

radio

*constructeur
& dépanneur*

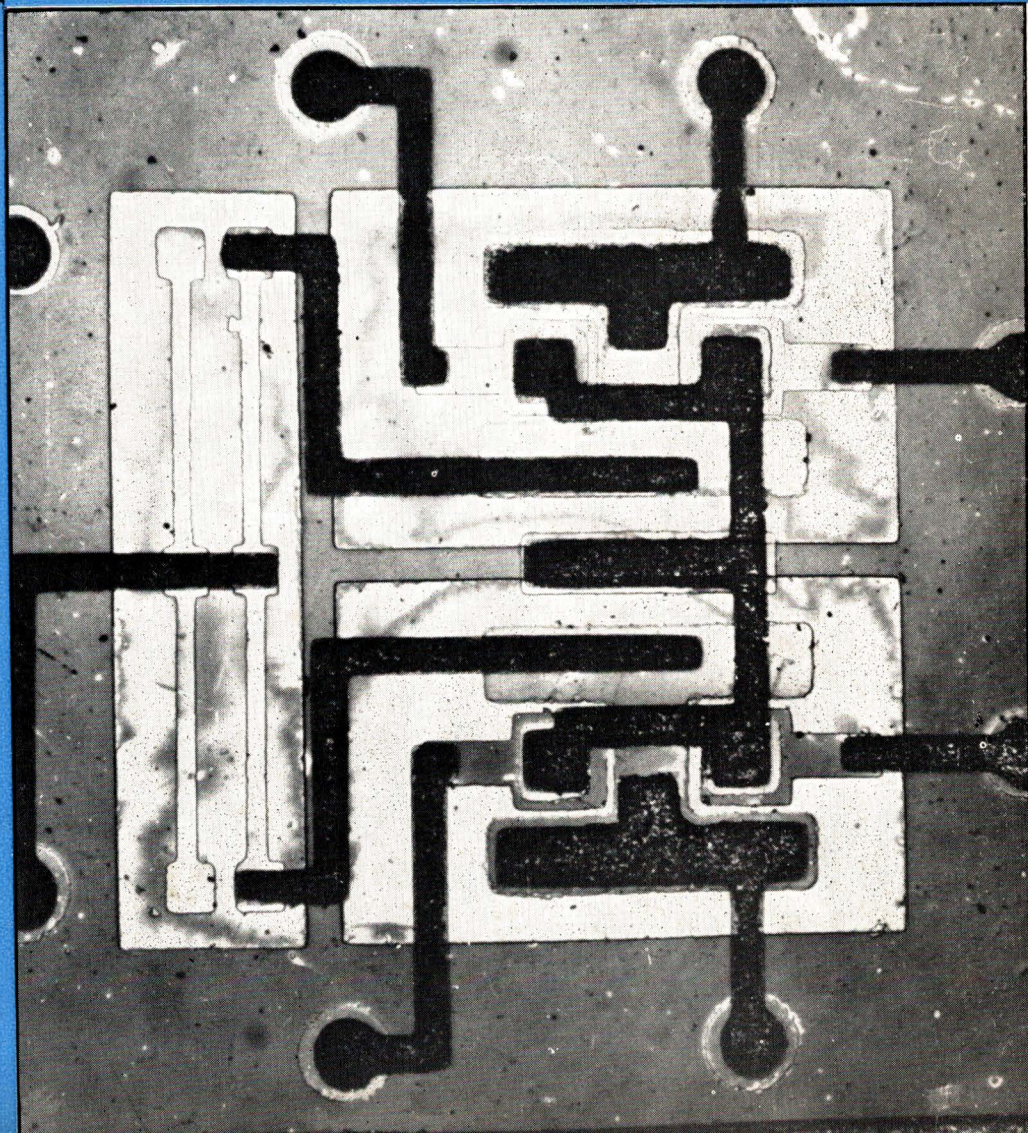
TV

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Les appareils de mesure et le Salon 65
- Radio-TV Actualités 66
- Salon des Composants Electroniques. Appareils de mesure et télévision 68
- Les potentiomètres dans le dépannage 76
- A propos des potentiomètres à prise 79
- Téléviseur « Trans-Télé RC 187 », transistorisé en H.F., F.I., vidéo et B.F. 80
- Conception et réalisation d'un récepteur de trafic 82
- Schéma commenté de la partie B.F. d'un récepteur Graetz 87
- Transistormètre Knight 83-Y-149 .. 88
- Utilisation des tubes et des transistors pour le filtrage 90
- Chaîne stéréo Knight KX-60 (fin).. 92
- A travers l'usine Schneider au Mans 94
- Recharge des piles au cadmium-nickel 97

Ci-contre : Circuits logiques intégrés et réalisés par méthodes planar (4 transistors et 8 résistances) (Photo SESCO).



la nouvelle série à écran endochromatique



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

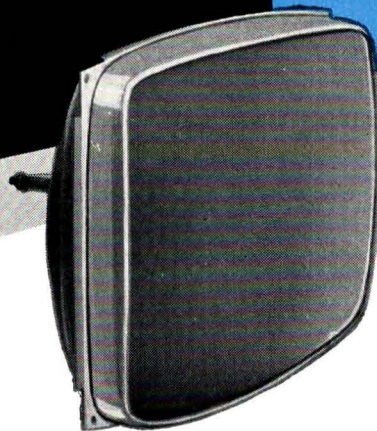
- **Contraste amélioré**
- **Demi-teintes parfaites**

23 DFP4 (mêmes caractéristiques que le 23 AXP4)

19 CTP4 (mêmes caractéristiques que le 19 BEP4)

23 DEP4 AUTOPROTECTEUR système SOLIDEX

(caractéristiques du 23 DEP4)



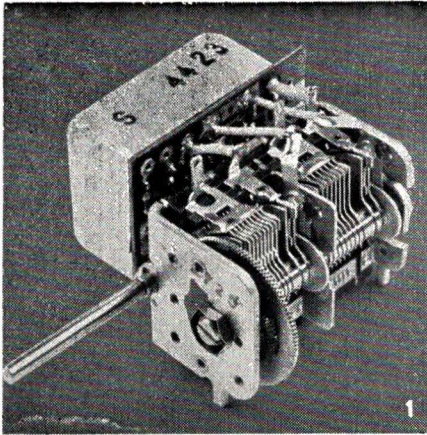
- Réflexions diminuées
- Image directe et pure
- Ecran de protection supprimé
- Fixation simplifiée et rapide

Belvu

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

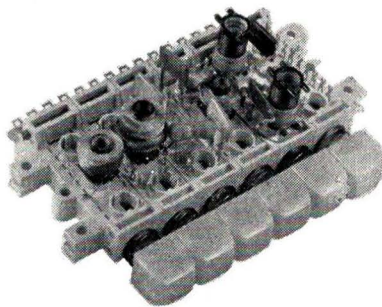
Radio

Modulation de fréquence à transistors



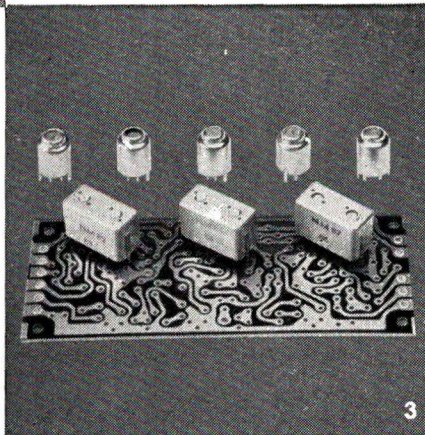
1 Sélecteur HF-FM

- étage HF + étage convertisseur
- fonctionne avec CV mixte AM/FM ou avec CV séparé FM
- gammes couvertes 86,5 à 101,5 MHz et jusqu'à 108 MHz sur demande.



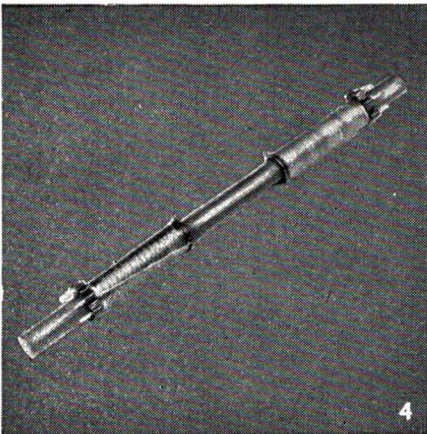
2 Arès FM

- bloc HF à poussoirs pour l'AM et la FM
- touches en matière plastique ou en métal.



3 Composants pour amplificateur FI mixte AM-FM

- transformateurs COFIDIS AM
- transformateurs BIFIDIS FM
- plaque de câblage imprimé.



Autres composants

- Blocs à touches : ARES, FLAT
- Transformateurs FI (AM et FM)
- Commutateurs à touches

Huit départements de Composants électroniques

- Radio
- Télévision
- Circuits imprimés
- Produits magnétiques et matières plastiques
- Inductances
- Basse fréquence
- Transformateurs d'alimentation
- Produits mécaniques

4 ISOCADRE

Nouveau modèle :

- bobines plus longues (meilleure utilisation du ferrite)
- produit h. Q plus élevé.

OREGA



ÉLECTRONIQUE ET MÉCANIQUE

106, rue de la Jarry, Vincennes / Seine / Téléphone : DAUmesnil 43-20 +
Adresse télégraphique : Soréga-Paris / Télex : 20.936 Tesafi-Paris

Usines:

Vincennes / Dijon-Saint Apollinaire / Genlis / Auxonne / Gray

Pour leur technique,
Pour leur esthétique...

encore et toujours

LES RÉGULATEURS AUTOMATIQUES
DE TENSION

DYNATRA

RAPY



Créés avec la collaboration
de M. Raymond LCEWY
de la C^o de l'Esthétique Industrielle

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

Protection des lampes
Stabilité de l'image

Modèles de 160 VA à 1000 VA
A CORRECTION SINUSOIDALE

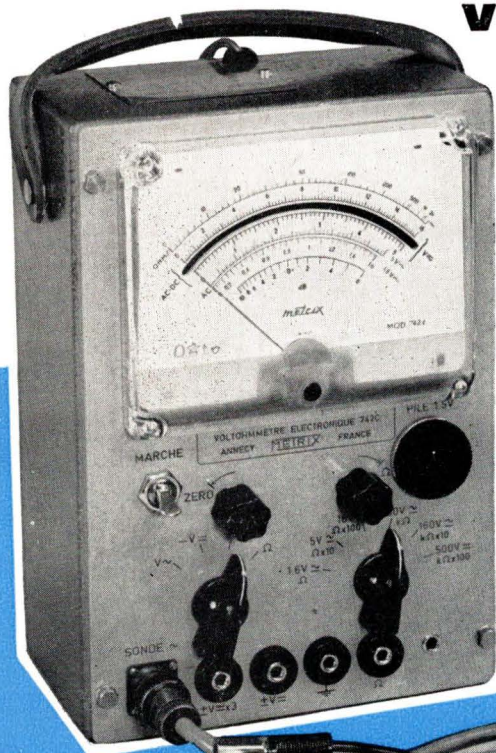
DYNATRA 41. rue des Bois · PARIS (19^e) · Tél. NOR 32-48 & BOT. 31-63

VOLTOHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE

7
4
2

un appareil
exceptionnel
450,00 par son prix
et ses performances...
franco T.I.C.

PUBL. METRIX. M. C.



C

- Galvanomètre à très grande visibilité
- Ohmmètre incorporé
- Accessoires jusqu'à 30.000 V_~ et 600 MHz

COMPAGNIE
GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

metrix



NOTICE SUR DEMANDE

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

B. P. 30 . ANNECY . FRANCE



piles radio
photo éclairage acoustique

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

Vente exclusive aux revendeurs.

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



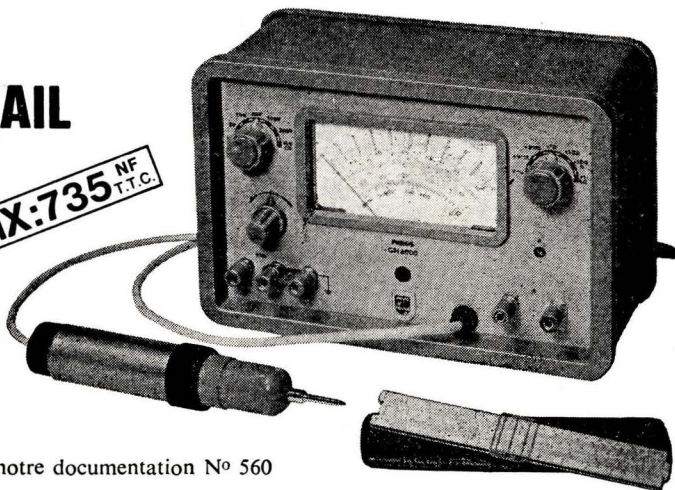
Dans votre atelier, pour vos dépannages à domicile, utilisez le moins encombrant des contrôleurs électroniques.

LE NOUVEAU CONTROLEUR ELECTRONIQUE PHILIPS GM 6000

VERITABLE OUTIL DE TRAVAIL

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

PRIX: 735 NF
T.T.C.



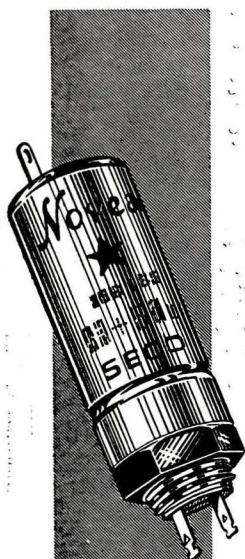
Demandez notre documentation N° 560

ELVINGER 5468

PHILIPS-INDUSTRIE

105, rue de Paris Bobigny

Tél. VILlette 28-55 (lignes groupées)



le spécialiste
du condensateur
chimique



Tous les types
"GRAND PUBLIC"
RADIO - TÉLÉVISION - AMPLI -
SÉRIE TRANSISTORS

Tous condensateurs
à usages
"PROFESSIONNELS"

catalogue général franco

NOVEA

SOCIÉTÉ ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS

S. A. AU CAPITAL DE 230.000 NF

1, Rue Edgar-Poë, PARIS 19^e

TÉL.: BOTzaris 80-26 et 23-61



PUS GMPERRIT



A CRÉÉ POUR LE MONTAGE
ET LE DÉPANNAGE

EN
RADIO ET ÉLECTRONIQUE
des fers légers

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

Gamme de 30
à 600 watts

En vente chez
votre fournisseur
d'outillage.

Documentation EXPRESS N° 36

EXPRESS 10-12, Rue MONTLOUIS
PARIS-XI^e

TRANSISTORS

T. V.



MÉSANGE

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

PO - GO - Antenne auto - 6 transistors - 1 diode - Gainerie façon peau 5 coloris - Très belle présentation.

Prix en pièces détachées
NF 160,20

FAUVETTE

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

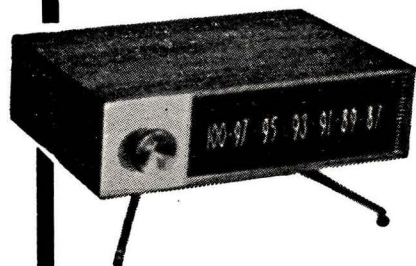


CHOPIN

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

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

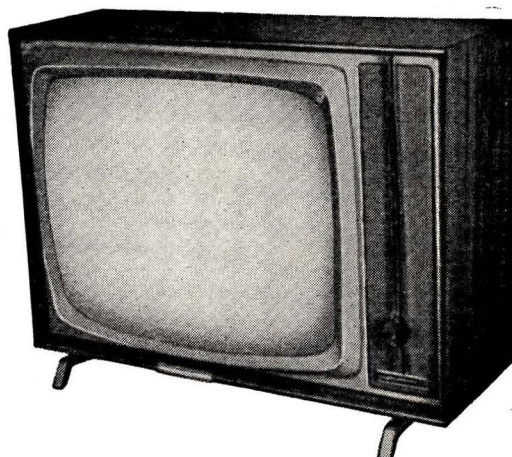
F.M.



MANOIR

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

Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté - Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Ebénisterie luxueuse extra-plate.



Long. 70 cm. Haut. 51 cm. Prof. 24 cm.

MODELE 49 cm : Long. 58 cm - Haut. 42 cm. Prof. 21 cm.

et toutes nos pièces
TÉLÉVISION

Platine H.F. multicanaux pour champs faibles, 12 Microvolts - Déviateurs pour tubes 110° et 90° - T.H.T. 110° et 90° 17 KV - Tuner UHF Bandes IV et V - Rotacteur tous canaux - Préampli multicanaux - Blocking lignes - Blocking image - Transio de sortie image - Transformateurs M.F.

★
Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche. Prix sur demande.

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

★
Disponible chez tous nos Dépositaires

★
Pour chaque appareil, DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.

RAPY

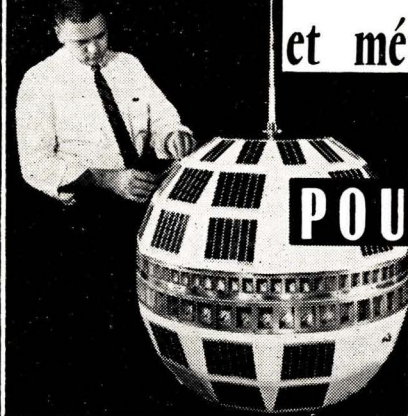
INDEX DES ANNONCEURS

AUDAX XXIV
BUREAU DE LIAISON XII
CHAUVIN ARNOUX V-VI
CICOR IX
CLARVILLE XIV
COMPTOIRS CHAMPIONNET 4 Couv.
CONTINENTAL ELECTRONICS XIII
CUNOW VII
DYNATRA IV
E.C.T.S.F.E. XII
EXPRESS VIII
INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL X
INSTITUT SUPERIEUR POLYTECHNIQUE XV
INSTITUT SUP. RADIOELECTRICITE XXI
LAURENT XVII

M.B.O. XIX
MELODIUM 3 Couv.
METRIX IV
MICA FER XIX
NORMAND XIX
NOVEA VIII
OREGA III
PHILIPS INDUSTRIE VIII-XVII
RADIO BELVU 2 Couv.
RADIO VOLTAIRE XII-XXI
RECTA X-XI
SAME XV
SERCER XVI
SOVIREL XXIII
SPREF XV

l'électronique

science passionnante
et métier d'avenir



POUR VOUS

RCB

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

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

Programme N° IEN 20

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

Programme N° ELN 20

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

Programme N° EB 20

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

RÉFÉRENCES

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

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

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

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

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

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

SONORISATION

DE 3 A 45 WATTS

LES PLUS PUISSANTS PETITS AMPLIS MUSICAUX 5 A 18 WATTS

AMPLI VIRTUOSE PP XII
HAUTE FIDELITE
P.P. 12 W Ultra-Linéaire
Châssis en pièces détachées .. 99.40
HP 24 cm + TW9 AUDAX ... 39.80
ECC82, ECC82, 2 x EL84, EZ80 32.40

AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII
TRES HAUTE FIDELITE
PUSH-PULL 12 W SPECIAL
Châssis en pièces détachées .. 103.00
3 HP 24 PV8+10;14+TW9 58.70
2-ECC82 - 2-EL84-ECL82-EZ81 42.40

VIRTUOSE PP 18
TRES HAUTE FIDELITE
ULTRA-LINEAIRE
18 watts P.P. MONAURAL
2 X 9 watts EN STEREO
Châssis en pièces détachées .. 196.00
1 HP 2 X 24 cm + 2 TW9 79.60
4 x ECL86, ECC83, 2 silic .. 88.00

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

ELECTROPHONES MONO ET STEREO 3 A 45 WATTS

LE PETIT VAGABOND III
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 3 WATTS
Châssis en pièces détachées .. 38.90
HP 17PV8 AUDAX 16.90
ECL82 - EZ80 13.20
Mallette luxe 44.40

LE PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 4,5 WATTS
Châssis en pièces détachées .. 49.00
HP 21PV8 AUDAX 19.90
ECC82 - EL84 - EZ80 18.30
Mallette luxe dégonflable décor. 57.90

STEREO VIRTUOSE 8
AMPLI OU ELECTROPHONE
8 WATTS
STEREO FIDELITE
Châssis en pièces détachées .. 69.90
Tubes : 2-ECC82, 2-EL84, EZ80. 32.40
2 HP 12 X 19 AUDAX 44.00
Mallette avec 2 enceintes ... 69.90
Les « VIRTUOSE » sont transformables
en PORTATIFS
avec CAPOT + Fond + Poignée... 17.90
En ELECTROPHONES HI-FI
Avec la MALLETTE LUXE dégonflable
très soignée, pouvant contenir les H.-P.,
tourne-disques ou changeur (donc capot
inutile) 75.90. Mallette stéréo 86.90
DEMANDEZ NOS SCHEMAS D'AMPLIS

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

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

VIBRATO ADAPTABLE Châssis en p. dét 26.10
Tubes : ECC83, ECC82 .. 17.45 - Coffret luxe .. 15.50 (avec schéma)

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT

RECTA AMPLI GEANT HAUTE FIDELITE 45 WATTS

Sonorisation Kermess, Dancings, Cinémas
Sorties 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 2xECC82 - ECL82 - 2xEL34 -
500 ohms. Mélangeur - micro, pick-up, GZ34 - 5FDI05 64.75
cellule. Châssis en pièces détachées avec HP au choix : 28 cm 12 W .. 93.00
coffret métal robuste à poign. 309.00 | 15 W 113.00. 34 cm, 30 W 193.00

TELEFUNKEN ELECTRO-CHANGEUR-STEREO 12 WATTS

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

VERSION STEREO
Châssis en pièces détachées, complet 111.00
Tubes : 2 x EF86, 2 x EL84, EZ80 (au lieu de 34.00) 27.00
4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : 39.80 + 2 AUDAX TW9 : 27.80 67.60
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes 79.90
NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE



NOUVEAU CHANGEUR-MELANGEUR
joue tous les disques de 30, 25 17 cm, même mélangés, 4 VITESSES.
STEREO et MONO EXCEPTIONNEL
169.00
Centreur 45 t 15.00

DOCUMENTEZ-VOUS ET EXAMINEZ DE PRES
NOS 10 SCHEMAS « SONOR » 3 A 45 WATTS
LES 10 SCHEMAS : 4 T.P. 0,25
20-25 % DE REDUCTION POUR EXPORT-A.F.N. COMMUNAUTÉ

3 MINUTES SON 3 GARES
SOCIÉTÉ RECTA
37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII^e
Tél. : DID. 84-14
C.C.P. Paris 6963 - 99
DIRECTEUR G. METRIK
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

RECTA VRAI MIRACLE RECTA

DANS LA MODULATION DE FREQUENCE

QUELQUES CONNEXIONS A FAIRE,
ET VOUS POSSEDEREZ
LE MEILLEUR TUNER AU MONDE
A TRANSISTORS MESA

GRANDE SENSIBILITE
ET STABILITE ABSOLUE

CONÇU AVEC LE MATERIEL

GORLER - ALLEMAGNE
LA TETE VHF MESA ET LA PLATINE FI
GORLER PRECABLEE ET PREREGLEE : **162 F**

ACCESSOIRES FACULTATIFS :
CADRAN + COND. + RES. + FILS + POTENTIOM., ETC. 20,00
COFFRET LUXE AVEC PILES . 19,50 OU SECTEUR SUP. 39,00

Nos disponibilités sont limitées

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

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

◆ TUNER TOTAL ◆
BLOC FM ALLEMAND PREREGLE STABILISE
SUPER TUNER AM - FM
FM - STEREO INTEGRALE - HF ACCORDEE CASCODE
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX - 2 STATIONS INDEPENDANTES
Châssis en p. dét. AM : 170,00 Châssis en p. dét. FM avec Corler. 93,70
11 tubes + 1 diode .. 77,00 Ebénisterie luxe avec décors 59,70

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

BLOC ALLEMAND GORLER

SILVER LISZT

MODULATION DE FREQUENCE
DIMENSIONS ET PRIX REDUITS
BLOC ALLEMAND ANTICLISSANT
GORLER FM

Châssis en pièces détachées.. 207,00
8 Noval 55,70 — 2 HP .. 26,80
Ebénisterie luxe + décor .. 66,70
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.

