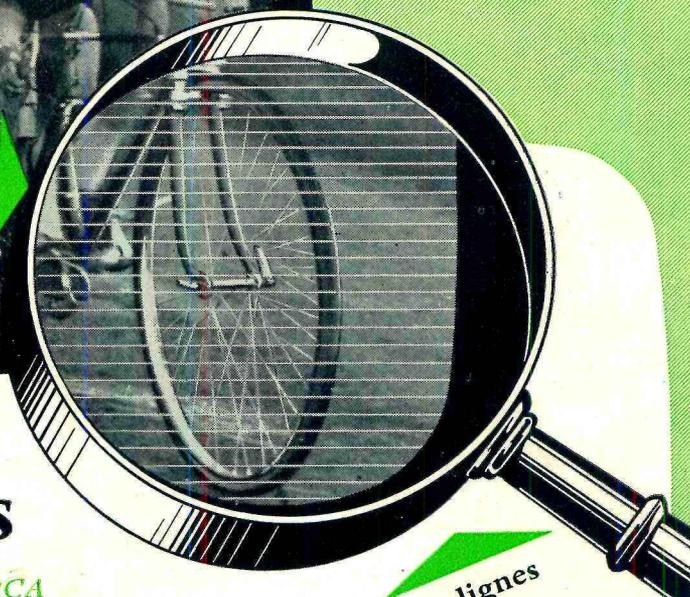


Ces qualités

- Homogénéité et finesse de la concentration.
- Allègement des récepteurs.
- Economie par la suppression du système extérieur de concentration.
- Réduction de la profondeur des téléviseurs.



90° CONCENTRATION
ELECTROSTATIQUE



ont imposé les
cathoscopes

licence-RCA

Belvu

17 AVP 4 A 43 cm 90°
21 ATP 4 54 cm 90°

des lignes
fines et
homogènes
sur toute
la surface

et les tubes d'accompagnement :

6DQ6A - Tétrode sortie ligne pour déviation 90°.

6BQ7A - Double triode pour montage cascade à faible souffle.

6U8 - Triode pentode pour changement de fréquence V.H.F.

RAFV



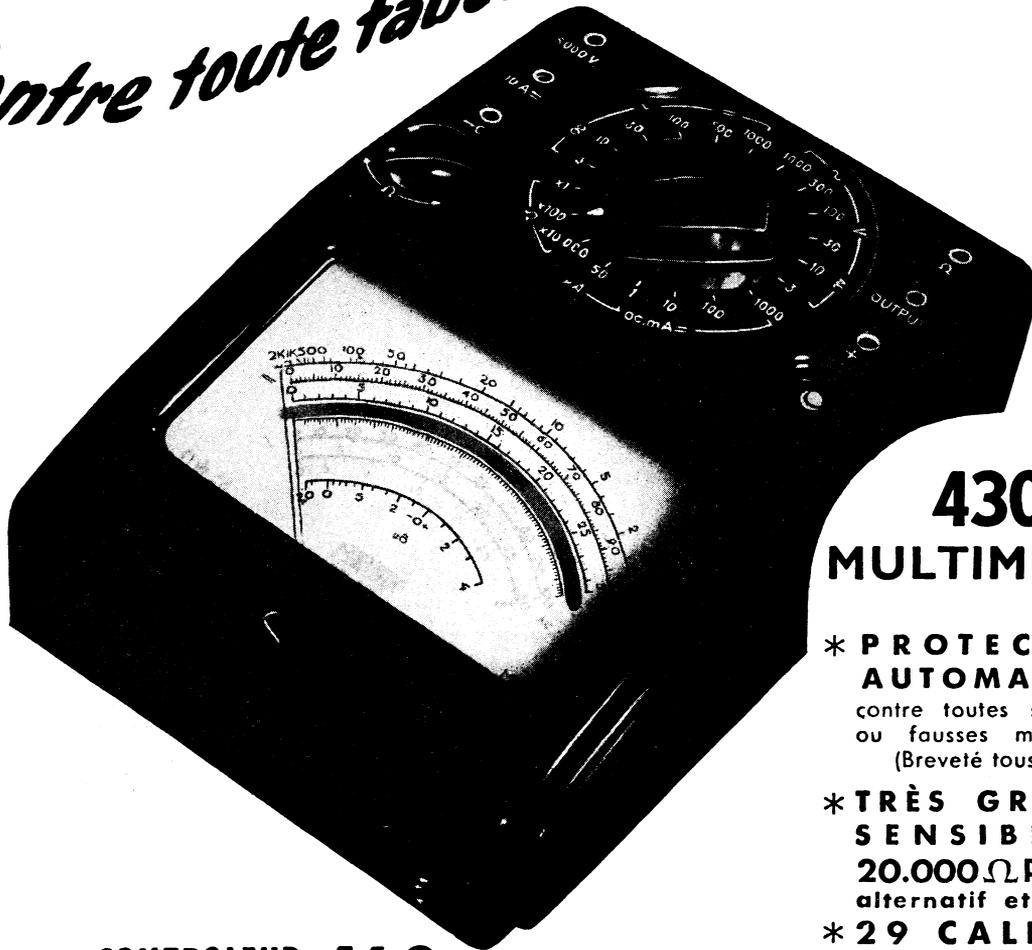
RADIO BELVU S.A.

11, Rue RASPAIL, MALAKOFF (Seine) TÉL. : ALÉ. 40-22 +

Sécurité
TOTALE

Contre toute fausse manoeuvre...

Agence Publieditec-Domenach



430 MULTIMÈTRE

*** PROTECTION
AUTOMATIQUE**

contre toutes surcharges
ou fausses manoeuvres.
(Breveté tous pays).

*** TRÈS GRANDE
SENSIBILITÉ
20.000Ω PAR VOLT**

alternatif et continu
*** 29 CALIBRES**
3 à 5.000 V. alt. et continu
50 μA à 10 A 0-20 MΩ

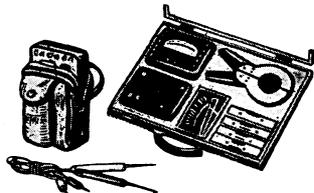
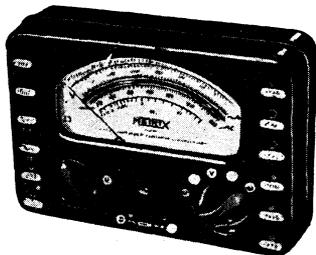
*** HAUTE PRÉCISION**
Tolérances conformes aux
normes U.T.E.

c.c. : 1,5 % — c.a. : 2,5 %

*** PRIX
sans concurrence.**

CONTROLEUR 460 DE POCHE

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 300
750 Volts alternatif et continu.
- INTENSITÉS : 150 μA - 1,5 - 15 - 75
150 mA - 1,5 A (15 A avec shunt
complémentaire) alternatif et continu.
- RÉSISTANCES : 0 à 20 kΩ et 0 à 2 MΩ.



GÉNÉRATEUR 931

LAMPÈMÈTRE 310

LAMPÈMÈTRE U 01

PONT DE MESURE 015

GÉNÉRATEUR BF 816



**COMPAGNIE GÉNÉRALE
DE MÉTROLOGIE**

AGENTS : PARIS, 16, rue Fontaine (9^e) TRI. 02-34 • BORDEAUX, 5 bis, Allées de Chartrrs, Tél. 48-60-67 • CAEN, 14, Place St-Martin, Tél. 29-55 • LILLE, 8 rue du Barbier Maës, Tél. 54-82-88 • LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Monecy 52-43 • MARSILLE, 71, rue de la République (2^e), Tél. Colbert 78-60 • NANTES, 16, rue Maurice-Sibille, Tél. 140-61 • NICE, 6, rue du Lyçée, Tél. 539-30 • STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 32-48-32 • TOULOUSE, 10, rue Alexandre-Cabanel, Tél. MIA 35-84 • MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité industrielle, Tél. 72-73-16 • ALGER, R. Roulas, 13, rue Ravigo • TUNIS, M. Timssi, 11, rue Al-Djairia • ALLEMAGNE : A. Wriegel und Sohn, DUSSELDORF • ANGLETERRE : Solartron, THAMES DITTON • ARGENTINE : Maryland Srl, BUENOS-AIRES • AUSTRALIE : Electronic Industries Imports, CARLTON • AUTRICHE : Lipschitz, VIENNE • BELGIQUE : Drua, BRUXELLES • BRÉSIL : Staub, SAO-PAULO • CANADA : Wholesale Radio and Electronics, TORONTO • ESPAGNE : Ceico Electrico, BARCELONE • FINLANDE : O.Y. Nyberg, HELSINGFORS • GRECE : K. Karayannis & Co, ATHÈNES • ITALIE : U. de Lorenzo, MILAN • LIBAN : Anis E. Kehaj, BEYROUTH • NORVÈGE : F. Ulrichsen, OSLO • PORTUGAL : Rualdo Lda, LISBONNE • SUÈDE : E. Federer, BROMMA • SUISSE : Ed. Bieuel, ZURICH • SYRIE : Estéfane & Co, DAMAS • U.S.A. American Metric Corp., CAMDEN 3 N.J.

LE SUPER PORTATIF TRANSISTORS

ÉQUIPÉ AVEC LES

RECTA

RECTA

FABRICATION ALLEMANDE DE LA PLUS HAUTE QUALITÉ, RÉSERVÉS UNIQUEMENT A ZOÉ

BRAVO ZOÉ!...

Des RÉFÉRENCES par MILLIERS

R. P. CAUDRELIER, Adrar (Sahara Algérien) : « Je profite de cette commande pour vous dire combien je suis satisfait du petit poste à transistors que je vous ai pris cet été. J'ai ajouté une prise antenne et me servant des tubes de l'installation électrique comme antenne je prends toute la journée Paris, Luxembourg, Europe I et en ondes moyennes tout ce que je veux le soir et dans la journée : Alger, Rabat, l'Espagne... alors qu'ici personne ne prend rien dans la journée sauf en ondes courtes. Ce poste est une merveille ».

PIERRAIN, Hénin-Liétard (Pas-de-Calais) : « Je viens de terminer votre piles-secteur Zoé, et je tiens à vous dire que j'en suis satisfait. Tout marche parfaitement ».

Et beaucoup d'autres semblables...

ZOÉ PILE LUXE 58

Portatif luxe à piles

| | |
|---------------------------------|-------|
| Châssis en pièces détachées.... | 6.490 |
| 4 tubes miniatures..... | 2.590 |
| HP Audax..... | 2.280 |
| Mallette luxe..... | 3.700 |
| Piles..... | 1.280 |

DEMANDEZ NOTICE MULTICOLORE DU ZOÉ

DEMANDEZ SANS TARDER

NOS 18 SCHÉMAS ULTRA-FACILES et vous pourrez constater que même un amateur débutant peut câbler sans souci même un 8 lampes (5 timbres à 20 F pour frais).

NOTRE ÉCHELLE DES PRIX comportant sur une seule page les 800 prix de toutes les lampes avec REMISES et pièces détachées de QUALITÉ.

SONORISATION

VIRTUOSE 3

— 3 WATTS —

ÉLECTROPHONE ULTRA-LÉGER

| | |
|---------------------------------|-------|
| Châssis en pièces détachées.... | 2.490 |
| HP 17 Audax..... | 1.690 |
| Tubes..... | 1.390 |
| Mallette luxe dégonflable... | 3.890 |

VIRTUOSE P.P. 9

— MUSICAL 9 WATTS —

ÉLECTROPHONE LUXE OU ÉLECTROPHONE CHANGEUR

| | |
|---------------------------------|-------|
| Châssis en pièces détachées.... | 4.490 |
| HP 24 Audax..... | 2.590 |
| Tubes..... | 2.790 |
| Mallette luxe dégonflable..... | 5.290 |
| ou Mallette changeur..... | 5.490 |

OUTRE-MER

Réduction de 19 à 27 %



DIDEROT 84-14 — C.C.P. 6963-99.

★ QUI A DU NERF, DE LA RESSOURCE ET DE LA VITALITÉ
LE PREMIER SUPER-TRANSISTORS UNIVERSEL
★ POUR CHEZ SOI ET POUR LES DÉPLACEMENTS



AVEC SES COLORIS SPLENDIDES
ÉLÉGANCE — CONFORT — ÉCONOMIE

PUISSANCE ET MUSICALITÉ

★ REMARQUABLES ★

| | | |
|--|---------------------------|--------|
| Châssis en pièces détachées du ZOÉ ZETA : 7.790. | Diode au germanium | 530 |
| 6 transistors allemands de la plus haute qualité..... | | 10.700 |
| HP Audax spécial (12x19)..... | 2 piles ménage 4,5 V..... | 470 |
| Mallette splendide (28x10x15) inusable, lavable, inattaquable..... | | 3.700 |
| PLATINE PRÉCABLÉE FACILITATIVE POUR CONSTRUIRE SANS SOUCI..... | | 1.500 |
| COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES avec les meilleurs transistors. PRIX EXCEPTIONNEL..... | | 24.990 |
| COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ..... | | 35.670 |

TOUTES CES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

★ GARANTIE POSTE VOITURE GARANTIE

GRANDES ABSOLUE

MARQUES! 20.800 TOTALE!

COMPLÈT AVEC ALIMENTATION et condensateurs pour l'antiparasitage PRÊT A POSER SUR LA VOITURE

2 CV - 4 CV - ARONDE - PEUGEOT - VERSAILLES, etc., etc.

500 STATIONS-SERVICE EN FRANCE!

FACILITES DE PAIEMENT BROCHURE SUR DEMANDE

SONORISATION

VIRTUOSE P.P. 25

| | | |
|--|-------------------------------------|------------------------------|
| AMPLI GÉANT « KERMESE » | TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ — 25-30 WATTS — | PUISSANT - ROBUSTE « SPORT » |
| Deux entrées micro - Deux entrées PU - Six impédances de sortie permettant de brancher simultanément plusieurs haut-parleurs | | |
| Châssis en pièces détachées.... | 28.890 | HP 2x28 cm..... 19.500 |
| Tubes : 2-EC62 - 2-6L6 - GZ32..... | | 5.990 |

POUR NOS AMPLIS DE 3 A 25 WATTS
LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES
Star Menuet 9.350 Pathé Mélodyne 10.800 Supertone 11.990
Lenco 12.950 Changeur 4 vit. 19.900
Changeur 4 vit. Réductance variable 21.900
ET NOTRE VRAI BIJOU :

Le moteur 4 vitesses avec bras (B.S.R.) PRIX EXCEPTIONNEL..... 5.700
Les pièces sont également vendues séparément. Schémas, devis sur demande.

(Fournisseur de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, etc...)
COMMUNICATIONS FACILES - Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée.
Autobus de Montparnasse : 91 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS

BRAVO ZOÉ!...

Des RÉFÉRENCES par MILLIERS

LOUET, Lentigny (Loire) : « Je vous remercie de votre envoi de pièces pour la construction du petit Zoé-Lux, qui marche à merveille ».

CLÉMENT (A.F.N.) : « J'ai monté il y a quelques mois deux de vos récepteurs Zoé, qui donnent entière satisfaction ».

PONCHELLE, Le Crocq (Oise) : « J'ai été très satisfait du Zoé-Zéta que je viens de construire ».

MAGNIEN, Champagnole (Jura) : « Je viens de terminer le Zoé-Zéta et je vous fais mes compliments. Il a marché du premier coup et je suis agréablement surpris par la musicalité et la netteté de ce petit poste. Il est supérieur à mon 5 lampes + valve secteur qui me donnait cependant satisfaction ».

Et beaucoup d'autres semblables...

ZOÉ LUXE MIXTE

Portatif piles-secteur

| | |
|---------------------------------|-------|
| Châssis en pièces détachées.... | 7.990 |
| Jeu 4 tubes..... | 2.590 |
| HP Audax 10x14..... | 2.280 |
| Piles..... | 1.280 |
| Mallette luxe..... | 3.700 |

DEMANDEZ LES SCHÉMAS DES ZOÉ !

AVEC LES SCHEMAS RECTA
INUTILE D'AVOIR RECOURS A UN LABORATOIRE CAR TOUT EST FACILE, RAPIDE ...ET SUR

SONORISATION

VIRTUOSE P.P. 5

— 5 WATTS TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ —
PUISSANT PETIT AMPLI

| | |
|-----------------------------------|-------|
| EXTENSIBLE OU ÉLECTROPHONE | |
| Châssis en pièces détachées..... | 7.280 |
| HP Audax PA12, 21 : | 3.790 |
| ou 24 : | 4.280 |
| Tubes..... | 2.760 |
| Capot fond pour ampli..... | 1.790 |
| ou Mallette luxe dégonflable..... | 6.490 |

VIRTUOSE P.P. 12

— 12 WATTS TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ —
PUISSANT PETIT AMPLI

| | |
|-----------------------------------|-------|
| EXTENSIBLE OU ÉLECTROPHONE | |
| Châssis en pièces détachées..... | 7.880 |
| HP 24 Audax..... | 2.590 |
| Tubes..... | 3.100 |
| Capot-fond pour ampli..... | 1.790 |
| ou Mallette luxe dégonflable..... | 6.490 |

EXPORTATION

Réduction de 19 à 27 %



S.A.R.L. capital 1 million de francs

A vingt mètres du
Boulevard Magenta
le **SPÉCIALISTE** de la
PIÈCE DÉTACHÉE

PARINOR PIÈCES

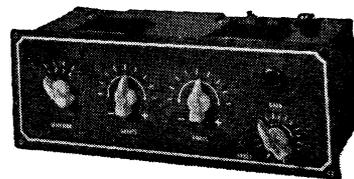
MODULATION DE FRÉQUENCE : W-7 - 3D

GAMMES P.O., G.O., O.C., B.E. — SELECTION PAR CLAVIER 6 TOUCHES
CADRE ANTIPARASITE GRAND MODELE. INCORPORE — ETAGE H.F. ACCORDE, A GRAND GAIN, SUR TOUTES GAMMES — DETECTIONS
A.M. et F.M. PAR CRISTAUX DE GERMANIUM — 2 CANAUX B.F. BASSES ET AIGUES, ENTIEREMENT SEPARÉS — 3 TUBES DE PUISSANCE
DONT 2 en PUSH-PULL — 10 TUBES — 3 GERMANIUMS — 3 DIFFUSEURS HAUTE FIDELITE — DEVIS SUR DEMANDE.

PRÉAMPLIFICATEUR-CORRECTEUR B.F.W. 11

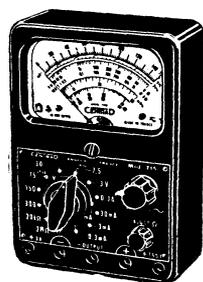
Description dans le « Haut-Parleur » du 15 septembre 1957

Coffret tôle, émail au four, martelé, avec cadran spécialement imprimé - Préamplificateur-correcteur pour lecteurs de disques magnétiques ou à cristal, microphone, lecteur de bandes magnétiques, radio, etc... - 3 entrées sur un contacteur à 3 circuits - 4 positions permettant de multiples possibilités d'adaptation et de pré-correction avant attaque d'une 12 AU 7 montée en cascade à faible soufflé que suit un système correcteur graves-aiguës - Deuxième amplificatrice pour compenser les pertes dues à la correction et permettre l'attaque d'un amplificateur ou de la prise P.U. d'un récepteur 12 AU 7 - Devis sur demande.



TÉLÉVISION : "TELENOR" W.E. 77

Description dans "Radio-Constructeur" d'octobre 1957



★ Appareils de mesure :

— Contrôleur Centrad 715 14.000
— Mire Electronique 783 56.930
En stock appareils RADIO - CONTROLE, METRIX.

★ Bandes magnétiques « PHILIPS ».

Standard 180 m 1.125
— 360 m 1.990
Extra mince :
260 m 1.580
500 m 3.195

— Rouleau de 900 à 1000 m NEUVE, TOLANA 2.000

★ Transistors :

Poste 5 transistors + diode. A touches. Réalisation et matériel S.F.B. Complet en pièces détachées avec les transistors 19.000

— Poste 6 transistors 21.900
— Poste 7 transistors. — Nous consulter.
— Mallette électrophone à 4 transistors 23.500

★ Pendules Electriques TROPHY.

Fonctionnent sans interruption avec une simple pile torche de 1,5 V pendant plus d'un an.

Modèle Jupiter 5.360
— Cendrillon 5.900

Pour les remises nous consulter!

★ Haut-parleurs : Stentorian, General Electric.

Métal cône 30 à 20.000 c/s - 12 W, Ø 21 cm.

★ Antennes : Grossistes OPTEX et PORTENSEIGNE.



★ Bras de P.U. Professionnel ORTOFON RF 309 avec tête électrodynamique basse impédance à saphir ou diamant. Documentation et prix sur demande.

★ Valise Combiné Electrophone Radio. Platine Pathé-Marconi 4 vitesses. Récepteur 4 gammes avec cadre - H.P. Ø 21 cm AUDAX - gainage luxe. Net 36.450

★ Valise Combiné Magnétophone Radio. Platine Radiohm, 2 vitesses, récepteur 4 gammes. H.P. Ø 21 cm AUDAX. Valise grand luxe 85.750

★ Platinas Tourne-Disques :

— Radiohm 6.800
— Pathé-Marconi 7.400
— Ducretet T 64 avec le jeu de suspension 10.900
— Changeur Pathé-Marconi 15.500

★ Chargeurs d'accus 6 et 12 V 4.995

★ Matériel Bouyer : Stock permanent.

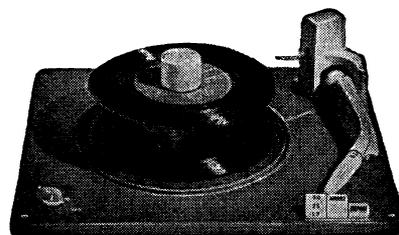
★ Tôleries préfabriquées : COFFRETS METALLIQUES, RACKS, etc... Documentation sur demande.

★ PLATINE PHILIPS

IMPORTATION — 3

vitesses 33, 45, 78 t.
CHANGEUR AUTOMATIQUE TOUS FORMATS MELANGES 17, 25, 30 cm.
L'ensemble absolument complet en boîte d'origine, premier choix garanti.

NET 15.600

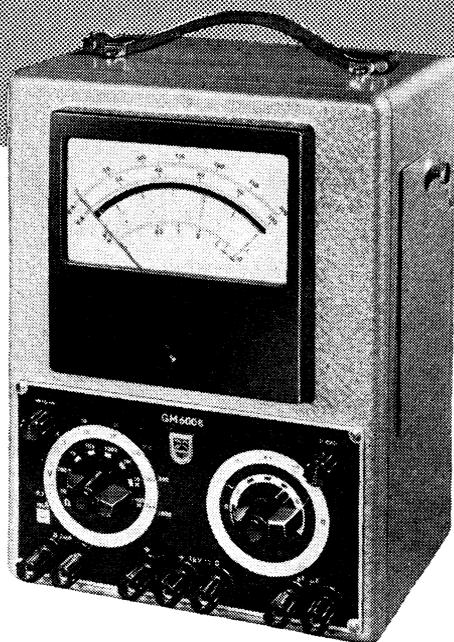


GUIDE GÉNÉRAL TECHNICO-COMMERCIAL contre 150 francs en timbres — SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PROVINCE

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10^e) — TRU. 65-55
Entre les métros BARBÈS et GARE du NORD

DERNIER NÉ DE LA GAMME PHILIPS



le contrôleur électronique GM 6058

mesure des tensions alternatives jusqu'à 1 000 Mc:s

- Tensions alternatives: de 100 mV_{eff} à 300 V_{eff} (40 c:s à 1 000 Mc:s) en 6 gammes
- Tensions continues : de 20 mV à 1 000 V en 7 gammes; avec sonde HT de 0 à 30 kV en 3 gammes
- Intensités alternatives: de 10 μ A à 1 A (50 c:s à 1 kc:s) en 13 gammes
- Intensités continues : de 10 μ A à 1 A en 8 gammes
- Résistances : de 1 ohm à 1 000 mégohms en 8 gammes
- Capacités de 30 pF à 3 μ F en 5 gammes
- Adaptateur V. H. F. GM 6058 T pour mesures sur lignes coaxiales.

Demandez notre documentation n° 561



PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY Seine - Tél. VILLETTE 28-55 (lignes groupées)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 48

Matériel
STAR

**SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS**

**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**

**AUTO-TRANSFORMATEURS
ET TRANSFORMATEURS
DE SÉCURITÉ**
Documentation complète sur demande

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS
ET ACCESSOIRES RADIO**

USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand 31

Novéa

Condensateurs chimiques
pour
TRANSISTORS

SECO-NOVEA
1, Rue Edgar-Poë - PARIS (19^e)
BOTzaris 80-26 et 23-61

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 12



Grand Elliptique

212mm X 322 mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Équipement)

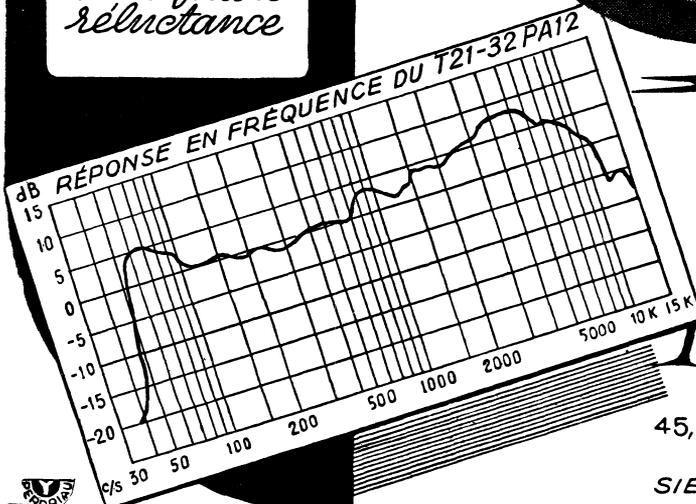
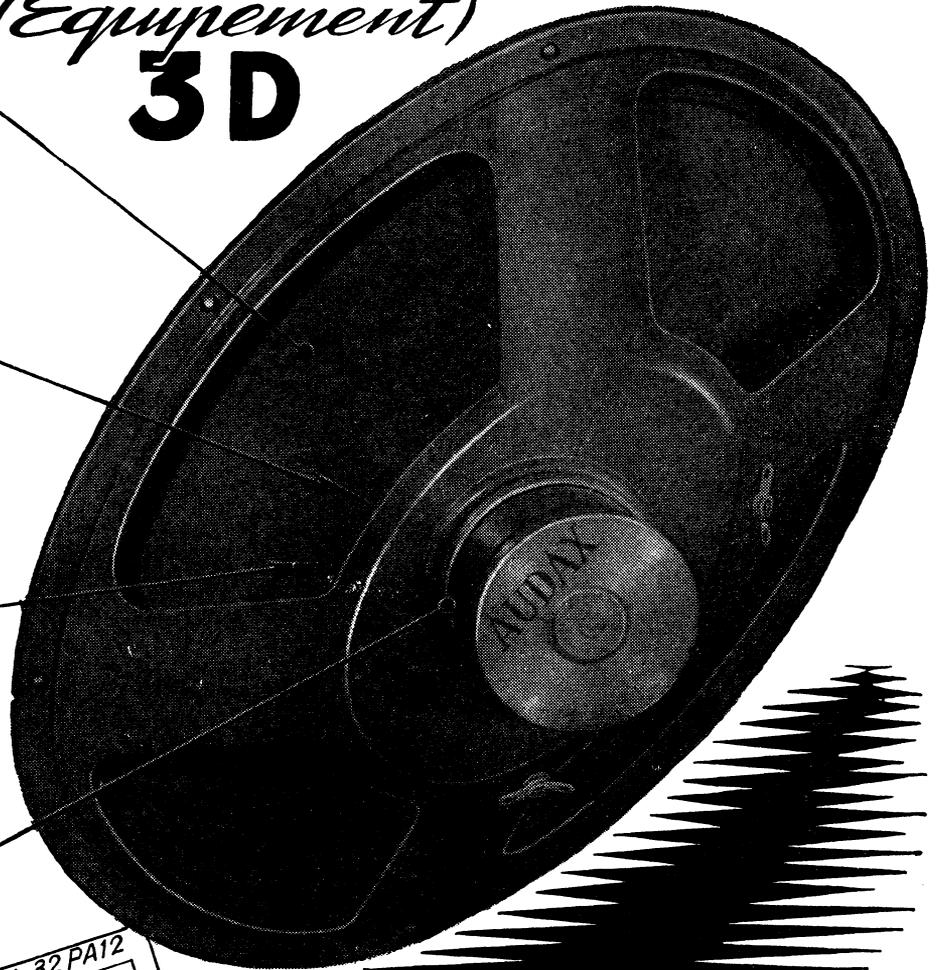
3D

*Diaphragme
elliptique
non
développable
(EXPONENTIEL)*

*Bobine
mobile
aluminium
à support
symétrique*

*Induction
d'entrefer
12,000 gauss*

*Circuit
magnétique
à très faible
réductance*



AUDAX

S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FRF

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation:

SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8e LAB. 0076

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée F - Stand 21

Voici Des AFFAIRES EXCEPTIONNELLES!

MATÉRIEL DE 1^{ère} MARQUE

A DES PRIX PARTICULIÈREMENT AVANTAGEUX

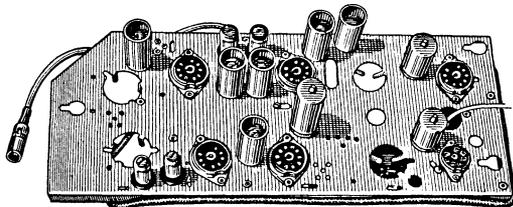
QUANTITÉ STRICTEMENT LIMITÉE

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION POUR VALVE GZ32
 Primaire 110-120-130-220 et 240 volts.
 Secondaire 285 volts, 250 mA -
 55 volts 0,3 A - 7 volts 0,3 A - 6,3 volts
 6 A - 6,3 volts 0,6 A -
 5 volts 2 Ampères.... **2.750**

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION POUR REDRESSEUR SEC.
 Primaire : 110-120-130-220-230 et
 240 volts. Secondaire 250 volts
 300 mA - 55 volts 0,3A - 7 volts 0,3 A -
 6,3 volts 6 A - 6,3 volts
 0,3-0,6 Ampères..... **2.300**

Ces transfos conviennent pour RADIO-AMPLI et TÉLÉVISION

PLATINE MF 6 LAMPES POUR TÉLÉVISION



Comprenant 2 MF Vidéo, 1 amplificateur Vidéo, 1 MF son, 1 détectrice 1^o BF, 1 ampli son. Dimensions : longueur 280, largeur 142 mm. La platine montée, réglée en ordre de marche lampes comprises (EF80, EF80, EL83, EBF80, EBF80 et 6P9). **6.500**

BERCEAU SUPPORT DE TUBES pour récepteur de télévision (pour tubes 43 ou 54 cm)..... **475**

FICHES COAXIALES 75 OHMS (MALE ET FEMELLE)



Cette fiche en laiton décollé, a été calculée pour éliminer le maximum de perturbations et en particulier éviter les phénomènes d'ondes stationnaires. Elle peut être utilisée pour toutes liaisons à basses impédances. Montage facile et rapide. Particulièrement recommandée pour toutes les applications électriques et radioélectriques.

Par 10..... **50** Par 50..... **45**

Par 100..... **40**

Ces prix s'entendent pour **MALE** ou **FEMELLE**.
(A spécifier à la commande)

Expéditions immédiates contre mandat à la commande

EXTRAIT DE NOTRE TARIF GÉNÉRAL

Pièces détachées - Appareils de mesure - Machines parlantes -
 Sonorisation - Récepteurs de radio et de télévision.
 Sur simple demande accompagnée de 80 F en timbres.

LE MATÉRIEL SIMPLEX

— Maison fondée en 1923 —

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2^e

Téléphone : RICHefeu 43-19 (C.C.P. PARIS 14.346.19)

PUB. BONNANGE

FICHES

RADIALL



LES SEULES FICHES BANANES INUSABLES !
(plus de 10.000 emmanchements)

- Contact assuré par lame d'acier à ressort traité.
- Résistance de contact toujours très faible.
- Modèle B. 1. et B. 2. à capuchon vissé par l'avant (changement sans toucher à la fixation du fil). Fixation du câble par soudure ou serrage rapide.
- Modèle BM indémontable surmoulé sur câble de section 1 mm 2, longueur standard de 20 cm. à 2 mètres.

RADIALL 17, RUE DE CRUSSOL . PARIS XI^e . VOL. 71-90

DOCUMENTATION D SUR DEMANDE

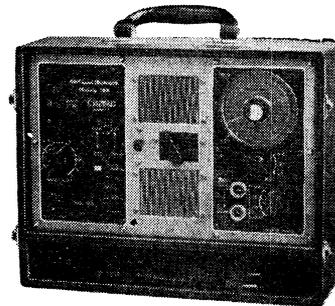
PUBL. RAPH

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée H — Stand 3

MIRE PORTABLE 783

- Appareil en mallette, compact et léger, de conception strictement adaptée au dépannage et à l'essai de tous les téléviseurs, à l'atelier comme à l'extérieur, et donnant une reproduction rigoureuse et stable des standards.

- Commandes simplifiées par automatisme des réglages — Niveau H.F. largement prévu pour donner une image bien contrastée même sur les récepteurs peu sensibles — Atténuation très efficace et à grand rapport — Rayonnement négligeable.



- Oscillateur H.F. à fréquence variable couvrant 3 gammes : «Fréquences intermédiaires», 20 à 40 MHz — «Bande I», 35 à 72 MHz — «Bande III», 162 à 225 MHz
- Cadran directement étalonné, avec repérage des canaux Vision et Son pour tous les standards 819 et 625 lignes.

- Sélection Son-Image par contacteur.
- Contacteur pour 819 ou 625 lignes
- Contacteur de la polarité video modulant la porteuse en positif ou négatif.
- Contacteur de Son (300 ou 600 Hz), et d'Image (quadrillé large ou serré).

- Profondeur de modulation variable par potentiomètre.

- Synchronisations Lignes et Images rigoureusement pilotées et conformes à l'émission (palier avant, top, palier d'effacement des retours de balayage). Niveau du noir fixé à 30% pour tous les paliers et signaux de barres.

- Sortie H.F. variant de 10 en 10 dB suivant 7 niveaux par la combinaison d'un contacteur à 4 positions et de 2 douilles coaxiales de sortie. - Atténuation maximum 60 dB. - Impédance constante 75 ohms.

Dim. : 320 x 260 x 130 — Poids : 5 kg. — 8 lampes — Secteur alternatif 110 à 240 V.

CENRAD

4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

- PARIS — E. GRISEL, 19, rue E.-Gibez (15^e) — VAU. 66-55
- LILLE — G. PARMENT, 6, rue G.-de-Châtillon
- TOURS — C. BACCOU, 66, bd Béranger
- LYON — G. BERTHIER, 5, place Carnot
- CLERMONT-FERRAND — P. SNIHOTTA, 20, avenue des Cottages
- BORDEAUX — M. BUKY, 234, cours de l'Yser
- TOULOUSE — J. LAPORTE, 36, rue d'Aubuisson
- I. DOUMECQ, 149, avenue des Etats-Unis
- NICE — H. CHASSAGNIEUX, 14, avenue Bridault
- ALGER — MEREG, 8, rue Bastide
- BELGIQUE — J. IVENS, 6, rue Trappé, LIEGE
- STRASBOURG — BREZIN, 2, rue des Pelletiers

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée F — Stand 45

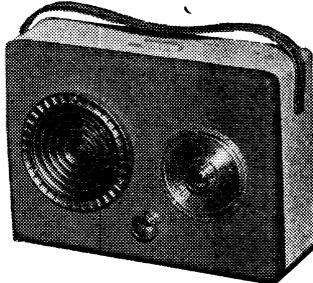
CENTRAL-RADIO

présente...

LE PLUS GRAND CHOIX DE RÉALISATIONS

"TRANSECO"

Décrit dans ce numéro



SENSATIONNEL !

Récepteur portatif à 5 transistors, idéal pour les vacances et le camping. 500 heures d'écoute avec une pile 9 volts. Sensible - Musical - Sélectif - Coffret gainé plastique 245 X 170 X 70 mm. Clavier 3 touches (arrêt - PO - GO). HP de 127 mm. Cadre incorporé, fonctionne partout sans antenne, sans terre. Poids 1 700 g.

L'ensemble en pièces détachées avec plan de montage :
 Net 10.400
 Jeu de 5 transistors, net 9.500
 Transeco en ordre de marche 26.500

Transeco 581 PP - Super portatif à 6 transistors de conception et de présentation identique au « Transeco » mais avec sortie Push-pull.

L'ensemble en pièces détachées net 11.000
 Jeu de 6 transistors net 10.950
 Partie additive HF aperiodique pour antenne voiture.
 L'ensemble en pièces détachées net 2.150

L'Electrophone "TARENTELE"

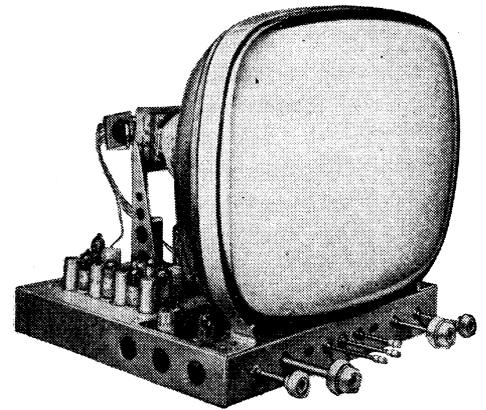


De construction très facile

2 lampes Noval - EZ 80 - ECL 82 - puissance 3 watts, contrôle de tonalité très progressif. H.P. Audax inversé 19 cm équipé d'une platine 4 vitesses « Marconi 129 ». Mallette luxueuse.

Prix net en pièces détachées 19.900

TÉLÉVISEUR CRX57-90°



Téléviseur de qualité utilisant la dernière nouveauté : le TUBE de 54 cm. — ANGLE de 90° à CONCENTRATION ELECTROSTATIQUE et donnant une image particulièrement stable et fine de construction facile

17 lampes, platine HF et base de temps OREGA.

Multicanaux par rotacteur 6 positions (1 canal équipé).

Télabloc du type moyenne distance (3 étages MF vision précâblé et pré réglé).

L'ensemble en pièces détachées (sans ébénisterie) net 85.500

PLATINES

MARCONI 129 net 7.800
 STARE R58 net 8.200
 DUCRETET - T 64 net 10.850

LENCO GE et AVIALEX GOLDRING

TRANSISTORS

Grand stock de Transistors
 P.N.P. et N.P.N.

Tous nos Transistors sont essayés

Postes en pièces détachées :
 1 transistor sans écouteur 2.830
 2 transistors avec H.P. 8.600
 3 transistors avec H.P. 10.900

CATALOGUE

Le catalogue 58 est paru, envoi contre 100 F

Etant producteurs, nous établissons sur demande nos factures avec T.V.A.

POSTES EN PIÈCES DÉTACHÉES

Tous courants = RCR 54 net 13.700
 Alternatif 4 lampes RCR 151 net 15.900
 — 6 lampes RCR 164 net 27.800
 — 10 lampes RC 56 HF net 37.500
 Châssis câble AM - FM - RCR 84 -
 3 HP net 33.400

APPAREILS DE MESURE

Contrôleur Metrix 460 11.500
 Contrôleur Chauvin Radio-Service 11.950
 Contrôleur CARTEX M 50 20.500
 Contrôleur Centrad 715 14.025
 HETER Voc 11.240

LAMPES

Comme d'habitude toutes les lampes Radio et
 Télévision en boîtes cachetées aux meilleures
 conditions.

HAUT-PARLEURS

STENTORIAN - HF 812 - HF 1012 -
 Tweeter T 10.
 AUDAX - Toute la gamme HI/FI - PA 12.
 GEGO - La Série « Soucoupe »,
 RADEX.
 BAFFLES - AVIALEX - MERLAUD.

AMPLIS

En pièces détachées :
 5 watts net 9.500
 10 watts net 18.900
 En ordre de marche, Grande marque :
 5 watts 16.500
 10 watts, HI/FI 50.000

ELECTROPHONES

DIX MODELES DE MAGNETOPHONES
 A partir de 58.000

LIBRAIRIE SPECIALISEE

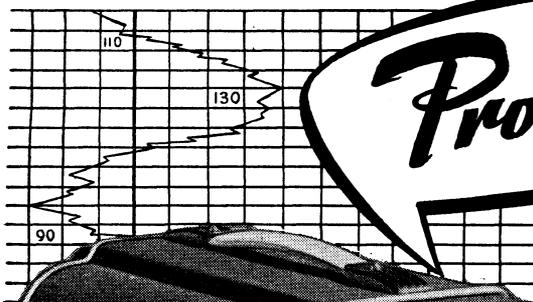
TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO, TÉLÉVISION et MAGNÉTOPHONE

Remise habituelle aux professionnels • Expéditions province à lettre lue

35, rue de Rome, PARIS-8^e — C. C. P. Paris 728-45 — Téléphone : LABorde 12-00 - 12-01

Ouvert tous les jours sauf le Dim. et le Lundi matin de 9 h. à 12 h. 15 et de 13 h. 30 à 19 h. RAPHY

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les...

avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

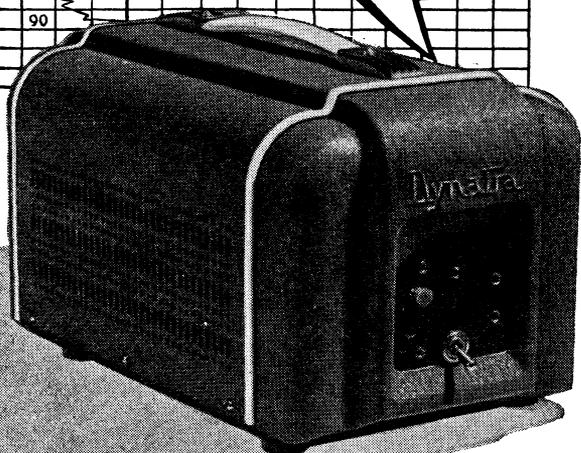
DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e - NOR 32-48 - BOT 31-63

Agents régionaux :

- MARSEILLE : H. BERAUD, 11, cours Lieutaud.
- LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
- LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
- DIJON : R. RABIER, 42, rue Neuve-Bergère.
- ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
- TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
- NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
- CLERMONT-FERRAND : SOCIÉTÉ CENTRALE DE DISTRIBUTION,
26, avenue Julien.
- TOULOUSE : DELIEUX, 4, rue Saint-Paul.
- BORDEAUX : COMPTOIR DU SUD-OUEST, 86, rue Georges-Bonnac.

RAPY



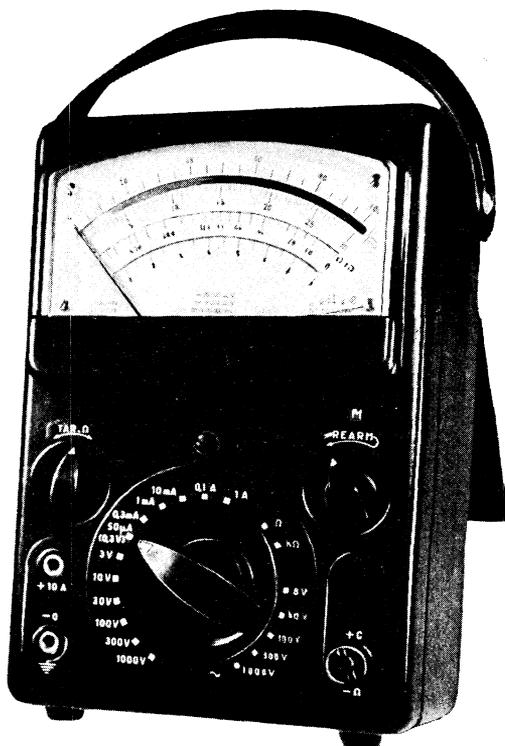
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée C — Stand 9

LE PRÉCITEST

CONTROLEUR MULTIPLE A HAUTES PERFORMANCES

POURQUOI AVONS NOUS
RÉALISÉ CET APPAREIL
SANS ÉQUIVALENT
AU MONDE ?

DEMANDEZ
LA NOTICE **R8**



CHAUVIN ARNOUX

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS (18^e) — Téléphone : MARcadet 41-40 et 52-40 (12 lignes)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée E — Stand 48

AMPLI HI-FI 10 w

PUSH PULL EL 84

Comprenant .

PLATINE A CIRCUIT IMPRIMÉ TRANSCO
TRANSFO DE SORTIE G.P. 300 C.S.F.

et l'ensemble des pièces
détachées avec lampes .

21.500

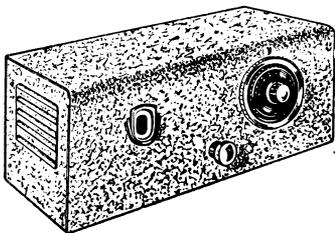
■ AMPLI B. F. à 4 transistors

sortie 400 mWs. Alimentation 9 volts

OC71 + OC71 + 2 OC72 **11.900**

■ ADAPTEUR LUXE semi-professionnel pour récepteur en F.M.

Equipé des nouveaux tubes Noval à hautes performances son cascade d'entrée lui donne une forte sensibilité et ne nécessite qu'une petite antenne doublet, intérieure dans le voisinage immédiat de l'émetteur (0 à 60 km). Avec une antenne extérieure spéciale F.M. cet appareil permet de capter des émissions étrangères en F.M. Présentation semi-professionnelle en coffret métallique givré (310 x 100 x 140), cadran spécial démultiplié et gradué en mégacycles avec le repère des principales stations françaises. Bande normalisée 90 à 110 MHz. Œil cathodique spécial. Commutateur marche-arrêt avec dispositif de branchement F.M., pick-up ou vice-versa, sans débrancher aucun fil. Complet en ordre de marche, câblé étalonné, avec cordon et fiche **28.000**
En pièces détachées **20.500**



Disponibles en magasin :

- Transistors H.F. OC44 - OC45 - GT761 - GT760.
- Condensateurs électrochimiques miniatures TRANSCO.

GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

| | |
|---|-------|
| Platine BF à circuit imprimé PC 1001 | 4.900 |
| Platine Tourne-Disques TRANSCO AG2004 3 vit. | 5.900 |
| 4 vit. | 6.900 |
| Condensateur céramique 500 pf 16.000 volts | 750 |
| Condensateur pap. métal 600 pf 15.000 volts | 750 |
| Condensateur étanche sortie perle de verre 1 mfd. 250/750 v | 150 |
| Transfo de sortie image FK 832-76 | 890 |
| Résistances C.T.N. miniatures tube verre 83.902. 2K. 25 mA | |
| 3K. 25 mA. 200K. 6 mA | 375 |
| Traversées isolantes moulées, professionnel (le %) | 1 000 |

DISTRIBUTEUR OFFICIEL C.S.F.

| | |
|--------------------------------|-------|
| Transfo GP 300 | 4.900 |
| Transfo pour Transistors | 650 |

APPAREILS DE MESURE "CARTEX"

| | |
|---|--------|
| Contrôleur M50 20 000 ohms par volt | 19.500 |
| Voltmètre à lampes V 30 avec sonde | 28.650 |
| Générateur G. 60 | 23.500 |
| Lampemètre T 25 | 26.950 |

Facilités de stationnement

C. C. P. 5608 - 71 Paris

RADIO-VOLTAIRE

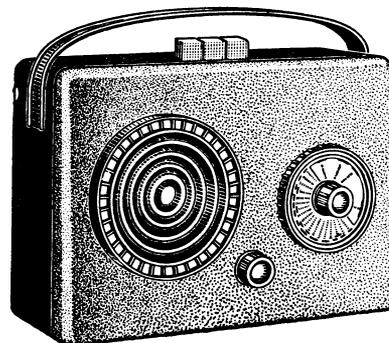
155, avenue Ledru-Rollin

PARIS-XI^e - ROQ. 98-64

RAPY

Super portatif à transistors TRANSIDYNE 658

Ensemble complet de pièces détachées comprenant :
1 bobinage clavier PO - GO avec cadre Ferroxcube.
3 moyennes fréquences miniatures 455 Kcy.
1 C.V. Aréna 490 + 220 pfd.
1 cadran étalonné avec noms de stations.
1 transfo de sortie.
1 jeu de 6 condensateurs chimiques miniat. Transco
1 plaquette châssis percée avec cosses.
1 coffret gainé 250 x 170 x 80 mm.
1 diode et tous accessoires.
1 schéma de principe.
Sans transistors ... 13.500



Prix forfaitaire exceptionnel **9.900**

FRANCO : **10.500**

Jeu de 5 transistors américains **9.000**

Musical, sensible, sélectif. - Fonctionne en voiture.

Europe N° 1 - Luxembourg, puissants.

Economique : 500 heures sur piles 9 volts.

Approvisionnement en transistors assuré.

Notice et schémas sur demande.

■ TRANSIDYNE 658 P.P. avec bloc O.C.

Push-pull 400 MW. Complet en pièces détachées **13.500**
Jeu de 6 transistors. Prix spécial réservé aux acheteurs de ce modèle.

PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE DES APPAREILS DE MESURES



ainsi se présente notre nouveau catalogue général, illustré de plus de 50 photographies. Il contient la description avec prix de près de 80 appareils de mesures, ainsi que blocs pré-étalonnés pour réaliser soi-même tous appareils de mesure, racks pour laboratoire, appareils combinés pour atelier de dépannage, etc.... etc...

Envoi contre 100 francs en timbres pour frais
**LABORATOIRE INDUSTRIEL
RADIOÉLECTRIQUE**
25, RUE LOUIS-LE-GRAND PARIS-2^e

Tél. : OPeRa 37-15

E.N.B.

RELIURES MOBILES

pour nos collections de 10 numéros
Fixation instantanée permettant de
déplier complètement les cahiers

MODÈLES SPÉCIAUX

**POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
POUR TOUTE LA RADIO, POUR TÉLÉVISION
POUR RADIO CONSTRUCTEUR**

Prix à nos bureaux : 600 fr. ● Par poste : 660 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, Rue Jacob, Paris 9^e

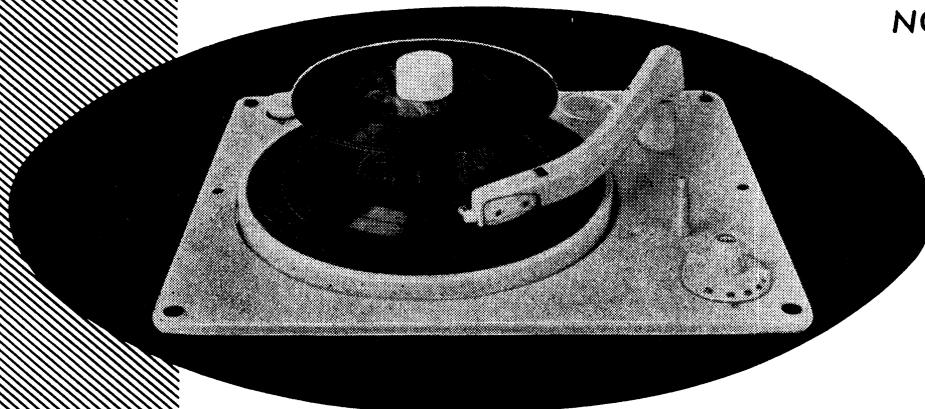
C. C. Paris 1164-34

Equipez vos tourne-disques

avec les platines

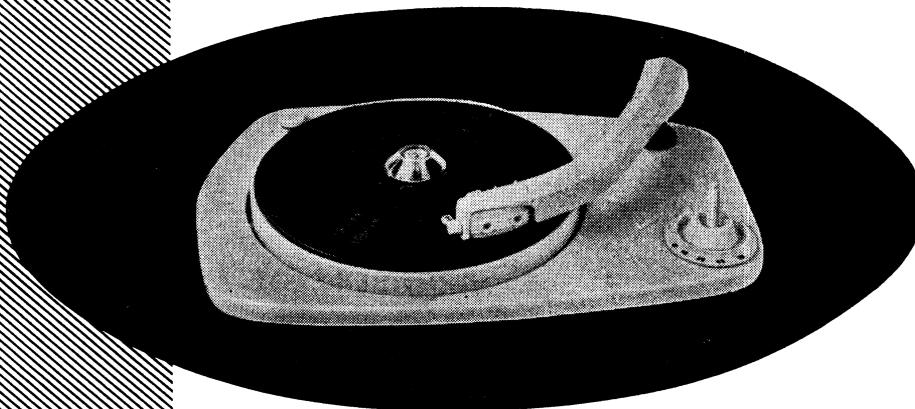
Melodyne

NOUVEAUX MODÈLES



MODÈLE UNIVERSEL
TYPE 319
110/220 volts
16 - 33 - 45 - 78 tours
à **CHANGEUR**
AUTOMATIQUE
45 tours

2 M O D È L E S 4 V I T E S S E S



MODÈLE STANDARD
16 - 33 - 45 - 78 tours
TYPE 129 - 110/220 volts
TYPE 119 - 110 volts

PUBLICIS

PLATINES

Melodyne

FRANCE

8, rue des Champs - Asnières (Seine) - Tél. GRÉ. 63-00

Distributeurs régionaux : PARIS : MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2^e) - SOPRADIO : 55, rue Louis-Blanc (10^e)
LILLE : ETS COLETTE LAMOOT, 97, rue du Molinel - LYON : O.I.R.E., 56, rue Franklin
MARSEILLE : MUSSETTA, 12, Boulevard Théodore-Thurner - BORDEAUX : D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau
STRASBOURG : SCHWARTZ, 3, rue du Travail - NANCY : DIFORA, 10, rue de Serre

SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO et ÉLECTRONIQUE - Parc des Expositions - Allée E - Stand 22



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO . . 150 fr.

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France et Colonie . . 1.300 fr.

Etranger 1.550 fr.

Changeement d'adresse . . 50 fr.

● ANCIENS NUMEROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros, aux conditions suivantes, port compris :

| | |
|---|---------|
| Nos 49 à 54 | 60 fr. |
| Nos 62 et 66 | 85 fr. |
| Nos 67 à 72 | 100 fr. |
| Nos 73 à 76, 78 à 94, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 114, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134 .. | 130 fr. |
| Nos 135 à 139 | 160 fr. |



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

ODE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)

LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

J. RODET (Publicité Rapy)

TÉL. : SEG. 37-52



Vous lirez, dans ce numéro, les critiques formulées par un de nos lecteurs à propos du programme des examens du C.A.P. de radio-électricien. Cette lettre, ainsi que la lecture du fameux fascicule bleu dont il est question, nous ont inspiré quelques réflexions que nous voudrions livrer à nos lecteurs.

La profession de radio-électricien existe depuis quelque 30 ans, si l'on admet que les débuts de l'industrie radio-électrique se situent vers 1928. Or, c'est seulement en 1951 que cette profession s'est trouvée officiellement reconnue, en quelque sorte, par la création d'un certificat d'aptitude professionnelle (C.A.P.) de radio-électricien (arrêté du 13 novembre 1951).

Malheureusement pour le législateur et les différentes commissions chargées d'élaborer de beaux programmes, la technique évolue très vite et même de plus en plus vite, de sorte que le cadre du « fascicule bleu » se trouve complètement dépassé de nos jours.

En effet, il y a une dizaine d'années, un technicien formé suivant les directives tracées dans l'annexe de l'arrêté ci-dessus pouvait répondre à peu près aux besoins de l'industrie radio, qui prenait seulement son essor, et à ceux de la télévision naissante. Il n'en est plus de même aujourd'hui, car la télévision, qui se développe d'une façon « exponentielle », constitue une véritable spécialité à part, et que l'électronique, dans ses applications industrielles, demande des spécialistes de plus en plus nombreux. Et nous nous gardons bien, pour ne pas s'aggraver les choses, de mentionner les transistors et les semi-conducteurs en général, en passe de devenir, eux aussi, une spécialité à part.

Dans ces conditions, vouloir faire face à tous ces besoins avec un programme de 1951 (qui remonte, en réalité, à bien plus loin si l'on tient compte de la constante de temps d'élaboration) est un non-sens. Il faudrait, sans tarder, créer plusieurs C.A.P., répondant aux différentes spécialités qui se dégagent dans l'ensemble de notre profession.

On pourrait tenter d'établir une sorte de classification, répondant d'ailleurs parfaitement à la réalité, et qui se présenterait de la façon suivante :

a) Techniciens spécialisés dans la construction, la mise au point et le dépannage de récepteurs radio et d'amplificateurs B.F. Utilisateurs de pièces détachées, ils n'ont pas à savoir comment on les fabrique, mais ils doivent pouvoir les contrôler ;

b) Même chose que ci-dessus, mais en télévision.

c) Techniciens spécialisés dans la fabrication de pièces détachées radio et télévision, y compris les tubes électroniques. Formation « mécanique » plus poussée que pour a et b : procédés d'usinage, de protection, machines-outils, machines à bobiner, etc. ;

d) Techniciens électroniciens, dans le sens des applications de l'électronique à l'industrie : dispositifs de contrôle, de surveillance, de commandes automatiques, de télémesures, etc. ;

e) Techniciens en semi-conducteurs.

Voilà une idée que nous soumettons à tous nos lecteurs que la question intéresse et dont nous recevrons avec le plus grand plaisir toute suggestion ou critique.

W.S.

QUELQUES CRITIQUES CONCERNANT LE PROGRAMME DES EXAMENS DE **C.A.P.** DE RADIO-ÉLECTRICIEN

Nous avons devant les yeux le fascicule bleu dont le texte fait loi depuis bientôt sept ans.

Dès le début, page 3, on est frappé par l'importance absolument exagérée donnée à la pratique (câblage, tôlerie), par rapport à la théorie. Pour l'ensemble des épreuves de travaux pratiques la note éliminatoire est au-dessous de 12, le coefficient global étant de 9 (durée 12 heures). Le tableau suivant donne une idée sur l'importance relative accordée aux autres épreuves (écrites).

Ils doivent savoir calculer les différents circuits, et doivent comprendre les phénomènes de base de la Radio et de la Physique.

Disons tout de suite que la préparation au C.A.P. s'effectue en trois ans, et que les élèves entrent à l'école à l'âge de quinze ans environ. Le temps de travail hebdomadaire n'étant pas extensible, et ne devant pas dépasser quarante heures par semaine (ce qui est déjà trop), il faut absolument donner une nette prépondérance à la théorie.

Nos lecteurs savent que toutes les questions relatives à la préparation des techniciens radio et TV, ainsi qu'à l'enseignement technique en général, nous touchent de très près, et que nous sommes toujours heureux d'entendre l'avis des personnes qui sont « dans le bain ».

Les lignes que vous lirez ci-dessous nous ont été adressées par un membre de l'enseignement technique, qui, pour des raisons facilement compréhensibles, préfère garder l'anonymat (du moins pour nos lecteurs). Il serait intéressant que d'autres personnes « compétentes » puissent exprimer leur opinion sur le même sujet.

Nous affirmons donc que les futurs radio-électriciens perdent énormément de temps à l'école, d'une manière absolument improductive, donc nuisible, en apprenant des choses qui ne leur serviront jamais. Comme si ce gaspillage de temps n'était pas suffisant, le législateur a introduit une autre discipline appelée « technologie ».

Nous voyons page 35 un exemple de questionnaire d'examen de technologie concernant un condensateur variable (20 questions !). Pourquoi le couple nécessaire pour faire tourner le rotor doit-il être au maximum de 350 g/cm ? Avec quel calibre peut-on apprécier l'intervalle entre lames ? Par quels procédés sont fixés les lames mobiles sur l'axe de commande ? Quel est le principal outillage utilisé pour effectuer cette opération ? Par quel procédé d'usinage obtient-on la fourchette ?

Bref, tout ce que doit connaître un contremaître d'usine de condensateurs variables.

Les mêmes questions, avec tous les détails, pourraient être posées au sujet des potentiomètres, lampes, cadrans, transformateurs et nous en passons.

Résumons-nous. Nous croyons que puisque le temps d'apprentissage à l'école est court, il faut mettre un fort accent sur la théorie, sans naturellement négliger complètement la pratique. Un élève est incapable de comprendre la théorie seul, sans l'aide d'un professeur. Il est, par contre, tout à fait apte à lire un livre de technologie seul, lorsque le besoin s'en fait sentir.

Nous croyons que ce programme, tel qu'il existe, creuse un fossé entre les ingénieurs et les agents techniques. Il est nuisible à la bonne marche des entreprises industrielles. Il forme des « sous-techniciens ». Il ne permet pas aux jeunes techniciens l'accès des places intéressantes, aussi bien du point de vue travail que du point de vue salaire.

Laissons la tôlerie aux mécaniciens et le câblage aux câbleurs. Formons des jeunes techniciens dignes de ce nom, capables de comprendre des phénomènes nouveaux grâce à une gymnastique cérébrale imposée dès l'école, capables d'effectuer des mesures, des calculs, capables d'aider efficacement leurs chefs pour le plus grand bien de l'industrie radio en France.

| Matière | Coefficient | Note éliminatoire inférieure à |
|--|-------------|--------------------------------|
| Lecture de plans et schémas | 1 | 10 |
| Manipulations | 1 | 10 |
| Dessin (schéma) | 1 | 5 |
| Rédaction | 0,5 | 5 |
| Calcul | 2 | 5 |
| Calcul professionnel | 2 | 5 |
| Technique professionnelle (électricité, radio, problèmes de radio-électricité) | 2 | 5 |

On se demande alors si on prépare, par le C.A.P., des câbleurs ou des techniciens. N'importe qui peut obtenir, en rédaction, calcul ou théorie, un 5 de complaisance. Il est beaucoup plus difficile de décrocher un 12 en travaux pratiques (câblage, tôlerie).

A notre connaissance la technique radio s'oriente de plus en plus vers les montages imprimés. Par ailleurs, le câblage, à la chaîne est partout de rigueur et on notera que dans la grande majorité des cas il est effectué par des femmes ignorant la loi d'Ohm, ce qui ne les empêche pas d'être d'excellentes câbleuses.

Ce que nous demandons à un jeune technicien, ou un jeune agent technique, c'est d'être un intermédiaire entre l'ingénieur et l'ouvrier, de savoir faire les mesures, de rédiger intelligemment un rapport, de faire des courbes, etc. Il faut évidemment qu'ils sachent souder, mais cela est bien loin de leur rôle principal, qui est d'être le bras droit de l'ingénieur.

Il faut qu'ils soient forts en calcul : imaginaires, logarithmes, règle de calcul. Nous considérons d'une grande utilité pour eux de connaître l'anglais, l'allemand.

Pour former les câbleurs, il restera le C.A.P. de câbleur (par ailleurs, demandez beaucoup trop de théorie).

Il est à noter que malgré les coefficients et les notes éliminatoires beaucoup trop faibles attribuées à la théorie, le programme théorique est, selon ce fascicule, extrêmement chargé. On se demande ce que doit faire le chef des travaux qui a en face de lui ce programme et qui veut faire réussir le plus grand nombre de ses élèves. Il faut faire de la tôlerie (mon Dieu, pourquoi !), mais il faut aussi travailler avec des Q-mètres, des inductancemètres (p. 10), des régimes transitoires, des amplificateurs vidéo, des générateurs de signaux rectangulaires, déterminer l'affaiblissement de la fréquence image, apprécier qualitativement la présence d'harmoniques d'ordre 2 et 3 dans un signal complexe issu d'un amplificateur fermé sur une résistance pure (p. 11), etc.

Tout cela pour rater en fin de compte le C.A.P. à cause d'un châssis mal plié.

Il est naturel que le chef de travaux se rabatte plutôt sur le pliage des châssis, ce qui ne peut que compromettre l'avenir du futur agent technique.



BOITES DE SUBSTITUTION DE R ET DE C

même en France. Chaque résistance peut dissiper une puissance de 1 W et supporter une tension de 500 V, en régime continu. La boîte mesure 135 mm de long, 78 mm de large et 75 mm de haut. Elle est en matière moulée noire, la plaquette gravée étant en métal émaillé au gris habituel de la marque. Un petit contacteur à glissière permet de mettre les bornes d'entrée en liaison avec l'un ou l'autre des contacteurs, donc de choisir les résistances comprises entre 15 Ω et 10 k Ω d'une part, et 15 k Ω et 10 M Ω d'autre part.

(Voir la fin page 175)

Chacun connaît les « décades » de résistances et de condensateurs, c'est-à-dire ces boîtes dans lesquelles les pièces, câblées aux bornes de contacteurs à 10 ou 11 positions, ont toutes les valeurs comprises entre 1 et 9 pour le premier contacteur, et les valeurs multiples décimales pour les contacteurs suivants. On peut ainsi réaliser une valeur quelconque de résistance ou de condensateur, ce qui est fort précieux pour bien des mesures, surtout si les éléments sont des pièces de précision (1 % par exemple).

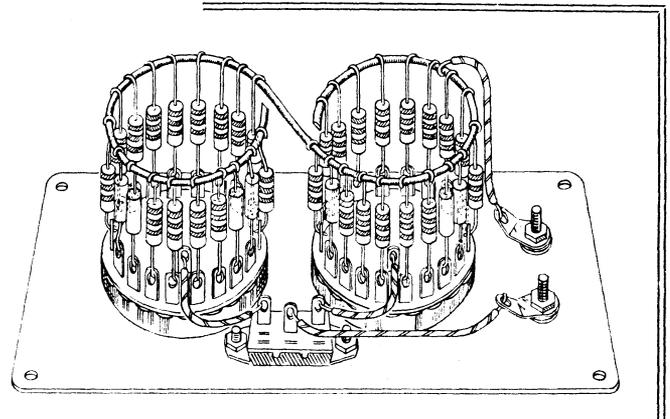
Indépendamment de ces décades, on peut construire des **boîtes de substitution** comportant un nombre plus réduit de résistances ou de capacités. Pour le dépannage, la mise au point, ces boîtes évitent d'aller plonger chaque fois vers le stock, d'effectuer deux soudures, et de répéter l'expérimentation avec des valeurs voisines d'éléments. Pour régler une valeur de tension d'écran, chercher une résistance optimum de polarisation, déterminer la bonne valeur pour un ou plusieurs condensateurs dans un circuit de commande de tonalité, les boîtes de substitution sont idéales. Leur prix de revient modique est vite compensé par l'énorme économie de temps qu'ils procurent. De plus, on est assuré de n'être pas passé, par paresse ou manque de pièces, à côté de la meilleure solution.

A titre d'exemples de boîtes de substitution agréablement présentées et commodément à utiliser, nous citerons les modèles RS-1 pour les résistances et CS-1 pour les condensateurs, proposées, en pièces détachées, par la firme américaine Heathkit (importateur : **Bureau de Liaison**).

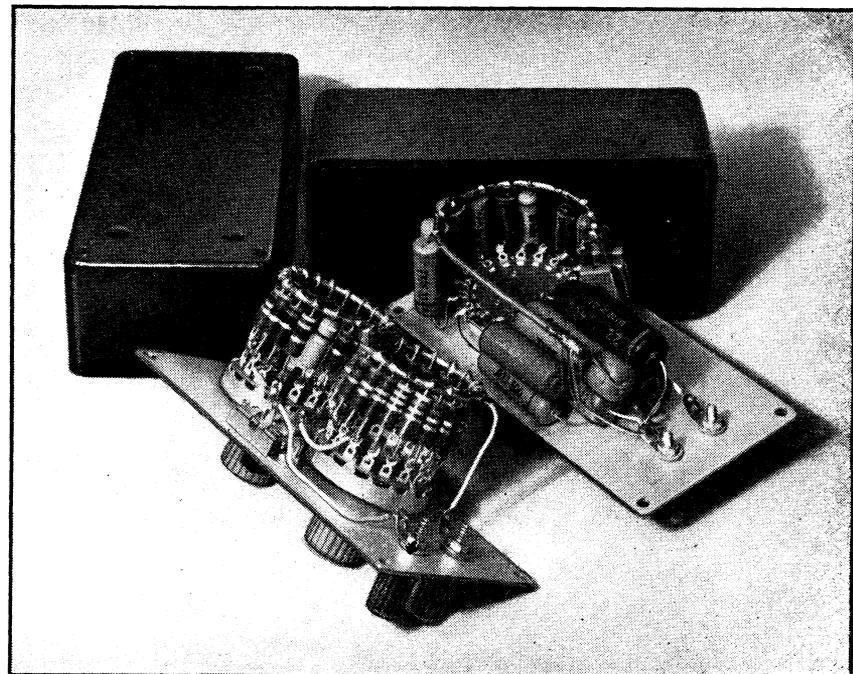
La boîte de résistances permet, avec deux contacteurs à 18 positions, d'établir une résistance quelconque entre 15 Ω et 10 M Ω , suivant la progression à 10 % du code R.T.M.A. Rappelons que ce code, établi suivant une progression géométrique, est beaucoup plus logique que le code décimal, ce qui explique qu'il se soit généralisé

Aspect extérieur des boîtes de substitution

Croquis montrant les détails de montage des résistances



Voici comment se présente le montage intérieur des boîtes



AMPLIFICATEUR

Hi-Fi

CORRECTION DE TONALITÉ

POUSSÉE



PUISSANCE 10/15 W

Son but et ses possibilités

Le réalisateur de cet appareil s'est efforcé avant tout de créer un amplificateur en quelque sorte universel, c'est-à-dire s'adaptant à tous les types de pick-ups et à toutes les courbes d'enregistrement de disques, afin de permettre, dans tous les cas, une reproduction de très grande qualité.

Malgré ce programme ambitieux, les moyens mis en œuvre restent relativement simples, comme on peut le voir en étudiant le schéma ci-contre :

Réalisation RADIO-COMMERCIAL

lorsqu'un montage est bien étudié on peut faire beaucoup de choses avec peu de pièces.

Le transformateur de sortie, à impédances multiples, permet d'envisager

VUE GÉNÉRALE DE L'AMPLIFICATEUR

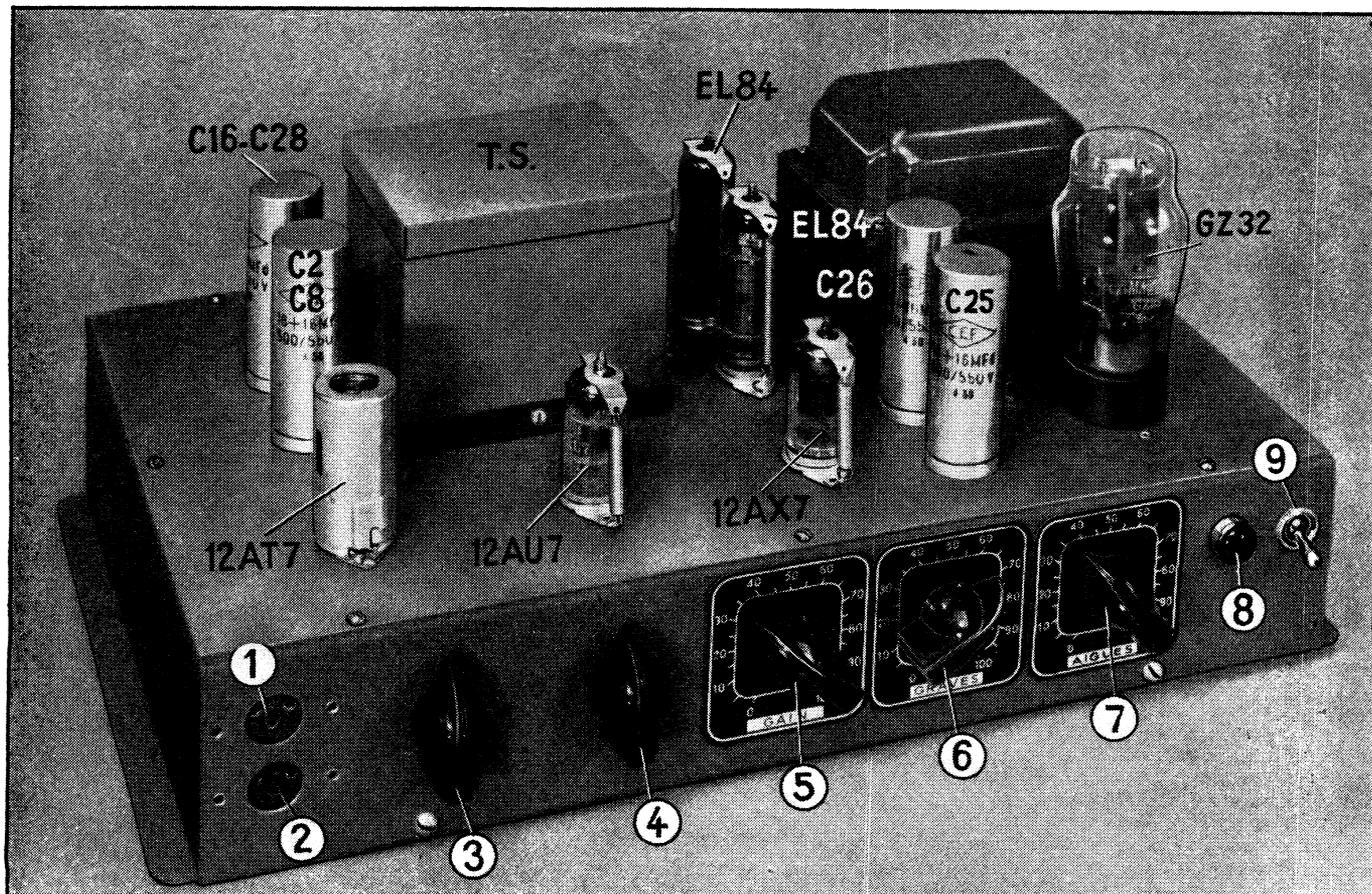
1. — Entrée à gain élevé.
2. — Entrée à gain plus réduit.
3. — Bouton commandant les contacteurs S1 - S4, à trois positions. Dans la position extrême gauche S4 se trouve sur 2, les deux positions suivantes correspondant à 1 et 2 de S1.
4. — Bouton commandant les contacteurs S2 - S3, à 5 positions.
5. — Commande de puissance (R15).
6. — Dosage de graves (R20).
7. — Dosage d'aiguës (R23).
8. — Voyant lumineux.
9. — Interrupteur « Arrêt-Marche »

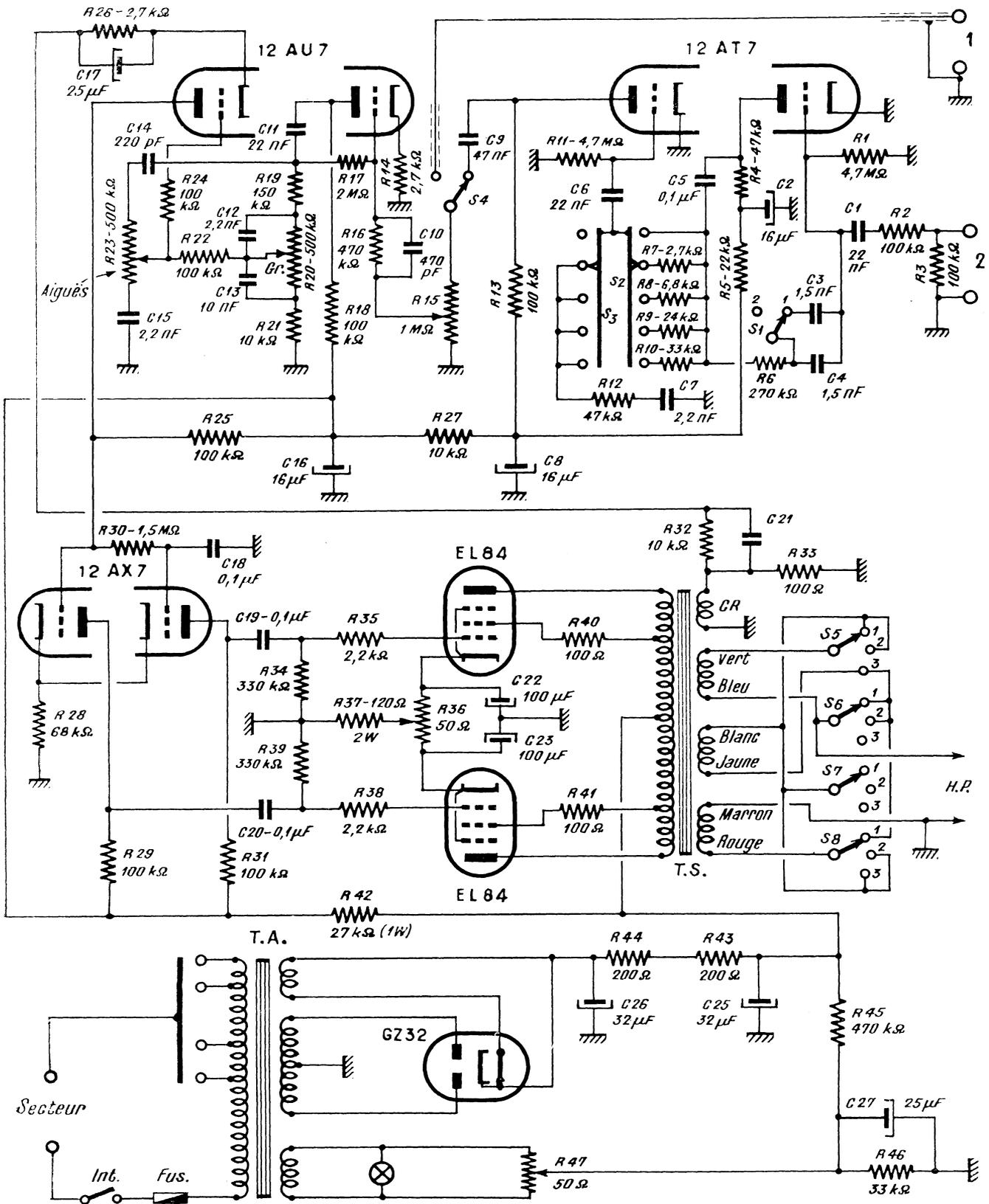
à peu près toutes les combinaisons de haut-parleurs que l'on désire : haut-parleur unique ou plusieurs haut-parleurs associés en série, en parallèle ou d'une façon mixte.