GRUNDIG

TK19 2 pistes. Vitesse 9,5. Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0. Avec micro et bande. (Au lieu de 930,00) **795,00**

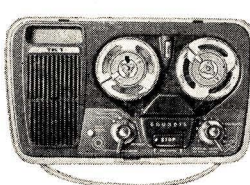
TK27 Stéréo. 4 pistes. Avec micro dynam. stéréo + bande. (Au lieu de 1.280,00) **1.095,00**

GRUNDIG

DISTRIBUTEUR

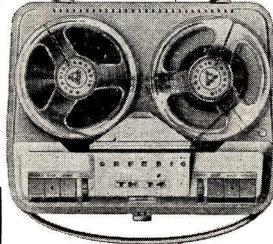
PRIX EXCEPTIONNELS

DISTRIBUTEUR



Le plus populaire des Magnétophones à transistors

TK1 portatif : Vitesse 9,5 - 80 - 10 000 Hz. Batterie 4x1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m (Au lieu de 530,00) **495,00**



TK14 Vitesse 9,5. Bande passante 40 - 14 000 Hz. 2x90 minutes. 2 W. Entrées micro, radio, P.U. 6 touches. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 770,00) **640,00**

BLOC ALLEMAND GORLER

LISZT HF BICANAL

SUPER LUXE HI-FI
H.F. + MOD. FREQ.
BLOC ALLEMAND ANTICLISSANT
GORLER FM

Châssis en pièces détachées.. 288,80
11 Noval 87,20 — 3 HP .. 66,70
Ebénisterie luxe + décor .. 84,90
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.

GRUNDIG

TK23 4 pistes. Vitesse 9,5. Avec micro dynam. + bande + câble. (Au lieu de 1 040,00) **890,00**

TK40 4 pistes, 3 vitesses. Possibilité play-back. Avec micro dynam., bande, câble. (Au lieu de 1 470,00) **1.260,00**

FACILITES DE PAIEMENT 6 - 12 MOIS

◆ CREDIT ◆
POUR TOUTE LA FRANCE

6 - 12 MOIS FACILITES DE PAIEMENT

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

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



DEPANAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE
3 APPAREILS EN UN SEUL

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

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT
SANS INTERETS



VOUS NE RISQUEZ RIEN DEMANDEZ SIMPLEMENT

18 MONTAGES ULTRA-FACILES

AVEC NOS 18 SCHEMAS ULTRA-FACILES 100 PAGES (amplis de 3 à 45 W. Récepteurs 6 à 14 lampes), un amateur débutant peut câbler sans souci, même un 8 lampes (6 timbres à 0,25 NF pour frais)

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

3 MINUTES 30 3 GARES

SOCIÉTÉ RECTA

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

DIRECTEUR G. PETRIK
37 av. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12^e-93 MM

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche

NOUVEAU GENERATEUR HF



9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz.
Sans trou - Précision d'étalement ± 1 %
Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Notice complète contre 0,50 NF en T.-P. Prix..... **522,00**

CREDIT 6 - 12 MOIS
FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS

Pour la Radio et la Télévision

HEATHKIT



IM-30. — TRANSISTORMÈTRE PERFECTIONNÉ. Vérification de diodes et de transistors jusqu'à Ico : 15 A. Court-circuit, gain en continu. Fuite. Courant direct et inverse pour les diodes. Voltmètre : 1,5 à 150 V avec R/V de 100 k. Ampèremètre : 15 µA à 15 A. Alimentation interne ou externe. Fonctionne à la manière d'un pentemètre.

Voltmètres à lampes.
Oscilloscopes.
Générateurs BF et HF.
Alimentations réglées.
Ponts d'impédance.
Capacimètres.
Lampemètres.

150 modèles.

LIVRES COMPLETS EN
PIECES DETACHEES OU
CABLES ET REGLÉS.

Ensembles Hte-Fidélité.
Emission-réception.
Calcul analogique.



IT-11. — APPAREIL POUR ESSAIS DE CONDENSATEURS. Spécialement conçu pour les condensateurs de faible isolement utilisés dans les montages à transistors. Mesure les condensateurs de 10 pF à 1 000 µF, les résistances de 5 à 50 MΩ en 3 gammes. Peut servir de pont de comparaison R/L/C dans un rapport maximum de 1/25.

NOS APPAREILS SONT EN DÉMONSTRATION A PARIS, A NOS BUREAUX ET CHEZ :

MESURE - HI-FI : RADIO ROBUR, 84, BOULEVARD BEAUMARCHAIS - ACER, 42 BIS, RUE DE CHABROL

MESURE: OMNITEC, 82, RUE DE CLICHY - ILLEL, 143, AVENUE FÉLIX FAURE.

DEMANDEZ-NOUS L'ADRESSE DE NOS DÉPOSITAIRES RÉGIONAUX

**BUREAU DE LIAISON
113, RUE DE L'UNIVERSITÉ
PARIS-7 - TÉL. INV. 99-20**

Veillez m'envoyer la documentation Heathkit.

Nom :

Adresse :

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



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du JOUR**

800 ÉLÈVES
suivent nos **COURS du SOIR**

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
avec travaux pratiques chez soi, et la possibilité, unique en France d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires

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

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

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

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

(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

**UN MAGNIFIQUE
OUTIL DE TRAVAIL
PISTOLET SOUDEUR IPA 930
AU PRIX DE GROS**



**25 %
MOINS CHER**
**Fer à souder
à chauffe
instantanée**

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

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

RADIO-VOLTAIRE

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



CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet Radio S. A.

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

DÉPARTEMENT APPAREILS DE MESURES

TOUTE UNE GAMME PRATIQUE ET FONCTIONNELLE

Une sélection unique en France. Le choix le plus étudié parmi les constructeurs mondiaux spécialisés

3

GÉNÉRATEURS FONDAMENTAUX

Leader

POUR LE DÉPANNAGE RADIO
LSG11 GÉNÉRATEUR SERVICEMEN



6 gammes.
120 kHz à 390 MHz - Précision 1%.
Sortie B.F. : 400 Hz et 1.000 Hz.
Prise pour quartz de 1 à 15 MHz.
PRIX NET (TTC) 245 NF
Frais d'envoi 7 NF.

POUR LE RÉGLAGE TV ET FM
LSG 531 GÉNÉRATEUR WOBULE MARQUEUR



2 gammes wobulées :
3 à 270 MHz ; excursion 0 à 20 MHz.
2 gammes de marquage :
3 à 225 MHz - Précision 1%.
Prise pour quartz.
PRIX NET (TTC) 785 NF
Frais d'envoi 20 NF.

POUR L'ÉLECTRO-ACOUSTIQUE
LAG 55 GÉNÉRATEUR B.F.



4 gammes.
20 Hz à 200 KHz ; distorsion < 1%.
Filtre passe-haut indépendant.
Signaux : sinusoid., rectang., complexes.
PRIX NET (TTC) 575 NF
Frais d'envoi 15 NF.

Et parmi d'autres modèles : le LFM 801, hétérodyne standard de fréquence à quartz, précision 0,01%. **PRIX NET (TTC) 1.382 NF**
LSG 220, générateur de laboratoire, sortie HF et taux de modulation étalonnés. **PRIX NET (TTC) 950 NF**
Compléments : quartz de précision : 0,1 MHz, 1 MHz, 4,5 MHz, 5 MHz, 5,5 MHz, 10 MHz. **PRIX NET (TTC) 42 NF**

4

IMPORTANTES CONTROLES GALVANOMETRIQUES



A L'ATELIER
ICE 60 - Précision 2 %



5.000 Ω par volts \approx ou =
7 domaines de mesures
28 échelles. Sécurité. Simplicité.
PRIX NET (TTC) 118 NF
Frais d'envoi 4 NF.

EN ÉLECTRONIQUE
ICE 680 C - Précision 1 %



20.000 Ω par volt en \approx
4.000 Ω par volt en =
13 domaines de mesures.
49 échelles. Le plus complet.
PRIX NET (TTC) 180 NF
Frais d'envoi 4 NF.

POUR LE LABORATOIRE
ICE 650 B - Précision 0,5 %



100.000 Ω par volt en \approx
2.000 Ω par volt en =
10 μ A à 1 A.
100 mV à 1.000 V. 1 Ω à 100 M Ω
PRIX NET (TTC) 670 NF
Frais d'envoi 4 NF.

DANS L'INDUSTRIE
ICE 690 - Précision 3 %



Ampertest à pince.
0 à 600 A \approx (8 gammes).
0 à 600 V \approx (2 gammes).
Blocage de l'aiguille pour faciliter la lecture.
PRIX NET (TTC) 695 NF
Frais d'envoi 4 NF.

En complément : sondes THT, transformateurs pour intensités élevées, probes, étuis.

7

PARMI

30

MODELES

KNIGHT-KIT



U.S.A.

A CONSTRUIRE SOI-MÊME

OSCILLOSCOPE 5 - MHz



83 YU 144
5 Hz à 5 MHz.
Base de temps 15 Hz à 600 KHz.
Sensibilité 10 mV/cm.
Prix net (TTC) 813 NF
Frais d'envoi 35 NF.

SIGNAL TRACER A GRAND GAIN



83 Y 135
Gain : 91.000 environ.
Haut-parleur incorporé.
Indicateur visuel.
Prix net (TTC) 325 NF
Frais d'envoi 15 NF.

PONT de MESURE pour RESIST. et COND.



83 Y 124 . Mesure de 100 Ω à 5 M Ω ; 10 pF à 1000 MF.
0 à 50 % en fact. de puissance. Essais s/ tension service
Prix net (TTC) 240 NF
Frais d'envoi 10 NF.

ESSAIS DE DIODES ET DE TRANSISTORS



83 Y 149
Courant de fuite, gain, bruit de fond, appairage, etc.
Prix net (TTC) 98 NF
Frais d'envoi 5 NF.

VOLTMETRE ÉLECTRONIQUE



83 Y 125
11 M Ω à l'entrée.
Précision \pm 3%.
30 Hz à 250 MHz
Prix net (TTC) 325 NF
Frais d'envoi 5 NF.

CONTROLE DES CONDENSATEURS



83 Y 119
Coupures, court-circuits.
20 pF à 2.000 MF.
Prix net (TTC) 150 NF
Frais d'envoi 5 NF.

ONDEMETRE A ABSORPTION (GRID DIP)



83 Y 721
Livré avec 6 selfs.
Gamme : 1,5 à 300 MHz
Prix net (TTC) 248 NF
Frais d'envoi 5 NF.

Tous ces appareils peuvent être expédiés dans toute la France, contre remboursement ou paiement à la commande. Ajouter aux prix TTC, les montants forfaitaires indiqués sous chaque appareil pour emballage et port.
Pour expéditions par avion ou hors de France : nous consulter.
CREDIT POSSIBLE POUR TOUT ACHAT SUPERIEUR A 300 NF (Seine, Seine-et-Oise, Seine-et-Marne) CONSULTEZ-NOUS.

Notre documentation complète (dépliants, circulaires, tirés à part des articles parus dans les grandes revues techniques spécialisées avec descriptions et possibilités de nos matériels) est à votre disposition. Pour l'obtenir :
REMPLISSEZ, DECOUPEZ puis ENVOYEZ-NOUS le bon ci-dessous.

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

M _____

Adresse _____

Ville _____

Département _____

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

- LEADER
- I.C.E.
- KNIGHT-KIT
- SONYTRACER
- NOMBREX

SONYTRACER



S'amortit en 3 heures de travail facile. Localise toutes les pannes
Prix net (TTC) 40,10 NF
Frais d'envoi 2,50 NF.

NOMBREX

ANGLETERRE

NOMBREX 27



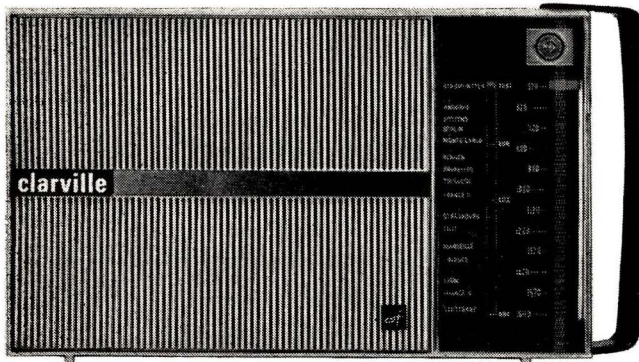
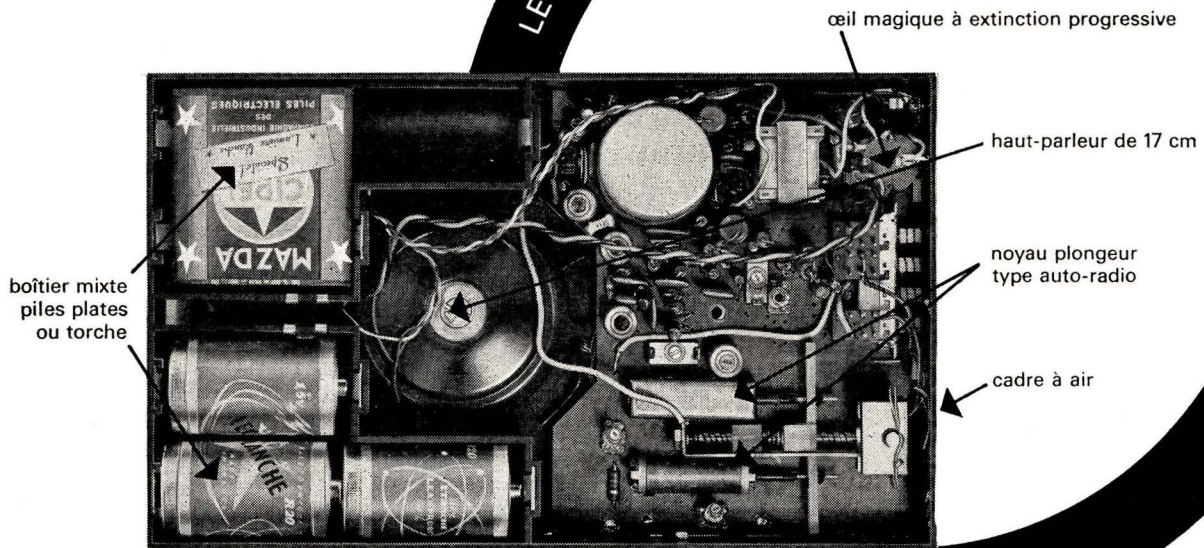
Générateur ultra-poratif TRANSISTORISE
Fonctionne avec pile 9 V. 8 gammes : 220 kHz à 220 MHz. Sortie B.F. 1.000 Hz. Avec pile.
Prix net (TTC) 225 NF
Frais d'envoi 5 NF.

RÉVOLUTIONNAIRE!
MAGISTOP

clarville

LE TRANSISTOR A ŒIL MAGIQUE

LE PLUS PERFECTIONNÉ DES PORTATIFS DE GRANDE MARQUE.



Il a tout pour lui le Magistop Clarville, tout pour vous plaire et plaire à vos clients :

POUR VOS CLIENTS, sa remarquable musicalité, sa robustesse, son esthétique brillante, et toutes ces astuces dont ils sont friands (son clin d'œil... magique, le vernier à loupe, le boîtier toutes piles, le double cadran linéaire...)

POUR VOUS, tous ses perfectionnements techniques, sa maintenance pratiquement inexistante (tous les éléments sont calculés très large et peuvent se changer en quelques minutes), et une campagne publicitaire massive de lancement qui vous amènera une foule de nouveaux clients!
ET POUR TOUS, son prix, lui aussi révolutionnaire 239 F + TL, (8 tr + 2 diodes - 2 gammes (PO-GO) - puissance 500 mW - poids : 1.7 kg - dimensions : 28 x 17,5 x 7,5 cm.)

Technique CSF



Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil.

clarville

Services Commerciaux : 91, Bd Auguste Blanqui - Paris 13^e - Tél. GOB. 72-14



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

== FONDÉE EN 1936 ==

RÉDACTEUR EN CHEF :

W. SOROKINE

PRIX DU NUMÉRO : **1,80 F**

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France **15,50 F**

Étranger **18,00 F**

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

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

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



**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 :

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

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SEG. 37-52

LES APPAREILS DE MESURE ET LE SALON

Rien ne donne mieux l'idée sur l'évolution de la technique que l'examen, même superficiel, des caractéristiques et des performances des innombrables appareils de mesure que nous avons pu voir au Salon.

On éprouve une sorte de vertige en se rappelant ce qui était considéré comme « performance » il y a à peine vingt ans, vers la fin de la dernière guerre, et en voyant ce que l'on nous montre aujourd'hui comme quelque chose de tout à fait normal.

Pense-t-on seulement qu'à cette époque l'outil classique d'un technicien ou d'un dépanneur était un contrôleur à 1 000 ohms par volt ? Quelques modèles très rares et très chers, hors de portée du commun des mortels, atteignaient 10 k Ω /V et même, paraît-il, 20 k Ω /V. On en parlait avec respect.

Le voltohmmètre électronique, dans sa forme traditionnelle actuelle, c'est-à-dire faisant appel à un montage symétrique de deux triodes, était pratiquement inconnu, et la mesure des faibles tensions, alternatives ou continues, de l'ordre du millivolt, par exemple, se heurtait à de sérieuses difficultés, abstraction faite, évidemment, de quelques laboratoires privilégiés. Or, aujourd'hui, on trouve couramment des appareils dont la première sensibilité donne la déviation totale pour une tension de 10 à 15 mV.

Toujours à la même époque, les ambitions d'un technicien radio se limitaient, en fréquence, à l'extrémité « haute » de la gamme O.C., soit 20 MHz à tout casser. La quasi-totalité des générateurs H.F. d'alors (on disait « hétérodyne modulée ») ne montaient guère plus haut, sauf quelques modèles appréciés qui atteignaient 30 MHz, ce qui faisait très bien dans les notices publicitaires, puisque cela correspondait à un chiffre rond (longueur d'onde 10 m), mais ne servait strictement à rien, du moins dans la pratique courante.

Et dire que le même technicien est

obligé aujourd'hui de se promener jusqu'à quelque 230 MHz déjà, et bientôt au-delà de 800 MHz, avec la bande V de télévision ! Et non seulement il a affaire à ces fréquences, mais il trouve sur le marché tous les générateurs qu'il pourrait souhaiter. Ceux qui ont connu, dans le temps, les difficultés que l'on éprouvait à faire osciller correctement une lampe sur 30 ou 40 MHz, peuvent mesurer le chemin parcouru.

Car il est évident que tout cela n'a été rendu possible que par les progrès réalisés dans la fabrication des composants, dont la qualité actuellement, même pour les pièces dites « grand public », dépasse de très loin les rêves des techniciens d'il y a vingt ans.

Et nous ne parlons même pas du transistor, qui a fait passer sur le plan pratique ce que l'on considérait, il n'y a pas tellement longtemps, comme une espèce d'emprunt à un roman de science-fiction : le poste sans lampes.

S'il nous est facile de faire un retour en arrière et de prendre conscience, avec un certain ahurissement admiratif, du bond en avant prodigieux réalisé par la technique électronique, tout pronostic sur la direction que prendra cette même technique dans les années à venir est évidemment très aléatoire.

Ce qui est absolument certain, c'est que dans quinze ou vingt ans d'ici nous verrons des choses dont nous n'avons aucune idée aujourd'hui, tout comme la plupart des techniciens de 1935-40 ne pouvaient pas concevoir un récepteur sans tubes, la modulation de fréquence, les montages courants sur 200, 300 ou 500 MHz, les oscilloscopes à bande passante de 70 MHz, les machines à calculer électroniques et tous les appareils de mesure qui en dérivent, etc., etc.

Le malheur, c'est qu'il y a tellement de choses nouvelles qui arrivent, que nous n'avons même plus le temps de les « digérer ».

W. S.

**SUCCÈS
RECORD
POUR LE
6^e SALON
INTERNATIONAL**

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

Actualités

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

DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Le 6^e Salon International des Composants Electroniques — qui a fermé ses portes après avoir accueilli plus de 100 000 visiteurs (chiffre record) — aura connu cette année une participation étrangère exceptionnelle, attestant de son succès.

Sur les 697 exposants de matériels on comptait en effet 342 firmes étrangères, soit environ la moitié. Jamais un tel pourcentage n'avait été atteint dans des expositions internationales quelle qu'en soit la nature.

Les pays membres du Marché commun (Europe des Six) étaient représentés en force avec 148 participants, dont 108 allemands, 22 italiens, 12 belges et 6 néerlandais. Les Etats-Unis avaient 91 stands, la Grande-Bretagne 55, la Suisse 20, le Danemark 11, l'Autriche 6, l'Espagne et Monaco 4, la Suède 3. L'éventail était donc particulièrement large.

Au 3^e Congrès d'Electronique Quantique qui se tenait dans le cadre du Salon, on notait en outre la présence de représen-

tants de l'Australie, du Brésil, du Canada, de la Chine, de la Hongrie, d'Israël, du Japon, de la Norvège, de la Pologne, du Portugal, de la Tchécoslovaquie, de l'U.R.S.S. et de la Yougoslavie.

Parmi tous les visiteurs on dénombrait environ 10 000 étrangers, chiffre considérable quand on veut bien se rappeler qu'il s'agissait d'une manifestation ouverte aux seuls professionnels.

Pour les organisateurs la réussite est totale. En quatre ans le nombre de stands a doublé, et il a quadruplé en dix ans ; cet accroissement étant dû surtout à la participation des firmes étrangères qui, de 40 en 1958, sont devenues 340 cette fois-ci.

Pour les participants français, le succès fut tangible, tant le contact renouvelé avec la concurrence extérieure s'est révélé source de progrès.

Lire dans ce numéro le début de notre compte rendu sur cette importante manifestation.

Importance comparée des chiffres d'affaires des principaux pays

Une comparaison intéressante : celle du chiffre d'affaires (ramené en francs français actuels) de l'industrie des composants électroniques dans différents pays. Cela donne le petit tableau suivant (pour 1961) :

- Etats-Unis : 17 750 millions de F.
- Allemagne : 2 387 millions de F.
- Japon : 1 972 millions de F.
- Grande - Bretagne : 1 922 millions de F.
- France : 1 400 millions de F.
- Italie : 222 millions de F.

Fantaisie des formes pour les antennes TV du 2^e programme

En bref

■ M. Alain Wilk a été élu président du Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs (affilié à la F.N.I.E.), en remplacement de M. Pierre Ribet, nommé président d'honneur.

■ M. Dessant, président des Etablissements Sonocolor, vient d'être élu président de la section magnétique du Syndicat des Industries Electroniques de Reproduction et d'Enregistrement (S.I.E.R.E., affilié à la F.N.I.E.).

■ La Société Souriau constituée à Bruxelles (filiale de la société française) vient de créer une société à Rotterdam, s'ajoutant aux sociétés déjà créées en Allemagne et en Italie. Souriau est donc maintenant présent par ses filiales dans tous les pays du Marché commun.

■ Les actions de la C.S.F. sont désormais admises dans les Bourses de l'Allemagne Fédérale.

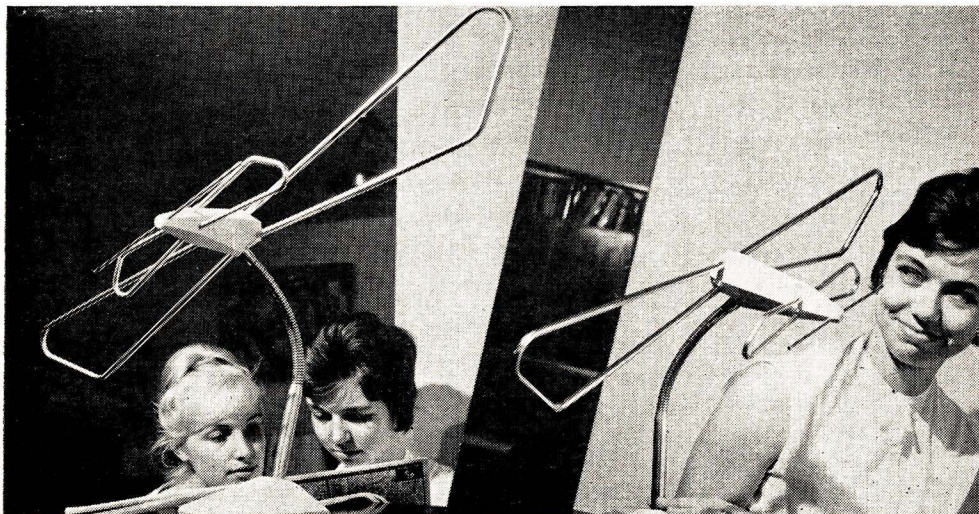
■ Le premier numéro de Ultrasonics vient de paraître en Grande-Bretagne. C'est la première revue au monde qui est entièrement consacrée à la théorie et à la pratique des ultrasons.

Carnet

M. F.J. Philips vient d'être élevé à la dignité de Commandeur de l'Ordre de la Couronne, haute distinction belge.

M. F.J. Philips, Président de la Société qui porte son nom, est le fils du fondateur de la firme.

CONCOURS D'ENTREE A L'ISEP ET A L'ISEN. — Le concours d'entrée commun aux Instituts Supérieurs d'Electronique du Nord (ISEN) et de Paris (ISEP) est ouvert aux jeunes gens et jeunes filles de moins de 20 ans, titulaires du baccalauréat math. élém. ou technique ; il aura lieu les 8 et 9 juillet prochain dans les centres de concours de Paris, Lille, Nancy, Lyon, Angers, Rennes, Bordeaux, Toulouse, Clermont - Ferrand, Marseille. Inscriptions et renseignements à l'ISEP, 21, rue d'Assas, Paris (6^e) (EAB. 33-16 et 41-80) et à l'ISEN, 3, rue François-Baës, Lille (Tél. 57-23-77 et 57-65-88).



On compte actuellement, en Allemagne de l'Ouest, 43 émetteurs TV en U.H.F. diffusant le second programme de télévision. Naturellement les fabricants d'antennes ont conçu des types pour appartements adaptés à la réception en bande IV, et certains, tels Fuba, n'ont pas résisté à la tentation de donner des formes futuristes à leurs modèles, ainsi qu'en témoignent nos illustrations. On remarquera sur ces antennes baptisées « Condor », l'idée d'utiliser un bras flexible en tous sens, semblable à ceux employés pour l'éclairage des tables de bureaux.

L'installation des antennes TV en bande IV

La deuxième chaîne doit commencer ses premiers programmes dans un an environ.

On nous assure que cette fois-ci tout est prêt et que les images seront excellentes.

Fort bien, nous y comptons.

Mais ces images, encore faudra-t-il les recevoir ?

Car le second programme sera diffusé en bande IV sur 625 lignes, ce qui nécessite a priori une antenne spéciale.

Faisons les comptes pour la région parisienne :

En mars 1964, il y aura plus d'un million de téléviseurs en service dans Paris et sa banlieue.

Et, comme toujours, les Parisiens se précipiteront au dernier moment chez leur installateur pour demander le montage de l'antenne indispensable pour la bande IV.

Or, un installateur ne peut guère escalader les toits plus de trois fois par jour. En gros, cela fait 80 antennes installées par mois. En estimant à 500 le nombre d'installateurs existants, nous obtenons 40 000 antennes posées par mois (chiffre record, au-dessus de la vérité).

A ce rythme, on risque d'attendre une bonne année avant d'être servis.

D'autant que, pour beaucoup de téléviseurs, il faudra également songer à la pose du tuner spécial pour U.H.F.

Et ne parlons pas des difficultés juridiques soulevées in-extremis dans les immeubles où est installée une antenne collective !

Il existe pourtant un moyen simple de pallier les embouteillages qui pointent : faire une publicité intensive auprès du public (et aussi auprès des installateurs) pour que la pose des antennes commence le plus tôt possible.

Cela, à condition bien entendu que la R.T.F. veuille bien diffuser sa mire en 625 lignes plus souvent et à la puissance définitive. Sans quoi...

Et ce qui est vrai pour Paris l'est aussi pour le reste de la France.

La R.T.F. vient de procéder à la mise en service de nouveaux réémetteurs TV, dont voici la liste, établie par régions radiophoniques, et les caractéristiques.

I. — Région de Bordeaux

- **Lalinde « Couze et Saint-Front »** (Dordogne).
Emetteur-pilote : Bordeaux-Bouliac (F 10 H).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 173,40 MHz.
Fréquence son : 165,25 MHz.
Canal : F 6.
Polarisation horizontale.

- **Oloron-Sainte-Marie** (Basses-Pyrénées).
Emetteur pilote : Toulouse-Pic du Midi (F 5 H).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.
Canal : F 12.
Polarisation horizontale.

II. — Région de Lyon

- **Albertville-Fort du Mont** (Savoie).
Réémetteur pilote : Montmelian-Le Fort (F 5 H).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 199,70 MHz.
Fréquence son : 188,55 MHz.
Canal : F 10.
Polarisation verticale.

- **Dunières-La-Tour** (Haute-Loire).
Emetteur pilote : Lyon-Mont-Pilat (F 12 H).
Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,15 MHz.
Canal : F 5.
Polarisation horizontale.

- **Monistrol d'Allier-Douchanez** (Haute-Loire).
Emetteur pilote : Clermont-Ferrand (F 6 H).
Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Fréq. image : 199,70 MHz.
Fréquence son : 188,55 MHz.
Canal : F 10.
Polarisation horizontale.

- **Montélimar-Savasse** (Drôme).
Emetteur pilote : Lyon-Mont-Pilat (F 12 H).

NOUVEAUX RÉÉMETTEURS TV

- Puissance crête image : 6 W.
Puissance porteuse son : 1,5 W.
Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,15 MHz.
Canal : F 5.
Polarisation horizontale.

- **Montmelian-Le Fort** (Savoie).
Emetteur pilote : Grenoble-Chamrousse (F 10 H).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,15 MHz.
Polarisation horizontale.

- **Vallon-Pont d'Arc-Sampson** (Ardèche).
Emetteur pilote : Marseille-Grande Etoile (F 8 H).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 199,70 MHz.
Fréquence son : 188,50 MHz.
Canal : F 10.
Polarisation verticale.

- **La Bourboule-Charlannes** (Puy-de-Dôme).
Emetteur pilote : Limoges-Les Cars (F 2 H).
Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Fréq. image : 190,30 MHz.
Fréquence son : 201,45 MHz.
Canal : F 9.
Polarisation horizontale.

(Cet émetteur remplace le relais provisoire installé par la municipalité.)

- **Champeix-Croix du Bonhomme** (Puy-de-Dôme).
Emetteur pilote : Clermont-Ferrand (F 6 V).
Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Fréquence son : 214,60 MHz.
Fréq. image : 203,45 MHz.
Canal : F 11.
Polarisation horizontale.

III. — Région de Nancy

- **Givet-Mont d'Hairs** (Ardennes).
Réémetteur pilote : Vireux (F 11 V).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.

- Fréq. image : 177,15 MHz.
Fréquence son : 188,30 MHz.
Canal : F 7.
Polarisation horizontale.

- **Montherme de l'Hermitage** (Ardennes).
Emetteur pilote : Reims-Hautvillers (F 5 V).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 203,48 MHz.
Fréquence son : 214,64 MHz.
Canal : F 11 (fréquences décalées).
Polarisation horizontale.

- **Vireux-Aubrives** (Ardennes).
Emetteur pilote : Lille-Bouvincigny (F 8 AH).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 203,45 MHz.
Fréquence son : 214,60 MHz.
Canal : F 11.
Polarisation verticale.

IV. — Région de Toulouse

- **La Grande Combes-Les Salles du Gardon** (Gard).
Emetteur pilote : Marseille-Grande Etoile (F 8 H).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.
Canal : F 12.
Polarisation horizontale.

- **Mas d'Azil-Mont Calbech** (Ariège).
Emetteur pilote : Toulouse-Pic du Midi (F 5 H).
Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 W.
Fréq. image : 186,55 MHz.
Fréquence son : 175,40 MHz.
Canal : F 8.
Polarisation verticale.

- **Rodez** (Aveyron).
Emetteur pilote : Aurillac-La Bastide du Haut-Mont (F 11 V).
Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.
Fréq. image : 185,25 MHz.
Fréquence son : 174,10 MHz.
Canal : F 8 A.
Polarisation verticale.

AU SALON DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

FÉVRIER 1963

Les appareils de mesure

Les appareils de mesure constituent un domaine qui intéresse la majorité des techniciens, indépendamment de leur spécialisation ou de leur « qualification » : ingénieur, agent technique ou simple dépanneur.

C'est pour cette raison que nous allons commencer la revue des nouveautés du dernier Salon par ce que nous avons pu voir d'intéressant dans les différents stands des fabricants d'appareils de mesure. Deux tendances sont à noter dans ce secteur, tendances qui suivent l'évolution générale de la technique : extension des performances vers les fréquences plus élevées, à cause des besoins créés par l'imminence (espérons-le !) de la deuxième chaîne en U.H.F. ; transistorisation dans la mesure où cette solution présente toutes les garanties de « fiabilité ».

Nous allons essayer, cette année, de modifier la présentation habituelle de ce « compte

rendu », en renonçant au « bla-bla-bla » fastidieux de l'énumération de tous les exposants, ou presque, sans aucun intérêt pour le lecteur, puisque négligeant les détails techniques, seuls importants dans ce genre de « laïus ».

Nous parlerons donc, en ordre dispersé, au fil de nos notes et des documents que nous avons ramassés, de quelques appareils que nous avons vus à droite et à gauche. Si certains constructeurs s'estiment insuffisamment représentés dans cette « revue », qu'ils n'y voient aucune intention discriminatoire, mais simplement le résultat d'une surcharge due à l'obligation de voir à peu près 700 stands en cinq jours.

Mégohmmètre électronique T 5000 (CHAUVIN ARNOUX). — Il permet la mesure des résistances et isoléments très élevés entre 0,5 M Ω et 20 millions de mégohms, sous plusieurs tensions échelonnées de 20 à 5 000 V, produites et stabilisées par un générateur double à transistors. Dans les limites de chaque calibre, la tension totale est maintenue cons-

tante aux bornes de la résistance mesurée, quelle que soit la valeur de cette dernière.

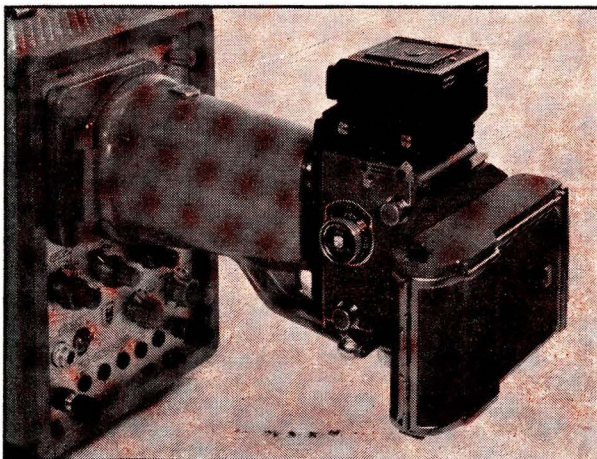
Transistormètre 391 (CENTRAD). — Il s'agit d'un pont de mesure permettant la vérification des diodes et des transistors : gain β de 10 à 400 en 3 gammes ; courant I_{BO} de 100 μ A à 1,5 mA ; essai direct et inverse des diodes de petite puissance. L'indicateur d'équilibre du pont est constitué par une petite ampoule à incandescence, dont le cliquetement, important en dehors de l'équilibre du pont, s'estompe progressivement pour faire place à un allumage moyen et continu lorsque cet équilibre est atteint.

Indicateur type 631 (BRION LEROUX). — C'est un appareil de mesure magnéto-électrique le tableau, pouvant être un microampèremètre (50 à 500 μ A), un milliampèremètre (1 à 500 μ A), un ampèremètre ou un voltmètre. Sa principale originalité est constituée par sa forme nouvelle : un triangle à côtés légèrement arrondis, dont la pointe, tronquée, serait dirigée vers le bas, et par un faible encombrement de sa partie arrière. La longueur de son échelle atteint 110 mm.

Voltmètre différentiel VD 100 (TELEC). — Permet la mesure au millième près en valeur absolue d'une tension quelconque comprise entre 0 et 100 V. Principale utilisation : étalonnage des appareils de mesure dans les laboratoires.

Générateur U.H.F. 940 B (METRIX). — Couvre la gamme de 200 à 500 MHz, avec recouplement par quartz tous les 5 MHz de 200 à 400 MHz et tous les 10 MHz de 400 à 500 MHz. Modulation d'amplitude sinusoïdale à taux variable de 0 à 95 %, interne (1 000 Hz) ou externe (30 Hz à 20 kHz), et modulation par impulsions à l'aide d'un générateur extérieur. Niveau de sortie réglable entre 0,8 μ V et 250 mV aux bornes d'une impédance de 50 Ω .

Adapta-Mire (SIDER ONDYNE). — C'est un bloc adaptateur économique fournissant tous les canaux U.H.F., par réglage continu, à partir d'une mire fonctionnant sur la fréquence vision de 55,25 MHz (canal 3 C.C.I.R.). Cet adaptateur comprend un étage oscillateur, un étage de mélange et un amplificateur de sortie accordé sur l'un des battements qui résultent du mélange. En appliquant à l'entrée de l'adaptateur une porteuse vision modulée (sur 55,25 MHz), accompagnée de sa porteuse son-



Caméra « Polaroid » PHILIPS, permettant de photographier commodément les oscillogrammes.



A droite : Transistormètre type 391 CENTRAD, donnant la valeur du gain et du courant résiduel.



obtenue à l'aide d'un oscillateur d'intervalle (6,5 ou 5,5 MHz) et modulée en AM ou FM, on disposera, à la sortie, d'un « canal » complet que l'on pourra régler entre 470 et 855 MHz.

Oscilloscope GM 5600 (PHILIPS INDUSTRIE). — C'est un appareil portatif équipé d'un tube de 70 mm, avec une tension de post-accélération de 1,8 kV. La bande passante de son amplificateur vertical atteint 5 MHz avec une sensibilité réglable de 50 mV à 50 V (volts c. à c./cm). Convient particulièrement pour le dépannage et la mise au point des téléviseurs.

Analyseur de transistors PM 6505 (PHILIPS INDUSTRIE). — Prévu pour la mesure statique des différents paramètres et pour l'examen « dynamique » des jonctions de semiconducteurs sur l'écran d'un oscilloscope auxiliaire (GM 5639). Il permet de mesurer les courants de fuite I_{CBO} , I_{CBO} et I_{BBO} , d'obtenir les courbes statiques $I_C = f(I_B)$ et $I_C = f(V_{BE})$, de déterminer la tension de coude V_{CEK} , de mesurer les paramètres H_{11e} et H_{21e} , ainsi que le gain en courant.

Appareils de tableau types 70 et 115 (METRIX). — De forme tout à fait nouvelle, très allongée horizontalement, ils existent en plusieurs calibres à partir de 30 ou 50 μ A. L'éclairage de leur cadran peut être assuré par une ou deux ampoules 6,3 V - 0,1 A. L'encombrement « visible » est de 89 x 51 mm pour le type 70 et de 127 x 73 mm pour le type 115.

Pont de mesure pour condensateurs électrochimiques PE 322 B (QUENTIN). — Il mesure le courant de fuite, la capacité et l'angle de pertes d'un électrochimique entre 0,1 et 120 000 μ F (en 5 gammes). Le condensateur mesuré est soumis à une tension continue progressivement réglable entre 0 et 600 V, à laquelle se superpose une composante alternative réglable entre 0 et 5 V, fournie par un oscillateur local (100 Hz).

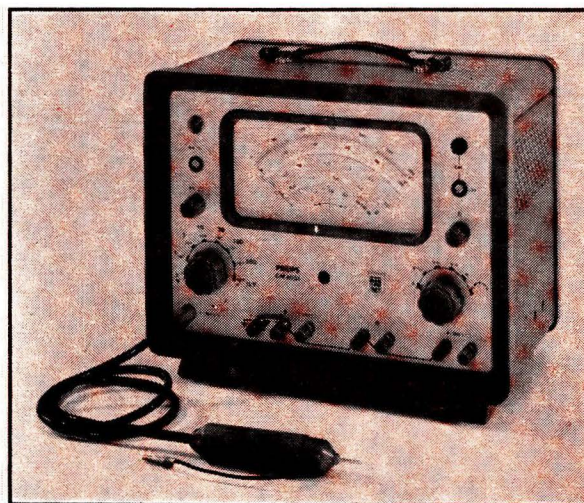
Oscilloscope 377 (CENTRAD). — Vendu soit tout monté, soit en « kit » (en pièces détachées), cet appareil a subi quelques modifications et améliorations par rapport au modèle présenté l'année dernière. Il est du type « miniature » portable (100 x 150 x 300 mm) et contient un tube de 70 mm. Sa bande passante, en vertical, s'étend de 5 Hz à 1 MHz environ et sa sensibilité atteint 1 V c.à.c. pour 40 mm. Il est complété par plusieurs sondes, réductrices ou détectrices, pour la H.F., V.H.F. et U.H.F.

Générascope type 200 (CHAUVIN-ARNOUX). — C'est un ensemble de contrôle B.F. comprenant un oscilloscope à bande passante, en vertical, comprise entre 0 et 1 MHz, et un générateur B.F. à grande stabilité couvrant la gamme de 20 Hz à 200 kHz. Les deux appareils peuvent être utilisés ensemble ou séparément et trouvent leur place dans l'enseignement technique, les différents laboratoires de recherches, les chaînes de fabrication d'appareils électroniques de toute sorte, etc. Ajoutons que le signal fourni par le générateur B.F. peut être sinusoïdal ou rectangulaire et que sa tension de sortie est réglable entre 100 μ V et 10 V (efficaces).