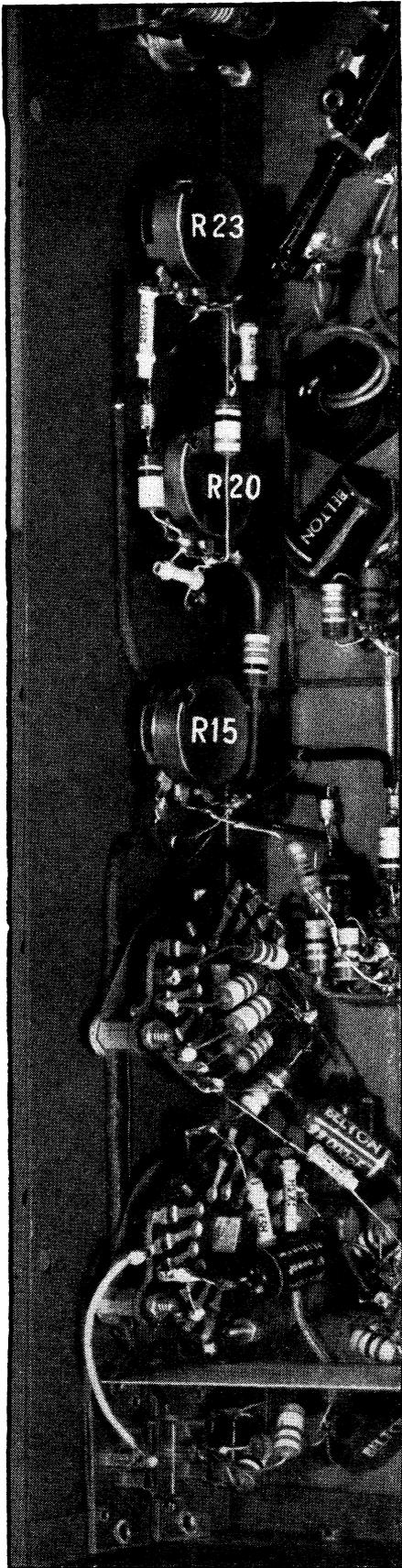
Cette particularité, alliée à une puissance de sortie confortable, de l'ordre de 10-15 watts, élargit le champ d'utilisation de cet amplificateur, et permet de songer à des installations de sonorisation de puissance moyenne.

Les grandes lignes du schéma

La première lampe est une double triode 12AT7/ECC81, utilisée seulement lorsque l'on fait appel à l'entrée 2, dite à basse impédance et plus spécialement prévue pour des pick-ups « magnétiques » (G.E., Goldring, etc.). Les deux triodes de la 12AT7 sont







montées en cascade et l'ensemble comporte deux circuits de correction :

1. - Un contacteur à 5 positions (S2-S3) permet de modifier les caractéristiques de liaison entre les deux triodes en faisant varier le rapport d'un diviseur de tension tel que R8 - R12 - C7, par exemple. Il en résulte la possibilité d'agir, dans une certaine mesure, sur le niveau des aiguës (à cause du condensateur C7) ;

2. - La première triode de la 12AT7 est soumise à une contre-réaction dont le circuit comporte les éléments R6 - C3 - C4. Un inverseur (S1) permet de modifier le taux de cette contre-réaction, en laissant en circuit C4 seul ou en lui mettant en parallèle C3.

La deuxième triode de la 12AT7 attaque, par C9, le potentiomètre R15, régulateur général de volume, et de là, la grille de la première triode d'une 12AU7/ECC82. Cependant, un autre interrupteur (S4) permet de couper la connexion venant de C9 et de brancher R15 directement à l'entrée 1, dite à haute impédance, que l'on utilisera avec des pick-ups « piézo » du type classique.



Sur la photographie ci-contre on voit mieux les détails de câblage des potentiomètres



La première triode de la 12AU7 est montée en amplificatrice classique, mais nous y voyons cependant deux dispositifs de contre-réaction :

1. - La résistance de polarisation de cathode (R14) n'est pas shuntée par un condensateur, ce qui détermine une certaine contre-réaction en intensité ;

2. - Une contre-réaction en tension est prévu entre la sortie et l'entrée du tube, grâce à la résistance R17. On remarquera que le taux de cette contre-réaction varie suivant la position du curseur du potentiomètre R15 et qu'il est maximum lorsque la puissance est maximum.

Entre les deux triodes de la 12AU7 se trouve placé un système de dosage séparé des graves et des aiguës, système parfaitement classique et que nous avons eu l'occasion d'analyser plus d'une fois : lorsque le curseur de R20 est en haut, nous avons le maximum de graves ; lorsque le curseur de R23 est en haut, nous avons le maximum d'aiguës. Toutes les nuances, résultant de positions intermédiaires, sont évidemment possibles.

L'ensemble de dosage de graves et d'aiguës introduisant une atténuation

non négligeable, la deuxième triode de la 12AU7 rétablit le niveau nécessaire. Cette triode est également soumise à une contre-réaction, mais qui, cette fois, englobe tout le reste de l'amplificateur, puisque la tension de sortie est prélevée au bornes d'un secondaire spécial (CR) du transformateur de sortie. La polarisation de la lampe est assurée par l'ensemble C17-R26, les éléments R32, C21 et R33 faisant partie du circuit de contre-réaction.

A noter que nous faisons quelques réserves en ce qui concerne la position de la résistance R33 qui, à notre avis, devrait se placer entre le point commun R26-R32 et la masse. Nous précisons ultérieurement ce point. Le déphaseur utilisé ici est d'un type un peu inhabituel, bien que déjà décrit plus d'une fois dans « Radio-Constructeur ». Il est constitué par une double triode 12AX7/ECC83, dont le premier élément est attaqué « en direct » par la plaque de la deuxième triode 12AU7. Une résistance de valeur élevée (R28) intercalée dans le circuit commun des deux cathodes fait que la cathode de la première triode 12AX7 se trouve un peu plus positive que la grille, assurant ainsi une polarisation normale à la lampe.

Par ailleurs, nous voyons que la résistance R28 n'est pas shuntée par un condensateur et que, par conséquent, les variations de tension (B.F.) qui s'y produisent sont, en quelque sorte, appliquées à la cathode de la deuxième triode, dont la grille se trouve à la masse, en B.F. du moins, par le condensateur C18. On peut voir facilement que les tensions recueillies aux bornes de R31 seront en phase avec celles qui se développent aux bornes de R28, c'est-à-dire en opposition de phase avec celles recueillies sur R29.

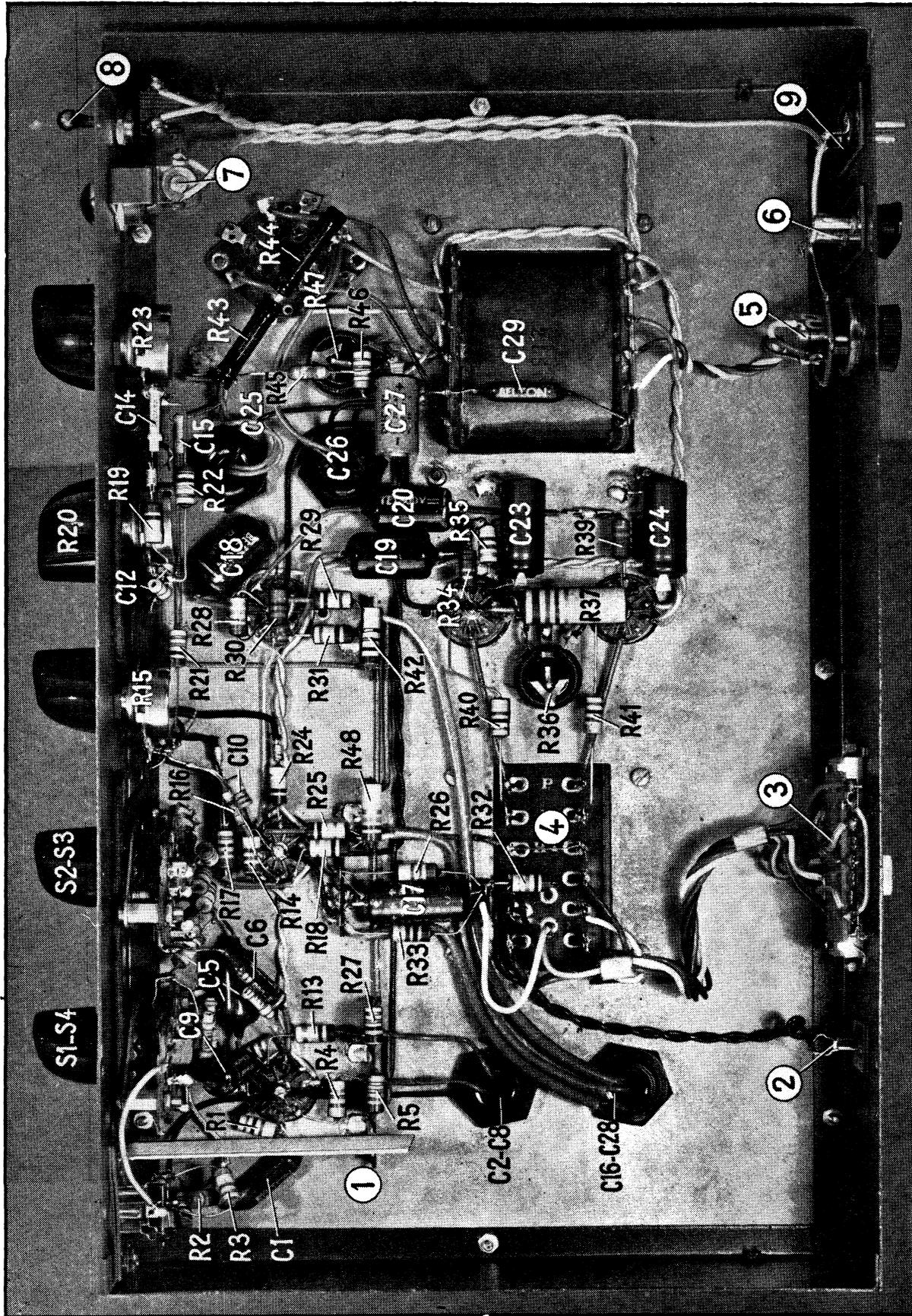
L'étage final, à deux EL84, fonctionne en montage dit ultra-linéaire, qui consiste à attaquer les écrans des deux lampes à partir de prises convenablement disposées au primaire. Le circuit de polarisation de l'étage de sortie comporte un ajustage « différentiel », par R36, permettant d'équilibrer au mieux les deux tubes.

Du côté du transformateur de sortie, nous remarquerons surtout 3 secondaires commutables à l'aide d'un contacteur à 4 circuits et 3 positions. Les trois secondaires et la commutation sont calculées de façon à obtenir des impédances de sortie suivantes : 4 Ω (position 1) ; 7 Ω (position 2) ; 15 Ω (position 3). A noter que le plot 1 du S7 doit être réuni à la masse.

Il y a peu de choses à dire au sujet de l'alimentation, où le seul point à noter est la tension positive appliquée au point milieu du circuit de chauffage, par l'intermédiaire du diviseur de tension R45 - R46, et du potentiomètre ajustable R47. On sait que ce système est destiné à combattre le ronflement dû aux cathodes.

R.L.

CABLAGE DE L'AMPLIFICATEUR



1. — Ecran métallique séparant les prises d'entrée des circuits de la lampe 12 AT 7.
2. — Prises pour bobine mobile.
3. — Commutateur S 5.-S 6.-S 7 - S 8, à 3 positions.

4. — Transformateur de sortie vu côté cosse de branchement.
5. — Bouchon-commutateur pour les tensions du secteur.

6. — Douilles supportant le fusible.
7. — Support de l'ampoule du voyant lumineux.
8. — Interrupteur tumblant « Arrêt-Marche ».
9. — Entrée du secteur.

UN

MILLIVOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE

POUR TENSIONS ALTERNATIVES DE 1 mV à 300 V
10 Hz à 250 kHz

Les motifs d'une nouvelle réalisation

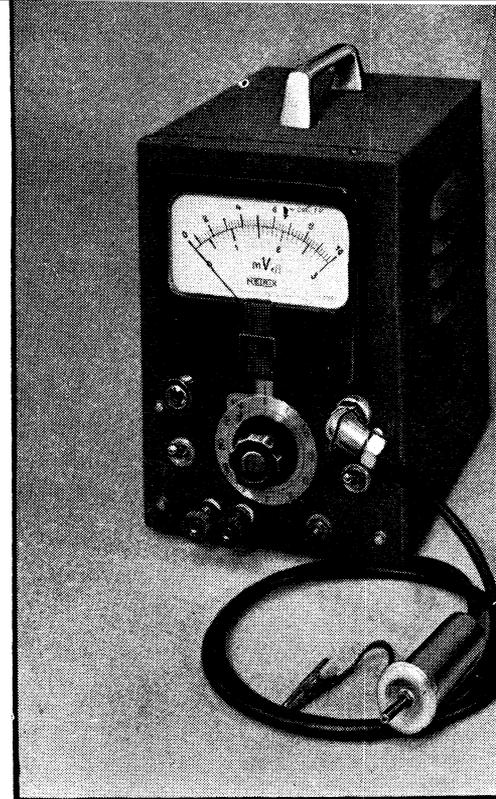
Nous avons déjà décrit dans le n° 167 de « Toute la Radio » (juillet-août 1952) un millivoltmètre électronique qui nous a rendu de fidèles services. Cependant, comme rien ne saurait être parfait dans ce monde, son usage prolongé nous a suggéré des perfectionnements à incorporer dans un modèle futur. Des améliorations ont paru souhaitables, en particulier sur trois points : la *gamme des tensions*, la *bande passante* et le *dispositif d'éta- lonnage* incorporé.

Le premier modèle avait 8 sensibili- tés de 3 mV à 10 V. S'il est souhai- table de descendre à 1 mV, il est même nécessaire de monter plus haut que 10 V, et en fixant la dernière gamme à 300 V, nous avons une bonne marge pour tous les cas se pré- sentant dans la pratique. On pourrait alors échelonner les sensibilités comme suit : 1, 3, 10, 30, 100 et 300 mV, puis les mêmes en volts. Ce résultat sera obtenu par deux atténuateurs ac- couplés, à plots, l'un donnant les six sensibilités énumérées tandis que l'autre introduit un affaiblissement de 1 000 (mV et V). On arrive ainsi à un commutateur de sensibilités à 12 posi- tions.

Quant à la bande passante, il est plus difficile de spécifier la valeur né- cessaire ; la limite de 50 kHz est ce- pendant un peu faible, même pour l'étude des amplificateurs basse fré- quence à haute fidélité. On peut consi- dérablement allonger la courbe de réponse en remplaçant les triodes (dont l'effet Miller gêne l'amplification des fréquences élevées) par des pentodes. D'autre part, le redresseur à oxyde de cuivre utilisé dans le premier modèle n'est destiné qu'aux basses fréquen- ces ; les diodes au germanium (que l'on trouve aujourd'hui plus facilement qu'il y a six ans) permettront de re- culer la fréquence limite.

Le dispositif d'éta- lonnage enfin. Dans le premier modèle, le galvano- mètre était transformé en voltmètre alternatif pour lire une tension de chauffage (non stabilisée), puis on de- vait tarer l'amplificateur pour lire la même tension au voltmètre électroni- que. On peut réduire ces deux opé- rations à une seule en disposant d'une tension de référence interne. Il suffit alors de tarer l'appareil pour que l'ai- guille de l'instrument vienne se pla- cer sur un repère du cadran.

Des lecteurs nous ont écrit pour réclamer une réalisation avec des tu- bes plus « modernes » (nous utilisons



Aspect extérieur du millivoltmètre pho- tographié avec sa sonde de mesure compensée.

notamment une 6 SL 7 et une 6 SN 7). Au risque de scandaliser les fabricants de lampes, nous affirmons que les car- actéristiques de nombreux tubes nouveaux sont pratiquement les mê- mes que celles de tubes plus anciens ; la différence porte essentiellement sur le type d'ampoule et le brochage, et c'est surtout la plus grande facilité d'approvisionnement qui peut motiver l'emploi du tube récent. Le cas du tube ECF 80 utilisé dans la présente réali- sation est cependant différent : c'est une triode penthode à cathodes sépa- rées qui n'existait pas dans les séries plus anciennes.

Principe de l'appareil

La figure 1 montre le schéma fonc- tionnel de l'appareil. Après un premier atténuateur introduisant des affai- blissements de 1 ou 1 000 (ce qui cor- respond aux sensibilités mV et V res- pectivement), on trouve un étage abaisseur d'impédance à charge ca- thodique nécessaire pour commander l'atténuateur à 6 positions 1, 3, 10... 300 (mV ou V) qui est à basse impé- dance. Les deux atténuateurs sont couplés et forment un ensemble à 12 positions.

On aperçoit ensuite l'amplificateur qui constitue la partie essentielle d'un voltmètre amplificateur. Il attaque l'instrument indicateur qui est un gal- vanomètre à redresseurs au germa- nium.

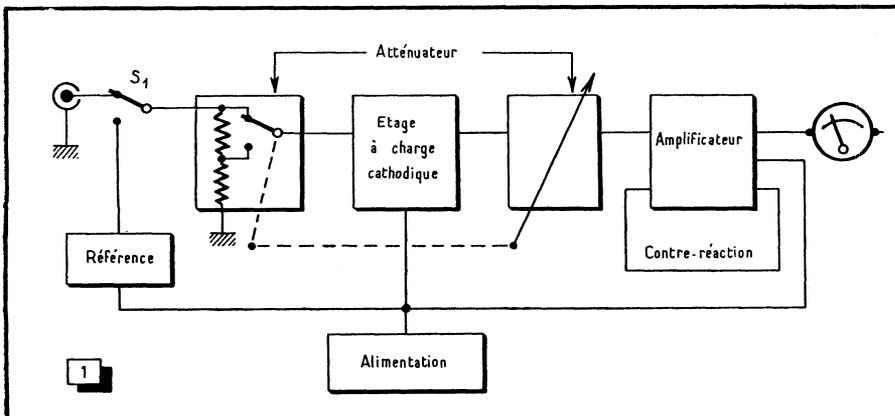


Fig. 1. — Schéma fonctionnel d'un voltmètre électronique.

L'entrée de l'appareil est normalement branchée sur la douille coaxiale d'entrée. En abaissant l'inverseur à bascule S_1 , on applique la tension de référence interne pour les besoins du tarage. Cet inverseur est du type à ressort de rappel et revient donc automatiquement à la position « mesure » dès que l'on lâche le levier. La présence d'un dispositif de tarage ne doit d'ailleurs pas faire croire qu'il est fréquemment nécessaire de réajuster l'appareil. En fait, le réglage ne varie guère avec le temps ; mais il est commode de pouvoir le vérifier d'un geste simple. Pour cette raison, le potentiomètre de réglage de la sensibilité que l'on aperçoit en bas, à droite, sur le panneau avant, ne comporte pas de bouton, mais une fente pour le réglage par tournevis.

Deux bornes (en bas, à gauche) sont reliées à la sortie de l'amplificateur, permettant l'utilisation du millivoltmètre comme amplificateur à gain connu. Sur l'arrière du châssis on aperçoit une fiche JAEGER à 3 broches. Cette fiche est prévue pour le branchement d'un filtre extérieur transformant l'appareil en millivoltmètre sélectif ou distorsiomètre. Toutefois, cette application n'est que prévue, et la fiche n'est actuellement pas connectée.

L'amplificateur

Quelle que soit la gamme choisie, l'atténuateur ramène la tension nécessaire pour obtenir la déviation totale de l'instrument à 1 mV. Si nous fixons la tension de sortie (ou la sensibilité du voltmètre alternatif) à 5 V, nous obtenons, pour le gain à fournir par l'amplificateur, la valeur de 5 000.

Notre amplificateur est à trois étages : penthode, triode et penthode, et le gain de cet ensemble est bien supérieur à 5 000. Mais pour stabiliser le gain, élargir la bande passante et réduire le bruit, nous sommes obligés d'utiliser une contre-réaction éner-

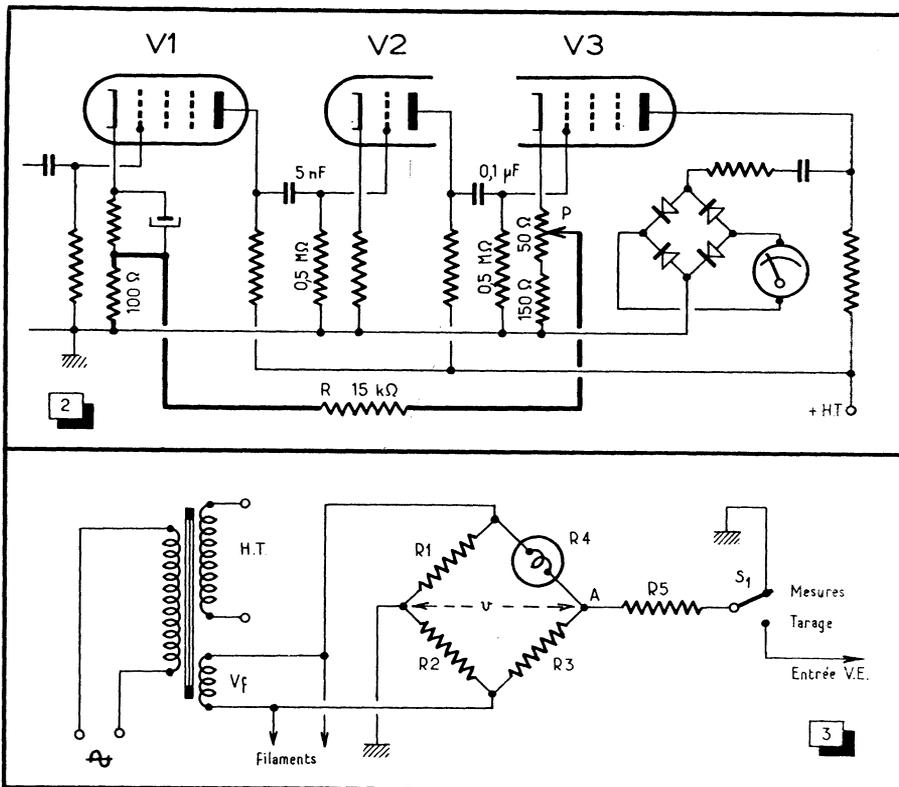


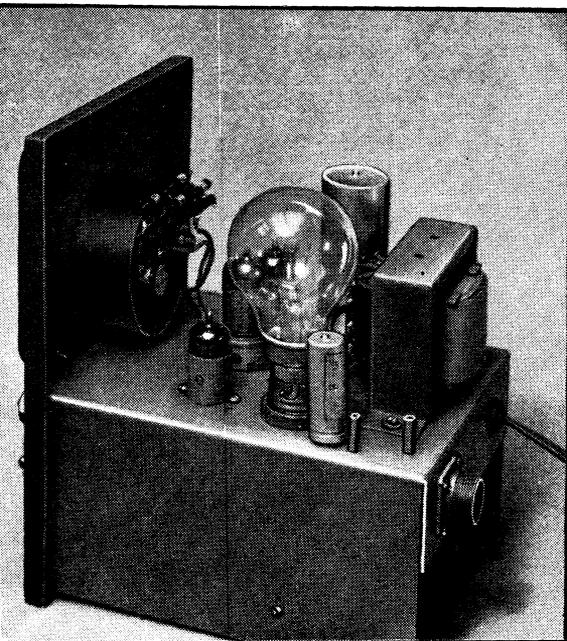
Fig. 2. — La boucle de contre-réaction comprend 3 étages.

Fig. 3. — Le circuit de la tension de référence.

gique. La figure 2 montre le circuit de contre-réaction qui agit sur les trois étages, de la cathode de V_3 à la cathode de V_1 . Le potentiomètre P permet de faire varier le gain sur une faible plage ; c'est le réglage dont nous avons parlé plus haut

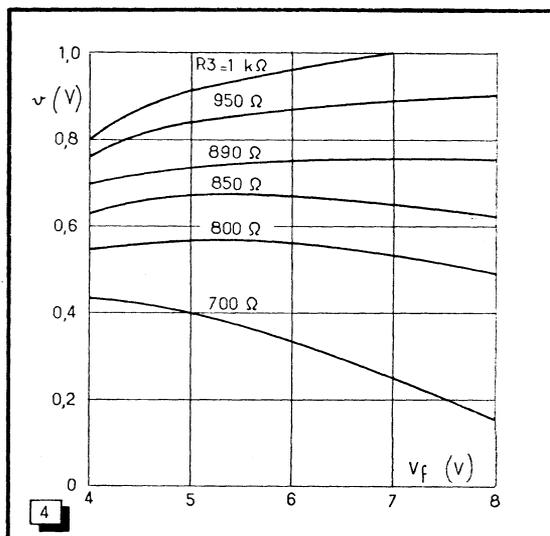
Une forte contre-réaction agissant sur un amplificateur dont les éléments

de liaison présentent une grande constante de temps peut produire une instabilité aux basses fréquences, et même des accrochages du type « motor boating ». Pour éviter cet inconvénient, nous avons réduit la capacité de liaison entre V_1 et V_2 à 5 nF, ce qui n'empêche nullement la courbe de réponse de descendre en dessous de 20 Hz.



Voici comment se présente le châssis du millivoltmètre, où l'on aperçoit l'ampoule 220 V-15 W du circuit de référence.

Fig. 4. — La constance de la tension de référence en fonction de la valeur de R_3 .



La tension de référence

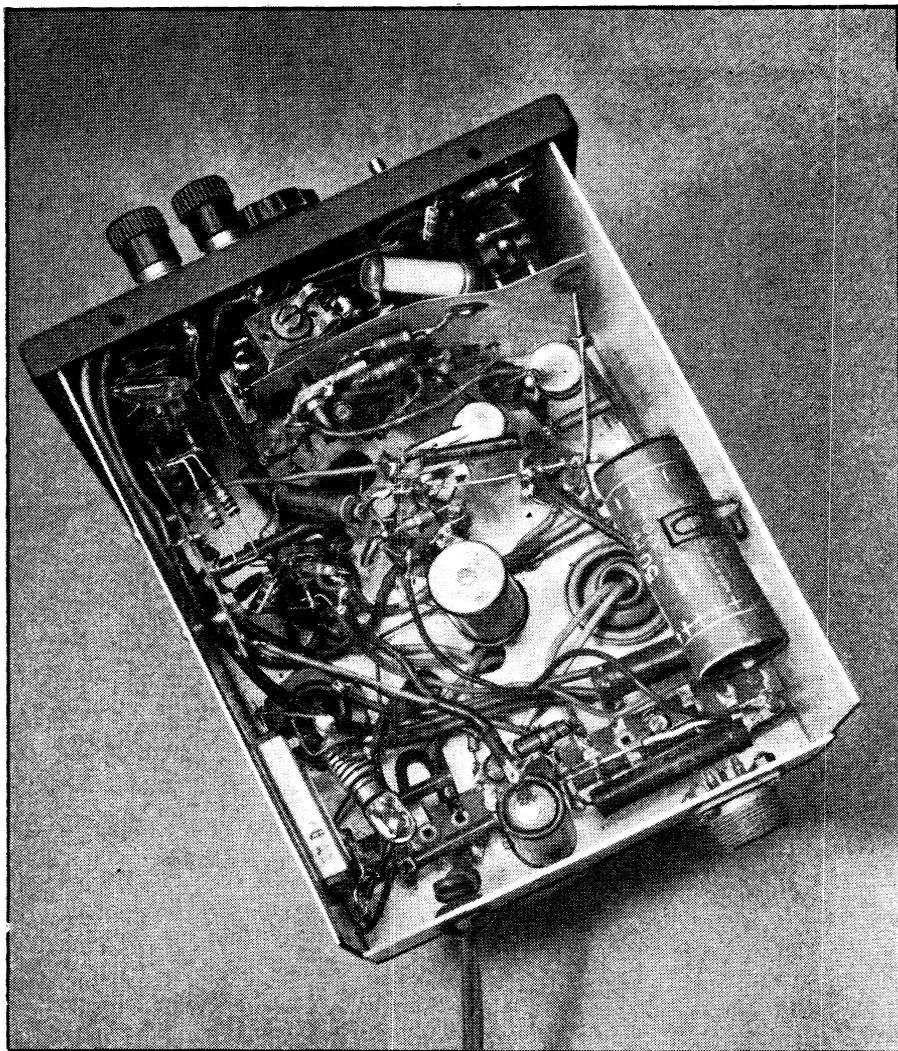
Dans notre appareil, une tension de référence à 50 Hz, largement indépendante de la tension du secteur, est obtenue à partir de l'enroulement de chauffage (figure 3). Cet enroulement alimente un pont constitué par les trois résistances R_1 , R_2 et R_3 et une lampe d'éclairage à filament métallique R_4 jouant le rôle de résistance non-linéaire, variable avec la tension appliquée. Les résistances R_1 et R_2 sont égales, leur point de jonction mis à la masse réduit le ronflement induit par les filaments.

La résistance R_3 demande à être ajustée avec soin. En faisant varier la tension de chauffage entre 4 et 8 V, nous avons obtenu le jeu de courbes de la figure 4 donnant la tension v entre le point A et la masse en fonction de la tension V_f appliquée au pont. On voit que v augmente avec V_f pour des valeurs trop grandes de R_3 , tandis que pour R_3 trop faible, v diminue lorsque V_f augmente. On détermine par essais successifs une valeur de R_3 (890 Ω dans notre cas) pour laquelle v reste constante sur une plage étendue de V_f . Comme le montre la courbe, cette plage s'étend de 5,4 à 8 V; elle dépasse donc largement les variations de tension habituelles de l'enroulement de chauffage.

On notera que nous avons uniquement cherché à obtenir une tension de référence *constante*, sans nous préoccuper de sa *valeur*. Il suffit en effet de tracer sur le cadran de l'instrument, l'appareil étant terminé, un repère sur lequel on amène l'aiguille en agissant sur le réglage du gain. Il est à noter par ailleurs qu'un léger écart entre les valeurs de R_1 et R_2 déséquilibre le pont et augmente v . On peut donc jouer sur le rapport R_1/R_2 pour déterminer la valeur de v ; il nous a semblé que $0,2 < v < 0,8$ V constitue la solution la plus favorable. Il est évident que les résistances R_1 , R_2 et R_3 devront être *stables* (bobinées si possible), car leur variation entraîne une variation de la tension de référence.

Nous avons utilisé une ampoule 220 volts - 15 W, mais une veilleuse 115 volts - 3 ou 5 ou même 15 W peut convenir à condition qu'elle ait un filament métallique. De toute manière, même en utilisant une lampe 220 V - 15 W comme nous, l'utilisateur aura à ajuster R_3 à la valeur optimum, car il peut y avoir une certaine variation d'une lampe à l'autre.

La tension v est appliquée à l'entrée du millivoltmètre par l'inverseur à rappel S_1 . Pour éviter toute induction de ronflement sur l'entrée par les contacts de S_1 , v est mise à la masse en position « mesure ». La résistance série R_5 évite la perturbation du pont dont l'équilibre ne s'établit que progressivement en raison de l'inertie thermique de la lampe.



Malgré les dimensions relativement réduites de l'appareil, le câblage du châssis reste parfaitement clair et accessible partout.

Accrochage, ronflement et bruit

Si, aux dires de certains, la Radio, et même la Télévision, c'est très simple (2), il ne faut pas cacher que la mise au point d'un millivoltmètre électronique est délicate et peut poser des problèmes que seul un technicien averti peut résoudre. Nous allons donc examiner maintenant les principales difficultés qui peuvent se présenter, et que nous avons effectivement rencontrées.

Avec un amplificateur ayant un gain de 50 000, il suffit d'un très faible couplage entre l'entrée et la sortie pour provoquer un accrochage, et cette condition est facilement réalisée dans un montage « serré ». Des découplages insuffisants peuvent conduire au même résultat. Remèdes : augmenter

les découplages par des condensateurs « volants » pour voir si le défaut vient de là, déplacer fils de connexion, résistances et condensateurs de liaison et observer l'effet produit sur un oscilloscope (ou, à défaut, l'écouter dans un casque ou haut-parleur branché à la sortie), essayer d'introduire aux endroits « chatouilleux » des blindages de fortune, mis à la masse. Cependant, ne pas abuser des fils blindés dans les circuits « signal ». D'ailleurs, un blindage incorrectement mis à la masse peut être pire que l'absence de tout blindage.

Le ronflement. Il y a d'abord le ronflement capté à l'extérieur de l'appareil qu'il ne faut pas sous-estimer. L'impédance d'entrée étant de 10 M Ω , une tension de 1 mV sur la première gamme, suffisante pour produire la déviation totale de l'instrument, correspond à seulement 10⁻¹³ W ! Il ne faut donc pas s'étonner de constater

(2) Allusion non voilée à certains ouvrages à grand tirage traduits en 28 langues.

Pour la mise au point de la tension de référence, on attaque le primaire du transformateur par une tension variable fournie par un Alternostat, Variac ou autre autotransformateur, les tubes étant retirés pour ne pas survolter leurs filaments. Il s'agit alors d'ajuster la résistance R_s de la figure 3 pour que v soit constante pour une variation de V_1 entre, mettons, 5 et 8 V. On pourra relever v à l'aide d'un voltmètre électronique suffisamment sensible, voire d'un voltmètre alternatif donnant une déviation suffisante. Le repère de référence ne sera tracé sur le cadran qu'après étalonnage de l'amplificateur.

Les atténuateurs étant réalisés avec des résistances de précision, il suffit d'étalonner une seule gamme pour que toutes les autres soient correctes. On opérera de préférence sur une fréquence moyenne (400 ou 1000 Hz) et sur une gamme « mV » (par exemple 300 mV) pour éliminer l'atténuateur d'entrée. Avec un voltmètre alternatif précis on ajustera la résistance R de la figure 2 pour obtenir la déviation totale pour la tension correspondante, le potentiomètre P étant au milieu de sa course pour assurer une marge de réglage de part et d'autre. On vérifiera alors le recouplement avec la gamme 1 V qui fait intervenir le diviseur à l'entrée que l'on ajustera au besoin pour lire 0,3 V sur les deux gammes 1 V et 300 mV.

La compensation de l'atténuateur d'entrée consiste à ajuster le trimmer C pour une transmission égale de toutes les fréquences. A cet effet, on attaque l'appareil par un générateur basse fréquence à fréquence variable et à tension constante. On vérifie d'abord que la courbe de réponse est bien linéaire sur la gamme 300 mV. On passe ensuite sur la gamme 1 V et on règle C pour qu'il en soit de même pour cette gamme.

La compensation est plus rapide (et le réglage est plus spectaculaire) en utilisant un générateur d'ondes rec-

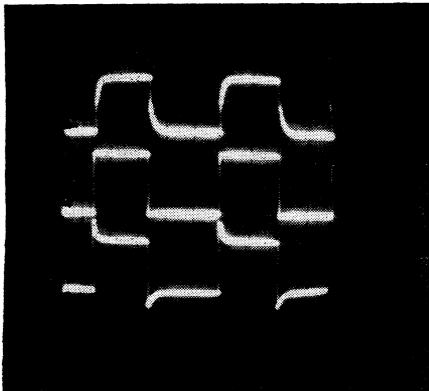


Fig. 6. — Oscillogrammes montrant les différentes phases de la compensation d'un atténuateur.

Fig. 7. — La courbe de réponse relevée sur la maquette.