Vobulateur type 412 A (RIBET-DESJARDINS). — Cet appareil, utilisé soit avec le vobuloscope 410 ou 411, dont il étendra la gamme, soit avec n'importe quel oscilloscope comportant un amplificateur horizontal, permet de faire apparaître les courbes de réponse des téléviseurs dans l'étendue des bandes IV et V, soit entre 350 et 950 MHz. Ce vobulateur est associé à un marqueur donnant un « pip » tous les 50 MHz et repérant également sur la



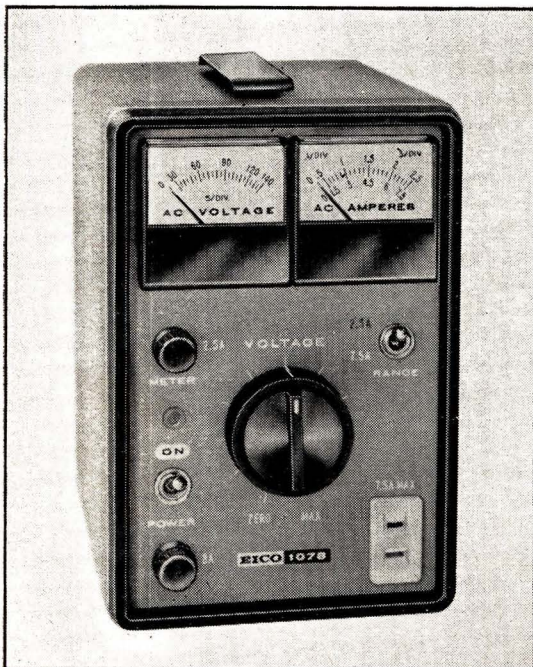
Vobulateur U.H.F. type 240 METRIX couvrant la bande de 470 à 870 MHz.



Ci-dessus : Contrôleur universel électronique type GM 6001 PHILIPS.

Ci-dessous : Le blindage de la nouvelle T.H.T. VIDEON se monte et se démonte très facilement.

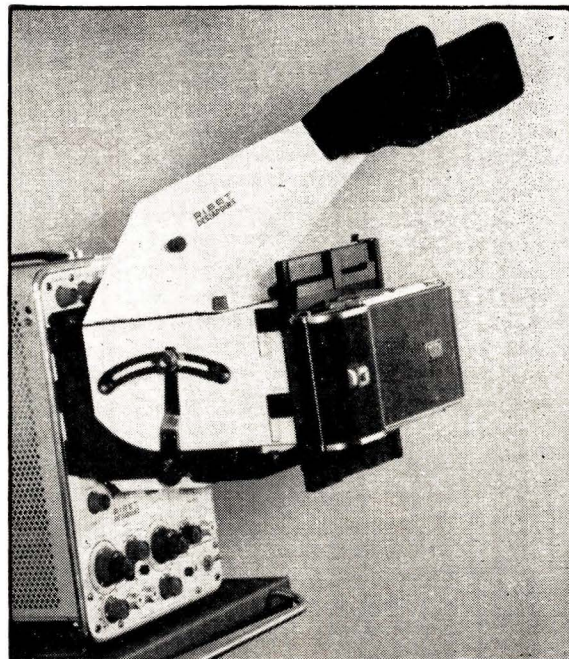




A gauche : Alimentation secteur type 1078 réglable entre 30 et 140 V et pouvant fournir 7,5 A (EICO).



A droite : Ensemble photographique 1000 A à développement instantané par procédé Polaroid (RIBET-DESJARDINS).



courbe H.F. observée le centrage de la zone P.I. (29,5 et 39,5 MHz).

Oscilloscope 226 A (METRIX). — De dimensions et de poids réduits, cet appareil trouvera sa place à tous les échelons de la production où s'effectuent des réglages et des contrôles, dans les stations de dépannage et dans les laboratoires. Il est muni d'un tube DG 10/74 à écran plat (10 cm) et son amplificateur vertical laisse passer une bande de 0 à 10 MHz (à -3 dB), avec une sensibilité allant de 50 mV/cm à 50 V/cm. Sa base de temps linéaire fonctionne en relaxé ou en déclenché et son amplificateur horizontal « passe » jusqu'à 400 kHz. L'ensemble comprend 11 tubes, dont 6 triodes-pentodes, et 3 doubles triodes.

Ensemble photographique 1000 A (RIBET-DESJARDINS). — Cet appareil à développement instantané par procédé Polaroid, est destiné à l'enregistrement de tout phénomène oscilloscopique observé sur l'écran d'un tube cathodique de 13 cm.

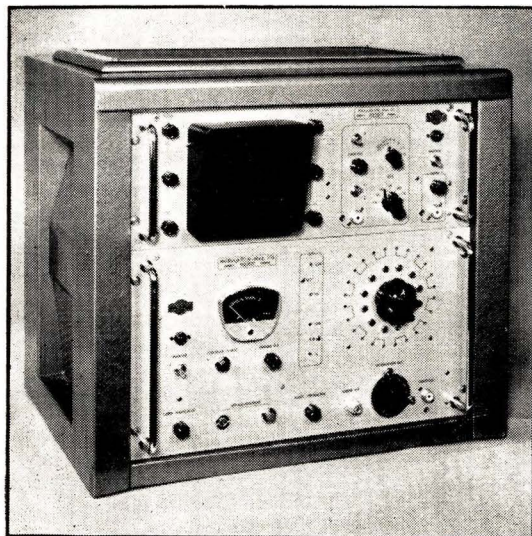
Oscilloscope universel 175 P 7 ou 175 P 10 (CENTRAD). — Ces deux appareils ne sont,

en réalité, que l'extension du « 175 » bien connu : le P 7 à tube de 70 mm et le P 10 à tube de 100 mm, les deux à post-accélération. L'atténuateur vertical des nouveaux modèles offre quatre sensibilités supplémentaires et sa gamme s'étend de 10 à 20 mV/cm avec une bande passante de 0 à 2 MHz, et de 50 mV/cm à 20 V/cm avec une bande passante de 0 à 6 MHz. L'expansion horizontale permet maintenant une application plus directe, grâce à un commutateur à 3 positions : « Calibrée 1 diamètre » ; « Calibrée 5 diamètres » ; « Expansion variable ».

Générateur de mire GM 2892 EF (PHILIPS INDUSTRIE). — Cet appareil convient pour la deuxième chaîne, puisqu'il couvre les trois gammes : 40-90 MHz, 120-230 MHz ; 470-780 MHz. Les signaux de synchronisation et d'effacement qu'il délivre sont conformes aux différents standards, la polarité du signal vidéo pouvant être positive ou négative. Les portées son et vision peuvent être obtenues simultanément ou séparément et la distance entre les deux porteuses peut être de 5,5, 6,5 ou 11,15 MHz.

Multimètre électronique transistorisé type CT 471 B (RIBET-DESJARDINS et G. et E. BRADLEY Ltd). — De haute précision et entièrement autonome, cet appareil possède 54 sensibilités différentes. Sur la première gamme de tensions continues la déviation totale correspond à 12 mV, ce qui rend possible la lecture d'une tension de l'ordre de 200 μ V. La tension maximale mesurable est de 1200 V. En alternatif, des tensions de quelques millivolts peuvent être mesurées facilement. En ce qui concerne les résistances, les différentes gammes vont (à pleine déviation) de 0,1 Ω à 1000 M Ω . Les intensités sont mesurables de 12 μ A à 1,2 A, en alternatif et en continu, et la réponse en fréquence, lors de la mesure des tensions alternatives, est pratiquement linéaire jusqu'à plus de 1000 MHz.

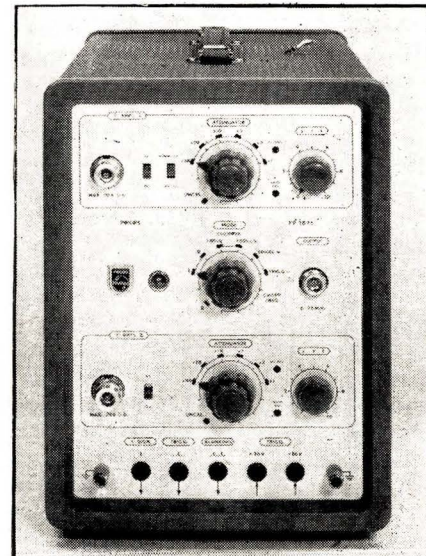
Vobulateur 240 (METRIX). — Couvrant la bande de 470 à 870 MHz, il est destiné à être associé à l'oscilloscope 201 et au marqueur 901. Il fait appel à un oscillateur fonctionnant directement à la fréquence affichée, ce qui



A gauche : Traceur de courbes « Fabrication » METRIX pour le réglage des téléviseurs en fin de chaîne.



A droite : Commutateur électronique type PP 1071 PHILIPS pour la vitesse de commutation réglable de 3 à 100 000, libre ou déclenchée.



permet d'obtenir un niveau de sortie élevé et une onde exempte de tout signal parasite. La modulation de fréquence (excursion $\pm 11,5$ MHz) est obtenue par un condensateur vibrant. La fréquence centrale est choisie en agissant sur la longueur de la ligne de Lecher constituant le circuit accordé d'anode de l'oscillateur.

Alimentation stabilisée 117 A (RIBET-DESJARDINS). — Prévue pour alimenter les circuits à transistors, assurer le chauffage des filaments en continu et, en général, remplacer piles ou accumulateurs aussi bien au laboratoire qu'à l'atelier. L'appareil, entièrement transistorisé, fournit une tension réglable d'une façon continue de 0 à 30 V et un courant qui peut atteindre 5 A. Sa résistance interne, très faible, est inférieure à 20 m Ω (milliohms). Quant à la régulation, son efficacité est telle qu'une variation de $\pm 10\%$ de la tension du secteur provoque une variation de la tension de sortie inférieure à ± 10 mV.

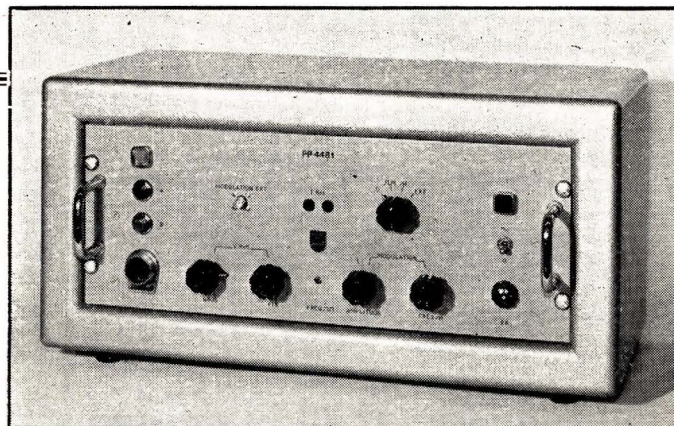
Oscilloscope 276 A (CENTRAD). — Nouvelle version du modèle 276 déjà connu. Son atténuateur d'entrée verticale possède maintenant deux positions supplémentaires et permet d'atteindre une sensibilité de 200 V par division. Son balayage horizontal déclenché est maintenant doté d'un amplificateur de synchronisation améliorant grandement la stabilité des oscillogrammes lors de l'examen des signaux faibles. Rappelons que cet oscilloscope est muni d'un tube de 70 mm et que son amplificateur vertical « passe » jusqu'à 3 MHz.

Miniascope D (CHAUVIN-ARNOUX). — C'est un oscilloscope portatif (115 \times 175 \times 295 mm), équipé d'un tube DG 7-32. Son amplificateur vertical possède, à l'entrée, un atténuateur compensé à 8 positions et offre une bande passante de 0 à 1 MHz à -3 dB. La sensibilité de cet amplificateur s'étend de 60 mV/cm à 200 V/cm (valeurs c. à c.). La base de temps est du type relaxé ou déclenché, permettant des vitesses de balayage de 1 μ s/cm à 15 ms/cm en 8 positions. Son équipement comprend 4 doubles triodes et 2 triodes-pentodes.

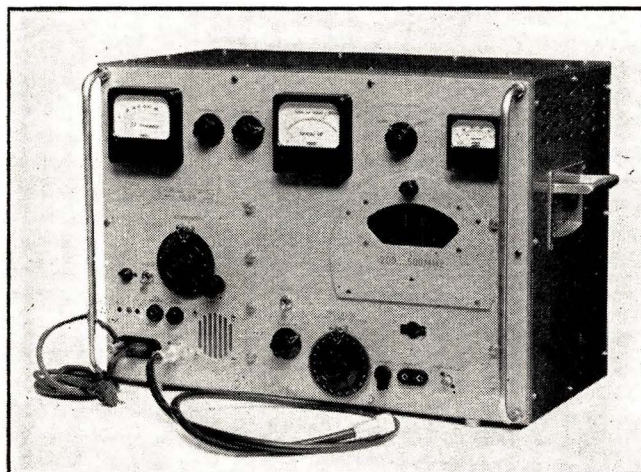
Alimentation secteur type 1078 (EICO). — Il s'agit, en réalité, d'un autotransformateur toroïdal à rapport variable d'une façon continue (genre « Alternostat »), permettant d'obtenir, à partir d'un secteur 120 V, une tension de sortie entre 30 et 140 V indiquée par un voltmètre. Le débit maximal possible est de 7,5 A, contrôlé par un ampèremètre à double sensibilité (2,5 et 7,5 A).

Transtabil 0,5 AR (CHAUVIN-ARNOUX). — C'est une alimentation stabilisée, entièrement transistorisée, pouvant fournir une tension réglable d'une façon progressive entre 0,5 et 50 V, avec un débit maximal de 500 mA. La régulation est obtenue par un montage original, mettant en opposition la tension à réguler et une tension de référence parfaitement stabilisée. La différence entre ces deux tensions se trouve amplifiée, puis appliquée dans le sens convenable à un ensemble régulateur de puissance. La stabilisation obtenue est telle qu'une variation de $\pm 10\%$ de la tension du secteur n'entraîne qu'une variation de $\pm 0,02\%$ ou 2 mV de la tension de sortie. La résistance interne est inférieure à 0,01 Ω et la tension de sortie est stable à 0,01 % près quelle que soit la variation de la charge.

Traceur de courbes « Fabrication » (METRIX). — Cet ensemble se compose de l'oscilloscope 201 et du vobulateur-marqueur 236, et il a été spécialement étudié pour répondre aux besoins de la fabrication en série des téléviseurs. L'oscilloscope est muni d'un tube de 130 mm à fond plat et comporte deux amplificateurs verticaux : l'un pour le mar-

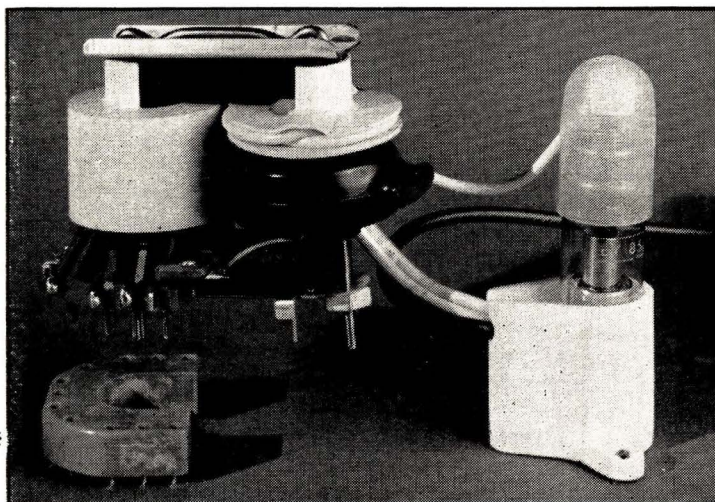


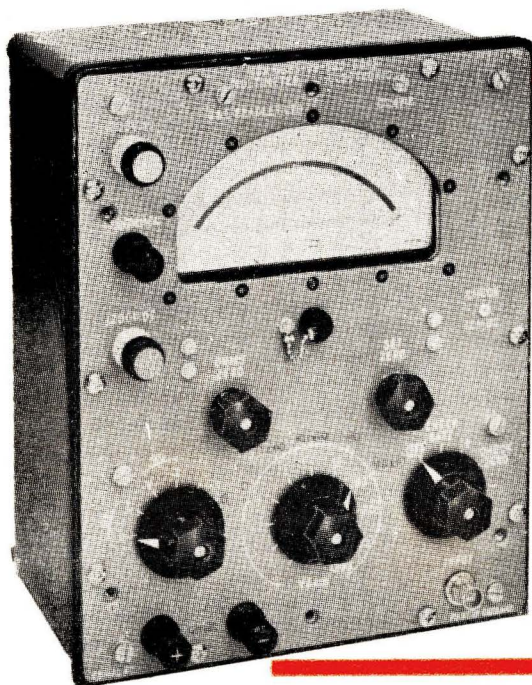
Alimentation stabilisée type PP 4481 pour klystron 3 cm (PHILIPS).



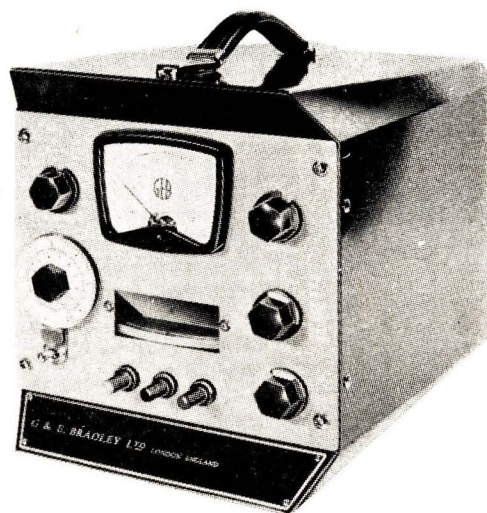
Ci-dessus : Générateur U.H.F. type 940 B METRIX, couvrant la gamme de 200 à 500 MHz.

Ci-dessous : Transformateur lignes-T.H.T. pour câblage imprimé (OREGA).





A gauche : Multimètre électronique transistorisé (RIBET-DESJARDINS et G. et E. BRADLEY).



A droite : Pont d'impédance type 131 pour la mesure de R, C et L (RIBET-DESJARDINS et G. et E. BRADLEY).

quage, l'autre pour la courbe à examiner. Le volubateur possède un bouton de commande à 24 positions, permettant de sélectionner l'une des deux voies (vision ou son) de 12 canaux prédéterminés, tout en ajustant l'excursion à la valeur voulue et en produisant les « pips » de fréquence nécessaire.

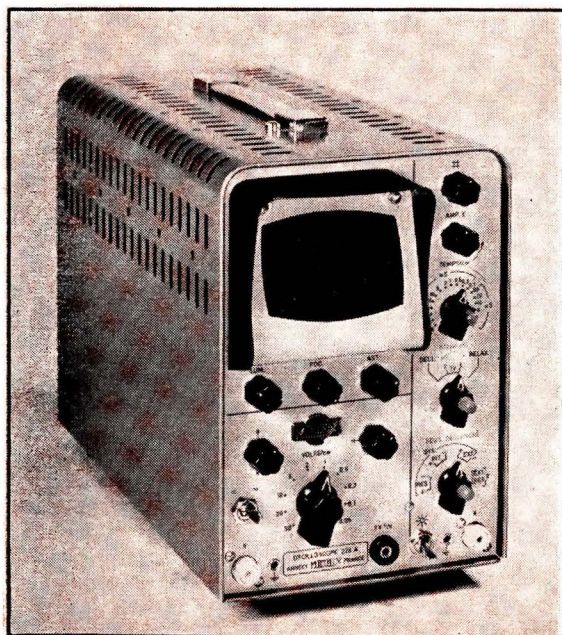
Contrôleur électronique GM 6001 (PHILIPS-INDUSTRIE). — Les renseignements que nous avons sur cet appareil sont assez limités et nous savons seulement qu'il permet de mesurer les tensions continues dans les étendues de 0 à 300 mV et de 0 à 1 000 V avec une résistance d'entrée de 100 M Ω à 1 000 M Ω . Il est possible d'obtenir le zéro central sur toutes les gammes de tensions continues.

Pont d'impédance type 131 (RIBET-DESJARDINS et G. et E. BRADLEY Ltd). — C'est un instrument de précision entièrement transistorisé, présenté sous une forme compacte et destiné à la mesure des self-inductions et des capacités à une fréquence de 1 kHz, et des résistances en courant continu. Ses gammes s'étendent de 1 μ H à 1 000 H, de 1 pF à 100 μ F et de 0,1 Ω à 100 M Ω . Le facteur Q peut être mesuré de 0,05 à 650 et le facteur de pertes de 0,01 à 0,0005. De plus, les mesures de capacités peuvent être étendues à 0,001 pF au moyen de l'adaptateur spécial type 1313.

Générateur vidéo 385 (CENTRAD). — C'est un appareil qui fournit un signal vidéo com-

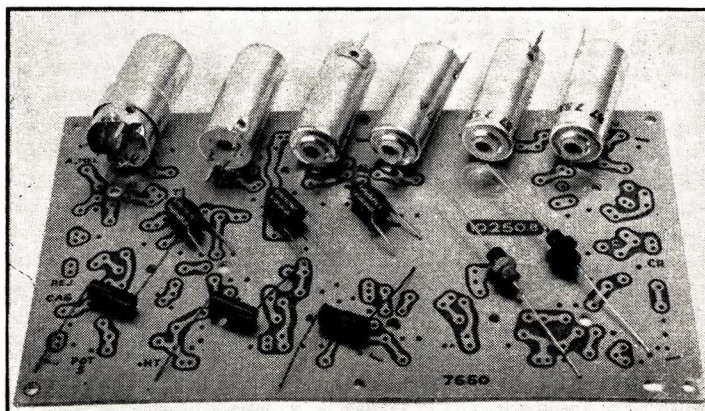
plet, avec les impulsions de synchronisation et les signaux d'effacement conformes aux différents standards et qui permet d'obtenir, sur l'écran du tube-images, soit les barres verticales, soit les barres horizontales, soit un quadrillage en damier, soit, enfin, quatre rectangles : deux noirs et deux blancs. Le nombre de barres verticales et horizontales peut être ajustée et le pourcentage de l'amplitude « synchro » par rapport à l'amplitude image est réglable. Enfin, la tension de sortie (1 V c. à c. sur 75 Ω ou 20 V c. à c. sur 2 000 Ω) est également réglable. Ce générateur, en dehors des services qu'il peut rendre lors de la mise au point des amplificateurs vidéo, peut servir à moduler un oscillateur V.H.F. ou U.H.F. et constituer alors un générateur dit de mire.