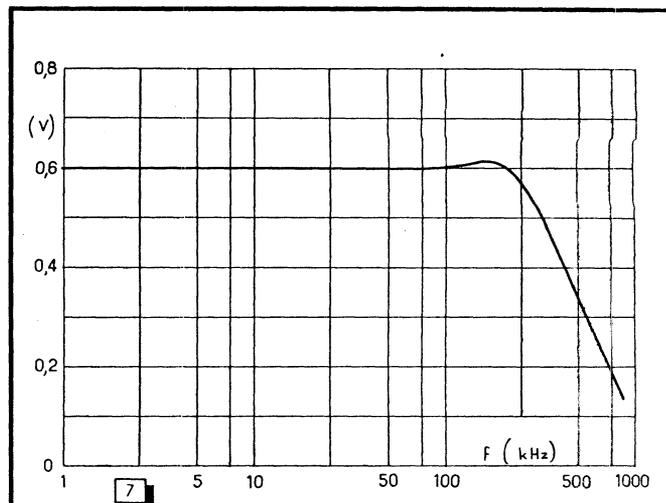
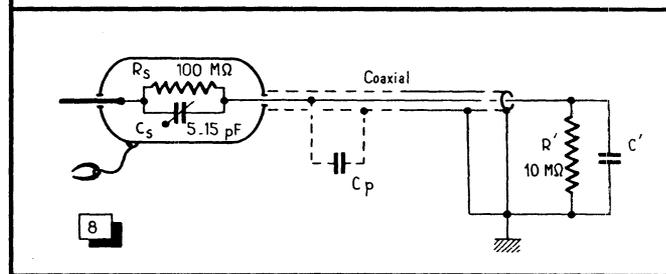


Fig. 8. — Schéma de la sonde compensée.



tangulaires réglé sur 5 kHz, par exemple, et un oscilloscope branché sur la cathode du tube à charge cathodique. Les oscillogrammes reproduits sur la figure 6 montrent en haut, une compensation insuffisante (C trop faible) et, en bas, une surcompensation (C trop fort). L'onde rectangulaire correctement reproduite (milieu) indique une parfaite compensation.

Si le cadran de l'instrument n'est pas encore gradué, il faut alors se livrer au travail minutieux (mais non pas difficile) du tracé des divisions. Un voltmètre alternatif précis est nécessaire à cet effet. Dans le cas d'un cadran déjà gradué, on peut dans une certaine mesure adapter la courbe d'étalonnage aux divisions tracées en augmentant ou en diminuant la résistance en série avec l'instrument ; un réajustage de la contre-réaction est alors nécessaire.

Il reste maintenant à relever la courbe de réponse, ce qui demande un générateur couvrant une gamme de fréquences suffisante et un voltmètre électronique permettant de maintenir constant le niveau de sortie. Nous avons ainsi relevé la courbe de réponse reproduite sur la figure 7. Du fait de la contre-réaction, la courbe est linéaire jusqu'à 100 kHz environ, puis il y a une légère bosse d'environ 2,5 % dont le maximum se situe vers 180 kHz, suivie d'une chute assez rapide. Aux basses fréquences, la courbe de réponse est parfaitement linéaire

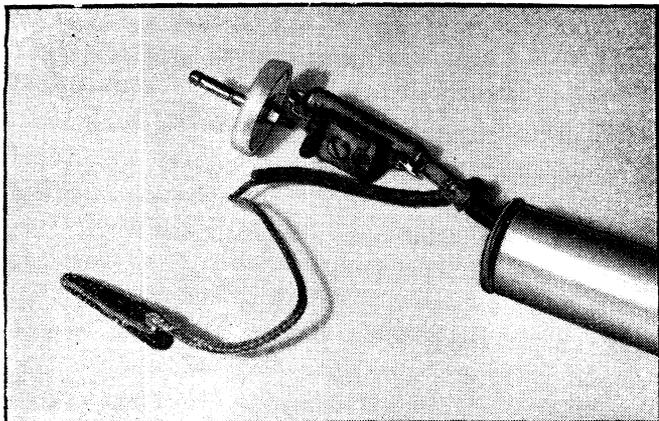
jusqu'à 20 Hz. Nous n'avons pu descendre plus bas, mais dans ces conditions, on peut affirmer que la courbe de réponse s'étend jusqu'à 10 Hz au moins.

Sonde de mesures compensée

En reliant l'entrée de l'appareil à un point de mesure par l'intermédiaire d'un câble blindé (indispensable pour éviter le ronflement induit), on affaiblit sélectivement les fréquences élevées par la capacité du câble, et les mesures sont d'autant plus faussées que la fréquence est plus élevée. On peut éviter cet inconvénient grâce à une sonde compensée, au prix d'un affaiblissement donné.

La figure 8 montre le schéma d'une sonde introduisant un affaiblissement de 10. Comme la résistance d'entrée de l'appareil R' est de 10 MΩ, nous avons $R_s = 100$ MΩ. A la (faible) capacité d'entrée C' s'ajoute la capacité C_p du câble (environ 70 pF). On la compense en ajustant le trimmer C , à une valeur dix fois plus faible. La méthode utilisée est la même pour le diviseur à l'entrée.

La photographie montre la réalisation pratique. Les acquisitions cosmétiques de nos moitiés (que l'on dit tendres) constituent parfois une source inespérée de petits boîtiers aux bonnes dimensions. Les techniciens non mariés auront la ressource d'offrir à leur petite amie un bâton d'eau de Cologne solide contre la promesse formelle de la remise de l'étui après l'usure du contenu...



Aspect extérieur
de la
sonde compensée.

Note sur les pièces employées

Une longue expérience nous montre que le courrier reçu de nos lecteurs se ramène presque toujours à la question : « Puis-je remplacer ceci par cela » ? Essayons donc de répondre par avance.

Nous avons obtenu de bons résultats avec les tubes EF 40 et ECF 80.

Il est possible que d'autres types conviennent tout aussi bien ; mais nous l'ignorons. Le tube 6AK5 peut être remplacé par une autre penthode à forte pente connectée en triode, ou par une triode, sans grand inconvénient. Les 4 diodes au germanium pourront être des 1N34 ou des 13P1 (C.F.T.H.). Il importe que leurs caractéristiques soient à peu près semblables.

Nous avons utilisé un petit transformateur donnant 200 V et un redresseur au sélénium en pont SIEMENS ; cette solution économise de la place et de l'échauffement. Mais il est parfaitement possible d'utiliser un transformateur courant 2×250 V et une valve normale. S'il en résulte une haute tension un peu plus élevée, ce n'est pas un mal ; mais les valeurs de certaines résistances pourront être à changer.

L'instrument employé est un MÉTRIX de $200 \mu\text{A} - 460 \Omega$. Il est toujours possible d'employer un instrument plus sensible (50 ou $100 \mu\text{A}$) ; il suffit alors d'augmenter la résistance en série avec le pont redresseur pour arriver à une sensibilité de 5 V environ. La résistance du cadre est sans importance. Nous ne conseillons pas l'emploi d'instruments moins sensibles (0,5 ou 1 mA).

Notons encore que LE CARBONE-LORRAINE, SERNICE et RADIAC notamment, fournissent des résistances de $10 \text{ M}\Omega$ à $\pm 1\%$ et de $100 \text{ M}\Omega$ avec une précision moindre.

F. HAAS
Ing. E.E.M.I.

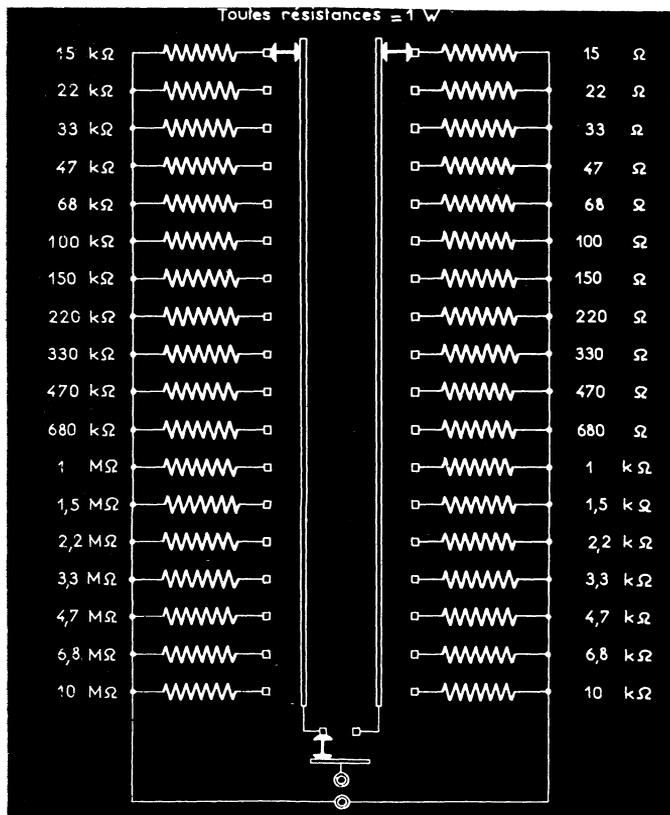
BOITES DE SUBSTITUTION (Suite de la p. 165)

La boîte de condensateurs ne comporte qu'un contacteur, également à 18 positions. Les photographies montrent qu'il aurait été

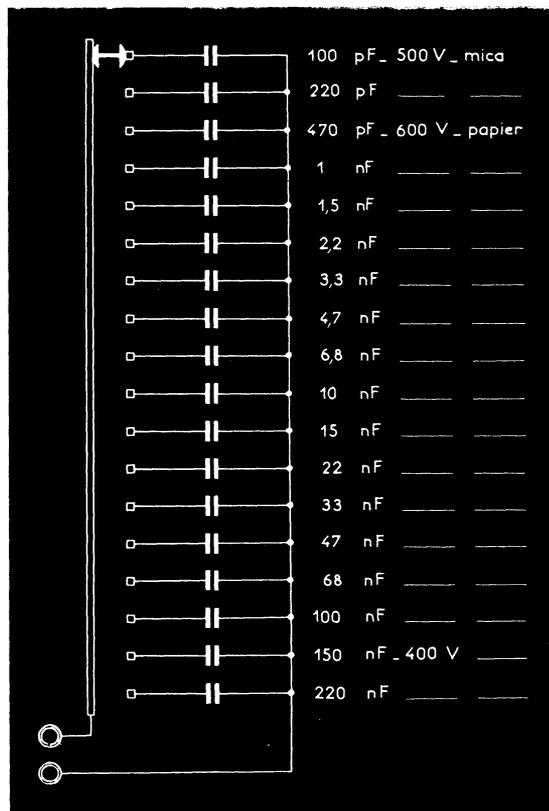
difficile, étant donné le volume des pièces employées, de loger deux contacteurs dans les mêmes dimensions que la boîte RS-1. Pour des raisons d'encombrement, les tensions de service des condensateurs ne sont

pas uniformes ; on en trouvera les valeurs dans le schéma correspondant. La précision des condensateurs utilisés est de $\pm 5\%$ jusqu'à 70 pF et de $\pm 10\%$ au-dessus.

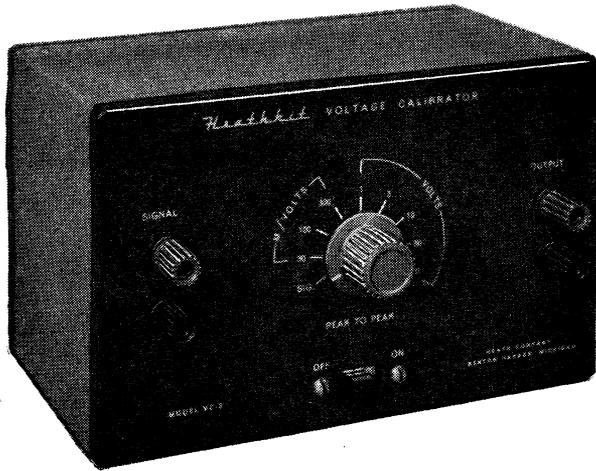
B. M.



Boîte à résistances



Boîte à condensateurs



GÉNÉRATEUR DE TENSIONS DE

Le câblage de cet appareil, représenté par la photographie de droite, est très simple.

miner, le dispositif d'étalonnage étant hors circuit. Sur toutes les autres positions, il provoque le fonctionnement d'un générateur de tensions rectangulaires, délivrant une tension d'environ 1000 Hz, d'amplitude constante, et dont une fraction connue est dirigée vers l'oscilloscope. Suivant la position du contacteur, cette fraction correspond à l'une des valeurs crête à crête suivante : 100, 30, 10, 1 V ; 300, 100, 30 mV.

Le coffret mesure 18,8 cm de large, 11,8 cm de haut et 10,5 cm de profondeur, bouton et bornes en plus.

Voici (sauf découverte ultérieure...) le dernier de cette suite d'articles consacrés aux oscilloscopes et à leurs accessoires (1). Dans le précédent numéro, CHARLES GUILBERT a exposé le rôle de la source de tension étalonnée et décrit un petit appareil, simple atténuateur calibré alimenté par une tension alternative de 6,3 V qui permet, quand on ne connaît pas le gain de l'ensemble : amplificateur vertical et potentiomètre d'entrée, de lire avec une bonne approximation la tension crête à crête du signal observé.

Nous présenterons aujourd'hui un appareil plus évolué, appartenant lui aussi à la grande et valeureuse famille des *Heathkits*, dans laquelle nous avons pris la plupart de nos exemples d'oscilloscopes-types et d'accessoires.

Le « Voltage Calibrator » VC-3 se présente sous la forme d'un petit coffret possédant à gauche deux bornes recevant la tension à étudier et à droite deux autres à raccorder à l'entrée verticale de l'oscilloscope. Au centre, un bouton entraîne un contacteur qui groupe les rôles de sélecteur d'entrée et d'atténuateur. En effet, sur sa position d'extrême gauche, il raccorde tout simplement l'oscilloscope au signal à exa-

Schéma

Le VC-3 utilise trois tubes : une valve, un stabilisateur de tension à gaz et une triode-penthode (2).

Comme le montre la figure, cette dernière est connectée en multivibrateur : cathodes au même potentiel ; liaison plaque triode à grille penthode ; liaison en retour grille-écran penthode (jouant le rôle de l'anode d'une triode) à grille triode. Les valeurs des éléments sont déterminées pour que le courant d'anode de la penthode passe brusquement d'une valeur à une autre. La forme de la tension aux bornes de la chaîne des résistances de précision est donc un signal parfaitement rectangulaire, sans oscillations de déplacement, aux paliers bien horizontaux et aux flancs abrupts. Les constantes de temps du montage sont telles que la fréquence du signal est d'environ 1000 Hz, sa forme étant symétrique et la durée des alternances positives égale à celle des négatives.

Pourquoi une telle complication, lorsqu'une tension sinusoïdale peut faire l'affaire ? Deux arguments sont en faveur du montage électronique : tout d'abord, il est plus facile de stabiliser une tension continue qu'une tension alternative ; dans le montage décrit précédemment, la précision ne peut être supérieure à celle de la tension du secteur, autrement dit, elle est de l'ordre de $\pm 15\%$. Ici, le tube OA2 assure une haute tension constante à quelques volts près ; les résistances du diviseur étant des modèles à 1%, on peut compter sur une précision globale meilleure que 5%, ce qui suffit bien en pratique.

Et puisque l'on a fait appel à un tube pour la transformation de la tension continue stabilisée en tension alternative, il y avait tout intérêt à prendre une forme d'onde rectangulaire, étant donné que les paliers horizontaux d'un tel signal sont bien plus commodes pour le repérage sur un écran quadrillé que les sommets d'une sinusoïde. Autre avantage : comme les segments verticaux du signal rectangulaire sont pratiquement invisibles en même temps

(1) Voir les nos 129, 130, 133, 134, 135, 137, 138 et 139.

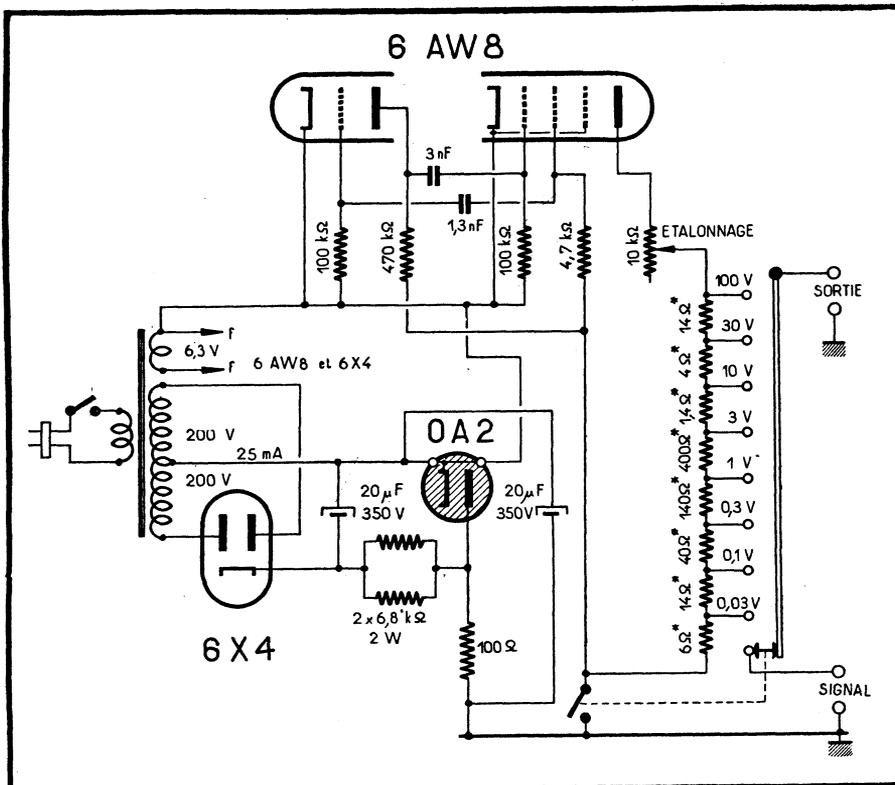


Schéma complet du générateur de tension de référence Heathkit VC-3. On voit qu'il s'agit d'un multivibrateur fournissant un signal rectangulaire, d'un atténuateur étalonné et d'une alimentation stabilisée (positif à la masse).

(2) La 6AW8, sorte d'ECF 80, mais que l'on remplacerait plus exactement par la triode d'une ECC 81 flanquée d'une EF 85.

RÉFÉRENCE POUR OSCILLOSCOPES

qu'inutiles, il n'est plus nécessaire d'ajuster la fréquence de la base de temps au moment de l'étalonnage : quelle que soit la vitesse du spot, le signal rectangulaire se traduit par deux traits parallèles, continus ou interrompus, toujours suffisants pour le calibrage.

Revenons sur quelques points qui paraissent mystérieux au premier abord et qui s'éclaircissent lorsqu'on remarque que, dans ce montage, c'est le + de la haute tension qui est mis à la masse. En procédant ainsi, on peut supprimer le condensateur de liaison de sortie, lequel pose toujours un gros problème lorsqu'il s'agit de la transmission de tensions rectangulaires. Avec le plus H.T. à la masse, la charge d'anode de la penthode, constituée par la chaîne des résistances, a son extrémité à la masse, d'où un raccordement extrêmement simple de l'oscilloscope.

Les lecteurs qui expérimenteraient ce montage devront donc faire attention à la polarité des condensateurs chimiques et prendre toutes précautions lors des manipulations : tous les circuits de cathode, de grille et de filament sont à — 200 V environ par rapport au châssis.

Pendant que nous en sommes à la haute tension, notons deux particularités du circuit stabilisateur : les broches qui, à l'intérieur du culot, sont court-circuitées dans le tube OA 2, sont utilisées ici pour établir un contact de sécurité : si l'on enlève le tube ou si l'on a oublié de le mettre, la haute tension n'est pas appliquée au montage. De la sorte, un emploi sans stabilisation est interdit. Par ailleurs, une résistance de 100 Ω a été intercalée dans le circuit d'anode du tube stabilisateur, de façon à amortir le circuit oscillant formé avec le deuxième condensateur de filtrage, et à éviter en conséquence les oscillations qui surviennent parfois dans ce type de circuit.

Le contacteur, qui a été dessiné ici de façon linéaire, est un classique modèle rotatif à deux galettes : la première, très simple, choisit le signal qui sera dirigé vers l'oscilloscope ; la seconde est au contraire un modèle à court-circuit qui coupe la haute tension (n'oublions pas que le « plus » H.T. est la masse) vers la 6 AW 8 lorsque c'est le signal extérieur qui est dirigé vers l'oscilloscope. De la sorte, une modulation accidentelle de ce signal par le multivibrateur n'est pas à craindre.

Et puisque nous parlons du contacteur, faisons une légère critique du VC-3 : très commode lorsqu'on travaille avec des tensions très faibles, la solution du contacteur unique devient fastidieuse si le signal observé est de quelques dizaines de volts : à chaque calibrage, il faut parcourir, dans les deux sens, les 7 ou 8 positions de l'atténuateur. Avis aux « plagiaires » : un contacteur : « Signal-Calibrage » (qui, lui aussi, couperait la H.T. sur « Signal ») et un autre contacteur de sensibilités seraient, de ce point de vue, plus pratiques.

HEATHKIT TYPE VC-3

Utilisation

Tout a été dit dans le précédent article sur l'emploi d'un calibre. Rappelons simplement que tous ces appareils sont étalonnés en valeurs *crête à crête*, les seules d'ailleurs qui soient à considérer, notamment, pour l'étude du signal maximum qu'un étage puisse admettre sans saturation ou pour caractériser la grandeur d'une tension de forme complexe.

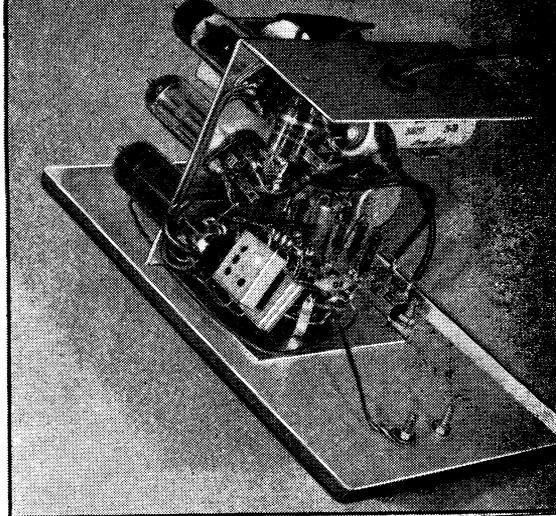
Si la connaissance de la tension *efficace* s'impose, par exemple pour le calcul d'une puissance, multiplier la valeur lue par $\sqrt{2/4}$, soit 0,353.

Inversement, pour étalonner le calibre à partir des indications d'un voltmètre normal (contrôleur ou voltmètre électronique), multiplier les indications de l'instrument par $4/\sqrt{2}$, soit 2,81.

Exemple : Pour étalonner le VC-3, le relier à un oscilloscope et injecter aux bornes de gauche une tension sinusoïdale de 35,3 V eff (obtenue à partir du secteur par diviseur à résistances ou transformateur à charbon tournant, genre Alternostat). Mettre le sélecteur sur « Signal » et ajuster l'atténuateur de l'oscilloscope pour voir une trace couvrant environ, en hauteur, crête à crête, un demi-diamètre d'écran. Bien repérer les niveaux horizontaux correspondants, et, sans toucher à l'atténuateur de l'oscilloscope, passer sur la position 100 V du VC-3. Ajuster alors le potentiomètre intérieur de 10 k Ω jusqu'à ce que les deux traces lumineuses couvrent les repères correspondant aux pointes de la sinusoïde de 35,3 V. La tension rectangulaire est à ce moment de 100 V crête à crête et l'appareil se trouve étalonné pour l'ensemble des tensions fournies, puisque le potentiomètre de réglage alimente toute la chaîne des résistances de précision du diviseur.

Ne quittons pas ce très utile accessoire sans signaler une utilisation supplémentaire : celle en générateur de signaux rectangulaires, indépendamment de toute idée d'étalonnage en tension. En effet, on a vu que le VC-3 fournit un signal « carré » pratiquement parfait, donc tout à fait apte à l'auscultation d'un amplificateur B.F.

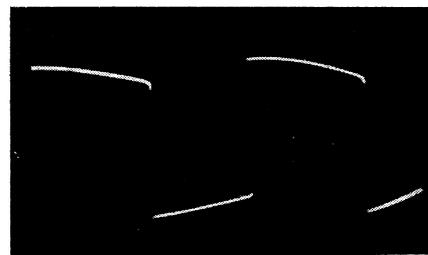
Evidemment, les essais auront lieu à fréquence unique. Mais cette fréquence (1 000 Hz env., rappelons-le) est par chance précieuse : elle est à la fois assez élevée pour que l'observation de l'horizontalité des paliers renseigne sur le comportement de l'amplificateur dans le bas de la gamme audible, et assez basse pour que l'aspect du front de montée et de son raccordement au palier suffise pour savoir comment se comportera l'amplificateur vers 10 ou



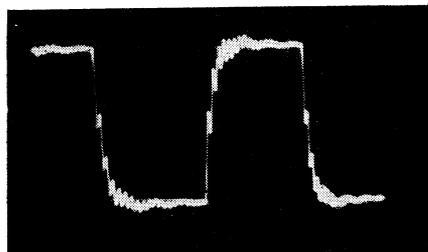
20 kHz, ce qui constitue justement la frontière des ultra-sons. Les oscillogrammes produits font état de deux cas typiques. Tous les enseignements que l'on peut tirer de l'essai en « rectangulaires » d'un amplificateur B.F. soit bien entendu valables, en dépit de la simplicité de notre générateur. De 30 mV à 100 V, on trouvera toujours la tension nécessaire pour l'attaque de l'appareil ou de l'étage examinés, quitte à ajouter un pont de résistances ou un potentiomètre si le cobaye est un pré-amplificateur par trop sensible.

Comme quoi une source de tension étalonnée, rectangulaire de préférence, trouve toujours à s'employer dans un laboratoire ou un atelier.

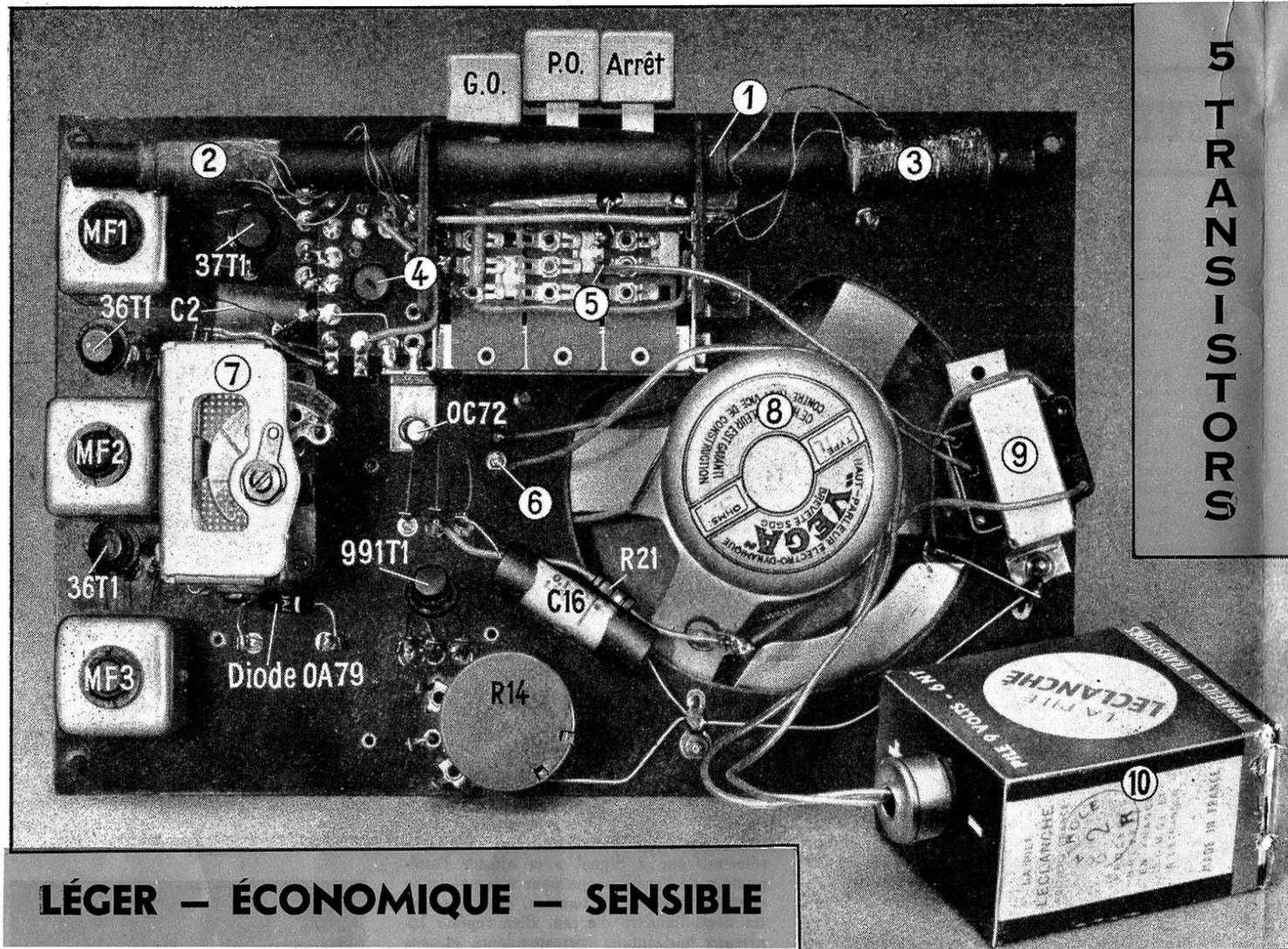
Ch. AVILLE.



Les paliers s'inclinent vers le centre : l'amplificateur présente une diminution du gain vers les fréquences basses.



Signal fourni par un autre amplificateur, déficient du côté des aiguës : perte de gain (coins arrondis après les temps de montée et de descente) et tendance à l'oscillation vers 40 000 Hz (20 oscillations par alternance environ).

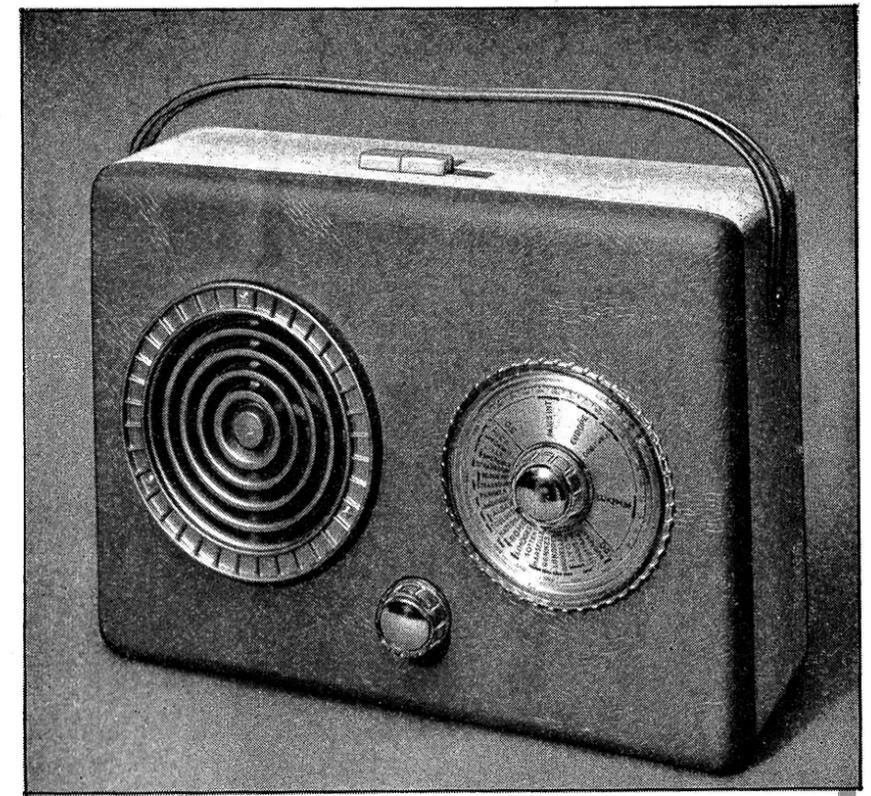


5 TRANSISTORS

POUR VOS VACANCES

TRANS ECO 58

Réalisation CENTRAL-RADIO



LÉGER — ÉCONOMIQUE — SENSIBLE

LE "CHASSIS" DU RÉCEPTEUR

- | | |
|---|--|
| <p>1. — Antenne antiparasites, à bâtonnet de ferrite.</p> <p>2. — Bobinage d'entrée P.O.</p> <p>3. — Bobinage d'entrée G.O.</p> <p>4. — Noyau de réglage de l'oscillateur.</p> <p>5. — Point de branchement du « plus » de la pile 9 V.</p> <p>6. — Point de branchement du « moins » de la pile 9 V.</p> | <p>7. — Condensateurs variable à deux éléments : 490 pF (accord) et 220 pF (oscillateur). Chaque élément est muni d'un trimmer accessible par le bas.</p> <p>8. — Haut-parleur à aimant permanent, de 125 mm de diamètre (Véga).</p> <p>9. — Transformateur de sortie.</p> <p>10. — Batterie d'alimentation 9 V avec son bouchon de branchement.</p> |
|---|--|

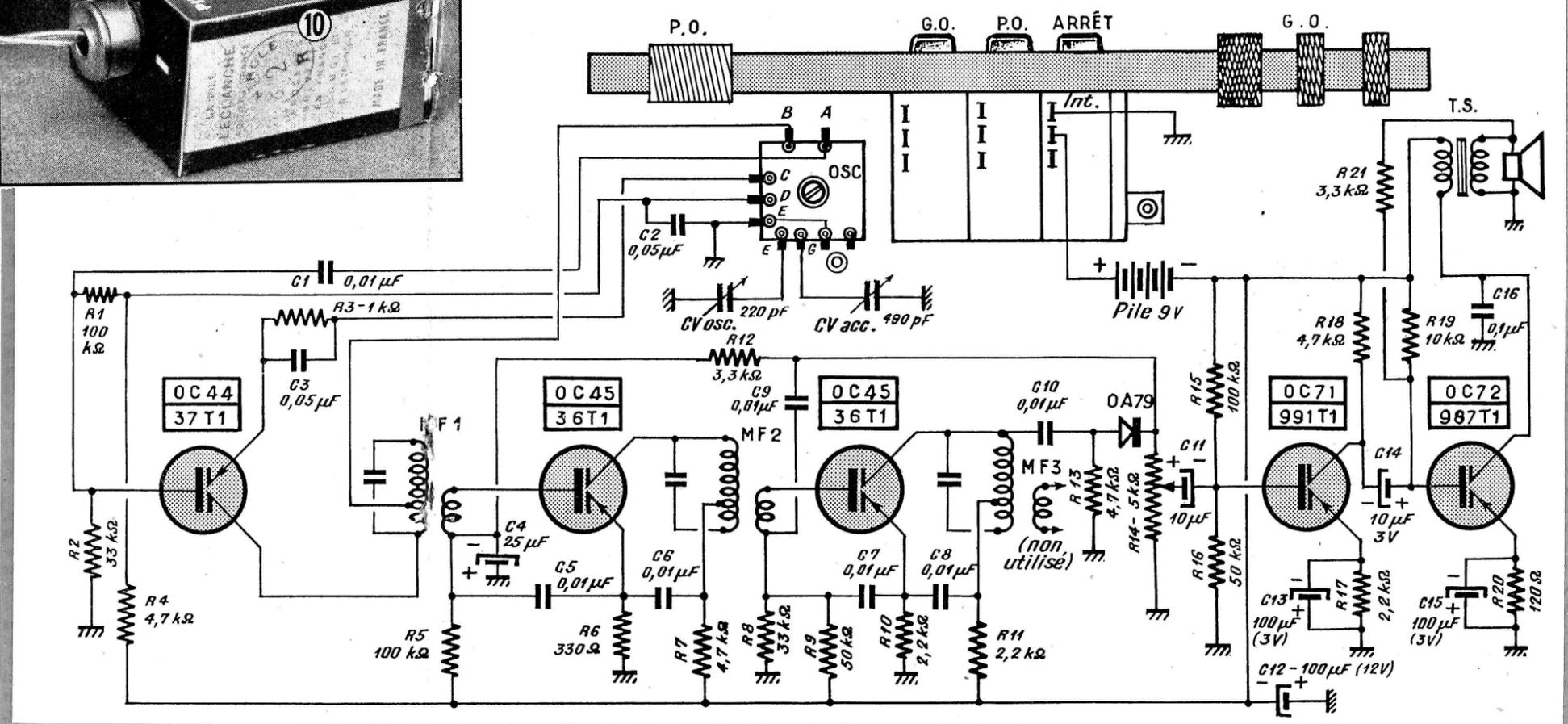
Encore un

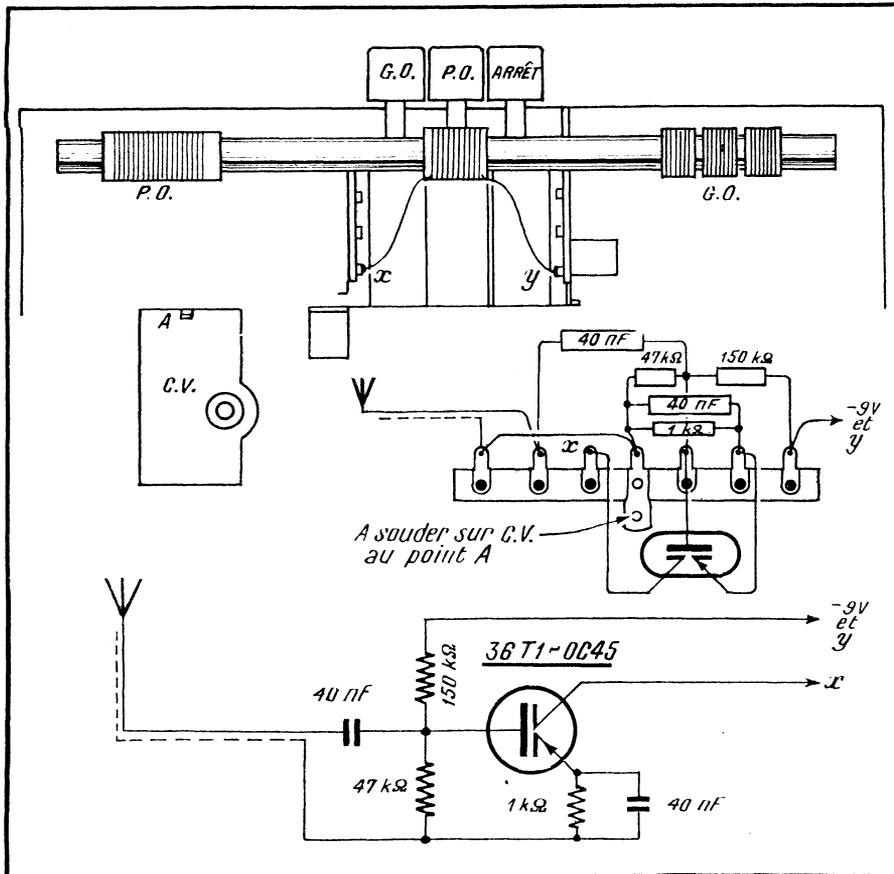
Mais oui ! Encore un récepteur portatif à transistors, ce qui n'a rien d'étonnant à l'approche des vacances. Ce n'est vraiment pas de notre faute si la technique des récepteurs à transistors est, pour l'instant, figée en une sorte de formule rigide qui fait que tous les récepteurs, de toutes les marques, sont conçus à peu près de la même façon. Ce qui compte maintenant, ce n'est pas tellement le principe du montage adopté, mais les pièces permettant la réalisation de ce montage. C'est dans cette direction que doit s'exercer la curiosité de nos lecteurs, dont le choix sera guidé beaucoup plus par

des questions de commodité de montage que par des « astuces » techniques.

Quelques mots sur le schéma

Un coup d'œil sur le schéma ci-contre nous permet de constater que le récepteur décrit aujourd'hui diffère de ceux que nous connaissons déjà par sa partie B.F. En effet, l'étage final du « Transeco 58 » ne comporte qu'une seule triode, au lieu du push-pull habituel. Nous devons avouer qu'à la vue de ce schéma, et avant d'avoir essayé le récepteur, nous étions un peu sceptiques et nous demandions ce qu'un seul OC72 pouvait bien donner comme puissance d'écoute.





Ce croquis montre les détails de réalisation et le schéma d'un préamplificateur d'antenne, dont l'emploi est particulièrement conseillé lorsque le récepteur est utilisé dans une voiture.

Disons immédiatement que nos appréhensions ont été vite dissipées et que, tout compte fait, la puissance d'écoute est, en apparence, peu différente de ce que l'on obtient avec un montage symétrique. Cela est d'autant plus étonnant que si on regarde les caractéristiques, la différence en puissance est énorme. Mais le fait est là et prouve, encore une fois, que l'oreille est un instrument de mesure très peu sûr. Mais revenons à notre montage, que nous allons commenter rapidement.

Le premier étage, équipé d'un OC44, est monté en changeur de fréquence à conversion auto-oscillante. Sans connaître exactement la structure du bobinage oscillateur, nous supposons qu'il est à 3 enroulements dont 2 pour les circuits de collecteur et d'émetteur, respectivement, et 1 pour le circuit d'accord.

Notons que la tension de régulation de C.A.V. n'est pas appliquée à l'étage changeur de fréquence, car une telle régulation risque de provoquer un glissement de fréquence dans le cas d'un étage de conversion à un seul transistor.

Comme il est courant actuellement dans ce genre de récepteurs, la commande unique

est réalisée à l'aide d'un C.V. d'oscillateur à profil spécial, ce qui assure la différence voulue entre la fréquence incidente et celle de l'oscillateur local pour toute position du C.V., sans que l'on ait besoin de recourir à un système de condensateurs série et parallèle. A signaler que le trimmer du C.V. oscillateur existe néanmoins, afin d'égaliser les capacités au départ.

Pour l'amplification M.F. on fait appel ici à deux transistors (OC45) et, par conséquent, à trois circuits de liaison, tous du même type. Le secondaire de chaque transformateur ne comporte qu'un faible nombre de spires, afin de réaliser l'adaptation à la résistance d'entrée, toujours faible, du transistor suivant.

L'amplificateur M.F. ainsi réalisé possède un gain relativement élevé, d'autant plus que les transformateurs de liaison sont à noyaux en pots fermés. La sensibilité est donc excellente, largement suffisante pour permettre la réception de tous les émetteurs puissants, et ce dans toutes les circonstances.

En ce qui concerne la détection, on emploie ici une diode cristal OA79, en utilisant la composante continue de détection

pour la commande automatique de volume (C.A.V.), qui n'agit que sur le premier étage M.F. à travers R12.

Les tensions prélevées à la sortie de la détection sont appliquées à un potentiomètre de faible valeur ($R14 = 5 \text{ k}\Omega$), d'où, à travers un condensateur électrochimique de liaison (C11), on attaque le transistor OC71 qui équipe l'étage préamplificateur B.F. Le transistor préamplificateur est monté en émetteur commun, la polarisation de la base étant obtenue par le diviseur de tension R15-R16.

Vient ensuite, après une liaison classique à résistances-capacité, l'étage final utilisant un seul transistor OC72. La valeur de la résistance R20 a été déterminée et fixée par le constructeur, afin d'obtenir une interchangeabilité parfaite des transistors et une stabilisation des courants telle que la température maximum de la jonction ne soit pas dépassée, jusqu'à une température ambiante de 45°C .

Le haut-parleur utilisé dans le « Transeco 58 » est un 125 mm à aimant permanent.

CABLAGE

1. — Ligne — 9 V.
2. — Ligne + 9 V.
3. — L'une des vis de fixation du bloc de bobinages.
4. — Les 3 vis de fixation du C.V. double.
5. — Axe de commande démultiplié du C.V.
6. — Axe de commande du potentiomètre de puissance R14.

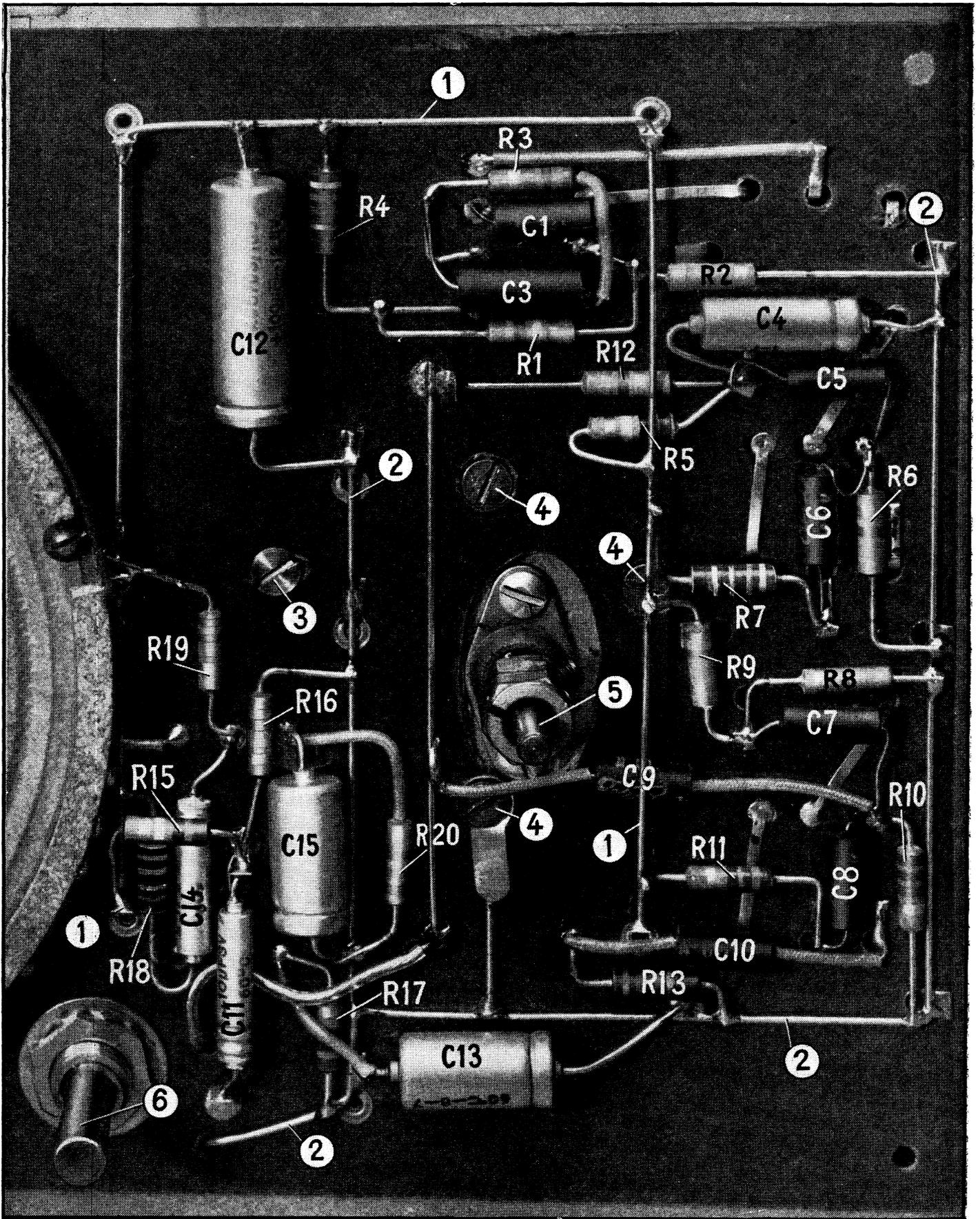
La source d'alimentation est constituée par une pile de 9 V, munie d'une prise à laquelle s'adapte un bouchon à 4 broches, dont 2 seulement sont utilisées. De cette façon, le remplacement de la pile est pratiquement instantané, mais on notera que la durée de cette pile est relativement longue, de l'ordre de 400 à 500 heures d'écoute.

Réalisation

En ce qui concerne la réalisation, la photographie ci-contre, ainsi que celle qui montre l'intérieur du récepteur, ne laissent dans l'ombre aucun point de ce montage, par ailleurs fort simple.

Ajoutons encore que si le récepteur décrit doit fonctionner dans une voiture, il est conseillé de le munir d'un préamplificateur d'antenne réalisé suivant le croquis ci-dessus et branché aux points *x* et *y* du bloc de bobinages.

J.-B. C.



Vous trouverez ici la suite de l'étude publiée dans les nos 121, 122, 123 et 124 de R.C.

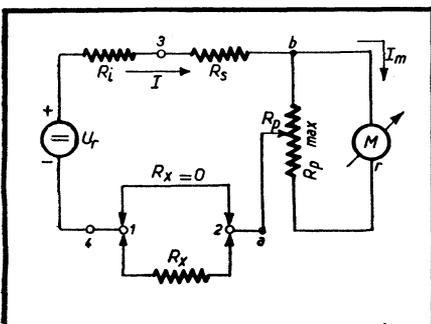
Généralités

Il y a quelque temps nous avons publié, dans « Radio-Constructeur » (nos 121, 122, 123 et 124) une étude consacrée aux différents schémas d'ohmmètres série et à leur calcul. Tout ce que nous avons dit à ce sujet se rapportait à des ohmmètres alimentés à partir d'une source de tension continue auxiliaire (pile, accumulateur).

Cependant, lorsqu'on se propose de mesurer des résistances de valeur élevée, on se heurte à la nécessité d'utiliser une source fournissant une tension également élevée, ce qui est souvent très peu pratique. C'est ainsi que, même en utilisant un microampèremètre très sensible, de quelque 50-100 μA , nous devons prévoir une tension d'alimentation d'une centaine de volts et même plus pour pouvoir mesurer des résistances de quelques dizaines de mégohms. Dans ces conditions, la solution la plus simple consiste à utiliser le secteur, ce qui permet, à partir d'un redresseur approprié, d'obtenir une tension d'alimentation aussi élevée que l'on désire.

Par son principe, un ohmmètre alimenté par le secteur ne se distingue pratiquement en rien d'un appareil alimenté à l'aide d'une pile. Cependant, dans ce dernier cas, la tension d'alimentation ne peut être modifiée que par bonds, comme nous l'avons vu (par commutation des éléments d'une pile), tandis que si la source de tension est constituée par un redresseur, nous pouvons prévoir une possibilité de réglage progressif de la tension d'alimentation, ce qui, comme nous le verrons, présente un avantage dans certains cas.

Les ohmmètres alimentés à partir du sec-



teur peuvent être divisés en deux catégories principales :

- a. — Ohmmètres avec réglage de la sensibilité du microampèremètre utilisé ;
- b. — Ohmmètres avec réglage de la tension d'alimentation.

Nous allons analyser séparément ces deux catégories.

Ohmmètres avec réglage de la sensibilité de l'appareil de mesure

Un ohmmètre alimenté par le secteur peut être réalisé suivant l'un des schémas des figures 5, 6 et 7 (R.C. nos 122 et 123), et la figure 1 ci-après nous montre l'une des solutions possibles : ohmmètre à remise à zéro différentielle. Le type du redresseur n'a évidemment aucune importance sur le fonctionnement du schéma, et nous le représentons en tant qu'une source de tension continue U_r , de résistance interne R_i , connectée aux bornes 3 et 4 du système. Il est à noter que la résistance interne d'un redresseur peut atteindre quelques centaines ou même quelques milliers d'ohms et que nous ne pouvons guère la négliger dans nos calculs. La résistance d'entrée R_e du schéma de la figure 1 est

$$R_e = R_i + R_s + R_{ab},$$

où R_{ab} représente la résistance globale entre les points a et b , c'est-à-dire celle de l'appareil de mesure M avec, en parallèle, la résistance R_p .

Le calcul de l'ohmmètre de la figure 1 ne diffère en rien de celui du schéma de la

figure 10 (R.C. n° 122), sauf en ce qui concerne la valeur de la résistance additionnelle R_s , dont on soustrait la valeur de la résistance interne de la source (R_i).

Si la tension à la sortie du redresseur dépasse la valeur nécessaire, on peut la diminuer en shuntant la source de tension par une résistance telle que r_p , qui forme un diviseur de tension avec la résistance propre R_i de la source (fig. 2 a). Cette solution n'est évidemment à conseiller que si la résistance R_i est suffisamment élevée, car dans le cas contraire la valeur de r_p devrait être trop faible ce qui augmenterait inutilement le courant demandé au redresseur.

On peut facilement se rendre compte que si l'on connecte au schéma de la figure 2 a la résistance à mesurer R_x , le courant dans le circuit de l'ohmmètre sera donné par la relation

$$I = \frac{U_r}{R_e + R_x} \cdot \frac{r_p}{r_p + R_i},$$

où la résistance R_e nous est donnée par la somme

$$R_e = R_{ed} + R_s + R_{ab}$$

représentant la résistance d'entrée de l'ohmmètre. Dans cette somme, la résistance R_{ed} est, à son tour, exprimée par

$$R_{ed} = \frac{r_p \cdot R_i}{R_i + r_p}.$$

En tenant compte de la valeur I du courant traversant le circuit lorsque $R_x = 0$, et du fait que la variation du courant dans le circuit général provoque une variation proportionnelle du courant I_m dans le circuit de l'appareil de mesure, nous trouvons le rapport des courants traversant le microampèremètre, soit

$$\frac{I_x}{I_m} = \frac{R_e}{R_e + R_x},$$

ce qui représente la formule déjà connue (R.C. n° 121, formule 3), utilisée pour la graduation de l'échelle des ohmmètres série.

La relation donnant la valeur du courant I montre que le schéma de la figure 2 a peut être remplacé par le schéma équivalent de la figure 2 b, analogue au schéma de la figure 1, où la tension d'alimentation serait

$$U_{r1} = U_r \frac{r_p}{r_p + R_i}$$

et la résistance interne de la source d'alimentation $R_{e1} = R_{i1}$.

Si la tension U_{r1} est égale à U (tension d'alimentation utilisée pour le calcul), la valeur nécessaire de la résistance shunt r_p serait donnée par la relation

$$r_p = (r_p + R_e) \frac{U}{U_r}$$

Dans le cas où, pour telle ou telle raison, on choisit d'avance la valeur de la résistance shunt r_p , la résistance propre de la source d'alimentation R_i devra être calculée à partir de la relation

$$R_i = r_p \left(\frac{U_r}{U} - 1 \right)$$

On doit tenir également compte du fait que la résistance propre R_i peut être modifiée dans le sens de l'augmentation, par l'adjonction de résistances fixes ou ajustables en série avec l'alimentation.

Lorsque la tension d'alimentation varie, ce que l'on compense par la « remise à zéro », la résistance R_{e1} varie également, ce qui entraîne la variation de la résistance d'entrée R_e . L'erreur supplémentaire qui en résulte, ainsi que la valeur de la tension d'alimentation pour laquelle cette erreur ne dépasse pas la limite imposée, peuvent être calculées, suivant le type de schéma adopté, à l'aide des relations (13), (18) et (25), que l'on trouvera, avec toutes les explications nécessaires, dans le n° 122 de « Radio-Constructeur », pages 233 et 234.

La résistance série additionnelle et la résistance du diviseur de tension doivent satisfaire la relation

$$R_{i1} + R_s = R_e - R_{e1} \quad (44)$$

De plus, en choisissant ces résistances il faut se rappeler qu'une valeur faible de la résistance R_{e1} (qui est égale à R_{i1} de la figure 2 b) conduit à un accroissement du courant dans le circuit d'alimentation, de sorte qu'il faut adopter une valeur de R_{e1} aussi élevée que possible, en diminuant en conséquence la valeur de R_s .

En se basant sur le schéma que nous venons d'analyser, il est possible d'établir le schéma d'un ohmmètre à plusieurs sensibilités. L'exemple d'un tel montage nous est donné par la figure 3, où nous avons affaire à un ohmmètre à 4 sensibilités. La résistance shunt r_p se compose dans ce schéma de résistances séparées et le passage d'une sensibilité à l'autre se fait par modification par bonds de la tension d'alimentation. Il est évident que l'erreur de mesure maximum a lieu sur la sensibilité qui correspond à la limite imposée sur la sensibilité la moins favorisée, elle sera négligeable sur les autres sensibilités, diminuant d'une sensibilité à l'autre de N fois.

Lorsqu'on calcule un ohmmètre à plusieurs sensibilités alimenté par le secteur, on doit commencer par la sensibilité la plus basse, contrairement à ce que l'on fait lorsqu'il s'agit d'un ohmmètre alimenté à partir d'une pile. En effet, c'est sur la sensibilité la plus basse que l'on a la plus

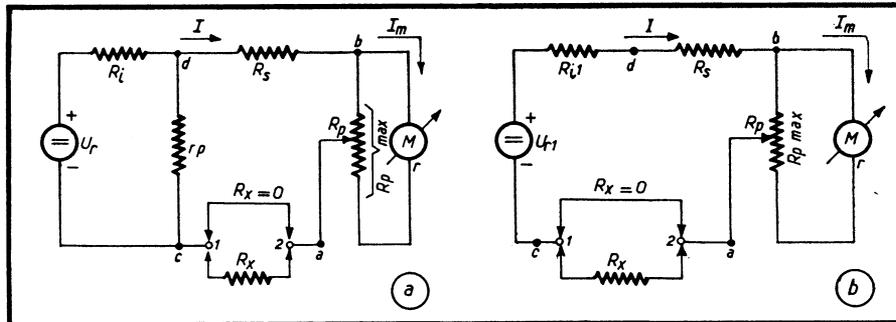


Fig. 2. — Schéma d'un ohmmètre alimenté sur secteur et muni d'un diviseur de tension. On voit en a le schéma de principe et en b le schéma équivalent.

faible résistance d'entrée et la plus faible tension d'alimentation. On calcule ensuite la sensibilité la plus élevée et on continue par les sensibilités intermédiaires. Lorsqu'on calcule un ohmmètre à plusieurs sensibilités, il faut tenir compte du fait que si l'on a affaire à n sensibilités et que l'on adopte un coefficient de recouvrement N , le rapport entre les résistances d'entrée sur la première et la n^{e} sensibilité est exprimé par la relation

$$R_{e1} = R_{en} \cdot N^{n-1}$$

Une relation analogue existe entre les tensions d'alimentation et aussi entre les résistances shunt du diviseur de tension, c'est-à-dire

$$U_1 = U_n \cdot N^{n-1} \quad (45)$$

et

$$r_p = r_{pn} \cdot N^{n-1} \quad (46)$$

Calcul d'un ohmmètre à plusieurs sensibilités, alimenté à partir du secteur et muni d'un réglage de sensibilité du microampèremètre

Données

On demande de calculer un ohmmètre à remise à zéro différentielle, capable de mesurer des résistances dans les limites de 1 k Ω à 10 M Ω , avec une erreur relative propre maximum $K_{max} = 15\%$.

Le microampèremètre utilisé possède les

caractéristiques suivantes : déviation totale pour $I_m = 100 \mu A$; résistance propre $r = 800 \Omega$; classe 2,5.

Le redresseur de l'ohmmètre ne comporte aucun dispositif de stabilisation et les variations possibles de la tension d'alimentation peuvent être définies par le rapport $U_{max}/U_{min} = 1,5$. L'erreur supplémentaire introduite du fait de ces variations de tension ne doit pas dépasser 1 % ($K_{pmax} \leq 0,01$).

Le schéma adopté est celui de la figure 3, et le calcul se fera dans l'ordre suivant :

Calcul des caractéristiques générales

1. — Par analogie avec l'exemple de calcul que l'on trouvera dans le n° 124 de « Radio-Constructeur » (p. 297), et en utilisant les courbes de la figure 3 (R.C. n° 121), nous trouvons que pour un appareil de classe 2,5 et pour $K_{max} = 15\%$ le coefficient de recouvrement N doit être de l'ordre de 17,3. Nous choisissons $N = 10$, ce qui nous donne $K_{pmax} = 13,5\%$ environ.

2. — Le nombre nécessaire de sensibilités nous est donné par la formule (29), indiquée dans « R.C. » n° 123 (p. 268), ce qui se traduit par

$$n = \log 10\,000 = 4$$

3. — La résistance d'entrée de l'ohmmètre, sur la sensibilité I (fig. 3), est donnée par la formule suivante

$$R_{e1} \approx \frac{R_{xmax}}{\sqrt{N}}$$

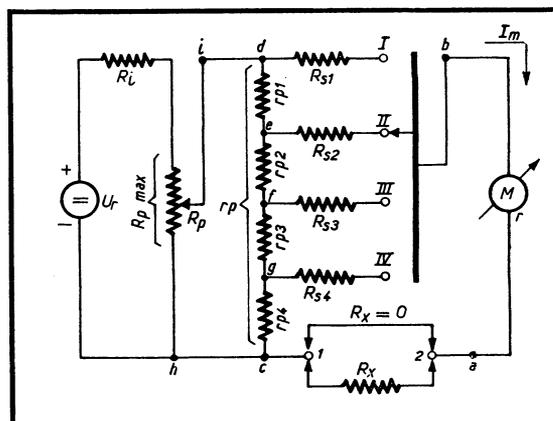


Fig. 3. — Schéma d'un ohmmètre à plusieurs sensibilités et à réglage de sensibilité du microampèremètre.

ce qui nous conduit, avec $R_{x\max} = 10\text{ M}\Omega$, à

$$R_{e1} = \frac{10}{\sqrt{10}} = 3,16\text{ M}\Omega.$$

Nous adoptons finalement $R_{e1} = 3\text{ M}\Omega$ et il en résulte que $R_{e2} = 300\text{ k}\Omega$, $R_{e3} = 30\text{ k}\Omega$ et $R_{e4} = 3\text{ k}\Omega$.

Calcul de la quatrième sensibilité

Ce calcul se conduit en s'inspirant de l'exemple donné dans le n° 122 de « R.C. » (p. 234). C'est ainsi que nous trouvons :

1. — La tension d'alimentation optimum $U_{opt} = 0,75\text{ V}$, la tension d'alimentation minimum $U_{min} = 0,5\text{ V}$ et $R_{p\max} \geq 1200\ \Omega$.

Choisissons $R_{p\max} = 1200\ \Omega$. Dans ces conditions, $R_{p\min} = 0$ et $R_{p\text{moy}} = r = 800\ \Omega$. Par conséquent, la résistance de la partie variable du potentiomètre de remise à zéro ne doit pas être inférieure à $400\ \Omega$, ni supérieure à $1200\ \Omega$. Si nous utilisons un potentiomètre de $1000\ \Omega$, on lui ajoute en série une résistance de $200\ \Omega$.

2. — En utilisant la relation (25), que l'on trouvera dans le n° 122 de « R.C. » on trouve l'erreur relative supplémentaire maximum, ce qui nous donne $K_{p\max} = 0,0067$, c'est-à-dire $0,67\%$.

3. — La résistance résultante du microampèremètre et du shunt sera, dans notre cas

$$R_{ab} = \frac{R_{p\max} \cdot r}{R_{p\max} + r} = \frac{1200 \cdot 800}{1200 + 800} = 480\ \Omega.$$

4. — En tenant compte du fait que, sur la sensibilité 4, la résistance introduite en série dans le circuit de la source de tension est beaucoup plus grande que la résistance r_{p1} , nous pouvons admettre que $R_{e4} = r_{p1}$. Pour cette raison, le choix des résistances r_{p1} et R_{s1} se fera en se basant sur la relation

$$r_{p1} - R_{s1} = R_{e1} - R_{ab} = 3000 - 480 = 2520\ \Omega.$$

Nous choisissons $r_{p1} = 2500\ \Omega$ et $R_{s1} = 20\ \Omega$.

Calcul de la première sensibilité

1. — La résistance totale de la partie shunt du diviseur de tension (r_p) sera calculée à partir de la relation (46), ce qui nous donne

$$r_p = 2500 \cdot 10^{-1} = 2,5\text{ M}\Omega.$$

2. — La tension d'alimentation maximum nécessaire sera donnée par la relation (45), ce qui conduit à

$$U_{\max} = 0,75 \cdot 10^{+1} = 750\text{ V}.$$

3. — Adoptons pour les calculs la tension maximum U_r à la sortie du redresseur telle que $U_r = 800\text{ V}$.

4. — Pour absorber l'excédent de la tension d'alimentation nous introduisons une résistance en série dans le circuit d'alimentation. La valeur de cette résistance, compte tenu de la résistance propre de la source, sera calculée à l'aide de la formule donnée plus haut, ce qui nous donne

$$R_1 = 2,5 \cdot 10^6 \left(\frac{800}{750} - 1 \right) \approx 166,7\text{ k}\Omega.$$

5. — La résistance résultante de la partie gauche du schéma, c'est-à-dire la résistance entre les points **c** et **d** sera

$$R_{cd} = \frac{r_p + R_1}{r_p \cdot R_1} = 156\text{ k}\Omega\text{ environ.}$$

6. — Enfin, la résistance additionnelle sera

$$R_{s1} = R_{e1} - R_{ab} - R_{cd} = 2,84\text{ M}\Omega\text{ environ.}$$

Calcul de la deuxième sensibilité

1. — La résistance de la partie shunt du diviseur de tension sera donnée par

$$r_{p2} + r_{p3} + r_{p4} = \frac{r_p}{N} = \frac{2,5}{10} = 0,25\text{ M}\Omega,$$

d'où l'on a

$$r_{p1} = 2,5 - 0,25 = 2,25\text{ M}\Omega.$$

2. — La résistance globale de la partie gauche du schéma, entre les points **c** et **e**, sera

$$R_{ce} = \frac{(r_{p2} + r_{p3} + r_{p4})(r_{p1} + R_1)}{r_p + R_1},$$

ce qui donne, en remplaçant les lettres par les valeurs correspondantes,

$$R_{ce} = 226\text{ k}\Omega\text{ environ.}$$

3. — La résistance additionnelle sera $R_{s2} = R_{e2} - R_{ab} - R_{ce} = 73,5\text{ k}\Omega\text{ environ.}$

Calcul de la troisième sensibilité

1. — La résistance de la partie shunt du diviseur de tension sera calculée à partir de la relation

$$r_{p3} + r_{p4} = \frac{r_p}{N^2} = 25\text{ k}\Omega.$$

Nous en tirons

$$r_{p3} = (r_{p3} + r_{p4}) - r_{p4} = 22,5\text{ k}\Omega$$

et

$$r_{p2} = r_p - (r_{p1} + r_{p3} + r_{p4}) = 225\text{ k}\Omega$$

2. — La résistance globale de la partie gauche du schéma, entre les points **c** et **f**, sera donnée par la relation

$$R_{cf} = \frac{(r_{p3} + r_{p4})(r_{p1} + r_{p2} + R_1)}{r_p + R_1}$$

ce qui aboutit à quelque $24,8\text{ k}\Omega$.

3. — La résistance additionnelle sera $R_{s3} = R_{e3} - R_{ab} - R_{cf} = 4,7\text{ k}\Omega\text{ environ.}$

L'étalonnage du cadran se fera sur la sensibilité 4, en kilohms, en utilisant la formule

$$\frac{I_x}{I_m} = \frac{R_e}{R_e + R_x}$$

dans laquelle on fera $R_e = 3\text{ k}\Omega$.

Sur les autres sensibilités, les chiffres lus sur le cadran seront multipliés par 10, 100 ou 1000.

La prochaine fois nous verrons les particularités des ohmmètres à réglage de la tension d'alimentation.

B. LANCOURT.

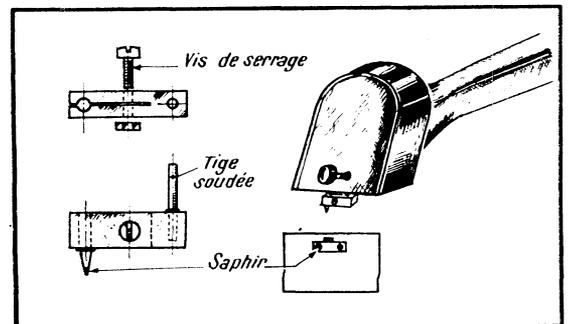
Ceci n'est pas un procédé spécial pour haute fidélité, mais un petit truc qui peut avoir son intérêt pour les amateurs de vieux enregistrements. Voici, en bref, de quoi il s'agit. Certains croient qu'il n'est plus possible de faire fonctionner sur un reproducteur électromagnétique de type normal les anciens disques à saphir datant des années 20, et ne peuvent se résoudre à exhumer du grenier le phonographe d'antan. Ajoutons que certains enregistrements sont devenus introuvables ailleurs qu'à la foire aux puces, et qu'on peut, moyennant certaines corrections, les réenregistrer (sur bande magnétique, par exemple).

Le lecteur nécessaire est à la disposition de tout le monde sous la forme de la classique tête de pick-up pour 78 tours, à condition de transformer le déplacement vertical du saphir en mouvement d'oscillation latérale, susceptible d'actionner correctement la palette de la tête magnétique. Il

ADAPTATEUR POUR DISQUES A SAPHIR

suffit pour cela de connecter le petit adaptateur dont nous donnons le dessin.

On le fabriquera en forant deux trous du diamètre d'une aiguille dans un petit bloc de laiton rectangulaire de 12 mm de long. D'un côté sera engagée et soudée une tige de diamètre d'une aiguille. Pour fixer le saphir, on ne peut employer la soudure qui décollerait celui-ci de son support. On fendra donc le bloc de laiton au moyen d'une scie à découper (boçfil) comme le



dessin le montre, on percera au milieu un autre trou perpendiculaire aux deux premiers, et dans ce trou on passera une vis de serrage. On peut soit tarauder, soit se servir d'un petit écrou. Ce moyen de serrage permettra de fixer le saphir. Le dispositif sera placé en guise d'aiguille, selon la position indiquée.

NOTES SUR LA FABRICATION

DES CONDENSATEURS AU PAPIER

Si les condensateurs au mica et à la céramique se sont imposés dans tous les circuits mettant en œuvre des fréquences élevées, le champ d'utilisation des condensateurs enroulés au papier reste encore très vaste.

Des condensateurs bobinés au polystyrol sont maintenant disponibles, mais la facilité de fabrication et le bas prix des matériaux de base des condensateurs au papier leur confèrent, à l'heure actuelle, un net avantage sur le plan commercial.

On peut donc affirmer que les condensateurs enroulés au papier seront encore utilisés largement et fort longtemps, sans risque de présumer de l'avenir.

Nous nous proposons, dans les lignes qui vont suivre, de passer en revue les phases les plus importantes de la fabrication de ces derniers.

MATIERES PREMIERES

Papier diélectrique

Le papier doit être un bon Lino-kraft composé de fibres de cellulose pure de lin ou de coton. Un papier légèrement jaunâtre est préférable au papier blanc ; son épaisseur courante varie entre 8 et 10 microns. On s'aperçoit en pratique que pour les tensions d'essai et le travail des appareils électroniques courants, le papier de 8 microns est à utiliser de préférence. On peut ainsi choisir selon le type du

condensateur l'épaisseur de l'isolant. Pour les condensateurs utilisés dans les appareils type tous-courants (tension essai : 500-750 V, tension de service 120 V), l'isolant se composera de 2 papiers de 8 microns. Pour les condensateurs destinés à des appareils alimentés par un secteur alternatif (tension essai : 1 000-1 500 V, tension de service : 250-300 V), il se composera de 3 papiers de 8 microns. Signalons qu'il existe des papiers calibrés depuis 10 jusqu'à 50 microns.

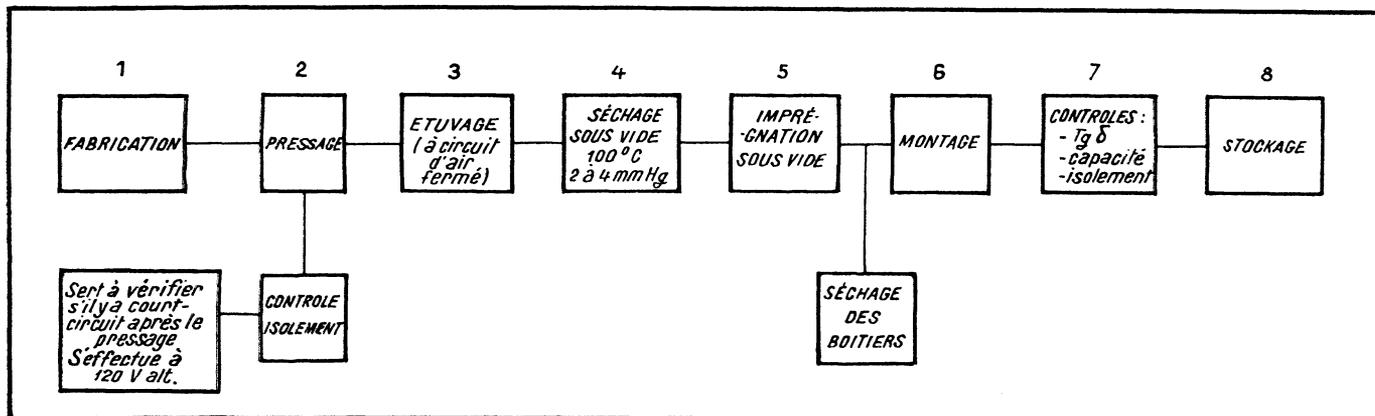
Il faut considérer le fait que le papier ne constitue pas un tout homogène, mais qu'il se compose de fibres de cellulose qui lui donnent l'apparence d'un tissu et notamment les « trous » de ce dernier. En superposant 2 ou 3 papiers de faible épaisseur, on effectue une « couverture » des trous et l'on obtient une bien plus grande sécurité d'utilisation. Il est, d'ailleurs, très recommandé de contrô-

ler le tissu du papier au microscope (150-200 X), et aussi de vérifier son poids qui ne doit pas être inférieur à 13 g/m² pour une épaisseur de 9 microns.

Le papier, enroulé en bobines dont le diamètre ne sera pas excessif, devra être conservé à l'abri des poussières et de l'humidité. Avant l'usage on pourra faire un petit essai de rigidité diélectrique (après étuvage) à une tension alternative de 250-300 V : le papier ne doit pas se perforer.

Aluminium pour l'armature

Les armatures de condensateur sont constituées de bandes d'aluminium pur (titre : 99,99 %) laminé sous une épaisseur de 8 à 10 microns. L'épaisseur de 10 microns présente l'avantage d'une plus grande résistance à la traction, mais a l'inconvénient d'augmenter le volume total du



Bloc-diagramme montrant les principales étapes de la fabrication d'un condensateur au papier.

condensateur. La coupe des faces latérales de la bobine doit être parfaitement nette et la bande ne doit présenter aucune perforation. L'aluminium pesant beaucoup plus que le papier, la bobine devra avoir un diamètre inférieur pour présenter la même inertie que la bobine de papier. Il est bon de se rappeler que le bobinage du condensateur s'effectue à une vitesse de défilement des bandes qui croît depuis le commencement jusqu'à la fin de l'enroulement et que la rotation des machines d'enroulement est arrêtée brusquement et automatiquement à la fin. La bobine d'aluminium, par inertie, tend à conserver son mouvement, ce qui provoque une boucle de la bande. Au démarrage suivant, la machine « tirera » sur la bande ainsi rendue plus lâche et risquera de la rompre.

Feuilles de cuivre pour les contacts

La feuille de cuivre pour contacts doit avoir une épaisseur de l'ordre de 15-20 microns et doit être recuite au four à hydrogène. Pour une épaisseur supérieure à 20 microns ou dans le cas où elle n'aurait pas été recuite, elle aura des arêtes suffisantes pour elle aura des arêtes suffisamment tranchantes pour risquer de couper le papier isolant ou entrer dedans. Il est bien évident que dans ce dernier cas la longévité du condensateur aura fort à en souffrir.