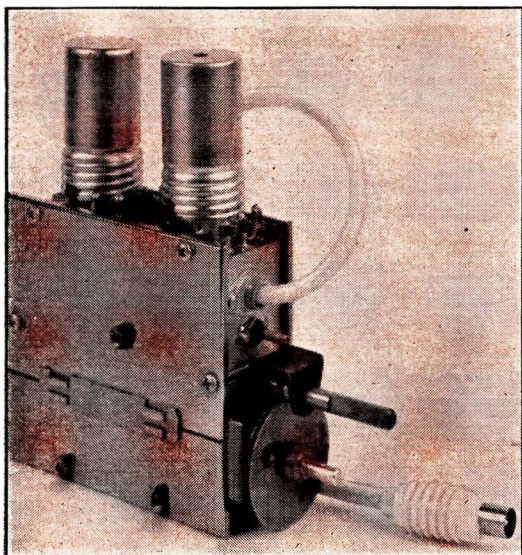
Voltmètre quadratique type 1800 (AUDIOLA). — Cet appareil permet de mesurer la valeur efficace de toute tension alternative, même non sinusoïdale, dans la plage de 0 à 15 kHz. Le signal à mesurer est réduit par un atténuateur à la valeur convenable et attaque ensuite un amplificateur dont la bande passante est supérieure à 15 kHz. A la sortie de cet amplificateur se trouve un thermocouple



A gauche : Oscilloscope type 226 A METRIX, à bande passante atteignant 10 MHz.

Ci-dessous : Jeu de bobinages complet pour la réalisation de modules F.I. télévision (OREGA).





A gauche : Sélecteur U.H.F. à tube d'entrée EC 88, couvrant de 470 à 860 MHz (OREGA).



A droite : Bobine pour le réglage de la linéarité horizontale (OREGA).

dont le courant est proportionnel à la valeur efficace de la tension du signal examiné. L'appareil comporte 9 sensibilités et permet des mesures entre 0,03 V (impédance d'entrée 100 kΩ) à 300 V (impédance d'entrée 3,16 MΩ).

*
**

Sans sortir du domaine des appareils de mesure, signalons, à l'intention de tous ceux qui peuvent avoir à les réaliser, les tôleries standard **Imhofs**, où chacun trouvera de quoi constituer un ensemble répondant à ses besoins, sans avoir à commander des châssis ou coffrets sur plan.

Télévision

Dans ce domaine, où il serait exagéré de parler de nouveautés sensationnelles, mais où, néanmoins, nous avons vu beaucoup de choses intéressantes, nous allons procéder en quelque sorte par « chapitres » : antennes, bobinages, platines, tuners, etc.

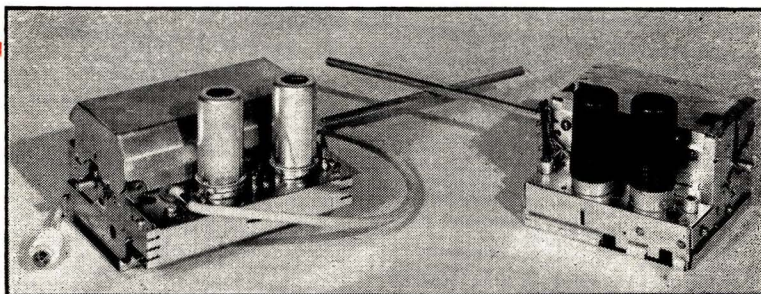
Antennes

Dans l'ensemble, l'antenne « Yagi », bien connue, tient toujours la première place, avec cependant quelques fantaisies par ci, par là, en ce qui concerne la forme du radiateur et la structure du réflecteur. Une large place est consacrée, dans tous les stands, aux installations collectives. Divers systèmes sont proposés, d'ailleurs, pour réaliser une descente et une distribution uniques, à partir de trois antennes différentes (G.O., P.O., O.C., F.M., TV bande III et TV bande IV, par exemple). Nous avons pu voir des maquettes de ce genre d'installations chez **Wisi**, chez **Fuba**, chez **Portenseigne**, et il est probable que d'autres fabricants d'antennes, comme **Diéla** ou **Ara**, possèdent des ensembles analogues.

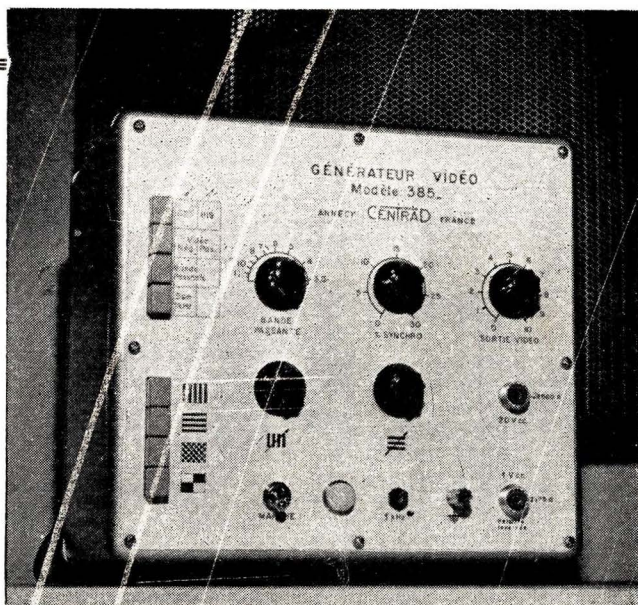
En ce qui concerne la structure des antennes, signalons que les modèles pour la bande IV arrivent à atteindre un développement extraordinaire, et qu'il n'est pas rare de voir, dans ce domaine, des modèles de 30 ou même 35 éléments. Par exemple, **Wisi** possède l'antenne E 20 à 35 éléments dont l'angle d'ouverture horizontale est de 17° seule-



Table pour téléviseur, à régulateur automatique de tension (filtré) et lumière d'ambiance incorporés. Le plateau supérieur, en cristal, mesure 76 × 40 cm (OPELEC).



Le nouveau (à droite) et l'ancien (à gauche) rotateurs VIDEON.



Ci-dessus : Générateur vidéo type 385 (CENTRAD) pour standards 819 et 625 lignes.



Ci-contre : Nouvelle T.H.T. VIDEON en blindage pouvant être fixé dans 3 plans différents.



Ci-dessous : Millivoltmètre B.F. miniature type GM 6023 (10 mV à 300 V et 10 Hz à 1 MHz) (PHILIPS).

ment et qui couvre, pour chaque modèle, 5 canaux de la bande IV. Fuba ne reste pas très loin derrière avec son antenne DFA 1 K 30 à 30 éléments et angle de 20°. De plus, cette dernière marque possède des antennes à très large bande couvrant la totalité des canaux de la bande IV, par exemple.

D'une façon générale, plusieurs constructeurs ont fait visiblement des efforts pour élargir la bande passante de leurs antennes, de façon à réduire le nombre de modèles dans chaque type et simplifier le travail de l'installateur et du client. Par exemple, toujours chez Fuba, le type FSA 1—FR 13 à 13 éléments, pour bande III, couvre la totalité des canaux français en deux modèles : F 5 à F 8 A et F 9 à F 12. Pour les antennes moins développées (4 à 7 éléments) on arrive à une « couverture » de F 7 à F 12.

Il est juste de dire que cette solution ne paraît pas faire l'unanimité, et que Portenseigne, par exemple, multiplie les modèles à l'intérieur d'un même type, avec, à l'appui, des arguments techniques qui semblent avoir du poids.

Rotateurs et tuners

Un nouveau rotateur a fait son apparition chez Vidéon, le R 08, d'encombrement beaucoup plus réduit que le C.R.F. que nos lecteurs connaissent bien. Néanmoins, ce rotateur est prévu pour des barrettes à 6 bobines.

Chez Oréga, nous avons retrouvé le rotateur 7741 déjà vu l'année dernière sous la référence 7339, mais modifié par l'adjonction d'un bobinage pour la sortie à basse impédance et par l'amélioration générale de ses performances. Dans les régions particulièrement difficiles, comme par exemple Mézières et Nancy, des filtres spéciaux, à ajouter entre le rotateur et la platine F.I., permettant la réception sans brouillage de l'émetteur TV de Luxembourg.

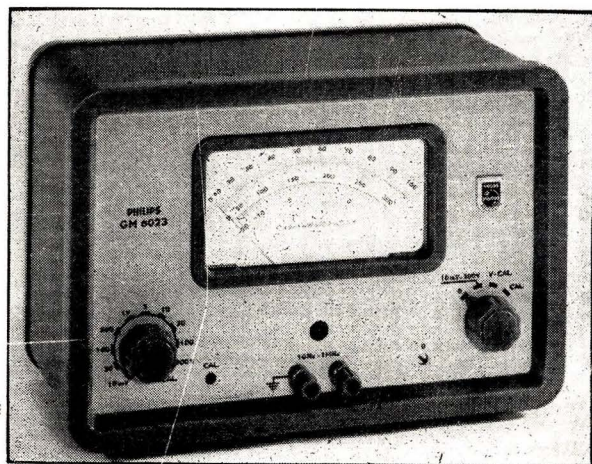
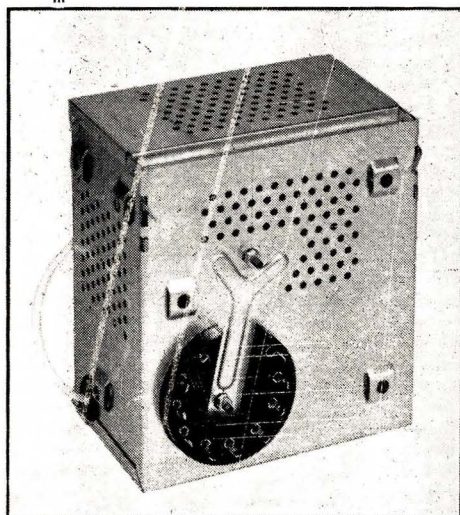
En ce qui concerne les tuners U.H.F. pour la réception du deuxième programme, nous avons retrouvé, à peu de choses près, les modèles que nous avons déjà vus en février 1962. Cela n'a rien d'étonnant, car on ne peut tout de même pas demander aux constructeurs de sortir tous les ans un nouveau modèle d'une pièce qui, pour l'instant, ne sert rigoureusement à rien. Notons, cependant, que le sélecteur U.H.F., type 7782 (Oréga) a reçu un certain nombre de perfectionnements par rapport au modèle précédent, et que le tuner U.H.F. Aréna a été également modifié.

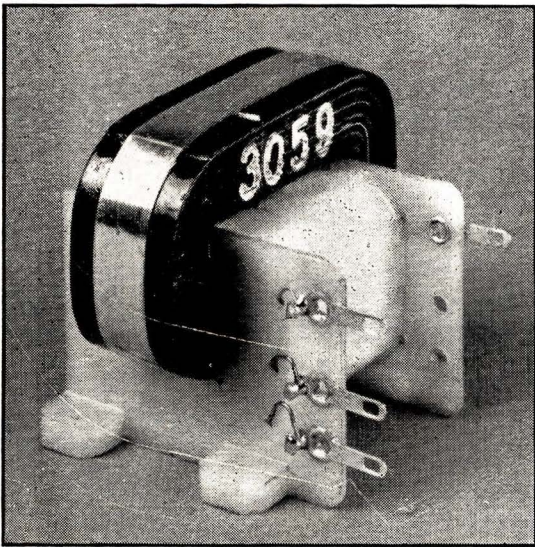
Platines diverses

La vogue des platines livrées câblées et réglées, aussi bien pour la F.I. et vidéo que pour les bases de temps, semble fortement atténuée, et nous pensons que l'on attend une transistorisation plus sûre pour présenter des modèles vraiment nouveaux. Nous avons revu un peu partout, chez Oréga, Vidéon ou Cicor, ce que nous connaissions déjà.

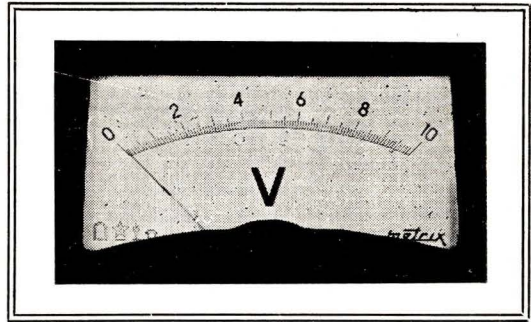
Bobinages pour bases de temps

Trois nouveautés à signaler chez Oréga : le transformateur de lignes T.H.T. bistandard auto-extinguible, doté de tous les enroulements et prises exigés par une technique poussée ; comparateur de phases, effacement, régulation automatique d'amplitude horizontale ; transformateur de lignes T.H.T. pour câblage imprimé ; transformateur de sortie images à noyau en C, améliorant les performances de





A gauche : Transformateur de sortie images avec noyau en « C » (OREGA).

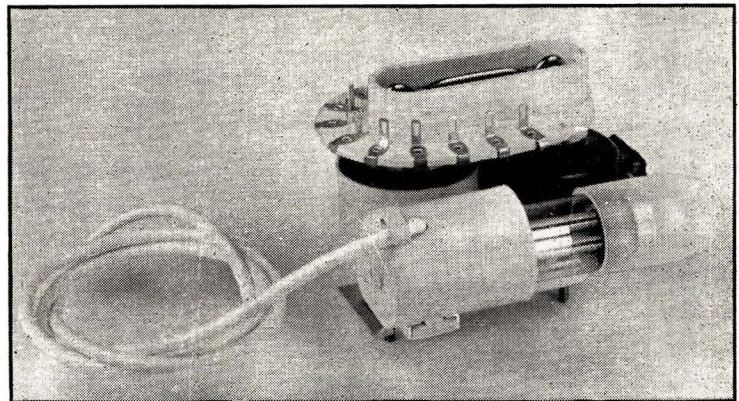


Ci-dessus : Nouvelle forme des appareils de tableau METRIX, qui existent en deux types, 70 et 115.

l'étage correspondant en ce qui concerne l'amplitude et la linéarité.

Chez **Vidéon** un nouveau transformateur de lignes T.H.T. également (TO 5), présenté en un blindage « universel », permettant la fixation dans trois plans différents, ce qui permet de faire face à n'importe quelle situation « technologique ».

Signalons encore, chez **Aréna**, les nouvelles « selfs » pour la linéarité horizontale.



Transformateur de sortie lignes et T.H.T. type 7560, très compact (OREGA).

Transistorisation

Bien que tous les stands des spécialistes TV aient présenté du matériel transistorisé, on doit dire qu'une certaine discrétion entourait ces composants et qu'on ne les montait qu'en vedette. Cela est, d'ailleurs, compréhensible si l'on songe qu'il est parfaitement possible, dans l'état actuel de la technique, de concevoir et de réaliser un téléviseur entièrement transistorisé, qui fonctionnera aussi bien qu'un téléviseur à tubes, mais coûtera à peu près le double.

Au stand **Cicor** nous avons vu le matériel qui a servi à la réalisation du téléviseur semi-transistorisé dont vous pourrez lire le début de la description dans ce même numéro. Mais le même constructeur présentait également la version « transistor intégral »

d'un téléviseur portable « Cottage », muni d'un tube-images de 36 cm et équipé de 26 transistors et 8 diodes. Cet appareil peut fonctionner indifféremment sur secteur alternatif (110 à 245 V), sur batterie 12 V (auto ou bateau) ou sur batterie incorporée.

Vidéon présentait également un téléviseur expérimental entièrement transistorisé, comprenant quelque 25 transistors, 11 diodes et 4 redresseurs au silicium. Le tube-images est un 36 cm et l'alimentation est mixte : secteur ou batterie, avec la possibilité de re-

charger cette dernière. La batterie se compose de 15 éléments « Aglo » au cadmium, d'une capacité de 7 A/h.

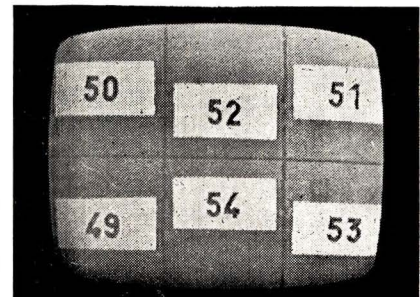
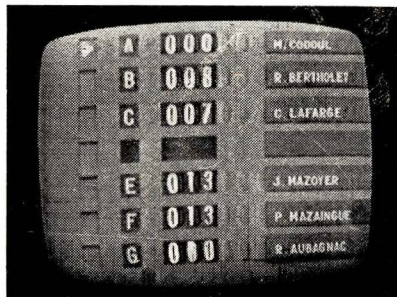
La transistorisation semblerait plus poussée dans le secteur des amplificateurs pour antennes. C'est ainsi que **Portenseigne** a présenté un préamplificateur pour installations collectives, apportant un gain de 26 dB avec une bande passante de 12 MHz à -1 dB. Son alimentation peut se faire soit sur secteur, soit sur piles (9 mA sous 12 V).

W. S.

FM = TV

Nous connaissons tous les formules classiques permettant de déterminer les dimensions géométriques des différents éléments d'une antenne Yagi en fonction de la fréquence, et nous trouvons un peu partout des tableaux, fort bien faits par ailleurs, indiquant ces dimensions, à 5 mm près, pour les différents canaux français.

Tout cela, c'est de la théorie, mais si nous avons la curiosité de faire quelques essais, nous nous apercevrons qu'un téléviseur s'accommode fort bien d'une antenne FM. Les deux photos ci-contre ont été faites sur un téléviseur de sensibilité moyenne, à 45 km de Paris, lors de l'émission bien connue « L'Homme du XX^e siècle », l'antenne utilisée étant une 7 éléments pour FM. L'image, un peu grisâtre, était parfaitement stable et le son excellent.



Retour sur le « Trans-Auto RC 63 »

Nous avons publié, dans le n° 185 de « Radio-Constructeur » (janvier 1963), la description de cet excellent récepteur pour auto. Son réalisateur (**Téral**) nous prie de préciser que cet appareil peut évidemment fonctionner dans une voiture équipée en 12 V, en n'utilisant que la moitié de la batterie, ce qui évite les ennuis de résistances chutrices et de la commutation correspondante.

LES POTENTIOMÈTRES DE PUISSANCE EN RADIO

La recherche d'une panne avec l'établissement du diagnostic exact représente la partie la plus intéressante de la tâche du technicien chargé de l'entretien des récepteurs « grand public ». Cette tâche, malheureusement, ne s'arrête pas là, elle doit se compléter par la remise en état de l'appareil analysé, ce qui exige, le plus souvent, le remplacement d'un ou de plusieurs éléments. Aucun problème si ces éléments sont disponibles dans nos tiroirs, mais il faut avouer que cela devient de plus en plus difficile. Comment, en effet, faire face à la prolifération des composants dont les fabricants inondent le marché et qui, s'ils ne diffèrent bien souvent que par un détail de présentation ou de fixation, sont rarement interchangeables. Nous pensons au bloc accord-oscillateur, au H.P., au transformateur d'alimentation, et nous regrettons presque le temps, pas si lointain d'ailleurs, où le potentiomètre de commande de puissance était à tel point standard, que le modèle de 500 k Ω , logarithmique avec interrupteur et axe de 6 millimètres, équipait 90 % des récepteurs. Cette époque étant révolue, il convient de s'adapter aux conditions actuelles en recherchant des compromis qui soient à même de satisfaire le désir du client, toujours pressé de récupérer sa boîte à musique, sans pour cela que les solutions envisagées nuisent au rendement du récepteur dépanné.

Il est donc intéressant d'étudier les possibilités de remplacement d'une pièce par une autre, en soulignant les inconvénients, et quelquefois les avantages, qui peuvent en résulter. Ce sera notre propos d'aujourd'hui et nous l'axerons tout particulièrement sur un organe fragile entre tous, si nous considérons la fréquence des interventions dont il est l'objet : nous voulons parler du potentiomètre de puissance.

Il faut d'abord établir une discrimination entre les adaptations mécaniques et électriques. Il est assez difficile de composer avec les premières, surtout en présence des récepteurs actuels du type « lilliput ». Aussi est-il préférable de posséder le jeu complet des différentes présentations. L'adapt-

ation électrique, par contre, est beaucoup plus aisée, et cela permet pratiquement de faire face à tous les cas rencontrés, pour peu que l'on possède deux ou trois valeurs ohmiques standard dans chaque type. C'est ce que nous allons essayer de démontrer en analysant successivement quelques cas concrets relevés sur des récepteurs à lampes et à transistors.

Récepteurs à lampes

Le réglage de puissance se fait généralement entre la détection et la première amplificatrice B.F. Il met en œuvre un potentiomètre logarithmique dont la valeur peut aller de 250 k Ω à 2 M Ω , avec ou sans prise intermédiaire.

Dans le cas le plus simple (fig. 1), le potentiomètre est utilisé en résistance de détection et la valeur d'origine n'a rien d'impératif à la condition de rester dans les limites indiquées plus haut. Il faut toutefois rappeler qu'une résistance plus faible apporte un amortissement supplémentaire sur le transformateur à fréquence intermédiaire et entraîne une baisse de la sélectivité. Au contraire, l'emploi d'une résistance plus grande tend à améliorer cette qualité ainsi que le rendement de la détection, mais là encore, on ne peut aller trop loin sous peine de faire travailler le tube diode dans la partie courbe de sa caractéristique, du moins pour les faibles tensions à détecter, et cela réduit un peu nos scrupules, car l'écoute des émetteurs

éloignés s'avérant le plus souvent impossible à cause des parasites ou des interférences inhérentes à l'encombrement de « l'éther », l'auditeur accorde de préférence son récepteur sur les stations puissantes qui procurent à la détection une H.F. modulée confortable.

Le plus important, d'ailleurs, n'est pas le respect de la valeur exacte, mais plutôt le branchement correct de l'élément de remplacement. En effet, il nous arrive quelquefois de trouver le potentiomètre remonté de telle sorte (fig. 2), que la résistance de détection passe de 0 à sa valeur maximale selon la position du curseur. Les résultats sont alors catastrophiques, le réglage de puissance n'a plus rien de progressif puisque, pratiquement, toute la tension détectée est appliquée à l'amplificateur B.F., la variation s'obtenant par un abrutissement plus ou moins grand de la détection avec des répercussions évidentes sur la sélectivité. En cas de doute sur la bonne répartition des connexions (A et B sur la figure 3), il suffit, après avoir placé le curseur au milieu de sa course, de court-circuiter A sur la masse, et de poser le doigt en B (l'appareil se trouvant sous tension) ; si ce dernier point correspond bien à la grille de la première B.F., l'amplificateur est sollicité et l'on entend un ronflement caractéristique.