Les deux lames de contact ne doivent pas être superposées mais décalées de 10 cm environ ; elles doivent être posées à peu près au tiers du début de l'enroulement total.

Imprégnants

Les imprégnants que l'on peut utiliser sont très nombreux : cires naturelles ou synthétiques, kérosène, huile de paraffine, ozokérite, ainsi que les diphenyles chlorés (Apyroil, Arachlor, Clophen, etc...). En ce qui concerne l'isolement électrique, l'huile de paraffine est de loin préférable. Viennent ensuite l'ozokérite et certaines cires naturelles. Les chlorodiphenyles ont un grand coefficient K (5-6), mais ils ont malheureusement de mauvaises caractéristiques d'isolement. En outre, ils sont chimiquement actifs sur beaucoup de métaux, y compris l'aluminium.

Les cires synthétiques chloronaphtaliques obtenues par action du chlore sur la naphthaline sont le plus couramment employées. Elles bénéficient d'un bon isolement électrique, ainsi que d'un bon coefficient K (3,5-4), et d'un haut point de fusion (90-125 °C suivant le type) ; en outre leur prix est assez bas.

Les cires ont une structure microcristalline, aussi ont-elles la particularité de se conserver solides jusqu'à la température de fusion et de passer

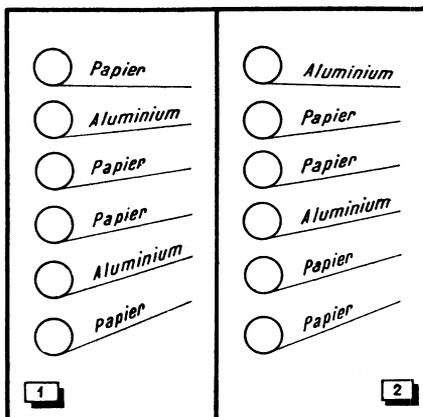


Fig. 1. — Disposition indiquant l'alternance correcte des bandes de papier et d'aluminium.

Fig. 2. — Disposition à rejeter, sous peine de rupture de la bande d'aluminium se trouvant à l'extérieur de l'enroulement.

de l'état solide à l'état liquide, sans transition, pour quelques degrés de différence de température.

Quel que soit l'imprégnant adopté, il ne doit y avoir ni réaction acide ni réaction alcaline.

FABRICATION

Enroulement

Selon le type du condensateur et la tension à laquelle il doit travailler, on détermine l'épaisseur de l'isolant (papier). La série des bobines de papier et d'aluminium doit être de la forme indiquée dans la figure 1. Il ne faut jamais laisser en dehors une bande d'aluminium car elle risquerait fort de se rompre (voir figure 2). Le freinage des bobines de papier doit être suffisant, car une fois enroulé, le condensateur doit être très compact. Un

condensateur qui se déforme sous la pression des doigts ne sera jamais satisfaisant.

L'opération d'enroulement doit être effectuée dans un endroit abrité de la poussière et de l'humidité et l'on ne doit pas y faire d'autres travaux susceptibles de produire des poussières métalliques. On veillera à ce que les mains de l'ouvrière chargée de l'opération soient très sèches ou protégées par des gants. Enfin, une dernière précaution à prendre est d'éloigner d'une manière quelconque les particules d'aluminium qui peuvent se détacher des bobines pendant l'enroulement ; un petit « garde-boue » en carton ou en métal sera généralement suffisant.

L'enroulement du condensateur peut s'effectuer de deux façons :

- 1° Enroulement extérieur laissant un petit bord latéral d'aluminium ;
- 2° Enroulement intérieur en couvrant complètement la bande d'aluminium et en sortant seulement les contacts.

La première façon est de loin la meilleure. Elle permet d'avoir un enroulement non inductif, qui, à ce point de vue, peut égaler un bon condensateur au mica. Le seul désavantage en est une diminution de capacité.

Une fois l'enroulement effectué, le condensateur est « pressé », ce qui lui confère une bonne rigidité mécanique et réduit un peu sa longueur (voir figure 3).

Traitement d'étuvage et d'imprégnation

L'opération d'étuvage a pour but de chasser, théoriquement du moins, toute trace d'humidité contenue dans

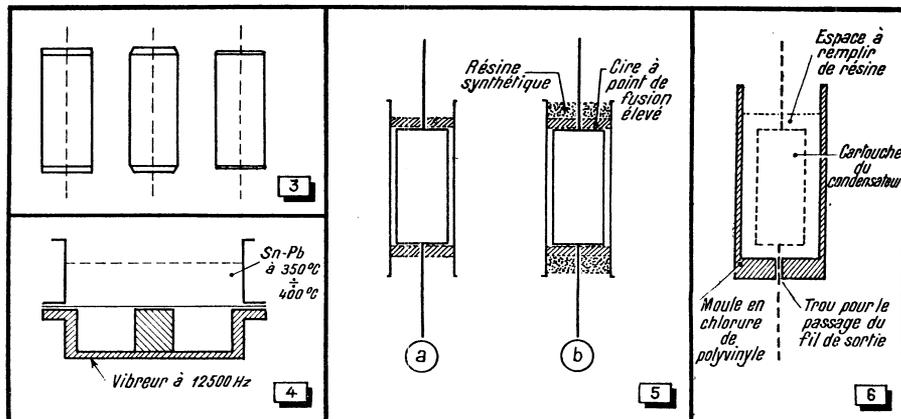


Fig. 3. — Etapes successives de l'opération de pressage.

Fig. 4. — Principe de l'étamage de l'aluminium aux ultra-sons, en vue d'une soudure directe des fils de sortie.

Fig. 5. — Montage du condensateur dans une enveloppe protectrice tubulaire.

Fig. 6. — Coupe d'un condensateur présenté en boîtier moulé.

le papier. Elle doit être effectuée à une température maximum de 80-90 °C et durer quelques jours selon le degré d'humidité.

Il est recommandé d'utiliser une étuve fermée, munie d'un hygromètre sensible et pourvue d'un filtre de séchage de l'air. Ne pas employer le chlorure de chaux qui peut produire de la poudre, mais le gel de silice qui a en outre l'avantage d'être récupérable par simple chauffage.

Une fois terminé le cycle d'étuvage (48 h minimum), on passe les condensateurs à l'autoclave d'imprégnation. Dans cet autoclave, les condensateurs sont soumis à un dernier séchage. On fait en même temps le vide. On peut alors monter à 120 °C sans craindre l'oxydation des contacts. La pression à l'intérieur de l'autoclave peut varier entre 2 et 3 mm de mercure ; un vide plus absolu est inutile. L'opération dure normalement 8 à 10 heures, après quoi on procède à l'imprégnation.

L'imprégnant, préalablement chauffé à 90-100 °C et dégazé par pompage sous vide, est aspiré dans l'autoclave. La pression au cours de l'opération ne doit pas dépasser 10 mm de mercure.

Lorsque tous les condensateurs sont complètement enrobés, on ferme l'admission et l'on poursuit le vide jusqu'à l'apparition de bulles d'air à la surface de l'imprégnant ; l'imprégnation est alors terminée. On peut rétablir la pression atmosphérique et sortir le bac contenant les condensateurs. Ces derniers ne seront retirés de l'imprégnant que pour être montés dans un boîtier.

Montage

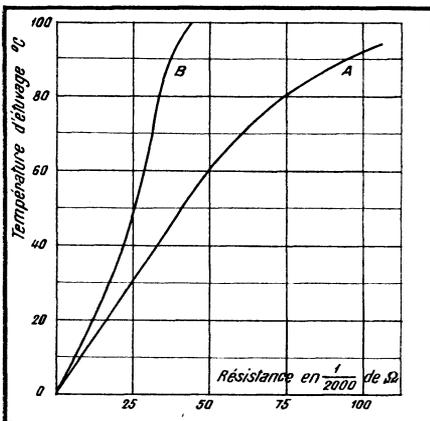
L'imprégnation une fois terminée, on procède au soudage des fils de sortie aux lames de contact de cuivre qui sont restées au dehors après le pressage. Le diamètre des fils de sortie doit être en relation avec la capacité et les dimensions du condensateur.

Au lieu de souder sur les contacts de cuivre, on peut procéder à l'étaimage de l'aluminium aux ultra-sons, selon un procédé couramment utilisé aux U.S.A. ; naturellement, dans ce cas, il n'y a pas lieu de mettre des contacts de cuivre pendant le bobinage. On opère, soit avec un fer à souder vibrant, soit au moyen d'un bain d'alliage Sn-Pb fondu, soumis à des vibrations ultra-sonores par la base. Dans tous les cas l'étaimage se fait sans flux décupant.

Les fils de sortie fixés on procède au montage des condensateurs dans des tubes de verre ou de métal, préalablement séchés à 120 °C pendant plusieurs heures. On introduit le condensateur et l'on coule sur les deux côtés une petite quantité de cire chlo-

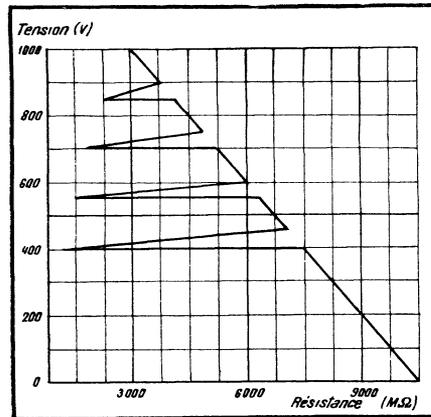
ronaphtalique à haut point de fusion (110 °C) afin de la fixer solidement (voir figure 5). Au lieu de cire, on peut couler un mélange de goudron et de carbonate de calcium ou un mélange de cire et de colophane. Après cela, dans la dernière partie du tube restée libre, on coule une résine synthétique du type étoxiline, chargée avec du talc ou de la poudre de quartz. Comme ces résines mettent plusieurs heures à polymériser, on devra les couler et les étuver à 50-60 °C afin d'accélérer la polymérisation et pour conserver le condensateur dans une atmosphère sèche. Avec un tube de métal au lieu de verre, le procédé demeure le même. Il faut seulement ajouter, pour protéger le condensateur du contact avec le métal, un petit morceau ou un tube de papier préalablement imprégné par le même procédé.

Un condensateur construit de cette façon est parfaitement étanche à l'humidité, aux brouillards salins, etc...

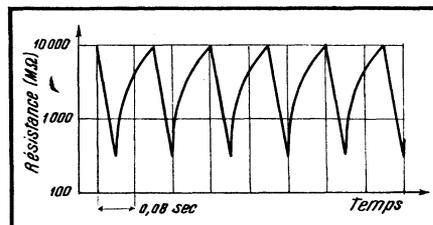


Courbes représentant les variations de la résistance de contact en fonction de la température d'étuvage (courbe A : contacts en cuivre ; courbe B : cuivre étamé).

Au lieu du boîtier en verre ou en métal, on peut mouler la résine synthétique elle-même dans un moule de forme appropriée (voir figure 6). Ce moule devra être en chlorure de polyvinyle auquel la résine n'adhère pas et avoir une dureté suffisante pour que les dimensions du condensateur ne souffrent pas de variations. La résine peut être la résine étoxiline chargée de poudre de quartz ou de talc, dont nous avons déjà parlé, ou une résine du type polyester (polylite, gabropolyester, paraplex, lamirac, selectron, etc...) toujours chargée des mêmes poudres. Ces résines ont tendance à se crevasser et il importe de choisir un type approprié pour le montage moulé ; cela est indiqué par le fabricant lui-même. Le principal avan-



Variation de la résistance en fonction de la tension d'essai, sur un condensateur contenant des traces d'humidité.



Variation de la résistance en fonction du temps (sous tension d'essai constante), sur un condensateur présentant une fuite au niveau du bord des armatures.

tage des polyesters est constitué par leur prix bien plus bas que celui des étoxilines. Avec les résines polyesters le moule peut être également en aluminium, en traitant les surfaces de moulage au poli « miroir ».

GIANFRANCO PENNISI.

ANNEXE

Formule pour le calcul de la résistance d'armature des condensateurs au papier à enroulement non-inductif

Si on pose :

ρ : Résistance spécifique du métal de l'armature ;

E : Epaisseur de l'armature ;

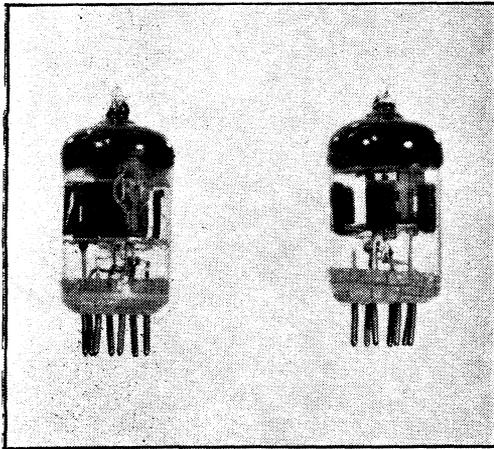
L : Longueur de l'armature ;

L_a : Largeur de l'armature,

la résistance R d'une armature est égale à :

$$R = \frac{1}{3} \rho \frac{L_a}{E \times L}$$

Pour deux armatures, il faut doubler cette valeur. Le résultat n'est pas rigoureusement exact mais donne une bonne approximation, suffisante en pratique.



DU TUBE ÉLECTRONIQUE

MESURE DES
CARACTÉRISTIQUES
H. F.

★
ADAPTATION
DES IMPÉDANCES

maintenant constante la valeur de v_a on en augmente alors la fréquence jusqu'à ce que v_s tombe à 0,7 de la valeur précédente. La fréquence ainsi trouvée est f_{cb} . Un principe semblable est utilisé pour la mesure de f_{cs} (fig. 91). La résistance R étant maintenant supprimée, on applique la tension d'entrée v_b directement sur la base du transistor. En mesurant v_s on peut alors calculer la pente par

Mesure des caractéristiques H.F.

Pour appliquer le procédé que nous avons exposé, on a besoin de deux caractéristiques B.F. du transistor: le gain et la résistance d'entrée. La mesure et le calcul de ces grandeurs ayant été exposés dans une partie précédente de cette série d'articles, nous ne reviendrons plus sur ce sujet.

Le montage de la figure 90 est à utiliser pour la mesure de la fréquence de coupure de l'amplification en courant. Le transistor essayé est normalement alimenté et polarisé (par R_p) de façon à avoir un courant de collecteur (I_c) qu'on choisira voisin de 1 mA. La valeur de ce courant n'a qu'une influence très réduite sur f_{cb} , mais on constate, par contre, que f_{cs} lui est à peu près inversement proportionnelle. Il peut donc être avantageux d'effectuer les mesures pour plusieurs valeurs de I_c . Les transistors H.F. présentent généralement un maximum pour la fréquence de gain unité lorsque le courant de collecteur est voisin de 0,5 mA. On a donc avantage à adopter cette dernière valeur quand cela est possible, c'est-à-dire quand on amplifie un signal suffisamment faible pour qu'aucune distorsion ne soit à craindre avec un courant d'alimentation aussi faible.

La résistance R (fig. 90) est choisie grande par rapport à la résistance d'entrée du transistor. En appliquant, à l'entrée du montage, une tension B.F. de l'ordre de 1 000 Hz, v_a , et en mesurant la tension de sortie v_s , on peut donc cal-

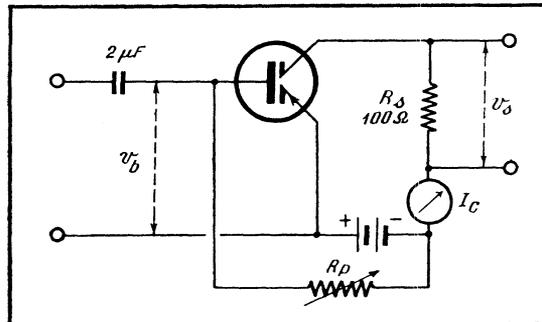


Fig. 91. — Mesure de la fréquence de coupure de la pente.

culer l'amplification en courant par la relation

$$\beta = \frac{R \cdot v_s}{R_s \cdot v_a}$$

soit

$$\beta = 400 \frac{v_s}{v_a}$$

avec les valeurs du montage. Tout en

soit, en milliampères par volt, avec les valeurs du montage.

$$s = \frac{10 v_s}{v_b}$$

Comme précédemment, on effectue d'abord une mesure en B.F., vers 1 000 Hz,

Fig. 92. — Liaison par circuit simple dans le cas de tubes pentodes.

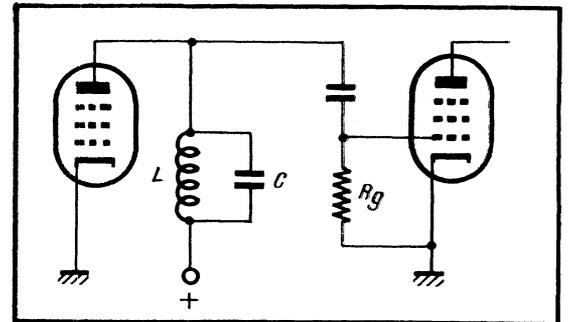


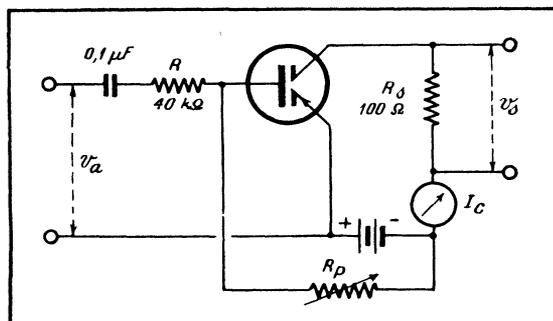
Fig. 90. — Mesure de fréquence de coupure de l'amplification en courant.

puis on cherche la fréquence f_{cs} à laquelle la pente tombe à 0,7 de sa valeur en B.F.

Les tensions v_a et v_b qu'on applique lors de ces mesures doivent être suffisamment faibles pour que le transistor ne soit pas surmodulé. Cette condition est satisfaite quand la tension alternative de sortie v_s est égale ou inférieure à

$$\frac{I_c \cdot R_s}{2,5}$$

En travaillant avec un courant continu de collecteur de 0,5 mA, on ne peut donc



AU TRANSISTOR

INTRODUCTION A LA TECHNIQUE DES TRIODES A JONCTIONS

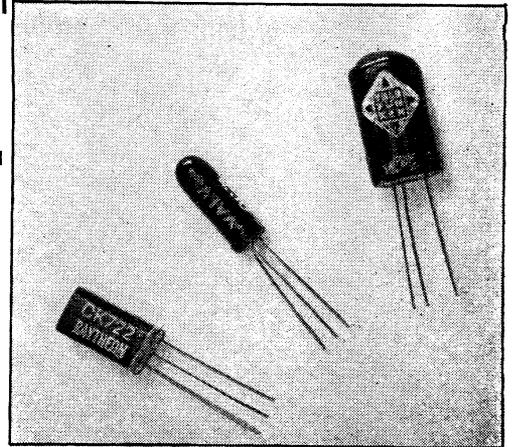
dépasser une tension de sortie de 20 mV. Il faut par conséquent utiliser un millivoltmètre H.F. ou un oscilloscope à large bande dont on aura étalonné l'amplificateur vertical.

Adaptation des impédances

Le circuit oscillant est le mode de liaison le plus simple entre deux étages successifs d'un amplificateur accordé. Si ces étages sont équipés de tubes pentodes, on peut alors adopter un montage tel que celui de la figure 92 où la plaque du premier et la grille du second tube sont simplement branchées sur le « sommet » du circuit. Un tel mode de liaison est possible du fait que la résistance interne du premier tube est, tout comme la résistance de fuite de grille R_g du second, de l'ordre du mégohm. Dans ces conditions, aucun amortissement du circuit L-C n'est à craindre.

Il n'en est plus de même dans le cas du transistor qui présente une résistance de sortie relativement faible, et, surtout, une impédance d'entrée très basse. Pour obtenir une adaptation des impédances, on utilise alors le principe exposé dans la figure 93. Ici, le collecteur du premier étage se trouve connecté à une prise in-

===== NEUTRODYNAGE =====
★
===== ÉTAGES A =====
===== ACCORD VARIABLE =====



M.F. ou H.F. qu'on veut obtenir, par la résistance de sortie du transistor précédent et la résistance d'entrée du transistor suivant. Or, nous avons vu que r_s varie avec le courant de collecteur et que r_e varie non seulement avec ce courant, mais également avec la fréquence

(fig. 89). Lors de l'achat d'un jeu de bobinages, il peut donc être intéressant de se renseigner sur les impédances d'entrée et de sortie pour lesquelles il est conçu, et de choisir ces impédances de façon qu'on puisse facilement adapter les transistors dont on dispose.

Fig. 94. — Adaptation des impédances dans le cas d'une liaison par circuits couplés.

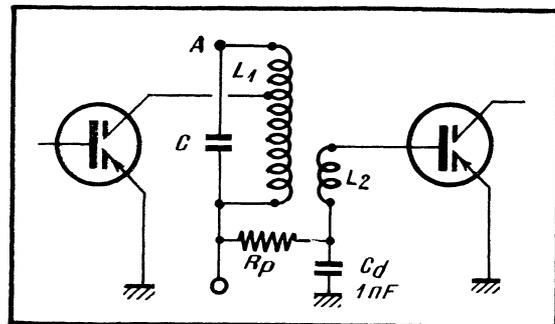
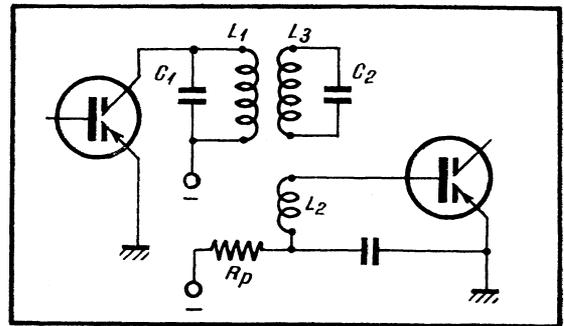
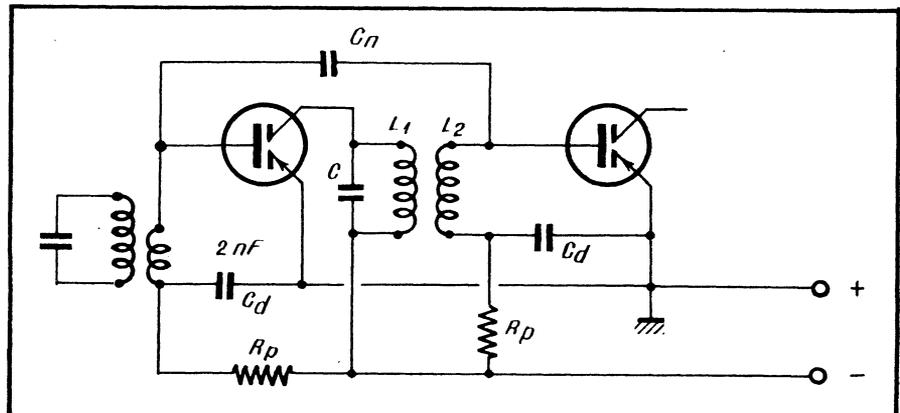


Fig. 93 (ci-contre). — Adaptation des impédances d'entrée et de sortie des transistors au circuit de liaison.

Fig. 95 (ci-dessous). — Un neutrodynage est obligatoire dans le cas d'un amplificateur accordé à transistors.



Une liaison par circuits couplés est également possible dans le cas du transistor. On utilise alors (fig. 94) deux bobinages écartés de quelques centimètres, le premier portant seulement l'enroulement L_1 , le second les enroulements L_1 et L_2 bobinés l'un sur l'autre. Le circuit L_3 - C_2 peut rester sans aucune connexion extérieure, car il sert seulement à adapter le champ magnétique de L_1 à l'impédance de L_2 .

Dans les schémas des figures 93 et 94

termédiaire du circuit, tandis que la base du second est attaquée par un enroulement auxiliaire L_2 à faible nombre de spires, très fortement couplé à L_1 .

La prise pour le collecteur est généralement effectuée à la moitié ou aux trois quarts du nombre total des spires de L_1 . Dans certains cas, on branche aussi le collecteur directement au point A (fig. 93) et on obtient ainsi un amortissement relativement important, à moins qu'on n'utilise, pour C, une valeur assez forte, de l'ordre de 1 000 pF. L'enroulement L_2 comporte généralement 1/10 ou 1/20 du nombre de spires de L_1 .

Les caractéristiques exactes de ces enroulements sont définies par la surtension du bobinage, par la largeur de bande

Fig. 96. — Neurodynamage d'un amplificateur à circuits couplés.

on voit qu'on peut appliquer la polarisation nécessaire aux transistors par l'intermédiaire de l'enroulement L_2 . On prévoit alors un condensateur C_a découplant la résistance de polarisation R_p . Habituellement, on utilise des montages de compensation de température dans les circuits de polarisation des étages H.F. et M.F. des récepteurs. Ces circuits sont du même type que ceux employés en B.F., et nous donnerons quelques exemples dans un chapitre ultérieur, consacré aux récepteurs.

Neurodynamage

Nous avons déjà vu que la capacité interne collecteur-base d'un transistor peut provoquer des oscillations spontanées dans un étage amplificateur dont les circuits d'entrée et de sortie sont accordés sur une même fréquence. Pour éviter un tel fonctionnement parasite, on prévoit un neurodynamage.

La figure 95 montre le montage qu'on utilise dans le cas d'une liaison par circuit oscillant simple. On branche l'enrou-

lement L_2 dans le sens qui fait apparaître, sur la base du second transistor, une tension en opposition de phase avec celle existant sur le collecteur du premier. Par le condensateur de neurodynamage C_n , on applique cette tension sur la base de l'étage à neurodynamer, où elle compense celle qui y est transmise par la capacité interne c_{eb} . Le neurodynamage sera efficace quand la condition

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{C_n}{c_{eb}}$$

est satisfaite. Dans cette expression, n_1 et n_2 représentent, respectivement, le nombre de tours des enroulements L_1 et L_2 . Comme le rapport n_1/n_2 est habituellement compris entre 10 et 20, et comme l'ordre de grandeur de c_{eb} est de 10 pF, on utilise généralement des condensateurs de neurodynamage d'une valeur comprise entre 100 et 200 pF. Quelquefois, on adopte des capacités plus faibles, ce qui revient à introduire une légère réaction. On gagne alors quelque peu en sensibilité, mais on risque d'observer des accrochages quand les piles d'alimentation commencent à se fatiguer.

Fig. 97. — Etage d'amplification H.F. à accord variable par C.V.

POUR APPRENDRE LA LECTURE AU SON

Le disque microsillon n'est pas seulement l'apanage de la chanson ou du théâtre. Il offre de multiples possibilités annexes dont

la plus importante est probablement l'Enseignement. L'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique a su utiliser ce moyen moderne d'expression en créant une nouvelle « Méthode de lecture du son » composée de 6 disques microsillons 3 tours, 30 cm. Cette méthode permet une durée totale d'écoute d'environ 6 heures à la vitesse de 33 tours, mais diverses combinaisons de vitesses don-

Dans le cas d'une liaison par circuits couplés (fig. 96), on ne peut utiliser le bobinage L_2 pour un neurodynamage, car la tension aux bornes de ce dernier est déphasée de 90° par rapport à celle sur L_1 . On doit donc prévoir un enroulement auxiliaire L_n , fortement couplé avec le bobinage du circuit primaire. Pour des raisons de simplicité, on utilise, pour L_n , le même nombre de spires que pour L_2 . Les remarques faites précédemment pour la condition de neurodynamage restent valables.

La représentation habituelle des bobines, telle qu'elle existe sur la figure 96, ne permet pas de reconnaître leur disposition particulière. En fait, le transformateur M.F. ne comporte que deux bobines dont l'une (primaire) porte les enroulements L_n et L_1 bobinés l'un sur l'autre, tandis que les enroulements L_2 et L_3 sont disposés d'une façon analogue au secondaire.

Etages à accord variable

Dans les récepteurs utilisant un bâtonnet de ferrite comme collecteur d'ondes, il peut être avantageux de faire précéder le changement de fréquence par un étage H.F. accordé. Le schéma d'un tel étage est représenté dans la figure 96. On voit qu'ici encore il est parfaitement possible de laisser le circuit d'accord d'entrée sans aucune connexion extérieure, puisqu'il est couplé à L_2 par le bâtonnet de ferrite.

Les circuits de base et de collecteur sont accordés par des condensateurs variables. De ce fait, leur impédance augmente avec la fréquence. Or, nous avons vu, à propos de la figure 89, que la résistance d'entrée d'un transistor varie précisément en sens contraire. Une adaptation parfaite ne peut, de ce fait, être possible que pour une seule fréquence. On a avantage à choisir cette fréquence vers le haut de la gamme couverte, car une mauvaise adaptation aux fréquences basses est moins importante du fait que le transistor présente alors un gain relativement important.

Le problème se trouve largement facilité, quand on utilise un accord par self-induction variable, car l'impédance du circuit d'accord varie alors dans le même sens que celle de l'entrée du transistor. Il est malheureusement très difficile de réaliser un tel mode d'accord dans le cas d'un récepteur sur cadre. Mais dans celui d'un récepteur sur antenne le problème est plus facile, et on peut arriver à un encombrement particulièrement réduit.

H. SCHREIBER.

ment en réalité une durée beaucoup plus longue.

Cette nouvelle méthode permet à l'école d'innover en la matière pour la 3^e fois. Rappelons, en effet, qu'elle fut la première à lancer, en 1932, une méthode d'étude du morse par disques 78 tours, puis, en 1952, la méthode du « Moniteur radiotélégraphique » avec bandes imprimées.

LISTE DES STATIONS DE RADIODIFFUSION

O.C.

11,715 à 17,797 MHz
25,61 à 16,85 m

| MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays | MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays |
|--------|-------|---------|-----------|--------------------------------|--------|-------|---------|-----------|--------------------------------|
| 11,715 | 25,61 | 100 | HE15 | Schwarzenburg (Suisse). | | | 100 | YDF7 | Djakarta (Java). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 11,718 | 25,60 | 7,5 | | Athènes (Grèce). | 11,798 | 25,42 | 10 | ELWA | Monrovia (Liberia). |
| 11,719 | 25,60 | 5/20 | | Tanger (Maroc). | 11,800 | 25,42 | 1 | COBH | La Havane (Cuba). |
| 11,720 | 25,60 | 7,5 | OTM4 | Léopoldville (Congo Belge). | | | 50/100 | GWH | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 100 | ORU | Wavre (Belgique). | | | 50 | JK1 | Tokyo (Japon). |
| | | 50 | PRL8 | Rio de Janeiro (Brésil). | 11,801 | 25,42 | | | Pékin (Chine). |
| | | 50 | CHOL | Sackville (Canada). | 11,805 | 25,41 | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). |
| | | 7,5 | CBFL | Verchères (Canada). | | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| | | 2 | CKRX | Winnipeg (Canada). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 7,5 | ZJM7 | Limassol (Chypre). | 11,810 | 25,40 | 100 | VLB11 | Shepparton (Australie). |
| | | 40/100 | | Le Caire (Egypte). | | | 100 | | Rome (Italie). |
| | | 50/100 | CSA | Lisbonne (Portugal). | | | 100 | | Hörby (Suède). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 75/200 | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). |
| 11,721 | 25,60 | 100 | | Alouïs (France). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 50 | APK | Karachi (Pakistan). | 11,814 | 25,39 | 50/200 | | Madrid (Espagne). |
| 11,725 | 25,59 | 7,5/100 | | Tebrau (Malaisie). | 11,815 | 25,39 | 5 | ZYW24 | Goiana (Brésil). |
| 11,726 | 25,59 | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). | | | 50 | | Komsomolsk (U.R.S.S.). |
| 11,730 | 25,58 | 100 | | Alouïs (France). | 11,820 | 25,38 | 50/100 | GSN | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 50/100 | GVV | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 7,5/100 | | Tebrau (Malaisie). |
| | | 5 | PHI | Lopik (Pays-Bas). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 8/100 | | Manille (Philippines). | 11,830 | 25,36 | 2 | VLW11 | Perth (Australie). |
| | | 20/80 | WRUL | Boston (U.S.A.). | | | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 7,5 | ZL19 | Wellington (Nouvelle-Zélande). |
| 11,735 | 25,56 | 2 | ZYA58 | Rio de Janeiro (Brésil). | | | 50 | WBOU | Bound Brook (U.S.A.). |
| | | 8 | LKQ | Fredrikstad (Norvège). | | | 50 | WDS1 | Brentwood (U.S.A.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 50/260 | KCBR | Delano (U.S.A.). |
| 11,740 | 25,55 | 100 | VLA11 | Shepparton (Australie). | 11,835 | 25,35 | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| | | 40 | | Kiev (U.R.S.S.). | | | 35 | | Okinawa (Japon). |
| | | 25 | HVJ3 | Vatican (Cité du Vatican). | | | 5 | CXA19 | Montevideo (Uruguay). |
| 11,742 | 25,55 | 7,5/100 | | Varsovie (Pologne). | 11,840 | 25,34 | 2 | VLW11 | Perth (Australie). |
| 11,743 | 25,54 | 4 | CEI174 | Santiago (Chili). | | | 8/100 | | Munich (Allemagne). |
| 11,745 | 25,54 | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | | 50/100 | GWO | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| 11,750 | 25,53 | 1 | COCW | La Havane (Cuba). | | | 50/100 | CSA | Lisbonne (Portugal). |
| | | 50/100 | GSD | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 20 | | Paradys (Afrique du Sud). |
| | | 50 | APK | Karachi (Pakistan). | 11,845 | 25,33 | 100 | | Alouïs (France). |
| | | 4 | | Jidda (Arabie Saoudite). | | | 35 | | Salonique (Grèce). |
| | | 20 | | Paradys (Afrique du Sud). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 20 | | Damas (Syrie). | 11,846 | 25,32 | 5 | | Jidda (Arabie Saoudite). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 11,850 | 25,32 | 10 | VLG11 | Lyndhurst (Australie). |
| 11,755 | 25,52 | 25 | | Komsomolsk (U.R.S.S.). | | | 100 | ORU | Wavre (Belgique). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 5 | TGNC | Guatemala City (Guatemala). |
| 11,760 | 25,51 | 100 | VLB11 | Shepparton (Australie). | | | 100 | KRHO | Honolulu (Hawaï). |
| | | 50 | CKRA | Sackville (Canada). | | | 8 | LLK | Fredrikstad (Norvège). |
| | | 35 | | Salonique (Grèce). | | | 1,2 | ZPA3 | Ascuncion (Paraguay). |
| | | 7,5 | | Lourenço Marquez (Mozambique). | | | 40 | | Kiev (U.R.S.S.). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | | 50 | | Petropavlovsk (U.R.S.S.). |
| 11,765 | 25,50 | 25 | ZYB8 | Sao Paulo (Brésil). | 11,855 | 25,31 | 100 | ZYR94 | Sao Paulo (Brésil). |
| | | 8/100 | | Manille (Philippines). | | | 75/200 | WLWO | Alouïs (France). |
| 11,770 | 25,49 | 100 | VLB11 | Shepparton (Australie). | 11,857 | 25,31 | 10 | DZH8 | Cincinnati (U.S.A.). |
| | | 35 | | Colombo (Ceylan). | 11,860 | 25,30 | 50/100 | GSE | Manille (Philippines). |
| | | 50/100 | GVU | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 15/120 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 100 | YDF2 | Djakarta (Java). | 11,862 | 25,29 | 1 | CR6RZ | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 11,865 | 25,28 | 5 | PRA8 | Luanda (Angola). |
| 11,775 | 25,48 | 4 | OEI35 | Vienne (Autriche). | | | 100 | HER5 | Recife (Brésil). |
| | | 50 | | Rio de Janeiro (Brésil). | | | 15/120 | | Schwarzenburg (Suisse). |
| | | 7,5/100 | | Varsovie (Pologne). | 11,870 | 25,27 | 50 | WBOU | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 50/200 | KNBH | Dixon (U.S.A.). | | | 50 | | Bound Brook (U.S.A.). |
| 11,780 | 25,47 | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 50/200 | WDS1 | Brentwood (U.S.A.). |
| | | 7,5 | ZL3 | Wellington (Nouvelle-Zélande). | | | 50/200 | KCBR | Delano (U.S.A.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 15/120 | KNBH | Dixon (U.S.A.). |
| 11,785 | 25,46 | 4 | OEI24 | Vienne (Autriche). | 11,875 | 25,26 | 10 | ZYN32 | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | | 35 | | Salvador (Brésil). |
| | | 75/200 | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). | | | 30 | OLR | Colombo (Ceylan). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 35/100 | | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| 11,790 | 25,45 | 50/100 | GWV | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 15/120 | | Tanger (Maroc). |
| | | 8/100 | | Manille (Philippines). | 11,880 | 25,25 | 5 | LRS | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | | 10 | VLH11 | Buenos Aires (Argentine). |
| | | 50 | WBOU | Bound Brook (U.S.A.). | | | 50/100 | GRE | Lyndhurst (Australie). |
| | | 50 | WDS1 | Brentwood (U.S.A.). | | | 35 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 7,5/100 | | Salonique (Grèce). |
| 11,795 | 25,43 | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). | | | 1 | XEHH | Tebrau (Malaisie). |
| | | 20/100 | DMQ11 | Juelich (Allemagne Ouest). | | | 100 | | Mexico City (Mexique). |
| | | | | | | | | | Hörby (Suède). |

| MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays | MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays |
|--------|-------|---------|-----------|--------------------------------|--------|-------|---------|-----------|--------------------------------|
| 11,885 | 25,24 | 50 | APK | Karachi (Pakistan). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 11,890 | 25,23 | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). | 11,986 | 25,03 | 50/200 | | Madrid (Espagne). |
| | | 50/100 | GWV | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | 11,995 | 25,01 | 50 | | Le Caire (Egypte). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | | 50/100 | CSA | Lisbonne (Portugal). |
| | | 75/200 | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). | 11,998 | 25,01 | 12 | | Hanoï (Indochine). |
| | | 40 | | Kiev (U.R.S.S.). | 12 | 25 | 1 | CEI180 | Santiago (Chili). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 11,895 | 25,22 | | | Pékin (Chine). | 12,020 | 24,96 | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 35 | | Salonique (Grèce). | 12,029 | 24,94 | 50 | | Le Caire (Egypte). |
| | | 12 | FHE3 | Dakar (Sénégal). | | | 100 | | Allouis (France). |
| 11,896 | 25,22 | 20 | CXA10 | Montevideo (Uruguay). | 12,030 | 24,94 | 50/200 | | Madrid (Espagne). |
| 11,900 | 25,21 | 100 | VLB11 | Shepparton (Australie). | 12,040 | 24,92 | 50/100 | GRV | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 50 | CKEX | Sackville (Canada). | 12,075 | 24,84 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 20 | | Paradys (Afrique du Sud). | 12,095 | 21,80 | 50/100 | GRF | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | 12,174 | 24,65 | 7 | TFJ | Reykjavik (Islande). |
| | | 50 | WBOU | Bound Brook (U.S.A.). | 15,016 | 19,98 | 1 | | Hanoï (Indochine). |
| | | 50 | | Komsomolsk (U.R.S.S.). | 15,018 | 19,98 | 5/20 | | Tanger (Maroc). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,038 | 19,95 | 1,5 | V3USE | Forest Side (Ile Maurice). |
| 11,905 | 25,20 | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | 15,043 | 19,95 | 5/20 | | Tanger (Maroc). |
| | | 60 | | Rome (Italie). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 7,5/100 | | Varsovie (Pologne). | 15,045 | 19,94 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 1 | | Sana'a (Yemen). | 15,046 | 19,94 | 5 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 11,910 | 25,19 | 50/100 | MCO | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | 15,050 | 19,93 | 5/100 | VUD | Paramaribo (Guyane Hol.). |
| | | 100 | | Budapest (Hongrie). | 15,055 | 19,93 | 15/120 | | Delhi (Indes). |
| 11,915 | 25,18 | 10 | HCJB | Quito (Equateur). | 15,060 | 19,92 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 50 | APK | Karachi (Pakistan). | 15,065 | 19,91 | | CSA36 | Pékin (Chine). |
| | | 20 | | Damas (Syrie). | | | 15/120 | | Lisbonne (Portugal). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,070 | 19,91 | 50/100 | GWC | Moscou (U.R.S.S.). |
| 11,920 | 25,17 | 100 | | Allouis (France). | | | 15/120 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | 15,077 | 19,90 | 10 | CR7BG | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | | | | Lourenço Marquez (Mozambique). |
| | | 100 | CSA | Lisbonne (Portugal). | 15,080 | 19,89 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 11,924 | 25,16 | 1 | CR6RQ | Nova Lisboa (Angola). | 15,086 | 19,89 | 100 | | Lisbonne (Portugal). |
| 11,925 | 25,16 | 1 | CSA93 | Punta Delgada (Açores). | 15,090 | 19,88 | 50 | CKLX | Sackville (Canada). |
| | | 10 | ZYR78 | Sao Paulo (Brésil). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). | 15,095 | 19,87 | 1 | OBX4C | Lima (Pérou). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,100 | 19,87 | 100 | | Allouis (France). |
| 11,926 | 25,15 | 7,5 | | Athènes (Grèce). | | | 14 | EPB | Téhéran (Iran). |
| 11,930 | 25,15 | 50/100 | GVX | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 100 | CSA | Lisbonne (Portugal). |
| | | 7,5/100 | | Tebrau (Malaisie). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,105 | 19,86 | | | Pékin (Chine). |
| 11,935 | 25,14 | 4 | OEI36 | Vienne (Autriche). | | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| | | 10 | | Rio de Janeiro (Brésil). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 15/120 | | Pékin (Chine). | 15,110 | 19,85 | 50/100 | GWG | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| 11,937 | 25,14 | 20 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,111 | 19,85 | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| 11,938 | 25,13 | 5 | CEI180 | Paradys (Afrique du Sud). | 15,113 | 19,85 | 1 | HCJB | Quito (Equateur). |
| | | 5 | | Valparaiso (Chili). | 15,115 | 19,85 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 5 | | Bucarest (Roumanie). | 15,117 | 19,84 | | | Pékin (Chine). |
| 11,940 | 25,13 | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | | 50/200 | | Madrid (Espagne). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,120 | 19,84 | 100 | | Colombo (Ceylan). |
| 11,945 | 25,12 | 50 | CKNK | Sackville (Canada). | | | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| | | 100 | DMQ11 | Norden (Allemagne Ouest). | | | 100 | | Rome (Italie). |
| | | 50/100 | MCQ | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 7,5/100 | | Varsovie (Pologne). |
| | | 7,5/100 | | Varsovie (Pologne). | | | 10 | HVJ | Vatican (Cité du Vatican). |
| 11,948 | 25,11 | 1 | YSAXA | San Salvador (Salvador). | 15,124 | 19,83 | 100 | | Allouis (France). |
| 11,950 | 25,10 | 10 | PRL5 | Rio de Janeiro (Brésil). | 15,125 | 19,83 | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | | 50 | CSA | Lisbonne (Portugal). |
| | | 5 | | Huizen (Pays-Bas). | 15,130 | 19,83 | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| | | 5 | | Jidda (Arabie Séoudite). | | | 35/100 | | Tanger (Maroc). |
| | | 50/100 | GVV | Kaunas (U.R.S.S.). | | | 50/200 | KCBR | Delano (U.S.A.). |
| 11,955 | 25,09 | 7,5/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 7,5/100 | | Tebrau (Malaisie). | 15,135 | 19,82 | 7 | PRB23 | Sao Paulo (Brésil). |
| | | 7,5/100 | | Varsovie (Pologne). | | | 50/100 | JOA6 | Tokyo (Japon). |
| 11,960 | 25,08 | 2,5 | CEI197 | Santiago (Chili). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 50/100 | MCT | Pékin (Chine). | 15,140 | 19,82 | 50/100 | GSF | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 7,5/50 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 50 | | Petrovavlovsk (U.R.S.S.). |
| | | 15/120 | | Manille (Philippines). | 15,145 | 19,81 | 20 | ZYK33 | Recife (Brésil). |
| 11,965 | 25,07 | 7,5 | PRB24 | Moscou (U.R.S.S.). | 15,146 | 19,81 | 30 | | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| 11,970 | 25,06 | 50/100 | | Sao Paulo (Brésil). | 15,148 | 19,80 | 1 | CEI515 | Santiago (Chili). |
| | | 75/200 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | 15,150 | 19,80 | 50/100 | YDC | Djakarta (Java). |
| | | 15/120 | | Cincinnati (U.S.A.). | | | 35/100 | | Tanger (Maroc). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 75/200 | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). |
| 11,973 | 25,05 | 5 | ZPA5 | Ascuncion (Paraguay). | | | 50/200 | KNBH | Dixon (U.S.A.). |
| 11,975 | 25,05 | 7,5 | | Colombo (Ceylan). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). | 15,155 | 19,79 | 25 | ZYN9 | Sao Paulo (Brésil). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 100 | | Hörby (Suède). |
| 11,977 | 25,05 | 7 | FZI | Brazzaville (A.E.F.). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 11,978 | 25,04 | | | Pékin (Chine). | 15,160 | 19,79 | 100 | VLA15 | Shepparton (Australie). |
| 11,985 | 25,03 | 10 | CR7BE | Lourenço Marquez (Mozambique). | | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| | | | | | | | 10 | NEWW | Mexico City (Mexique). |

| MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays | MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays |
|--------|-------|--------|-----------|-------------------------------|--------|-------|---------|-----------|--------------------------------|
| | | 20 | | Damas (Syrie). | 15,265 | 19,65 | 35 | | Colombo (Ceylan). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | | 7,5 | APD | Dacca (Pakistan). |
| 15,165 | 19,78 | 100 | TAU | Ankara (Turquie). | 15,270 | 19,65 | 2 | | Manille (Philippines). |
| | | 5 | ZYN7 | Fortaleza (Brésil). | | | 50 | WDSI | Brentwood (U.S.A.). |
| | | 50 | OZF8 | Copenhague (Danemark). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,170 | 19,78 | 75/200 | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). | 15,275 | 19,64 | 100 | DMQ15 | Norden (Allemagne Ouest). |
| | | 10 | TGWA | Munich (Allemagne Ouest). | | | 50/100 | APK | Karachi (Pakistan). |
| | | 5/100 | VUD | Guatemala City (Guatemala). | 15,280 | 19,63 | 50 | WDSI | Brentwood (U.S.A.). |
| | | 19 | LKV | Delhi (Indes). | | | 7,5 | ZL4 | Wellington (Nouvelle-Zélande). |
| 15,175 | 19,77 | | | Fredrikstad (Norvège). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 19 | LLM | Pékin (Chine). | 15,285 | 19,63 | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| 15,180 | 19,76 | 50 | OZF8 | Fredrikstad (Norvège). | | | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). |
| | | 50/100 | GSO | Copenhague (Danemark). | | | 50/100 | APK | Karachi (Pakistan). |
| 15,185 | 19,76 | 30 | OLR | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | 15,290 | 19,62 | 6 | LRU | Buenos Aires (Argentine). |
| 15,190 | 19,75 | 5 | PRK9 | Moscou (U.R.S.S.). | | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| | | 50 | CKCX | Podebrady (Tchécoslovaquie). | | | 50/200 | KNBH | Dixon (U.S.A.). |
| | | 100 | OIX4 | Belo Horizonte (Brésil). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 100 | | Sackville (Canada). | 15,295 | 19,61 | 25 | | Allouis (France). |
| 15,195 | 19,74 | 35/100 | | Pori (Finlande). | | | 35/100 | | Tanger (Maroc). |
| | | 35 | TAQ | Allouis (France). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 100 | | Tanger (Maroc). | 15,300 | 19,61 | 50/100 | GWR | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 25 | | Salonique (Grèce). | | | 7,5/100 | | Tebrau (Malaisie). |
| | | 15/120 | | Ankara (Turquie). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,196 | 19,74 | 50 | ZPA7 | Komsomolsk (U.R.S.S.). | 15,301 | 19,61 | 2 | DZH8 | Manille (Philippines). |
| 15,200 | 19,74 | 3 | VLC15 | Moscou (U.R.S.S.). | 15,305 | 19,60 | 50/100 | APK | Karachi (Pakistan). |
| | | 7,5/50 | | Pékin (Chine). | | | 100 | HER6 | Schwarzenburg (Suisse). |
| | | 20/80 | WRUL | Ascuncion (Paraguay). | 15,310 | 19,60 | 50/100 | GSP | Kiev (U.R.S.S.). |
| 15,205 | 19,73 | 35/100 | | Shepparton (Australie). | | | 5/100 | VUD | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 15/120 | | Manille (Philippines). | | | 7,5/100 | | Delhi (Indes). |
| 15,210 | 19,72 | 50 | VLC15 | Boston (U.S.A.). | 15,315 | 19,59 | 50 | VLC15 | Tebrau (Malaisie). |
| | | 8/100 | | Tanger (Maroc). | | | 35 | | Shepparton (Australie). |
| | | 50/100 | GWU | Moscou (U.R.S.S.). | | | 100 | HEU6 | Salonique (Grèce). |
| | | 50 | WBOU | Shepparton (Australie). | | | 50/200 | KCBR | Schwarzenburg (Suisse). |
| | | 15/120 | WDSI | Munich (Allemagne Ouest). | 15,320 | 19,58 | 50 | VLC15 | Delano (U.S.A.). |
| 15,215 | 19,72 | 7,5/50 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 50 | CKCS | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,220 | 19,71 | 40 | PCJ2 | Bound Brook (U.S.A.). | | | 100 | | Shepparton (Australie). |
| | | 7,5 | ZL10 | Brentwood (U.S.A.). | 15,325 | 19,58 | 5/100 | VUD | Sackville (Canada). |
| | | 40 | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 100 | IZRO | Kaunas (U.R.S.S.). |
| 15,222 | 19,70 | 5/100 | VUD | Manille (Philippines). | 15,329 | 19,58 | 50 | | Delhi (Indes). |
| 15,225 | 19,70 | 7,5 | JBD3 | Huizen (Pays-Bas). | 15,330 | 19,57 | 5 | | Rome (Italie). |
| | | 15/120 | | Wellington (Nouvelle-Zélande) | | | 100 | | Tokyo (Japon). |
| 15,230 | 19,70 | 10 | VLH15 | Kiev (U.R.S.S.). | | | 200 | WLW05 | Le Caire (Egypte). |
| | | 35 | | Pékin (Chine). | | | 100 | WGEO1 | Sofia (Bulgarie). |
| | | 10 | BED3 | Delhi (Indes). | | | 100 | | Allouis (France). |
| | | 50/100 | GWD | Osaka (Japon). | | | 200 | | Cincinnati (U.S.A.). |
| | | 20 | WRUL | Moscou (U.R.S.S.). | | | 100 | | Schenectady (U.S.A.). |
| | | 20/80 | WBOU | Melbourne (Australie). | 15,335 | 19,56 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 75/200 | WLWO | Colombo (Ceylan). | | | 100 | ORU | Wavre (Belgique). |
| 15,235 | 19,69 | 50/100 | JOB5 | W Taipei (Formose). | | | 50 | APK | Karachi (Pakistan). |
| 15,238 | 19,69 | 100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,240 | 19,69 | 100 | APK | Paradys (Afrique du Sud). | 15,340 | 19,56 | 20 | BED37 | Taipei (Formose). |
| | | 50 | WBOU | Boston (U.S.A.). | | | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). |
| | | 15/120 | | Bound Brook (U.S.A.). | | | 7,5 | | Athènes (Grèce). |
| | | 50/200 | | Cincinnati (U.S.A.). | | | 35/100 | | Tanger (Maroc). |
| 15,241 | 19,69 | 30 | OLR | Moscou (U.R.S.S.). | | | 50/200 | KCBR | Delano (U.S.A.). |
| 15,245 | 19,68 | 5/100 | VUD | Tokyo (Japon). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 50 | APK | Komsomolsk (U.R.S.S.). | 15,343 | 19,55 | 1 | ETA | Pékin (Chine). |
| 15,250 | 19,67 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,345 | 19,55 | 35/100 | | Addis Abéba (Ethiopie). |
| | | 7,5/50 | | Belgrade (Yougoslavie). | | | 5 | LRA | Tanger (Maroc). |
| | | 3 | WLWO | Pékin (Chine). | 15,346 | 19,55 | 100 | | Buenos Aires (Argentine). |
| | | 75/200 | KNBH | Allouis (France). | 15,350 | 19,54 | 35/100 | | Allouis (France). |
| | | 50/200 | | Karachi (Pakistan). | | | 50 | WRUL1 | Tanger (Maroc). |
| | | 15/120 | | Hörby (Suède). | | | 75/200 | WLW0 | Boston (U.S.A.). |
| 15,255 | 19,67 | 50 | APK3 | Bound Brook (U.S.A.). | | | 15/120 | | Cincinnati (U.S.A.). |
| | | 40 | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,355 | 19,54 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,260 | 19,66 | 50/100 | GS1 | Madrid (Espagne). | 15,360 | 19,53 | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | 15/120 | | Cincinnati (U.S.A.). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | | | Dixon (U.S.A.). | 15,365 | 19,53 | 40 | | Lopik (Pays-Bas). |
| | | | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,366 | 19,52 | 25 | ZYC9 | Rio de Janeiro (Brésil). |
| | | | | Karachi (Pakistan). | 15,369 | 19,52 | 50 | | Le Caire (Egypte). |
| | | | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,370 | 19,52 | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). |
| | | | | Pékin (Chine). | | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | | | Manille (Philippines). | 15,373 | 19,51 | | | Pékin (Chine). |
| | | | | Bucarest (Roumanie). | 15,375 | 19,51 | 20/100 | DMQ15 | Juelich (Allemagne Ouest). |
| | | | | Cincinnati (U.S.A.). | | | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| | | | | Moscou (U.R.S.S.). | 15,377 | 19,51 | 5 | | Bucarest (Roumanie). |
| | | | | Karachi (Pakistan). | 15,380 | 19,50 | | | Pékin (Chine). |
| | | | | Kiev (U.R.S.S.). | | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| | | | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | | 35 | | Okinawa (Japon). |
| | | | | Moscou (U.R.S.S.). | | | 100 | | Lisbonne (Portugal). |

| MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays | MHz | m | kW | Indicatif | Station et pays |
|--------|-------|---------|-----------|-------------------------------|--------|--------|---------|-----------|--------------------------------|
| 15,385 | 19,49 | 35/100 | | Tanger (Maroc). | 17,710 | 16,94 | 20/80 | WRUL | Boston (U.S.A.). |
| 15,386 | 19,49 | 50 | | Le Caire (Egypte). | | 40 | | | Kiev (U.R.S.S.). |
| 15,390 | 19,49 | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | 17,711 | 16,93 | 7,5 | APD | Dacca (Pakistan). |
| | | 20/80 | WRUL | Boston (U.S.A.). | 17,715 | 16,93 | 100 | | Allouis (France). |
| | | 75/200 | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). | | | 50/100 | GRA | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| 15,395 | 19,49 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | 40 | | | Kiev (U.R.S.S.). |
| 15,400 | 19,48 | 100 | | Allouis (France). | 17,720 | 16,93 | 35 | | Salonique (Grèce). |
| | | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | 5/100 | | VUD | Delhi (Indes). |
| | | 100 | | Rome (Italie). | | 100 | | HEU7 | Schwarzenburg (Suisse). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | 35/100 | | | Tanger (Maroc). |
| 15,405 | 19,48 | 50 | CKLX | Sackville (Canada). | 17,725 | 16,93 | | | Pékin (Chine). |
| | | 100 | DMQ15 | Norden (Allemagne Ouest). | 17,730 | 16,92 | 7,5 | | Colombo (Ceylan). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | 30 | | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| 15,407 | 19,47 | 5 | PZC | Paramaribo (Guyane Hol.). | | 50/100 | | GVQ | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| 15,410 | 19,47 | 35/100 | | Tanger (Maroc). | | 15/120 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 17,735 | 16,92 | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). |
| 15,415 | 19,46 | 20/80 | WRUL | Boston (U.S.A.). | | 50 | | APK | Karachi (Pakistan). |
| 15,417 | 19,46 | 1 | 4VWI | Cap Haïtien (Haïti). | 17,740 | 16,91 | 50/100 | GRQ | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| 15,420 | 19,45 | 50 | | Brazzaville (A.E.F.). | | 100 | | | Rome (Italie). |
| | | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | 15/120 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 17,745 | 16,90 | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| 15,422 | 19,45 | 100 | | Allouis (France). | | 7,5 | | | Athènes (Grèce). |
| | | 50/200 | | Madrid (Espagne). | | 5/100 | | VUD | Delhi (Indes). |
| 15,425 | 19,45 | 7,5 | | Athènes (Grèce). | | 50 | | | Komsomolsk (U.R.S.S.). |
| | | 15 | | Kootwijk (Pays-Bas). | | 5 | | | St-Georges (Ile Grenade). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 17,746 | 16,90 | | | Pékin (Chine). |
| 15,430 | 19,44 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 17,750 | 16,90 | 50 | APK | Karachi (Pakistan). |
| 15,435 | 19,44 | 50/100 | GWE | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | 35/100 | | | Tanger (Maroc). |
| | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | 20/80 | | WRUL | Boston (U.S.A.). |
| | | 7,5/100 | | Tebrau (Malaisie). | 17,755 | 16,90 | 7,5/100 | | Tebrau (Malaisie). |
| 15,440 | 19,43 | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). | | 5/100 | | LKW | Fredrikstad (Norvège). |
| | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | 15/120 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | 17,757 | 16,89 | 30 | | Podebrady (Tchécoslovaquie). |
| | | 50 | WBOU | Bound Brook (U.S.A.). | 17,760 | 16,89 | 50 | | Le Caire (Egypte). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | 35/100 | | | Tanger (Maroc). |
| 15,442 | 19,43 | 50/200 | | Madrid (Espagne). | | 75/200 | | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). |
| 15,445 | 19,42 | | | Pékin (Chine). | | 25/100 | | WGEO | Schenectady (U.S.A.). |
| 15,447 | 19,42 | 50/100 | GRD | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | 15/120 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,450 | 19,42 | 50 | | Le Caire (Egypte). | 17,765 | 16,89 | 100 | | Allouis (France). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | 5/100 | | VUD | Delhi (Indes). |
| 15,454 | 19,41 | 1,5 | | Brazzaville (A.E.F.). | 17,770 | 16,88 | 100 | | Rome (Italie). |
| 15,455 | 19,41 | 50 | | Komsomolsk (U.R.S.S.). | | 7,5 | | ZL5 | Wellington (Nouvelle-Zélande). |
| 15,470 | 19,39 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | 50 | | APK | Karachi (Pakistan). |
| 15,480 | 19,38 | | | Pékin (Chine). | | 100 | | | Hörby (Suède). |
| | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | 50/200 | | KCBR | Delano (U.S.A.). |
| 15,520 | 19,33 | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). | | 15/120 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,577 | 19,25 | | | Pékin (Chine). | 17,775 | 16,88 | 5 | PHI | Lopik (Pays-Bas). |
| 15,590 | 19,24 | | | Pékin (Chine). | 17,780 | 16,87 | 50 | | Le Caire (Egypte). |
| 15,595 | 19,24 | 50 | FZI | Brazzaville (A.E.F.). | | 5/100 | | VUD | Delhi (Indes). |
| 15,640 | 19,18 | 1 | HSK | Bangkok (Thaïland). | | 50 | | WBOU | Bound Brook (U.S.A.). |
| 15,650 | 19,15 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | | 15/120 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 15,710 | 19,10 | | | Pékin (Chine). | 17,784 | 16,87 | 5/25 | | Saïgon (Indochine). |
| 15,875 | 18,90 | 8/100 | | Munich (Allemagne Ouest). | | 100 | | HER7 | Schwarzenburg (Suisse). |
| 15,878 | 18,89 | | | Pékin (Chine). | | 50 | | WDS1 | Brentwood (U.S.A.). |
| 15,880 | 18,89 | | | Pékin (Chine). | 17,785 | 16,87 | | JOA9 | Tokyo (Japon). |
| 16,270 | 18,44 | | | Pékin (Chine). | | 15/120 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 16,370 | 18,37 | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 17,786 | 16,87 | 50 | APK | Karachi (Pakistan). |
| 17,450 | 17,19 | | | Pékin (Chine). | 17,790 | 16,86 | 100 | VLB17 | Shepparton (Australie). |
| 17,491 | 17,15 | | | Pékin (Chine). | | 50/100 | | GSG | Emetteur O.C. anglais (G.B.). |
| 17,537 | 17,10 | | | Pékin (Chine). | | 5/100 | | VUD | Delhi (Indes). |
| 17,605 | 17,04 | | | Pékin (Chine). | | 10 | | | Lourenço Marquez (Mozambique). |
| 17,677 | 16,97 | 1 | CR5SB | Sao Thomé (Ile St-Thomé). | | | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| 17,690 | 16,96 | 7,5/100 | | Varsovie (Pologne). | | 15/120 | | | Le Caire (Egypte). |
| 17,695 | 16,96 | 30 | OLR | Podebrady (Tchécoslovaquie). | 17,793 | 16,86 | 50 | | Athènes (Grèce). |
| 17,700 | 16,95 | 50/100 | GVP | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | 7,5 | | | Moscou (U.R.S.S.). |
| | | 15/120 | | Moscou (U.R.S.S.). | 17,795 | 16,86 | 3 | OE137 | Vienne (Autriche). |
| 17,705 | 16,94 | 50/100 | | Emetteur O.C. anglais (G.B.). | | 5/100 | | VUD | Delhi (Indes). |
| | | 5/100 | VUD | Delhi (Indes). | | 50/100 | | JOA22 | Tokyo (Japon). |
| | | 35/100 | | Tanger (Maroc). | 17,797 | 16,85 | 75/200 | WLWO | Cincinnati (U.S.A.). |
| | | | | | | 10 | | OIX5 | Pori (Finlande). |

● OFFRES D'EMPLOIS ●

Situation stable à j. hommes 18-23 ans, connaissant radio, capable, dynam. et aimant commerce, libre imméd. ou sous peu. Débutant accepté, même sortant école, si bonne faculté adapté. Bonne écriture et formation intellect. pour éven. travail petit secrétariat. Tél. pr rendez-vous : Recta, 37, av. Ledru-Rollin. DIDerot 84-14.

Import. Entreprise de TELECOMMUNICATIONS de la région parisienne, rech.

INGÉNIEURS

CATEGORIES II et III

AGENTS TECHNIQUES de LABORATOIRE

● En RADAR et en Hyperfréquence.

● En plateforme d'émission.

Cantine. Avant. socx. Ecr. C.V. et Présent. à n° S.986 CONTESSÉ Publ., 20, av. Opéra, Paris 1^{er} q. tr.

● ACHATS ET VENTES ●

Vds, t. 54 21.ZP-4B, West. 5500 F 2 règle, transf. incorp. chrom. pour tube fluor. 1,20 m : 2.500 F et lamp. radio. Rollin, 18, rue Franklin, Courbevoie (Seine).

● DIVERS ●

Cherche gérance magasin radio-TV, Paris-banlieue. Ecr. M. Guillemot, 2, rue Vincent, Paris 19^e.

LE SUPER TRANSISTORS 58

DESCRIPTION COMPLÈTE DANS LE DERNIER NUMÉRO

6 transistors + diode au germanium — 3 gammes d'ondes (O.C. - P.O. - G.O.)
 Contacteur du type « Clavier » — Cadre collecteur sur ferrite de 200 mm
 Transfos M.F. à pots fermés — 2 ETAGES M.F. — Etage B.F. PUSH-PULL
 Haut-parleur de 165 mm membrane spéciale

Dispositif de contre-réaction
 Fonctionne avec pile 9 V, consommation insignifiante 18 mA - Puiss. de sortie 500 mW

● UTILISATION SUR VOITURE ●

Possibilité d'utiliser un étage H.F. apériodique pour adjonction d'une antenne télescopique extérieure

● LIVRABLE EN 3 FORMULES ●

Complet, sous forme d'ensemble prêt à câbler, montage mécanique effectué

★ FORMULE A

Sur châssis tôle cadmiée, la totalité du câblage étant à effectuer par le réalisateur.

Prix 23 905

★ FORMULE B

Avec plaquette CIRCUITS IMPRIMÉS, résistances et capacités non soudées.

Prix 24 855

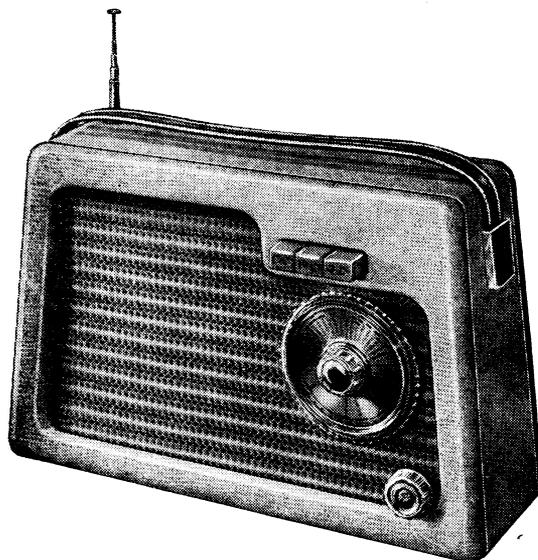
★ FORMULE C

Avec plaquette CIRCUITS IMPRIMÉS, résistances, capacités et transistors soudés.

PRE-REGLEE
 Prix 27 985

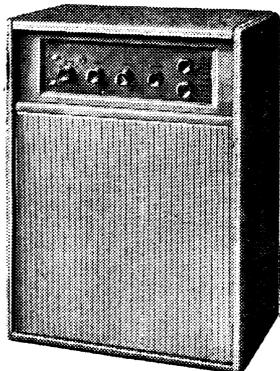
Supplément pour antenne télescopique 985

DISPOSITIF pour étage H.F. apériodique. Supplément de F NET 1 935



Dimensions : 275 × 190 × 90 mm

● FORMULE N° 1 ●



NOUVEAUTÉ ! . . .

UN AMPLIFICATEUR HI-FI à CIRCUITS IMPRIMÉS

dans 2 PRÉSENTATIONS INÉDITES

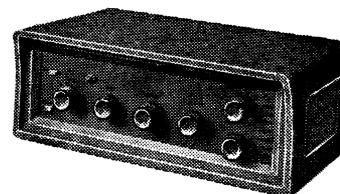
Amplificateur 10/12 watts - 4 tubes (2 × ECC 83 - 2 × EL 84)

Etage préamplificateur pour tête G.E.
 Transfo de sortie ultra-linéaire

CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES :

- Puissance nominale : 10 watts.
 - Distorsion harmonique totale = — 1 %.
 - Courbe de réponse rectiligne de 15 pps à 25 000 pps.
 - Entrée basse impédance : 6 MV pour 1 V de sortie.
 - Entrée haute impédance : 200 MV pour 1 V de sortie.
 - Bruit de fond : — de 80 dB pour 10 W de sortie.
- Contre-réaction globale : 28 dB Consommation : 85 W/120 V

● FORMULE N° 2 ●



Livré indépendant, coffret forme visière, dimensions : 39×21×15 cm

COMPLET, en pièces détachées avec coffret (sans haut-parleur).

Pris en une seule fois 33 500

COMPLET, en pièces détachées, AVEC ENCEINTE ACOUSTIQUE (formule N° 1). Dimensions 650 × 470 × 285 et CONTENANT :

- 1 haut-parleur 24 cm « Soucoupe » HI-FI GE-GO
- 1 tweeter 8 cm

PRIS EN UNE SEULE FOIS 49 800

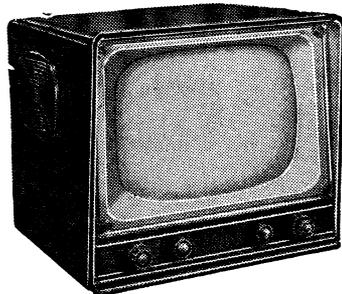
Platine MF
 Circuits imprimés
 Entrée Cascode
 Rotacteur

- 3 étages M.F. vision.
 - 2 étages M.F. son.
- Préampli antimicrophonique
 Contre-réaction B.F.

ENSEMBLE DEVIATION 90°
 TUBE 54 cm COURT

- L'ensemble des pièces Bases de temps 24 660
- Les lampes 8 570
- La platine et Rotabloc 12 735
- Les lampes 4 290
- Le tube catho. ... 30 970
- Le haut-parleur 21 cm 2 540

TÉLÉVIS. ACER MD 54-90

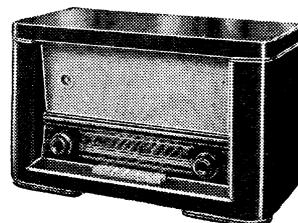


PRIX FORFAITAIRE pour l'ensemble complet, pris en une seule fois.
 Sans ébénisterie 83 765

SYMPHONIA 58 — HAUTE FIDÉLITÉ

Prix complets en pièces détachées

| | | | |
|----------|--------------|------|--------|
| ACER 106 | 6 tubes AM | 1 HP | 27-100 |
| » 302 | 7 | 1 HP | 31 775 |
| » 108 | 8 | 1 HP | 29 890 |
| » RP89 | 9 | 2 HP | 34 215 |
| ACER 118 | 9 tub. AM-FM | 2 HP | 35 755 |
| » 121 | 10 | 3 HP | 39 760 |
| » 119 | 11 | 2 HP | 39 475 |
| » 122 | 12 | 3 HP | 41 710 |



- TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES Radio et Télévision.
- LAMPES - TUBES CATHODIQUES.
- TRANSISTORS « Thomson ».
- APPAREILS MENAGERS (Bendix - Mistral), etc.

CES PRIX S'ENTENDENT NETS pour Ensembles complets. SE RÉFÉRER DE LA REVUE

42, rue de Chabrol, PARIS-10°

TÉLÉPHONE : PROVENCE 28-31

Expéditions immédiates France Contre Remboursement ou Mandat à la Commande

ACER

42, rue de Chabrol, PARIS-10°

C. C. Postal 658.42 PARIS

Métro . Poissonnière ou Gare de l'Est

Deux techniques en plein essor — Un auteur justement apprécié — Deux nouveaux succès des Editions Radio

SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS B. F. A TRANSISTORS

NOUVEAUX SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS B. F.

par R. Besson

Chaque schéma de ces deux ouvrages comporte toutes les valeurs des éléments et est accompagné d'une description détaillée ainsi que d'une liste du matériel utilisé

- Amplificateurs pour récepteurs portatifs, prothèse auditive et électrophones, classes A et B, de 1 mW à 4 W.
- Pré-amplificateurs et amplificateurs à haute fidélité.
- Amplificateurs pour magnétophones portatifs et guitares.
- Flash électronique.
- Détecteur de radiations à tube de Geiger-Müller.
- Voltmètres électroniques.
- Multivibrateur pour analyse dynamique et appareils simples pour le dépannage.

Prix : 450 F Par poste : 500 F

Deux albums 27 x 21 cm abondamment illustrés, sous couverture en trois couleurs.

- Amplificateurs « tous-courants » et secteur alternatif pour auditions d'appartement, sonorisation et cinéma, d'une puissance de 2 à 70 W; attaque par microphone, pick-up, radio et têtes de lecture de pistes sonores.
- Pré-amplificateurs mélangeurs et correcteurs pour haute fidélité et sonorisation.
- Amplificateur de sonorisation à deux canaux séparés : graves et aigus; puissance 15 W.
- Amplificateur mixte batterie-secteur pour utilisation sur voiture ou à poste fixe; puissance 8 W.
- Amplificateurs de haute fidélité de 3 et 10 W dont un utilisant des circuits imprimés.

Prix : 540 F Par poste : 594 F

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, Paris (6^e) C.C.P. 1.164-34, Paris

LE POSSÉDEZ-VOUS ?

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES des LAMPES RADIO ALBUM 8

TUBE NOVAL (TROISIÈME SÉRIE)

Nous rappelons que les Albums 1 et 2 (Tubes européens anciens et « Octal ») sont épuisés. Restent disponibles les Albums suivants :

- 3 (2^e édition) : Tubes Rimlock ;
- 4 (2^e édition) : Tubes miniatures ;
- 5 : Tubes cathodiques ;
- 6 : Tubes Noval, 1^{re} série ;
- 7 : Tubes Noval, 2^e série.

Les deuxièmes éditions des Albums 3 et 4 remplacent les premières éditions, périmées. Les volumes 6, 7 et 8 se complètent sans se remplacer. La page 3 de couverture de l'Album 8 présente une table alphanumérique complète des tubes décrits par l'ensemble des albums. Cette table précise ceux des tubes pour lesquels les renseignements fournis comportent des courbes.

Albums 3 à 7 : 210 F.; p. poste : 240 F. — Albums 8 : 300 F.; p. poste : 330 F.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, PARIS-6^e — C. C. P. 1164-34 Paris

Pour votre documentation :
Pour votre prospection :
Pour votre publicité : **ANNUAIRE :**

un seul

le plus **ANCIEN**
le plus **COMPLET**
le plus **E X A C T**
le plus **PRATIQUE**



L'ÉDITION 1958 est en vente

Prix : 1.400 francs franco

HORIZONS DE FRANCE

ÉDITEURS

39, rue du Général-Foy — PARIS (VIII^e)

LAB. 76-34 - C. C. P. Paris 769.32

★ DOCUMENTATION : DÉPANNAGE - TUBES ★



SCHÉMATHÈQUE 58

par W. Sorokine

Description et schémas des principaux modèles de récepteurs (38 postes radio et 11 téléviseurs) de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Chaque montage est décrit avec schéma complet et valeurs des éléments. Tensions et courants, méthodes de réglage et d'alignement. Diagnostic des pannes et réparation.

Album de 80 pages (27 × 21) 900 fr.

RAPPEL : SCHEMATHEQUES 51, 52, 55, 56 Epuisées

SCHEMATHEQUE 53 720 fr.

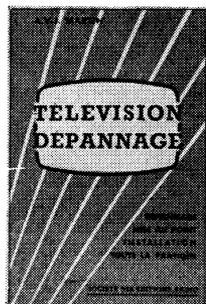
SCHEMATHEQUE 54 720 fr.

TÉLÉVISION DÉPANNAGE

par A.V.J. Martin

S'initier à la T.V. est bien ; la pratiquer est mieux. Quelle meilleure école que le dépannage, surtout avec ce livre pour guide ? Installation, dépannage systématique, méthode rapide, rien n'est oublié.

176 pages (13 × 21) 600 F



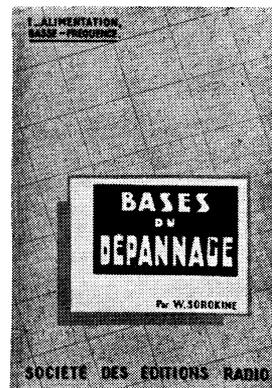
BASES DU DÉPANNAGE

par W. Sorokine

Débordant largement le cadre défini par son titre, cet ouvrage constitue un cours pratique complet de réception radio. Il étudie en détail, étage par étage, tous les schémas constitutifs des récepteurs et décrit en détail le matériel utilisé. Une copieuse illustration contribue à rendre le texte encore plus clair.

Tome I : Amplification B.F. et alimentation. — 328 pages (16 × 24) 1.080 F

Tome II : Détection, M.F., changement de fréquence, H.F. — 288 pages (16 × 24) 1.080 F



LA CLEF DES DÉPANNAGES

par E. Guyot

Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer. 80 pages (13 × 22) 300 F

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO

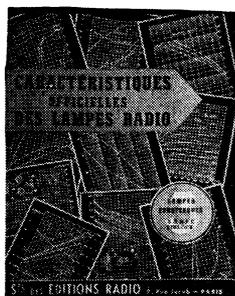
Albums contenant les caractéristiques détaillées avec courbes et schémas des tubes modernes.