Le fait d'employer un potentiomètre variable comme résistance de détection peut provoquer, pour peu que sa qualité ne soit pas excellente, des crachements intempestifs pendant la manœuvre du curseur. Ces crachements sont en général fonction du courant qui traverse la piste graphitée et il est souvent possible de les supprimer en adoptant le montage de la figure 4, dans lequel la composante continue du courant de détection se trouve dérivée par R₁, tandis que le potentiomètre reçoit à travers C₁ la tension de la B.F. détectée. Cette modification ne met en jeu qu'une résistance et un condensateur supplémentaires et nous conseillons de l'essayer afin de prolonger la vie d'un élément spécial, si on ne dispose pas immédiatement du remplaçant adéquat.

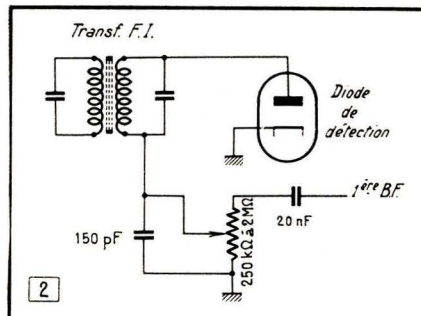
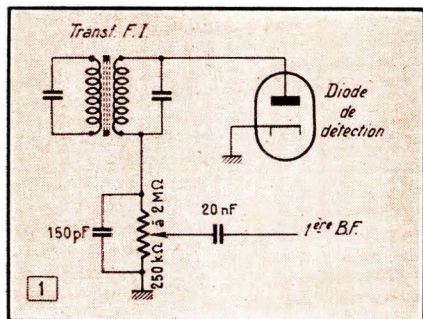
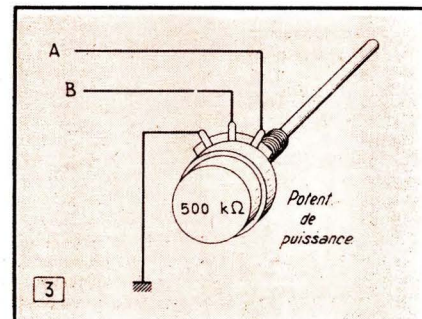
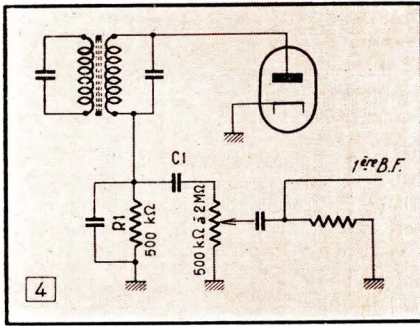


Fig. 1. — La valeur du potentiomètre, monté en résistance de détection, n'est pas critique, elle peut varier de 250 k Ω à 2 M Ω .

Fig. 2. — Le potentiomètre branché de façon incorrecte occasionne un amortissement considérable du transformateur F.I.

Fig. 3. — Le point B du potentiomètre, correspondant au curseur, alimente l'amplificateur B.F., alors que le point A reçoit la B.F. détectée.





Nous n'avons d'ailleurs rien inventé puisque certains constructeurs, soucieux de la bonne tenue dans le temps de leurs appareils, utilisent le potentiomètre de puissance en résistance de fuite de grille de la première B.F. (fig. 5).

Ce montage ramène les possibilités de pannes à une moyenne raisonnable, mais ne les supprime pas complètement, car il faut tenir compte de l'usure mécanique qu'entraîne la manipulation fréquente du bouton de puissance. En pareil cas, il est préférable d'utiliser en remplacement un potentiomètre de valeur élevée (1 à 2 M Ω), de façon à réduire la distorsion de détection qui apparaît lorsque la charge en courant continu est différente de la charge en courant alternatif. La première étant représentée par R_2 et la seconde par R_3 et l'ensemble C_2 R_3 en parallèle, on comprend l'intérêt de choisir R_3 aussi grande que possible.

Les deux montages que nous venons d'indiquer se retrouvent sur la plupart des récepteurs avec plus ou moins de complications. C'est ainsi que l'on peut appliquer une contre-réaction à la base du potentiomètre (fig. 6), mais il est facile de constater que la valeur de R_4 ne modifiant absolument pas le taux de cette contre-réaction, notre exposé reste valable.

Il est également fréquent de reconstruire une correction physiologique sous la forme d'un ensemble résistance et capacité, branchées en série entre le point bas du potentiomètre et une prise intermédiaire (fig. 7). Cette correction, qui a pour but de relever les fréquences basses lorsque le curseur est au début de sa course (c'est-à-dire à faible puissance), n'est certes pas indispensable et il est possible de la supprimer surtout si l'appareil comporte un réglage de « tonalité ». Nous conseillons cependant son maintien et, si nous posséd-

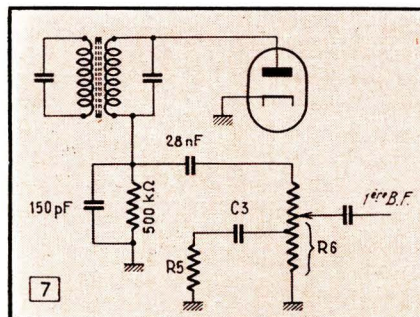


Fig. 4. — Ce montage permet d'isoler le potentiomètre de toute composante continue et lui assure ainsi une durée de vie plus grande.

Fig. 5. — Le potentiomètre apporte un amortissement à la charge de détection en alternatif ; sa valeur, aussi grande que possible, n'est limitée que par la présence du courant de grille de la première B.F.

ons un potentiomètre à prise intermédiaire, il suffit d'adapter les valeurs de C_3 et R_6 en partant du principe que R_6 doit augmenter et C_3 diminuer, lorsque l'on accroît R_3 (valeur de la résistance comprise entre le point intermédiaire et le bas du potentiomètre). On peut ainsi trouver respectivement $C_3 = 10000$ pF et $R_6 = 27$ k Ω pour $R_3 = 50$ k Ω ou encore $C_3 = 5000$ pF et $R_6 = 150$ k Ω pour $R_3 = 300$ k Ω .

Récepteurs à transistors

Dans ce domaine, l'imagination des constructeurs a fait naître une multitude de

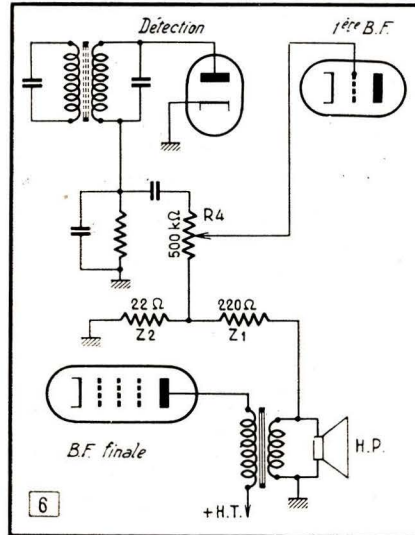
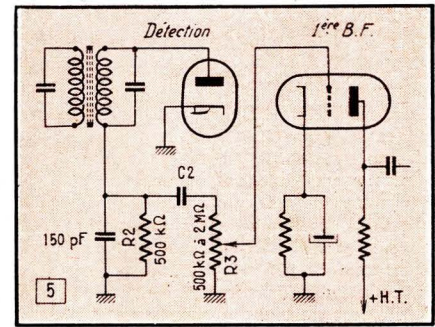


Fig. 6. — Le taux de contre-réaction, donné par Z_1 et Z_2 est indépendant de la valeur de R_4 .

Fig. 7. — On choisit les valeurs de C_3 et R_6 (éléments de la correction physiologique) en fonction de celle de R_3 .

Fig. 8. — Dans ce montage classique on peut, sans gros inconvénient, choisir pour P_1 une valeur de 5 k Ω à 50 k Ω .



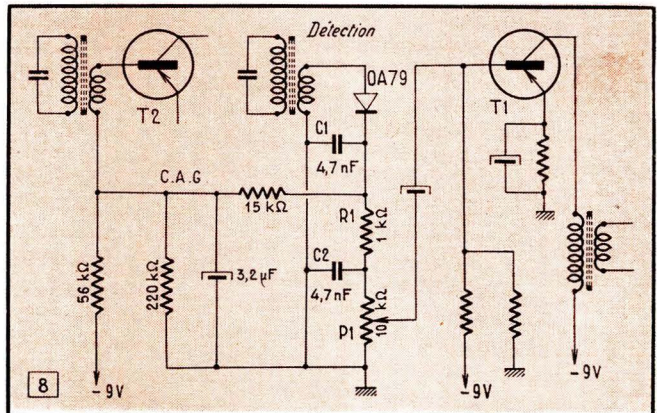
montages, et les astuces de conception, tendant à engendrer des améliorations généralement plus théoriques que réelles d'ailleurs, ont amené une complexité telle qu'il devient indispensable de posséder le schéma d'un appareil pour entreprendre son dépannage rationnel.

Le potentiomètre de puissance du type logarithmique trouve en principe sa place, comme pour les récepteurs à lampes, entre la détection et l'amplificateur B.F., mais ici la plage des valeurs employées s'étale davantage. C'est ainsi que, selon les montages, on trouve aussi bien 5 k Ω que 350 k Ω , et il importe de comprendre les raisons qui dictent ce choix.

L'emploi d'une valeur faible, jusque 50 k Ω , se rencontre sur les récepteurs qui utilisent le transistor préamplificateur B.F. en émetteur commun (fig. 8). On sait que, dans ce cas, la résistance d'entrée est de l'ordre de quelques milliers d'ohms, tout au plus, et qu'il convient d'adapter les éléments de liaison à cette valeur. Cela est rendu possible par l'utilisation, en détection, d'une diode germanium dont la résistance interne dans le sens direct se situe autour de la centaine d'ohms, et permet donc l'emploi d'une résistance de charge relativement faible.

Les potentiomètres de valeur plus élevée sont l'apanage des circuits B.F. à impédance d'entrée élevée. On les rencontre surtout lorsque le premier transistor B.F. est monté en collecteur commun (fig. 11), ce qui, entre autres, permet l'adaptation correcte d'un micro ou d'une tête de P.U. à haute impédance.

Nous allons maintenant étudier quelques montages parmi les plus répandus, en indi-



quant pour chaque cas les modifications que nous avons jugées possibles.

a. — Montage de la figure 8

C'est le plus fréquemment utilisé. Le potentiomètre, monté en résistance de détection, n'a pas une valeur critique et peut être remplacé par un modèle de 5 kΩ à 50 kΩ. Théoriquement, il faudrait adapter les éléments C_1 , C_2 et R_1 à la nouvelle valeur, mais cela n'est pas indispensable et, pratiquement, le seul ennui à craindre apparaît lorsque l'on se rapproche du maximum permis (50 kΩ) et consiste en une modification de la réponse du potentiomètre dont la progression est perturbée par la faible résistance d'entrée du transistor T_1 .

A la lecture du schéma on pourrait penser qu'une modification de P_1 risque d'entraîner un changement de la polarisation de repos de T_2 . En fait, il n'en est rien et P_1 a très peu d'influence sur ce circuit puisque l'ensemble $R_1 P_1$ se trouve pratiquement court-circuité par la diode de détection qui n'oppose dans ce sens que sa résistance directe.

b. — Montage de la figure 9

Il peut se rapprocher du précédent dont il est un dérivé et cela permet d'envisager les mêmes solutions. Il a, en plus, l'avantage d'être isolé du courant continu de détection, ce qui lui confère, en principe, une durée de vie plus grande et nous donne la certitude que le potentiomètre de remplacement n'apportera aucune modifi-

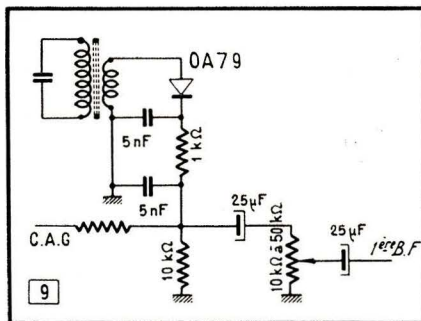


Fig. 9. — Le potentiomètre ne se trouve traversé que par la composante B.F. Il est intéressant de prendre une valeur élevée afin d'éviter un amortissement du circuit de détection.

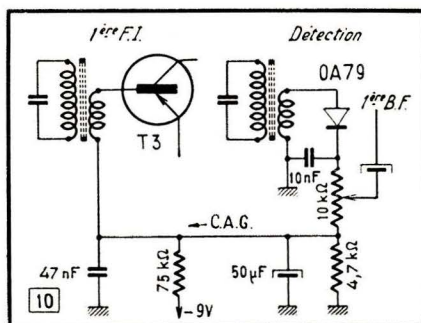


Fig. 10. — Il convient de respecter la valeur du potentiomètre sous peine de modifier les tensions de polarisation et de C.A.G., appliquées à T_3 .

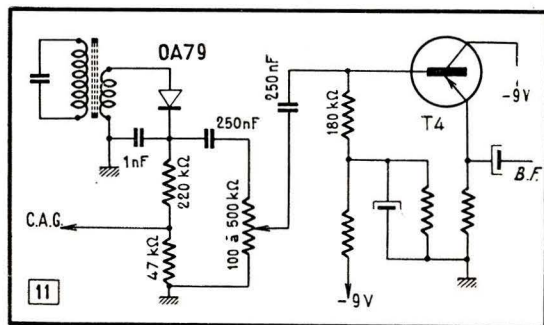


Fig. 11. — L'impédance d'entrée de T_4 , monté en collecteur commun, permet l'emploi d'un potentiomètre de valeur élevée.

cation dans la répartition des différentes tensions statiques du montage.

c. — Montage de la figure 10

En présence d'un schéma de ce type, il convient de se méfier, car il est facile de constater que le potentiomètre (se refermant sur la masse, en courant continu, par la diode de détection) fait partie du pont qui alimente la base de T_3 . Si on apporte une modification quelconque à sa valeur ohmique, on perturbe à la fois la polarisation de repos du transistor, et la tension de C.A.G. (issue de la détection), qui lui est appliquée.

Nous conseillons en pareil cas, si l'on ne dispose pas de la valeur d'origine, de remplacer le potentiomètre par une résistance fixe de valeur convenable et de réaliser une commande de puissance indépendante suivant le principe de la figure 9.

d. — Montage de la figure 11

C'est la version haute impédance dont nous avons parlé plus haut. L'impédance d'entrée, relativement élevée (plusieurs centaines de milliers d'ohms), de T_1 , monté en collecteur commun autorise l'emploi d'un potentiomètre de 100 kΩ à 500 kΩ sans précautions spéciales. Ce montage permet en outre d'utiliser comme capacités de liaison, des condensateurs plus faibles, et l'on peut ainsi remplacer par des modèles à isolement papier les électrochimiques habituellement employés.

Nous pourrions multiplier les exemples à l'infini, mais les pages de cette revue n'y suffiraient pas, et puis, ne vaut-il pas mieux laisser chacun rechercher la solution de son problème personnel? Nous avons surtout voulu démontrer que dans ce domaine, il est toujours possible de réaliser de légères modifications si l'on agit en connaissance de cause, après parfaite compréhension du montage.

Nous vous laissons maintenant prendre vos responsabilités, mais dites-vous bien que même les valeurs préconisées par le constructeur de l'appareil sont le résultat d'un compromis entre plusieurs avantages et que, si votre adaptation risque d'en atténuer quelques-uns, elle peut, par contre, en favoriser d'autres.

M. SERGE.

A PROPOS DES POTENTIOMÈTRES A PRISE pour la compensation "physiologique"

On voit, de plus en plus souvent, des schémas d'amplificateurs B.F. (ou de sections B.F. de récepteurs radio) où le potentiomètre régulateur de volume est muni d'un circuit correcteur dit physiologique, consistant en un condensateur en série avec une résistance placés entre une prise intermédiaire du potentiomètre et la masse ou, d'une façon plus générale, son

point « froid ». On sait que ce dispositif est destiné à atténuer le médium et les aigus, c'est-à-dire à favoriser les graves, lors d'une écoute à puissance réduite (fig. 1).

Malheureusement, très souvent, lorsqu'on se trouve en présence d'un schéma intéressant que l'on a l'intention d'essayer, il manque une indication essentielle : la position de la prise intermédiaire sur le

potentiomètre. Autrement dit, on connaît bien la valeur de la résistance totale R_1 , mais on ignore celle de la section R_2 .

Or, il est relativement facile de déduire la position de la prise d'après les valeurs C_1 et R_3 qui, elles, sont toujours indiquées.

Tout d'abord, on doit partir de ce principe que R_2 ne représente pour ainsi dire jamais plus du quart de la valeur totale, ni moins

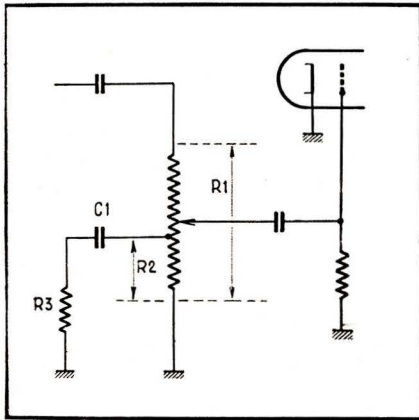


Fig. 1. — Schéma général du montage correcteur physiologique.

du dixième. Donc, si par exemple nous avons $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$, nous pouvons déjà dire avec une quasi-certitude que la résistance de la section R_2 est comprise entre $100 \text{ k}\Omega$ et $250 \text{ k}\Omega$.

Nous nous reportons alors aux courbes de la figure 3, traçons une verticale à partir de la valeur de R_3 (sur l'axe horizontal) et une horizontale passant par la valeur de C_1 (sur l'axe vertical). L'intersection de ces deux droites nous indiquera, approximativement (ce qui est suffisant), la résistance de la prise.

Soit, par exemple, un montage conforme au schéma de la figure 1, où nous avons $R_1 = 2 \text{ M}\Omega$, et aussi $C_1 = 15 \text{ nF}$ et $R_3 = 15 \text{ k}\Omega$. Traçons les deux droites correspondantes et constatons que leur point d'intersection « tombe » un peu plus haut que la courbe correspondant à $R_2 = 200 \text{ k}\Omega$, valeur que nous retenons, puisqu'elle correspond à ce que l'on trouve dans le commerce.

En effet, si nous consultons les notices et les catalogues des fabricants, nous verrons les modèles courants suivants :

Transco (modèles E 090, E 091 et E 098) : $1 \text{ M}\Omega$ avec prise à $100 \text{ k}\Omega$ ou à $200 \text{ k}\Omega$; $2 \text{ M}\Omega$ avec prise à $200 \text{ k}\Omega$ ou à $400 \text{ k}\Omega$;

M.C.B. (modèle 45) : prise placée entre le cinquième et le dixième de la valeur totale ;

Radiohm (modèles D 25 Standard ou D 30) : prise toujours placée au dixième de la valeur totale.

Dralowid : valeur standard $1,3 \text{ M}\Omega$ avec prise à $300 \text{ k}\Omega$.

Cependant, les courbes de la figure 3, complétées par celles de la figure 2, permettent de résoudre également le problème « direct » : quelles sont les valeurs de R_3 et de C_1 à prévoir pour obtenir la correction désirée ? Nous devons alors faire intervenir un certain coefficient A , qui définit le degré de relèvement relatif des fréquences basses. Dans la plupart des montages A est compris entre 2 et 4, les graves étant d'autant plus relevées que A est plus grand.

Par conséquent, en présence d'un potentiomètre quelconque, dont la résistance entre la prise et la masse est R_2 , nous commen-

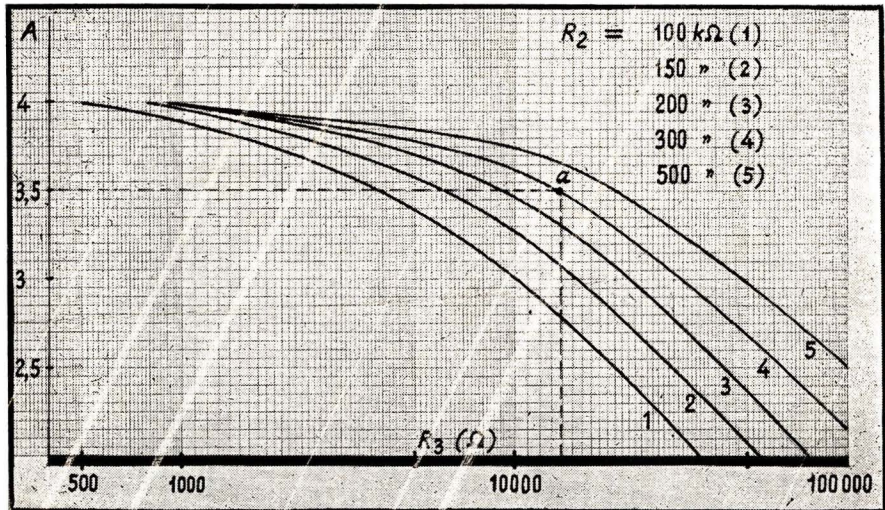


Fig. 2. — Courbes permettant de calculer la valeur de R_3 en fonction de A et de R_2 .