Fascic. III (lampes rimlock).
Fascic. IV (lampes miniature).

Fascic. VI (lampes noval, première partie).

Fascic. VII (lampes noval, seconde partie).

Fascic. VIII (lampes noval, troisième partie). Chaque fascicule de 32 p. (21 × 27) 300 F



RADIO-TUBES

par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Deschepper

Ouvrage de conception originale. Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs culots.

tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie.

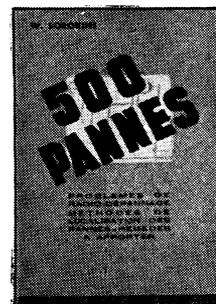
Album de 168 pages (13 × 22), assemblage par spirale en matière plastique 600 F

500 PANNES

par W. Sorokine

On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas... Le diagnostic d'après les symptômes décrits et le mode de réparation sont analysés en détail pour 500 cas tirés de la pratique.

244 pages (13 × 21) 600 fr.



POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob — Paris-6^e

Tél. : ODÉon 13-65

TOUTE LA RADIO

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6*
R.C. 140 ★

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 1.875 fr. (Étranger 2.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :.....

RADIO Constructeur & réparateur

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6*
R.C. 140 ★

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 1.300 fr. (Étranger 1.550 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :.....

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6*
R.C. 140 ★

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 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :.....

électronique Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT
à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6*
R.C. 140 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir à partir du N°.....(ou du mois de.....)
au prix de 1.800 fr. (Étranger 2.000 fr.)

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 et le Congo Belge, 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*

LE PREMIER "KIT" FRANÇAIS

est décrit dans le numéro 227 de *Toute la Radio*. Il s'agit d'un **amplificateur B.F.** de 10/12 W incontestablement digne du vocable **haute fidélité**. Lancé par la jeune firme « Kitronic », il a fait l'objet, de la part de la rédaction, de vérifications minutieuses qui permettent à la Revue de garantir les performances annoncées.

Les célèbres Heathkits ne seront pas délaissés pour autant ; et la meilleure preuve, c'est que ce même numéro de *Toute la Radio* présente un dernier-né bien sympathique : le **générateur AG-10**, qui fournit une onde sinusoidale et une onde rectangulaire, toutes deux à variation continue de fréquence entre 20 Hz et 1 MHz.

Encore de la B.F. avec un **préamplificateur-correcteur** hybride, tubes et transistors, inclus dans la suite de l'excellente rubrique : « D'un maillon à l'autre », de J. Riethmuller.

Nous n'essaierons pas de commenter tous les articles de ce très gros numéro, au volume et à l'intérêt exceptionnels en raison du Salon de la Pièce Détachée. Voici simplement les titres des principaux articles : Tube cathodique pour « 3 D ». — Réalisation des thermopiles de puissance. — Amplificateurs M.F. à transistors. — Les autoradios 1958. — Comptes rendus du Salon de la Physique et de la Foire de Hanovre. — Émetteur-récepteur portatif 145 MHz de F 3 SK. — Construction d'un volubérateur M.F. (aux caractéristiques très intéressantes), etc.

Prix (habituel) : 225 F Par poste : 235 F

LE "TÉLÉVISEUR IDÉAL"

Ainsi que nous l'avons déjà annoncé, la description de cet appareil remarquable commence dans le n° 85 de « *Télévision* » (juillet-août 1958). Tous ceux qui s'intéressent au problème de la sécurité en TV et cherchent à réduire au minimum la probabilité d'une panne, liront avec intérêt et profit cette étude, où aucun détail n'a été laissé au hasard.

Ceux qui veulent comprendre et mesurer l'importance des relations de phase dans les différents amplificateurs TV trouveront tous les renseignements utiles dans l'article de notre ami R. Deschepper sur le **problème de la phase en TV**.

Les pages de la documentation industrielle sont consacrées, dans ce numéro, à l'étude de quelques téléviseurs « Grammont » et à celle d'une antenne à 11 éléments à grand gain.

Prix : 150 F Par poste : 160 F

EXPLOSION !..

C'est ce qu'a fait le n° 21 d'*Electronique Industrielle* ; pour réserver une large place à une actualité particulièrement riche, sans priver cependant les lecteurs des études techniques qu'ils apprécient tant, il a fallu augmenter d'un tiers le nombre des pages de ce numéro.

L'actualité est représentée par des comptes rendus sur l'Exposition de Londres des Instruments d'Electronique et d'Automatisme, sur l'Electronique à l'Expo 58 de Bruxelles et par un véritable roman-fleuve sur les appareils présentés au 55^e Salon de la Physique.

La partie technique débute par une étude sur la mesure des résistances thermiques relatives aux radiateurs des transistors de puissance, et un article consacré à la protection des redresseurs.

Avez-vous froid l'hiver dans votre voiture, ou au contraire trop chaud dès que le chauffage est branché ? Pour éviter cette gêne, vous réaliserez le thermostat d'ambiance à transistors pour automobile, décrit dans ce numéro.

Les pages détachables sont consacrées aux différents modèles de résistance à couche, agglomérées et à couche métallique fabriqués en France.

Ce numéro 21 d'*Electronique Industrielle* se termine par un feu d'artifice d'extraits de la presse étrangère.

Prix : 360 F Par poste : 370 F



IMPORTANTE MANUFACTURE TÉLÉVISEURS

achevant son installation et
organisant son réseau de
Vente-France

CHERCHE
TOUTES RÉGIONS
agents dépositaires actifs et
efficaces introduits
revendeurs et voulant
s'adjoindre article haute
qualité, bien placé.

écrire avec cur. vit. et références à
PERRIN ELECTRONIQUE
Fallières, Saint-Nabord (Vosges)
qui convoquera sur place ou a son bureau de Paris

EDIPRESS-GRENOBLE



Magnétophone "FIDÉLITÉ 58"

Décrit
dans le numéro
de juin 1958

COMPLÈT EN ORDRE
DE MARCHÉ :
88.500

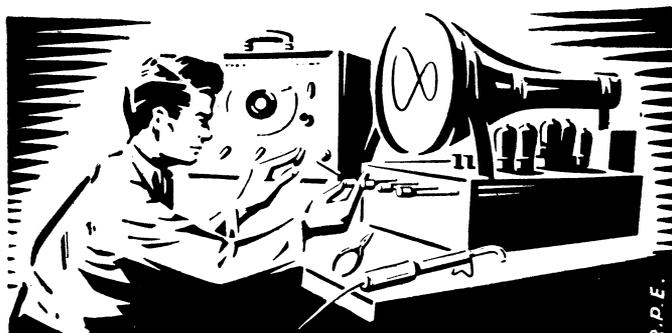


- EN PIÈCES
DÉTACHÉES :

- | | |
|---|---------------|
| 1) MECANIQUE 3 MOTEURS | 38.000 |
| 2) AMPLI HAUTE FIDELITE avec transfo sortie multi-impédance à grains orientés en double C et Haut-Parleur | 21.800 |

★

AMPLIS HAUTE FIDÉLITÉ DE 5 A 15 W
PRÉ-AMPLIS-CORRECTEURS
ENCEINTES ACOUSTIQUES
PLATINES TOURNE-DISQUES Tête à réluctance variable
LENCO - AVIALEX "MYSTÈRE"



R.P.E.

**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi
Guide des carrières gratuit N° **RC 87**

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE**

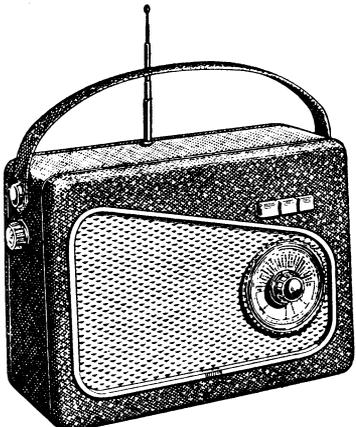
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87



SPOUTNIK 3

3 fois mieux

POSTE 6 TRANSISTORS
AVEC ONDES COURTES
(30 à 60 m) ET
DISPOSITIF AUTO-RADIO



★ Ensemble des pièces détachées : Bobinages clavier — CV — Cadran démultiplié — TRANSFO — 21 Résist. — 13 Condensat. — Potentiomètres — Platine préfabriquée — Bâti général. Mallette luxe .. 14.350

| | |
|--|---------------|
| ★ 6 Transistors U.S.A. haut rendement et diode germanium | 12.800 |
| ★ H.P. 17 cm spécial. Princeps. Transfo. Antenne télescopique. Pile | 3.830 |
| Total | 30.980 |
| CARTON STANDARD tout ce matériel avec plans et notices encore MOINS CHER | 29.500 |

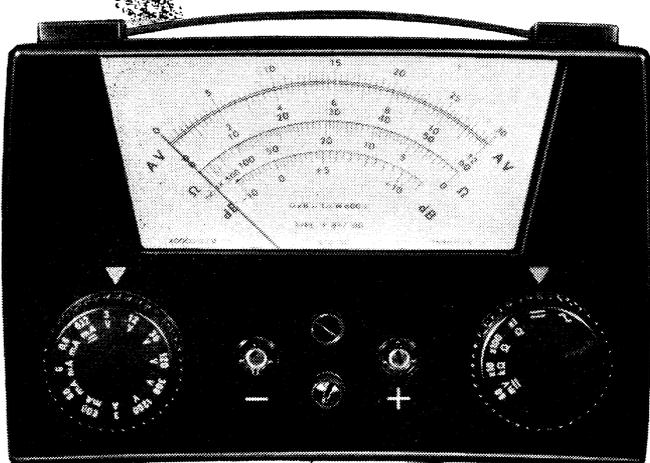
Sans ONDES COURTES un POSTE N'EST PAS MODERNE, mais cela exige des Transistors et un matériel de GRANDE CLASSE

RADIO
Bois

175, RUE DU TEMPLE — PARIS-3° — 2° COUR A DROITE
Archives : 10-74 — C.C.P. PARIS 1875-41 — Métro : Temple ou République

CATALOGUE GÉNÉRAL contre 150 francs pour frais
Fermé le lundi — Ouvert le Samedi toute la journée

40.000^Ω/V
en continu



Telle est la sensibilité du multimètre PHILIPS P 817

Mesure

- des tensions continues de 6 mV à 1200 V en 6 gammes
- des intensités continues de 6 A à 3 en 6 gammes
- des tensions alternatives de 50 mV à 1200 V (40 c:s à 10 kc:s) en 5 gammes
- des intensités alternatives de 100 μ A à 3 A (40 c:s à 10 kc:s) en 5 gammes
- des résistances de 0,1 ohm à 10 mégohms en 3 gammes

Shunts pour mesures de courants jusqu'à 30 A

Adaptateur pour utilisation de la sonde Philips GM 4579 B en vue de mesures jusqu'à 30 kV.

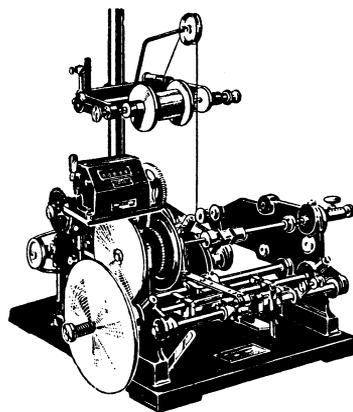
Demandez notre documentation n° 562

PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tél. VILLETTE 28-55 (lignes groupées)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 48

MACHINES A BOBINER



pour le bobinage
 électrique
 permettant tous
 les bobinages
 en

FILS RANGÉS
 et
NID D'ABEILLES

•
 Deux machines
 en une seule
 •

SOCIÉTÉ LYONNAISE
 DE PETITE MÉCANIQUE

Ets LAURENT Frères

2, rue du Sentier, LYON-4^e - Tél. : 28-78-24

SAUBIEZ

Devenez

INGÉNIEUR RADIO - ÉLECTRONICIEN

PAR
 CORRESPONDANCE

... et vous gagnez immédiatement
au moins 100.000 FR. par mois

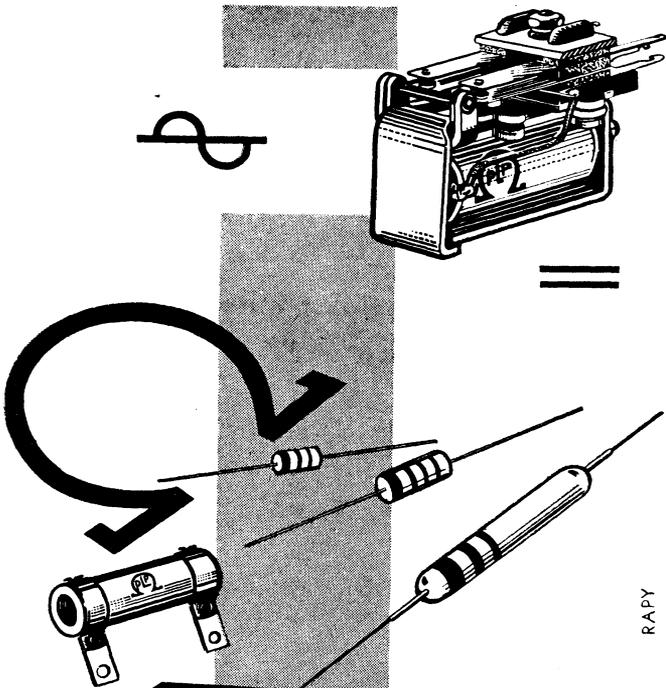
Quels que soient votre âge, votre résidence et le temps dont vous disposez, vous pouvez facilement suivre nos cours qui vous conduiront progressivement et de la façon la plus attrayante à une brillante situation.

Demandez sans aucun engagement pour vous la **DOCUMENTATION** gratuite à la première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE. PARIS VII^e

ELVINGER 695



RAPY

Société Anonyme des Anciens Ets

LANGLADE & PICARD

MONTROUGE
Tél. A.E 11-42

TREVOUX
Tél. 2-14

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée B - Stand 10

**TRANSFORMATEURS
VEDOVELLI**

*réputés dans le
MONDE ENTIER*

**TRANSFORMATEURS
SELF-INDUCTANCES**
pour toutes les branches
de l'ELECTRONIQUE

- matériel de grande série,
matériel professionnel -

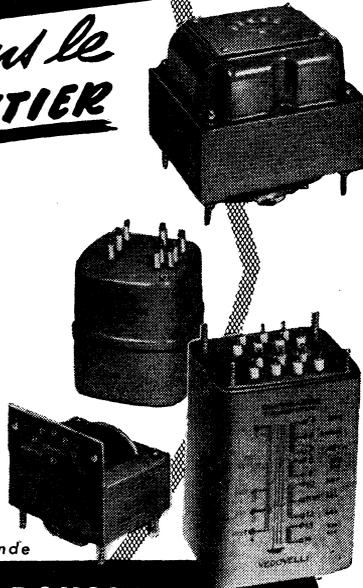
et toutes autres appli-
cations industrielles

- haute, basse et très basse
tension -

jusqu'à 200 KVA

Régulateurs automatiques
de tension

Documentation sur demande



Ets VEDOVELLI - ROUSSEAU & Cie

Société Anonyme au capital de 220 millions de francs
5, Rue Jean-Macé, SURESNIES (Seine)
tél. LON. 14-47, 14-48, 14-50

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée F - Stand 23



GRACE A UN COURS QUI S'APPREND "TOUT SEUL"

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui.
Un texte clair, 400 figures, plusieurs planches hors-texte.

NOTRE COURS vous fera :

COMPRENDRE LA TELEVISION

Voici un aperçu rapide du sommaire :

RAPPEL DES GENERALITES.

Théorie électronique — Inductance — Résonance.

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES.

DIVERSES PARTIES (Extrait).

Alimentation régulée ou non - les C.T.N. et V.D.R. -
Synchronisation - Comparateur de phase - T.H.T. et
déflexion - Haute et basse impédance - Contre-réaction
verticale - Le cascode - Le changement de fréquence -
Bande passante, circuits décalés et surcouplés - Antifading
et A.G.C.

LES ANTENNES.

Installation et entretien.

DEPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. Construction et emploi des appareils.

REALISER VOTRE TELEVISEUR

Non pas un assemblage de pièces quelconques du com-
merce, mais une construction détaillée. Ex : Le déflecteur
et la platine H.F. sont à exécuter entièrement par
l'élève.

MANIPULER LES APPAREILS DE REGLAGE

Nous vous prêtons un véritable laboratoire à domicile :
mire électronique, générateur-wobulateur, oscilloscope,
etc...

VOIR L'ALIGNEMENT VIDEO ET LES PANNES

Nous vous confions un projecteur et un film spécialement
tourné montrant les réglages H.F. et M.F. (et aussi l'em-
ploi des appareils de mesures).

EN CONCLUSION UN COURS PARTICULIER :

Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts per-
sonnels (corrections, lettres ou visites) avec l'auteur de
la Méthode lui-même.

L'utilisation gratuite de tous les services E.T.N. pendant et après
vos études : documentations techniques et professionnelles, prêts
d'ouvrages.

**DIPLOMES D'ETUDES — ORGANISATION DE PLACEMENT — ESSAI GRATUIT
A DOMICILE PENDANT UN MOIS — SATISFACTION FINALE GARANTIE
OU REMBOURSEMENT TOTAL**

UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...

...et votre récepteur personnel pour le prix d'un téléviseur standard

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir: Dans 48 heures vous serez renseigné

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance
Messieurs, PARIS (13^e)

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre
intéressante documentation illustrée N° 2904 sur votre nouvelle
méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom
Adresse complète

Damour

TUBES

Immédiatement

- TUBES ANCIENS
- TUBES MODERNES

Toujours disponibles

NEOTRON

S. A. des tubes Néotron
3, rue Gesnoux, Clichy (Seine) - Tél. PER. 30-87

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée T — Stand 9

AMPLI
HAUTE FIDÉLITÉ
10/15 watts
AVEC PRÉ-AMPLI

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

PUSH-PULL EL 84

12 AX 7 - 12 AU 7 - 12 AT 7 - GZ 32

Commutation par manette pour branchement
P.U. basse impédance (G. E. — GOLDRING)
ou P.U. cristal normal - Filtre 33-78 Tours

- ★ L'ENSEMBLE COMPLET en pièces détachées
avec transfo de sortie G.S.R. Hi-Fi à plusieurs
impédances 32.000
- ★ JEUX DE LAMPES 3.800

Total 35.800

RADIO-COMMERCIAL

27, rue de Rome, PARIS-8^e — LAB. 14-13 - C.G.P. Paris 2096-44

RAPY

20 Juin / 26 Juin
PARIS

SALON
INTERNATIONAL
DE LA
PIÈCE DÉTACHÉE
ELECTRONIQUE

la plus grande confrontation
technique mondiale
dans le domaine de l'électronique.

PARC DES EXPOSITIONS
PORTE DE VERSAILLES
PARIS



Pour tous renseignements, s'adresser au
Commissariat Général du Salon de la Pièce Détachée
23, rue de Lübeck - PARIS 16^e - PASsy 01-16

CETTE ANNONCE, DÉCOUPÉE, DONNE DROIT A L'ENTRÉE GRATUITE AU SALON

Offrez
à votre clientèle
l'heure d'écoute
au meilleur prix
avec les PILES

MAZDA

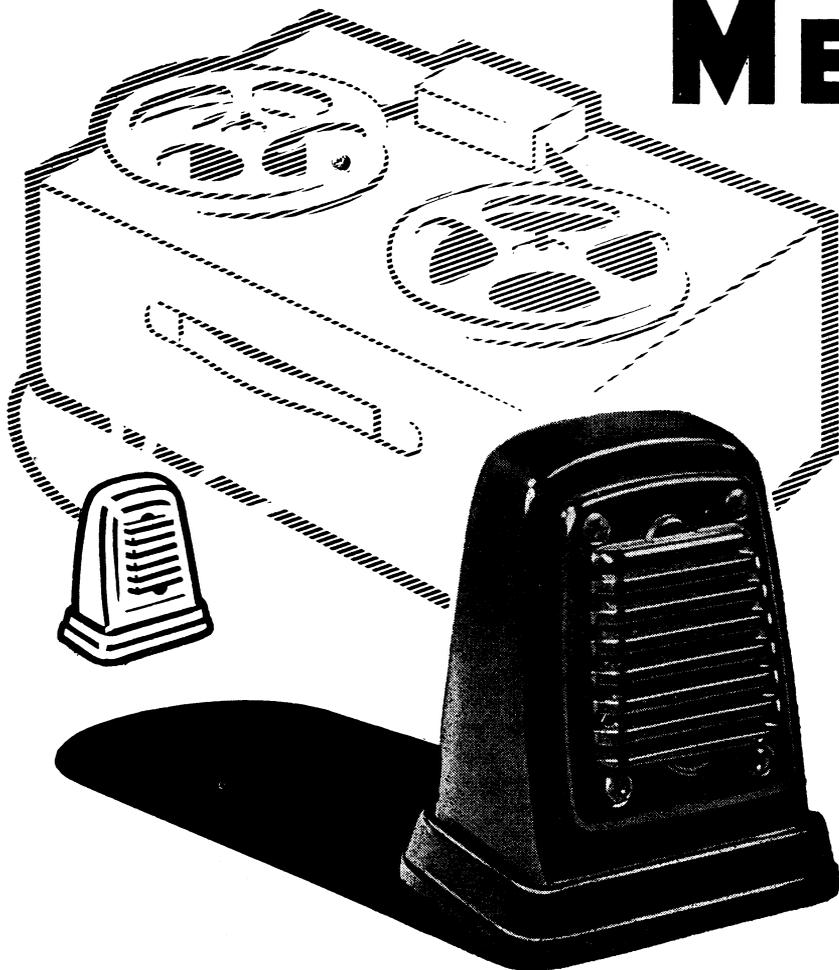
Toutes les piles
pour tous les postes

Piles spécialement étudiées pour
postes à TRANSISTORS

CIPEL
COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES
125, Rue du Président - Wilson - Levallois-Perret (Seine)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée E — Stand 9

LE MICROPHONE DYNAMIQUE **MELODIUM**



TYPE HF 111
à haute impédance



Il améliore la
qualité de vos
enregistrements



**Le HF 111 équipe
les principales
marques de
MAGNÉTOPHONES**

296, RUE LECOURBE - PARIS 15^e
Tél.: LEC. 50-80 (3 Lignes)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée D - Stand 7

VIENT DE
PARAITRE



UN ALBUM
QUI FERA BOUM

TÉLÉ-TUBES

par R. de Schepper

Pendant du célèbre RADIO-TUBES, qui poursuit son triomphal tour du monde, ce nouvel ouvrage contient plusieurs centaines de SCHEMAS-TYPES d'étages variés de téléviseurs. Sous cette forme, y sont présentées les CARACTERISTIQUES DE SERVICE de tous les modèles usuels de

- TUBES CATHODIQUES
- TUBES ELECTRONIQUES
- DIODES AU GERMANIUM

utilisés en télévision.

Un bel album de 160 pages

Prix : 900 F

couverture en 3 couleurs, reliure spirale en plastique
Par poste : 990 F

ÉDITIONS RADIO, 9, rue Jacob, PARIS-6^e - Ch. P. : 1164-34

prestigieuses références
des tubes électroniques

MAZDA

RADIO

RADIODIFFUSION - TÉLÉVISION - SONORISATION

Récepteurs, Amplificateurs, etc...

R.T.F. Emetteurs - Relais - Baies de contrôle

TÉLÉCOMMUNICATIONS

P.T.T.

S.N.C.F. Signalisation - Sécurité

NAVIGATION AÉRIENNE

Communications - Guidages

PHARES ET BALISES

Radioguidages

MARINE MARCHANDE

Communications - Repérages - Guidages

DÉFENSE NATIONALE

Transmissions - Radars - Télécommandes

ENERGIE ATOMIQUE

C.N.R.S. - E.D.F., etc...

APPLICATIONS INDUSTRIELLES

Régulations - Mesures - Contrôles, etc...

CYBERNÉTIQUE

Calcul électronique - Servo-mécanisme, etc...

Quelle que soit votre activité

MAZDA RADIO

met l'ensemble de ses services "*à votre service*"
pour étudier et résoudre votre problème particulier.

COMPAGNIE - DES LAMPES

DÉPARTEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES - 29, rue de Lisbonne - Paris 8^e LAB. 72-60

SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Stand T3



LAMPES

GARANTIE TOTALE de 12 MOIS
TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX

BLOCS BOBINAGES - Grandes Marques
472 kilocycles .. 875 Avec B.E. 950
455 kilocycles .. 775 Avec Ferroxcube 1.350



JEUX DE M.F.
472 kilocycles 550
455 kilocycles 595

RECLAME
Le bloc + M.F. Complet. 1.200

CADRE ANTIPARASITES "MÉTÉORE"
Présentation élégante - Cadre à colonnes 24x24x7
Gravure interchangeable 1.100
A lampe ampli H.F. 6 BA 6 3.250



MESURES
- **CONTROLEUR « V.O.C. »**
16 sensibilités. Livré avec cordons et pointes de touche. (Spécifier à la Commande 110 ou 220 V) 4.200
- **CONTROLEUR « CHAUVIN ARNOUX »** 11.900
- **HETERO DYNE « HETER VOC »**
Pour T.C. 110/130 V 11.240
Pour 220 V. Suppl. 450

TOURNEVIS AU NEON "NEO-VOC"
Permet toutes les mesures électriques. (Phase, Polarité, Fréquence, Isolement, etc.)
Prix 720

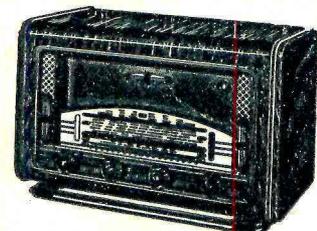
ÉCLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

Un choix important de Réglettes et Circlines
Réglettes se branchant comme une lampe ordinaire sans modifications. Long. 0,60 m. En 110 V 1.850. En 220 V supplément .. 250

RÉGLETTES A TRANSFO INCORPORÉ
Livrées complètes avec starter et tube
ø m 37 1.950 1 m 20 2.850
ø m 60 2.200 CIRCLINE 4.980

RECEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS
PUISSANCE et MUSICALITE comparables à un poste de secteur
2 gammes d'ondes. Changement de gammes et mise en marche par contacteur. Antenne incorporée. Élégant coffret motifs dorés 220x145 x 55 mm. Pds : 1 kg.
COMPLET, en ordre de marche ... 22.800
(Port et emballage : 850 F.)

"FRÉGATE ORIENT" Dim. 440 X 290 X 210 mm
Alternatif 6 lampes 4 gammes d'ondes
SELECTIVITE, SENSIBILITE REMARQUABLES



COMPLET
En pièces détachées 13.560
EN ORDRE DE MARCHÉ 14.850
AVEC CADRE INCORPORÉ
En pièces détachées 14.050
EN ORDRE DE MARCHÉ 15.950
(Port et Emballage : 1.800 F.)

4 VITESSES

Tourne-disques « Microsilions »
« PATHE-MARCONI »
La platine nue 7.150
EN VALISE 9.800
« TEPPAZ » 4 vitesses 6.800
Valise « TEPPAZ » 8.950

| | | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 1L4 .. 450 | 6J7 .. 750 | 41 ... 650 | CB1 .. 700 | E455 .. 750 | EF40 .. 700 |
| 1R5 .. 480 | 6K7 .. 760 | 42 ... 820 | CB11 .. 650 | EA50 .. 350 | EF41 .. 510 |
| 1S5 .. 450 | 8L5 .. 650 | 43 ... 700 | CB16 .. 380 | EABC80 .. 400 | EF42 .. 630 |
| 1T4 .. 450 | 6L6 .. 980 | 47 ... 690 | CF1 .. 750 | EAF41 .. 380 | EF51 .. 600 |
| 1U4 .. 450 | 5L6M .. 950 | 50 ... 750 | CF2 .. 750 | EAF42 .. 450 | EF55 .. 750 |
| 1U5 .. 660 | 6L7 .. 700 | 50B5 .. 510 | CF3 .. 850 | EBA .. 450 | EF80 .. 410 |
| 1X2B .. 515 | 6M6 .. 950 | 57 ... 650 | CF7 .. 850 | EB41 .. 350 | EF85 .. 410 |
| 2A3 .. 1.000 | 6M7 .. 750 | 58 ... 650 | CK1 .. 850 | EB41 .. 420 | EF86 .. 640 |
| 2A5 .. 750 | 6N7 .. 980 | 75 ... 830 | CL2 .. 950 | EBF2 .. 750 | EF89 .. 345 |
| 2A6 .. 750 | 6P9 .. 380 | 76 ... 600 | CL4 .. 950 | EBF11 .. 950 | EK2 .. 750 |
| 2A7 .. 750 | 6Q7 .. 720 | 77 ... 650 | CL6 .. 950 | EBF32 .. 650 | EK3 .. 950 |
| 2B7 .. 850 | 6TH8 .. 950 | 78 ... 650 | CY1 .. 650 | EBF80 .. 400 | EL3N .. 350 |
| 2D21 .. 1.000 | | | | | EL5 .. 950 |
| 3Q4 .. 435 | | | | | EL6 .. 950 |
| 3S4 .. 450 | | | | | EL11 .. 650 |
| 3V4 .. 850 | | | | | EL39 .. 950 |
| 5U4 .. 950 | | | | | EL41 .. 460 |
| 5Y3 .. 375 | | | | | EL42 .. 585 |
| 5Y3GB .. 450 | | | | | EL81F .. 890 |
| 5Z3 .. 950 | | | | | EL83 .. 515 |
| 5Z4 .. 415 | | | | | EL84 .. 400 |
| 6A7 .. 850 | | | | | EM4 .. 640 |
| 6A8 .. 750 | | | | | EM34 .. 680 |
| 6AF7 .. 420 | | | | | EM80 .. 410 |
| 6AJ8 .. 485 | | | | | EM85 .. 440 |
| 6AK5 .. 550 | | | | | EY51 .. 410 |
| 6AL5 .. 345 | | | | | EY81 .. 540 |
| 6AQ5 .. 380 | | | | | EY82 .. 410 |
| 6AT6 .. 380 | | | | | EY86 .. 540 |
| 6AT7 .. 650 | | | | | EZ4 .. 650 |
| 6AU6 .. 410 | | | | | EZ80 .. 275 |
| 6AV6 .. 380 | | | | | GZ32 .. 760 |
| 6AX2N .. 515 | | | | | GZ41 .. 415 |
| 6B7 .. 850 | | | | | PCC84 .. 650 |
| 6BA6 .. 345 | | | | | PCF80 .. 615 |
| 6BG6 .. 850 | | | | | PCF82 .. 615 |
| 6BE6 .. 445 | | | | | PL36 .. 1.270 |
| 6BK7 .. 850 | | | | | PL81 .. 650 |
| 6BQ6GA .. 1.570 | | | | | PL81F .. 890 |
| 6BQ7A .. 615 | | | | | PL82 .. 450 |
| 6C5 .. 630 | | | | | PL83 .. 450 |
| 6C6 .. 650 | | | | | PY80 .. 345 |
| 6C8 .. 750 | | | | | PY81 .. 540 |
| 6CB6 .. 570 | | | | | PY82 .. 410 |
| 6CD6 .. 950 | | | | | UAF41 .. 440 |
| 6E8 .. 850 | | | | | UAF42 .. 440 |
| 6F5 .. 720 | | | | | UB41 .. 350 |
| 6F6 .. 710 | | | | | UBC41 .. 380 |
| 6F7 .. 850 | | | | | UCH42 .. 510 |
| 6G6 .. 850 | | | | | UF41 .. 520 |
| 6H6GT .. 580 | | | | | UF42 .. 520 |
| 6H8 .. 780 | | | | | UL41 .. 570 |
| 6J5 .. 680 | | | | | UY41 .. 410 |
| 6J6 .. 650 | | | | | |

JEUX COMPLETS

- 6A7 - 6D6 - 75 - 42 - 80
- 6A7 - 6D6 - 75 - 43 - 25Z5
- 6A8 - 6K7 - 6Q7 - 6F6 - 5Y3
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3GB
- 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 - 25Z6
- ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 - 1883
- ECH3 - EF9 - 6BL6 - CY2
- ECH42 - EF41 - EAF42 - EL41 - GZ40
- UCH41 - UF41 - UBC41 - UL41 - UY41
- 6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4
- 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4 ou 3Q4
- ECH81 - EF80 - EBF80 - EL84 - EZ80
- ECH81 - EF80 - ECL80 - EL84 - EZ80

PRIME

Par jeu ou par 8 lampes
BOBINAGE Grande Marque 472 ou 455 Kc

LE JEU

3.100

LE JEU

2.650

PRIME

| | | | |
|--------------|--------------|---------------|--------------|
| 6V4 .. 275 | 80 ... 480 | CY2 .. 700 | EBL1 .. 850 |
| 6V6 .. 850 | 83 ... 750 | DCH11 .. 980 | EBL21 .. 950 |
| 6X4 .. 275 | 89 ... 750 | DF96 .. 550 | ECC40 .. 780 |
| 9BM5 .. 420 | 117Z3 .. 515 | DK91 .. 515 | ECC81 .. 615 |
| 9B6 .. 545 | 506 .. 410 | DK92 .. 550 | ECC81 .. 650 |
| 12ATG .. 420 | 807 .. 950 | DK96 .. 580 | ECC82 .. 650 |
| 12AT7 .. 615 | 884 .. 360 | DL96 .. 580 | ECC83 .. 720 |
| 12AU6 .. 410 | 1619 .. 650 | E406 .. 500 | ECC84 .. 720 |
| 12AU7 .. 615 | 1624 .. 450 | E415 .. 500 | ECC85 .. 720 |
| 12AV6 .. 400 | 1883 .. 450 | E424 .. 500 | ECF1 .. 850 |
| 12AX7 .. 690 | 9003 .. 750 | E438 .. 550 | ECF80 .. 615 |
| 12BA6 .. 380 | AF3 .. 350 | E441 .. 850 | ECH3 .. 850 |
| 12BE6 .. 485 | AF7 .. 350 | E442 .. 850 | ECH11 .. 950 |
| 21B6 .. 950 | AC2 .. 750 | E443H .. 950 | ECH21 .. 850 |
| 24 .. 24 | AK2 .. 950 | E444 .. 1.500 | ECH42 .. 520 |
| 25L6G .. 980 | AZ1 .. 385 | E445 .. 850 | ECH81 .. 520 |
| 25T3 .. 750 | AZ11 .. 550 | E446 .. 850 | ECL80 .. 460 |
| 25Z5 .. 820 | AZ41 .. 510 | E447 .. 850 | ECL82 .. 690 |
| 25Z6 .. 700 | AZ41 .. 510 | E448 .. 950 | EF5 .. 600 |
| 27 .. 550 | B443 .. 600 | E449 .. 950 | EF6 .. 600 |
| 35 .. 650 | C443 .. 600 | E452T .. 950 | EF8 .. 650 |
| 35W4 .. 320 | C453 .. 600 | E453 .. 750 | EF9 .. 660 |

LE "PROVENCE"



ALTERNATIF 6 LAMPES
110 à 240 volts
CLAVIER MINIATURE
4 gammes 5 TOUCHES
Cadre FERROXCUBE ORIENTABLE. Coffret plastique vert, façon lézard ou blanc, filets dorés. Dim. : 330-235-190 mm
COMPLET :
En pièces détachées 13.500
EN ORDRE DE MARCHÉ 14.500
(Port et Emballage : 950 F.)

FERS A SOUDER
75 watts 1.050
100 watts 1.250
120 watts 1.600
(Préciser à la commande le voltage désiré)

LAMPES « MAZDA »
Remise 30 %
PAR QUANTITES

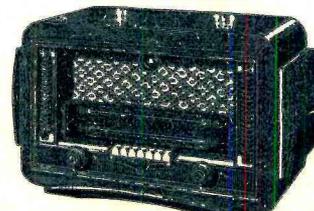
Un Electrophone Hi-Fi de Luxe !...

"LE MELODIUM"
Décrit dans "Radio-Plans" de mars 1958



Dim. 410x295x205 mm
● **RELIEF SONORE** ●
Contrôle séparé des graves et des aigus.
— LA MALLETTE luxueuse 2 tons, gainée « Sobral » avec grilles 4.800
— L'AMPLIFICATEUR complet, en pièces détachées 4.200
— Le haut-parleur spécial HI-FI 1.950
— La platine tourne-disques 4 vitesses 6.950
— Le jeu de lampes 1.350
COMPLET en pièces détach. 19.250
EN ORDRE DE MARCHÉ 22.850
(Port et Emballage : 1.100 F.)

LE "MELODY"



Dimensions : 47 x 27 x 20 cm
Alternatif 6 lampes, changement de fréquence, 4 gammes d'ondes.
COMMUTATION AUTOMATIQUE PAR CLAVIER 7 TOUCHES
Cadre antiparasite A AIR incorporé orientable
en pièces détachées 16.900
EN ORDRE DE MARCHÉ .. 18.900
(Port et Emballage : 1.400 F.)

ÉLECTROPHONE
● **TOURNE-DISQUES** 4 vitesses marque « TEPPAZ »
● **VALISE** grand luxe 2 tons.
● **AMPLI HI-FI** puissance 3 W
Fonctionne sur altern. 110 à 240 volts
COMPLET EN ORDE DE MARCHÉ 16.900
(Port et Emballage : 950 F.)

14, Rue Championnet - PARIS-XVIII^e
Tél. : ORNano 52-08 - C.C.P. 12358-30 - PARIS
Métro : Porte de Clignancourt ou Simphon
Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE
contre remboursement ou mandat à la commande

COMPTOIRS CHAMPIONNET

CATALOGUE GÉNÉRAL

(40 pages - Pièces détachées, Ensembles, Tourne-disques, etc...)
(Joindre 200 francs pour frais, S.V.P.)
DOCUMENTATION SPECIALE (Nos récepteurs en ORDRE DE MARCHÉ) contre enveloppe timbrée
RAPY