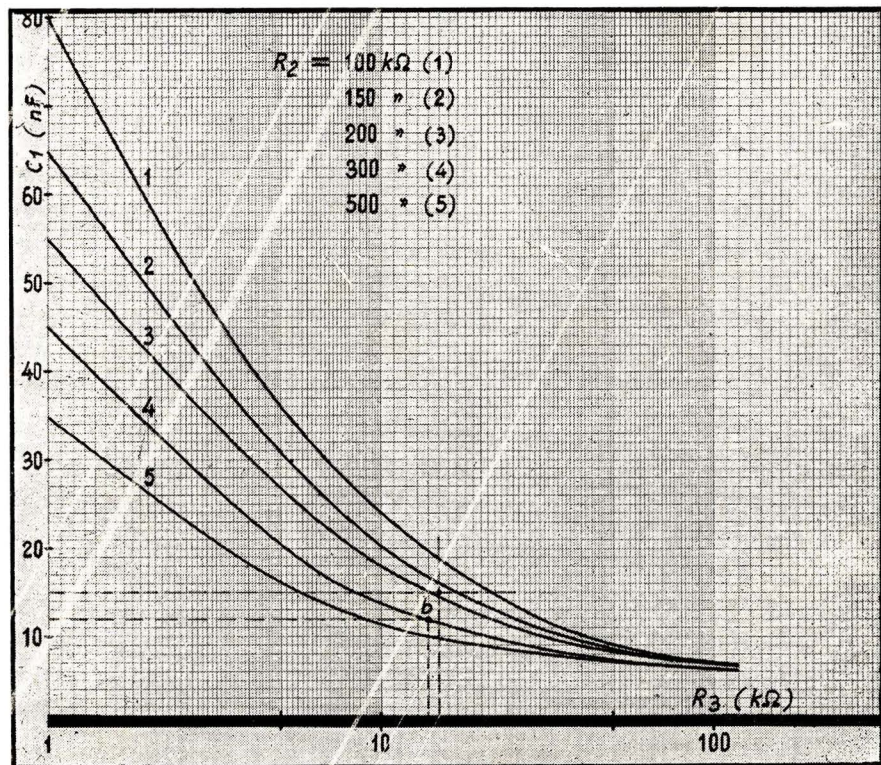
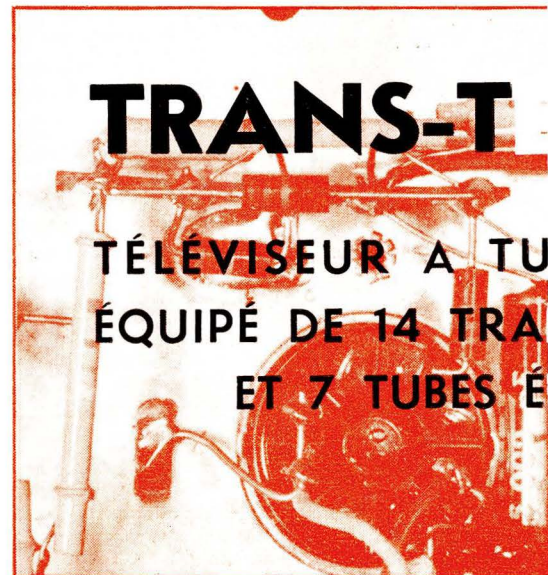
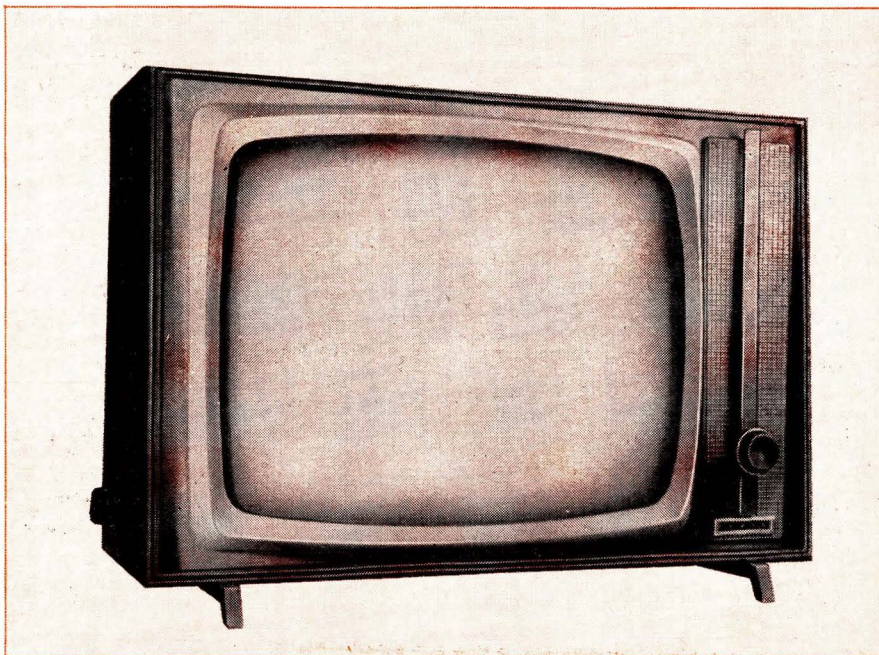


Fig. 3. — Courbes permettant de calculer la valeur de C_1 en fonction de R_3 et de R_2 .

çons par déterminer la valeur nécessaire de R_3 à l'aide des courbes de la figure 2, et en nous donnant d'avance une certaine valeur de A . Par exemple, si nous voulons avoir une correction assez énergique, nous choisissons $A = 3,5$. Avec un potentiomètre où $R_2 = 300 \text{ k}\Omega$ (courbe 4) nous obtenons le point d'intersection α à partir duquel, sur l'axe horizontal, nous lisons $R_3 = 14 \text{ k}\Omega$ très sensiblement.

Il nous reste à revenir aux courbes de la figure 3, où nous traçons une verticale à partir de la graduation $R_3 = 14 \text{ k}\Omega$ de l'axe horizontal, jusqu'à son intersection b avec la courbe 4 ($R_2 = 300 \text{ k}\Omega$). A partir de ce point nous traçons une horizontale jusqu'à l'intersection avec l'axe vertical et lisons $C_1 = 12 \text{ nF}$.

R. L.



TRANS-T

TÉLÉVISEUR A TUBE ÉQUIPÉ DE 14 TRANSISTORS ET 7 TUBES ÉLECTRONIQUES

Nous allons vous présenter aujourd'hui un très bon téléviseur qui, chose remarquable, est équipé de transistors jusqu'à l'étage de séparation. En d'autres termes, le rotacteur, l'amplificateur F.I. vision, l'amplificateur vidéo et la chaîne « son » dans sa totalité sont transistorisés.

Et notons bien qu'il ne s'agit nullement d'une maquette de laboratoire ou d'un châssis expérimental, mais bien d'un téléviseur parfaitement au point et que tout technicien possédant un minimum d'expérience peut monter très facilement.

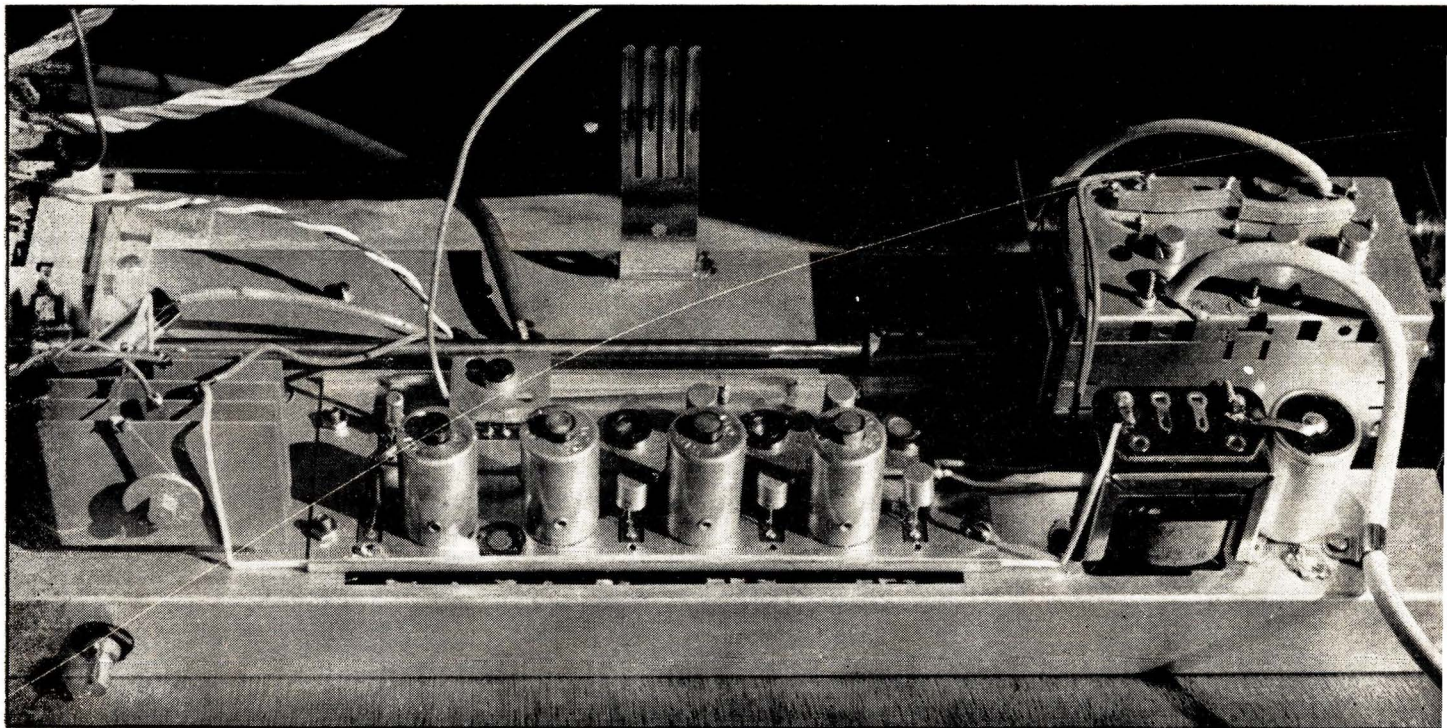
De plus, comme la photographie en tête de cette page vous le montre, nous n'avons

pas affaire à un quelconque portable, mais bien à un téléviseur normal, équipé d'un tube de 59 cm à 110°. Etant donné que c'est la première fois que nous décrivons un appareil transistorisé, nous avons l'intention de le faire à fond de façon à faire ressortir toutes les particularités des montages à transistors et à montrer en quoi ils diffèrent, dans le cas de la TV, des montages correspondants à tubes électroniques. Il ne faut pas oublier que le téléviseur à transistors constitue la technique de demain, et qu'il est de l'intérêt de tous de se mettre au courant, dès aujourd'hui, des montages correspondants.

Ajoutons encore que nous aurions pu tout

aussi bien, avec grand tam-tam publicitaire à l'appui, présenter à nos lecteurs un téléviseur intégralement transistorisé, à tube de 36 cm, par exemple. Mais nous n'aurions pas pu, alors, garantir en toute honnêteté la réussite dans la réalisation et, surtout, la stabilité dans le temps, car faire travailler les transistors en régime d'impulsions, qui est celui des bases de temps, est une autre histoire. Sans parler du prix de revient.

Mais consolez-vous en pensant que c'est là une situation provisoire, car nous sommes sur la pente ascendante d'une technique en pleine évolution. Rien ne nous empêche de croire, et même d'avoir la certitude, que



LÉ RC 187

E DE 59 cm - 110°
SISTORS, 3 DIODES
ELECTRONIQUES

Réalisation CICOR

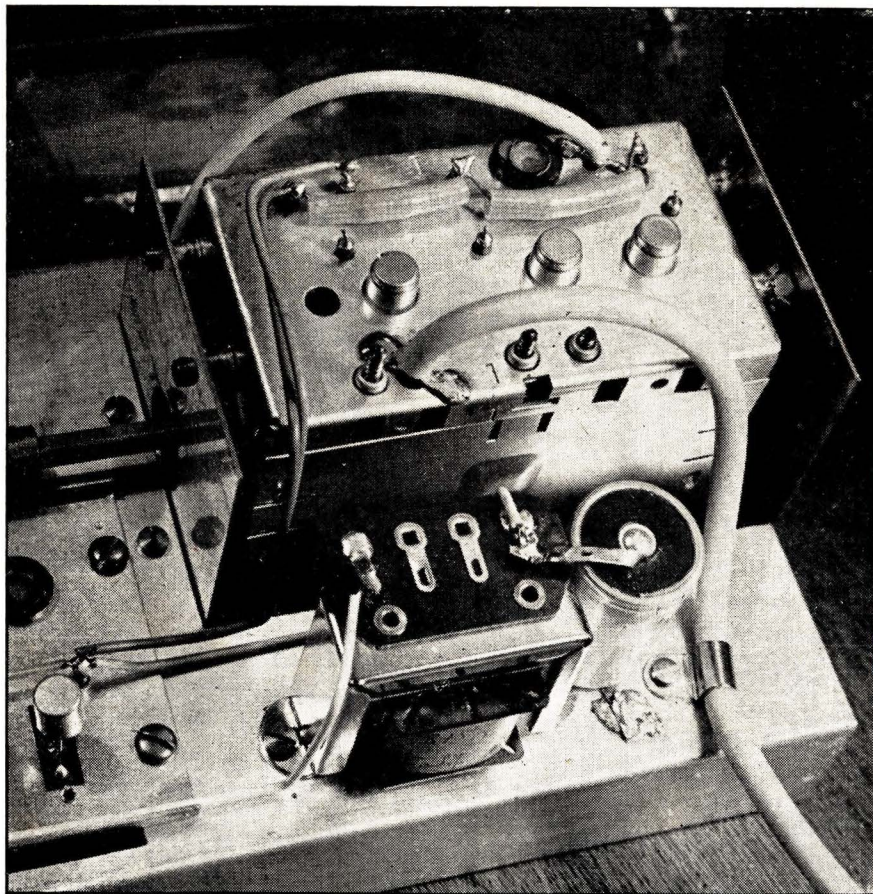
dans un temps certainement assez rapproché tout nous sera possible.

Vous verrez tous les détails dans notre prochain numéro, lorsque nous aurons publié le schéma complet de l'appareil. Mais nous allons, dès maintenant, donner quelques renseignements sur la composition de l'appareil.

Rotacteur. — Nos photos montrent son aspect extérieur. Il est équipé de 3 transistors, tous du même type (AF 102). Chaque barrette-canal comporte 4 bobines.

Amplificateur F.I. vision. — Il est équipé de 3 transistors AF 114, et sa bande passante atteint 9,2 MHz environ.

Détection et C.A.G. — Rien de spécial à dire sur le détecteur vidéo qui utilise une diode au germanium. Le dispositif de C.A.G. fait appel à une autre diode et à un transistor OC 139.



Amplificateur vidéo. — Il emploie 2 transistors n-p-n, OC 141 et BFY 10.

Amplificateur F.I. son et détection. — Cet amplificateur est équipé de 2 transistors AF 114, la détection se faisant à l'aide d'une diode SFD 106.

Amplificateur B.F. — Se compose d'un étage préamplificateur (OC 71) et d'un push-

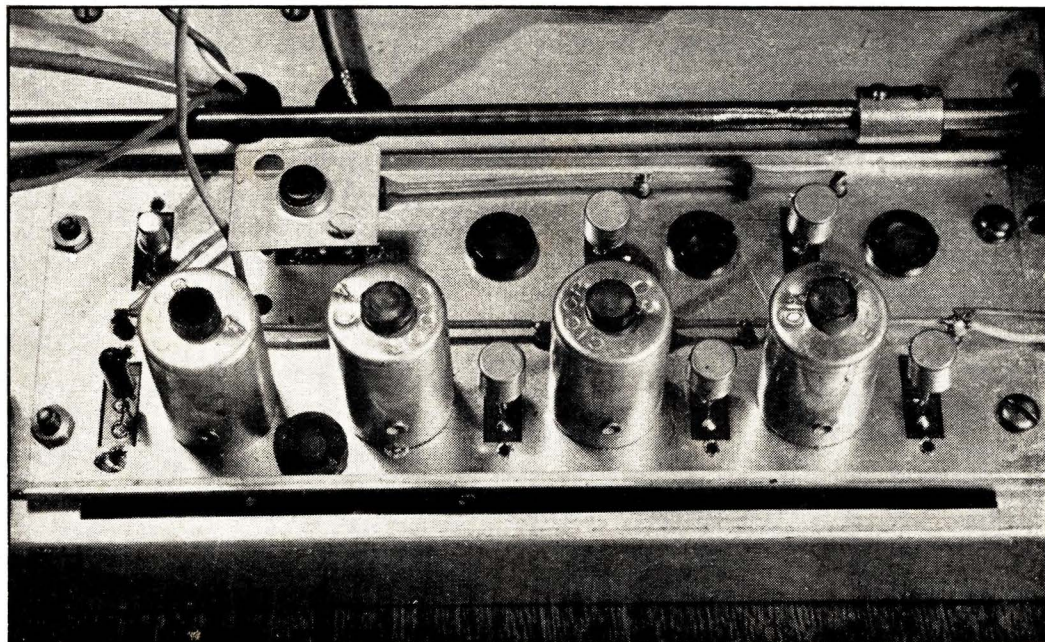
pull final sans transformateur de sortie (2 x OC 74).

Séparation et bases de temps. — Toute cette partie comprend 7 tubes électroniques.

Il y a donc, en tout, 14 transistors, 3 diodes germanium et 7 tubes électroniques.
(A suivre.)

W.S.

Les trois photographies que vous voyez ici illustrent la partie transistorisée du téléviseur « Trans-Télé », que vous pouvez admirer en totalité sur la photo de gauche avec, tout à fait à gauche, le redresseur alimentant les étages à transistors. A droite et en haut on peut discerner tous les détails du rotacteur, tandis que ci-contre, à droite, on voit la platine F.I., vidéo et son. Les transistors de sortie, B.F. et vidéo, sont fixés sous le châssis.



Etude et réalisation d'un récepteur de trafic

La réalisation d'un récepteur de trafic est une chose délicate qui, si l'on ne veut aboutir à des résultats décevants, demande un minimum de connaissances tant théoriques que pratiques. Sachant, par expérience, que la réunion des renseignements nécessaires est souvent fastidieuse, nous avons voulu faciliter la tâche aux lecteurs intéressés par la question en leur présentant un « digest » du problème. Ils trouveront donc, dans les lignes qui vont suivre, outre les renseignements propres à les aider dans la réalisation d'appareils destinés à la réception des ondes courtes, la description d'un récepteur de trafic construit d'après ces données et servant d'illustration à celles-ci.

Première partie : La conception

Amplificateur H. F.

Le rôle dévolu à l'étage d'entrée d'un moderne récepteur de trafic, est de première importance. Ne doit-il pas, en effet, assurer une adaptation correcte de l'impédance d'antenne, s'opposer au rayonnement de l'oscillateur local, diminuer la gêne due aux fréquences-images, enfin et surtout permettre d'obtenir une sensibilité utilisable élevée ?

L'obtention de tels résultats implique, lors de la réalisation pratique de l'étage, l'observance très stricte de certains principes relatifs à l'établissement des bobinages d'accord et au choix de la lampe d'entrée : nous allons du reste les passer successivement en revue.

C'est ainsi, qu'avant toute chose, il faut s'efforcer de réaliser un circuit accordé à coefficient de surtension et rapport L/C élevés, les performances du récepteur dépendant en grande partie de la qualité de ce premier circuit. N'oublions pas, en effet, que le souffle dû à un circuit augmente selon la racine carrée de sa bande passante, d'où l'intérêt de le rendre aussi sélectif que possible. Certes,

quand il en est ainsi, l'impédance du circuit est très grande et certains ne manqueront pas d'objecter que cette augmentation de l'impédance du circuit, si elle amène un accroissement du niveau du signal reçu, apporte également un renforcement du souffle produit par ce circuit. Précisons, toutefois, que le signal reçu augmente linéairement, alors que le souffle produit par le circuit n'augmente que selon la racine carrée de l'impédance : si donc la qualité du circuit augmente de deux fois, le signal reçu augmente de deux fois également mais le souffle ne se trouve renforcé que de $\sqrt{2} = 1,4$ fois. En définitive, le rapport signal/souffle a donc augmenté de $2\sqrt{2} = 2,8$ fois.

Pour toutes ces raisons, on a du reste intérêt à réaliser un bobinage à prise, comme indiqué sur la figure 1 a ; par la prise médiane on ne prélève certes que la moitié de la tension disponible aux bornes du circuit, mais, ce faisant, on réduit au quart de sa valeur primitive l'amortissement apporté par la lampe d'entrée. Comme on diminue en même temps la capacité d'accord, on obtient un meilleur rapport L/C, et, pratiquement, la perte de sensibilité est négligeable.

Il faut également que le couplage avec l'antenne soit très serré. Il est évident qu'un tel couplage ne donne pas le signal maximal, mais il procure bien le rapport signal/souffle le plus élevé. Il faut ensuite que l'antenne soit peu amortie.

Enfin, l'accord du premier circuit doit pouvoir suivre exactement les accords des autres circuits H.F., d'où l'utilité d'un petit condensateur variable, connecté aux bornes du condensateur principal (fig. 1 b) : il est ainsi possible de parfaire, à chaque instant, la commande unique. Les résultats sont, du reste, loin d'être négligeables puisqu'ils se chiffrent par un affaiblissement de 30 dB de la fréquence image à 20 MHz. Toutes ces précautions permettent d'obtenir un circuit oscillant d'entrée présentant, à la résonance sur la fréquence désirée, une impédance très élevée, ce qui est bien le but recherché.

Quant au choix de la lampe d'entrée, il s'avère des plus délicats. Contrairement à une opinion très répandue, la lampe d'entrée ne doit pas être choisie uniquement en fonction de l'importance de sa pente, le rôle principal de l'étage H.F. n'étant pas d'amplifier fortement le signal. Certes, l'amplification fournie par cet étage n'est pas à dédaigner, mais cette considération doit, dans le choix de la lampe, passer après d'autres plus importantes, telles que la résistance équivalente de souffle, l'impédance et la capacité d'entrée.

Le souffle de la première lampe étant amplifié par les autres étages, il convient de réduire celui-ci au minimum en choisissant une lampe à faible résistance équivalente de souffle et en utilisant cette dernière, dans un montage cascode (fig. 1 c), lequel est caractérisé par une amplification intéressante et un souffle des plus réduits. Les formules suivantes permettent de calculer avec assez d'approximation la résistance équivalente de souffle des tubes qui peuvent nous intéresser :

Tubes triodes : $R_{e0} = 2,8/S$;

Tubes pentodes :

$$R_{e0} = \frac{I_a}{I_c} \left(\frac{2,8}{S} + \frac{20 I_c}{S^2} \right) ;$$

avec :

I_a = courant plaque }
 I_c = courant cathode } en milliampères ;
 I_o = courant écran }
 S = pente en milliampère/volt.

Un autre facteur, non moins important, entre également en ligne de compte : l'impédance d'entrée. Cette impédance d'entrée, plus ou moins élevée selon le type de lampe, est essentiellement variable, mais en aucun cas elle ne doit être confondue avec la résistance interne qui, elle, est fixe quelle que soit la fréquence d'utilisation. Comme elle équivaut à une résistance placée en parallèle sur le circuit d'entrée, il convient de choisir un tube présentant une impédance d'entrée aussi grande que possible, sinon, dès que la fréquence augmentera, l'amortissement du circuit sera tel que le gain tombera pratiquement à une valeur ridiculement faible.

Rappelons que l'impédance d'entrée est formée, à la fois, par la capacité d'entrée (grille-cathode), par l'inductance des électrodes du tube et par le déphasage (introduit aux fréquences élevées) entre la tension d'entrée et la tension de sortie, dû au temps de transit des électrons dans le tube. Dépendant simultanément d'une capacité, d'une inductance et d'un temps de transit, l'impédance d'entrée est de la forme :

$$Z_e = \frac{1}{k F^2} ;$$

k étant un coefficient constant pour un type de tube donné et F étant la fréquence d'utilisation.

Signalons, en passant, que cette impédance d'entrée peut être augmentée artificiellement au moyen de deux procédés : en augmentant la polarisation (mais alors la pente diminue rapidement) ; en faisant appel à la contre-réaction d'intensité (ce procédé étant infiniment plus séduisant que le précédent, pour des raisons que nous étudierons plus loin).

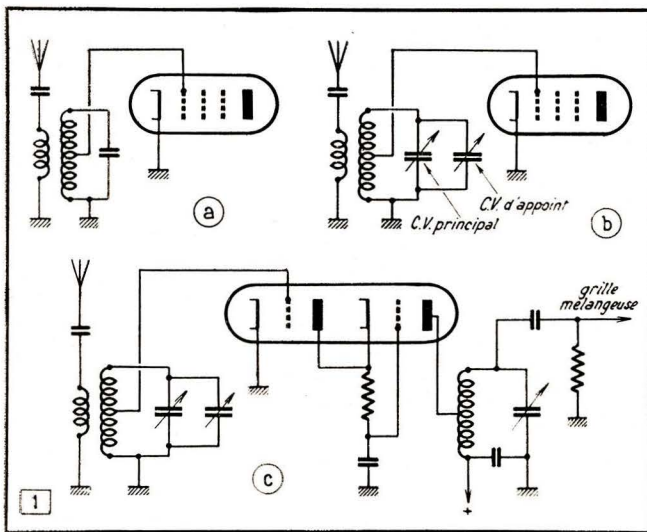
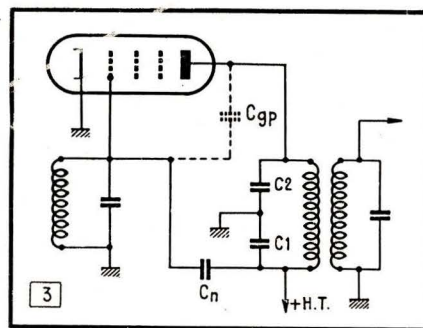
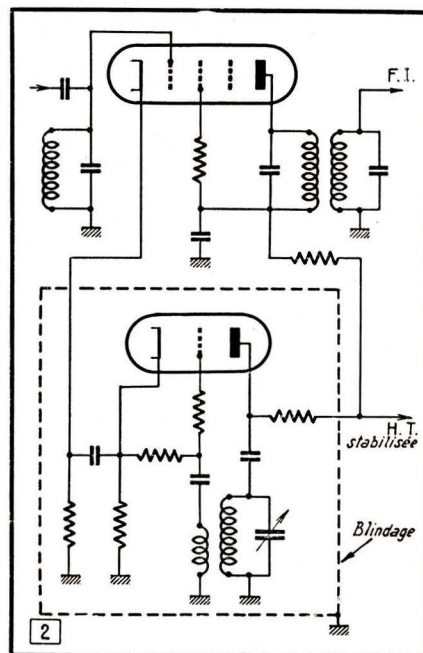


Fig. 1. — Pour diminuer l'amortissement apporté par la lampe d'entrée, on a tout intérêt à réaliser un bobinage à prise (a) ; grâce à un petit condensateur en parallèle sur le C.V. principal, il est possible de parfaire, à chaque instant, la commande unique (b) ; le montage cascade est tout indiqué pour l'étage d'entrée d'un récepteur de trafic (c).

Fig. 2. — Le changement de fréquence à couplage cathodique, étant donné ses très nombreux avantages, est particulièrement intéressant sur un récepteur destiné à la réception des ondes courtes.

Fig. 3. — Principe du neurodynamage plaque.



Un dernier facteur entre en ligne de compte, et que nous ne devons pas négliger : la capacité d'entrée, qui doit être aussi faible que possible, cela pour deux raisons :

La première, pour réduire le risque de désaccord du circuit d'entrée sous l'effet de la commande automatique de gain (C.A.G.). La capacité d'entrée diminuant, en effet, au fur et à mesure que la polarisation augmente (et se trouvant en parallèle sur la capacité d'accord), le glissement de fréquence sera d'autant plus faible que cette capacité sera plus réduite.

La deuxième, pour éviter une réduction de l'impédance du circuit d'entrée aux fréquences élevées. En effet, la capacité d'entrée s'ajoutant à celle placée aux bornes du circuit oscillant, à partir d'une certaine fréquence la bobine de ce circuit aurait une inductance inférieure à celle qu'elle aurait normalement si cette capacité parasite n'existait pas.

Le tube d'entrée étant d'autant meilleur que son impédance d'entrée est plus élevée et que sa résistance équivalente de souffle est plus faible, il semble que l'on puisse parler du coefficient de qualité d'une lampe. En pratique ce coefficient est défini comme étant égal à la racine du quotient de l'impédance d'entrée (Z_e) d'une lampe, à la fréquence d'utilisation, par sa résistance équivalente de souffle (R_{eq}) (l'impédance d'entrée variant comme le carré de la fréquence). Par suite, nous pouvons écrire que le facteur de qualité d'un tube est de la forme :

$$F_q = \sqrt{\frac{Z_e}{R_{eq}}}$$

Etage changeur de fréquence

Trois points doivent caractériser cet étage :

- pente de conversion élevée ;
- faible souffle ;
- absence de glissement de fréquence.

Pour arriver à ces résultats, il importe, avant tout, d'opérer un choix entre les

deux modes de conversion possibles : *conversion multiplicative* et *conversion additive*. Le premier est celui employé couramment : il fait appel à des hexodes ou à des heptodes, l'oscillation locale étant produite par la partie triode, et le signal reçu étant appliqué à la grille de commande du tube. Toutefois, ce mode de conversion ne peut être retenu, car il est caractérisé par un faible gain et un souffle assez élevé : en effet, la résistance équivalente de souffle du montage se situe aux environs de 75 kΩ, ce qui est absolument inadmissible pour un récepteur de trafic.

La préférence doit plutôt être accordée à la *conversion additive*, dans laquelle le signal reçu et l'oscillation locale sont injectés sur une même grille. Le principal avantage de ce mode de conversion est de permettre, par rapport au précédent, un gain de conversion assez important. En pratique, on observe, pour la pente de conversion, une valeur comprise entre 0,3 et 0,45 de la pente nominale du tube utilisé.

Autre avantage de ce procédé : diminution très sensible du souffle, la résistance équivalente de souffle oscillant de 2 000 à 10 000 Ω pour les triodes et de 10 000 à 30 000 Ω pour les pentodes. La formule suivante permet de calculer cette résistance équivalente :

$$R_{eq} = \frac{10}{S_n} (\alpha + 1,5), \text{ en kilohms,}$$

S_n étant la pente statique du tube (exprimée en milliampère/volt) et α un coefficient (nul pour les triodes) qui, pour les pentodes, est :

$$\alpha = \frac{8 \times I_a \times I_c}{I_e \times S_n}$$

avec :

I_a = courant d'anode
 I_e = courant d'écran
 I_c = courant de cathode } en milliampères,

S_n = pente statique (en milliampère/volt).

Mais un autre problème se pose, qui est celui de l'amplitude des oscillations locales. En effet, pour obtenir une pente de conversion élevée, il est nécessaire

d'avoir une grande amplitude des oscillations locales. Mais, ce faisant, on augmente les risques de perturbation par battements parasites, ceux-ci étant d'autant plus nombreux que l'amplitude du signal est plus forte. Il y a donc un compromis à respecter que l'on peut d'ailleurs réaliser très aisément en adoptant le couplage cathodique (fig. 2), ce dernier nécessitant, à pente de conversion égale, une plus faible amplitude des oscillations locales que le montage classique (*). Rappelons-en brièvement les avantages :

- constance du gain de conversion ;
- diminution de la résistance équivalente de souffle ;
- diminution de la capacité d'entrée ; en effet, en supposant que C_0 soit la capacité d'entrée sans contre-réaction, la capacité d'entrée avec contre-réaction devient égale à

$$C_e' = \frac{C_0}{1 + S_n R_c}$$

(*) Voir notamment à ce sujet le remarquable ouvrage de la bibliothèque technique Philips « Utilisation du tube électronique dans les appareils récepteurs et amplificateurs », tome IV, p. 150, et où les auteurs décrivent précisément un changement de fréquence par couplage cathodique, réalisé au moyen d'une triode-heptode ECH 21.

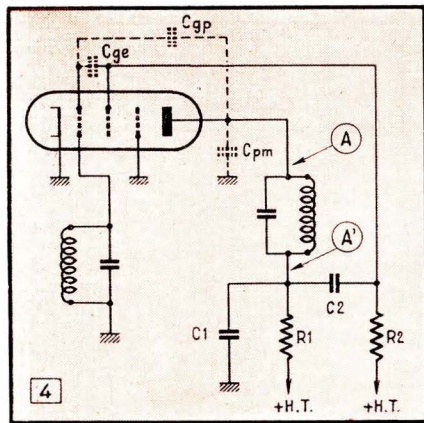


Fig. 4. — Avec un tube pentode, le neutrodynage grille-écran est beaucoup plus facile à réaliser que le neutrodynage plaque.

Sa étant la pente dynamique du tube et R_e la résistance de cathode.

— augmentation de la résistance interne : c'est ainsi que si q est la résistance interne en l'absence de contre-réaction, cette résistance interne avec contre-réaction est égale à :

$$q' = q(1 + S_d R_e) + R_e;$$

— augmentation de l'impédance d'entrée : dans ces conditions, l'impédance d'entrée Z_e sans contre-réaction, devient en présence d'une contre-réaction, égale à :

$$Z_e' = Z_e(1 + S_d R_e).$$

Ces avantages, est-il besoin de le préciser, sont particulièrement intéressants en ondes courtes.

Reste la dérive de fréquence de l'oscillation locale et pour laquelle tout doit être fait afin de la réduire au minimum. C'est ainsi que la dérive d'origine thermique sera réduite à des proportions acceptables en choisissant une lampe dont les variations de la capacité d'entrée sont faibles en fonction de l'échauffement et en employant des « ajustables » à coefficient de température négatif.

Pour éviter toute variation de la capacité dynamique d'entrée sous l'effet de la C.A.G., aucune tension d'antifading ne sera appliquée à l'étage, ce qui, au point de vue souffle, ne peut que présenter des avantages.

Quant à la stabilisation des variations de la tension secteur, le seul moyen vraiment efficace consiste en l'emploi d'un transformateur d'alimentation à fer saturé. Certes, les stabilisateurs à gaz régulent bien la H.T., mais précisons que, contrairement à une opinion assez répandue, ce n'est pas de la haute tension que dépend totalement la dérive, l'instabilité lente étant due, en grande partie, à la variation de la tension filament de l'oscillatrice.

Amplificateur F.I.

Rappelons brièvement les caractéristiques auxquelles un amplificateur à fréquence intermédiaire, destiné à un récepteur de trafic, doit satisfaire :

- faible bruit de fond ;
- grande stabilité ;
- sélectivité élevée ;
- rejet satisfaisant de la fréquence-image.

Avant toute chose, il convient de fixer la valeur de la fréquence intermédiaire à

adopter. Comme les fréquences-images sont surtout gênantes en ondes courtes, l'emploi d'une fréquence intermédiaire élevée paraît tout indiqué. Malheureusement, cette solution entraîne un manque de sélectivité : c'est ainsi qu'un amplificateur F.I. centré sur 3 MHz donne une sélectivité insuffisante sur les fréquences inférieures à 15 MHz. La solution d'une F.I. élevée convient seulement à la réception des ondes métriques ; elle ne peut convenir dans le cas de la réception des ondes décimétriques.

Pratiquement d'ailleurs, une F.I. centrée sur 1 000 kHz constitue un maximum pour un récepteur couvrant de 30 MHz à 3 MHz. Toutefois, l'établissement d'un amplificateur F.I. à 1 000 kHz présente quelques difficultés et le récepteur perd en sélectivité : l'emploi d'un filtre à quartz est alors nécessaire, ce qui complique d'autant la réalisation de l'appareil.

A notre avis, la meilleure solution est celle du double changement de fréquence, le premier amplificateur F.I. fonctionnant sur 2 MHz et le deuxième sur 130 kHz environ. On obtient ainsi une fréquence-image sans aucune gêne et une sélectivité remarquable grâce aux transformateurs accordés sur 130 kHz. Cependant, la réalisation d'un récepteur à double changement de fréquence est assez délicate et sort généralement des possibilités de l'amateur, insuffisamment outillé. Pour cette dernière raison, il est préférable d'opter pour un moyen terme et de fixer son choix sur un amplificateur F.I. à deux étages accordés sur 600 kHz, valeur garantissant une bonne sélectivité et une réjection satisfaisante de la fréquence-image (à condition d'utiliser un circuit d'entrée d'excellente qualité).

Deux étages d'amplification étant nécessaires pour obtenir un gain suffisant, et les tubes utilisés étant choisis à forte pente, certains artifices doivent être employés en vue d'éliminer toute réaction dans l'amplificateur F.I. Cette réaction risque, en effet, d'être gênante, même si elle ne conduit pas au phénomène le plus redouté des techniciens : l'accrochage. On doit donc s'efforcer de réduire à néant cette réaction car, même dans le cas où elle n'est pas suffisamment forte pour entraîner la génération d'oscillations spontanées, elle risque de créer une déformation de la courbe de résonance, phénomène fort fâcheux. Cette réaction est généralement à porter au passif de la capacité grille-plaque, réinjectant le signal par

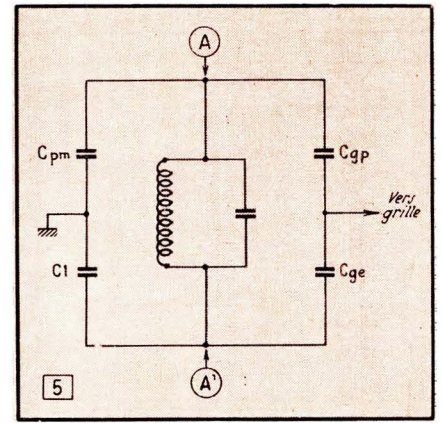


Fig. 5. — Ce schéma permet de comprendre comment s'effectue le neutrodynage par grille-écran.

la grille avec un déphasage de 90°. Pratiquement alors la courbe de réponse obtenue est asymétrique, son sommet penchant vers les fréquences basses, et le phénomène est d'autant plus sensible que la bande passante est plus étroite. A cela, un seul remède : le neutrodynage.

A ce propos, citons pour mémoire le neutrodynage plaque (fig. 3) qui consiste à prélever une partie de la tension du circuit de plaque à l'extrémité du circuit opposée à cette électrode et à l'injecter sur la grille de la lampe. Théoriquement, la compensation de la capacité grille-plaque est obtenue quand on a :

$$C_1/C_2 = C_{gp}/C_n.$$

Etant donné qu'avec des pentodes la capacité grille-plaque est très faible (souvent inférieure au centième de picofarad), il est très difficile de réaliser un condensateur de neutrodynage (C_n) possédant la valeur adéquate. On préfère alors procéder au neutrodynage par la grille-écran, le condensateur de neutrodynage étant remplacé par la capacité écran-grille (fig. 4).

En se reportant à la figure 5 on peut constater qu'il s'agit d'un montage en pont, dont l'équilibre est atteint quand :

$$C_1 = \frac{C_{pm} \times C_{ge}}{C_{gp}}$$

C_{pm} étant la capacité plaque-masse, C_{ge} la capacité écran-grille et C_{gp} la capacité grille-plaque. Etant donné que la valeur de la capacité plaque-masse oscille aux alentours de 10 pF, et que la capacité écran-grille d'une pentode à forte pente est de l'ordre de 5 pF, on arrive pour C_1 à une valeur de l'ordre de 5 000 pF.

Dans le schéma de la figure 4, le condensateur C_2 transmet la tension de neutrodynage à la grille-écran de la pentode. Pour obtenir un fonctionnement satisfaisant, la valeur de C_2 doit être choisie de manière que son impédance soit faible par rapport à la résistance R_2 . Un condensateur compris entre 1 000 et 5 000 pF convient généralement.

Dernière précision : la résistance de R_1 doit être supérieure à l'impédance de C_1 , ce qui, en pratique, ne crée aucune difficulté. Grâce à l'adoption du neutrodynage par grille-écran, les risques d'instabilité de l'amplificateur F.I. sont pratiquement réduits à néant. Cela ne dispense pas toutefois des précautions de câblage classiques qui ne doivent nullement tenir compte de l'esthétique.

Détection, antifading, commande de sensibilité

Une détection genre « Sylvania » peut paraître, à première vue, préférable à une détection diode, cette dernière ayant pour principal défaut d'amortir considérablement le dernier transformateur F.I. ; et de fait, l'on rencontre des récepteurs de trafic équipés d'une détection cathodique.

La détection diode, dans le cas qui nous occupe, est cependant à préférer. Tout d'abord à cause de sa relative simplicité, ensuite parce que l'amortissement apporté par elle peut être assez aisément combattu, enfin et surtout parce qu'elle permet de réaliser, ainsi que nous le verrons plus loin, un excellent limiteur de parasites, à réglage de seuil automatique.

L'établissement du circuit antifading soulève, quant à lui, d'autres problèmes : doit-on, ou non, faire appel à une C.A.G. amplifiée ? A première vue, il peut paraître séduisant d'amplifier la tension de C.A.G., le fonctionnement de l'antifading étant d'autant plus efficace que cette tension est plus élevée.

Toutefois, ce procédé doit être écarté, ne serait-ce que du fait de la réapparition du souffle. En effet, par suite d'une tension de C.A.G. trop forte, les tubes qui y sont soumis, sont amenés à travailler dans des régions de la caractéristique où leur pente est faible. Or, le souffle d'un tube croît très rapidement en fonction de la diminution de la pente. Il ne servirait donc à rien d'utiliser des tubes à grande pente (donc théoriquement à faible souffle) si, par suite d'une commande de C.A.G. trop énergique (amplifiée, par exemple) on était amené à les faire travailler dans des régions de la caractéristique où leur pente serait nécessairement faible.

Reste à savoir si l'antifading doit être différé, ou non. Nous inclinons pour la seconde version, la pratique nous ayant appris que la perte de sensibilité apportée par un antifading non différé était négligeable sur les signaux faibles. Du reste, avec un tel montage (fig. 6), on évite la distorsion sur les signaux à tension critique, c'est-à-dire voisins du seuil de la détection : avec un antifading différé, il se produit, en effet, un amortissement variable du transformateur F.I., créant une distorsion gênante, que l'on ne trouve pas avec le montage normal étant donné que l'amortissement demeure constant.

Puisque nous en sommes à cette importante question de l'antifading et de ses répercussions éventuelles sur le comportement des circuits qui y sont soumis, il nous reste à traiter l'un des principaux aspects du problème : le désaccord des circuits oscillants sous l'effet des variations de tension de la C.A.G.

Ce désaccord est dû à la capacitance d'entrée des tubes qui, rappelons-le, varie en fonction de la transconductance, la capacitance augmentant lorsque la pente du tube devient, pour une raison quelconque, plus importante. Ce phénomène

étant d'autant plus gênant que la bande passante des circuits est plus étroite et que les variations du niveau du signal d'entrée, dans un temps donné, sont plus importantes, on comprend qu'il soit particulièrement important sur les récepteurs de trafic équipés, par définition, de circuits sélectifs et travaillant sur les bandes ondes courtes où il n'est pas rare de voir l'intensité du signal reçu, varier en quelques secondes dans un rapport de 1 à 1 000 voire davantage.

En d'autres termes, si l'on règle le récepteur sur une station à un moment où le signal d'entrée est intense, on s'expose à perdre le contact avec cet émetteur lorsque le signal reçu s'affaiblira, la solution consistant alors à retoucher l'accord de l'appareil. D'ailleurs, quand le signal redeviendra à nouveau suffisamment intense, l'accord des circuits oscillants (soumis à l'effet de la C.A.G.) glissera à nouveau et l'on devra reprendre l'accord du récepteur. Dans ces conditions, la réception d'émetteurs travaillant en ondes courtes, et affectés d'un fading important, risque d'être quelque peu fastidieuse : c'est pourtant ce qui se passe sur la quasi-totalité des récepteurs que nous avons eu l'occasion d'examiner, leurs constructeurs n'ayant sans doute pas jugé utile de se pencher sur un problème apparemment si anodin... et pourtant aux répercussions si désagréables !

Ce qui vient d'être dit à propos de la C.A.G. est également valable en ce qui concerne la commande manuelle de sensibilité, au moyen de laquelle il est possible de polariser plus ou moins négativement les grilles des étages amplificateurs F.I. Il convient donc, pour éviter ce défaut, de s'entourer d'un certain nombre de précautions.

Plusieurs remèdes sont possibles, parmi lesquels l'emploi de capacités d'accord de forte valeur : on ne peut cependant augmenter indéfiniment ces dernières sans diminuer sensiblement le gain et la sélectivité des circuits intéressés. Aussi préférons-nous de beaucoup le procédé permettant de compenser cette variation de capacitance au moyen de résistances de cathode non shuntées. En pratique cette compensation est parfaite lorsque le produit de la pente et de la résistance de cathode est égal au rapport de l'accroissement de capacitance à la capacitance grille-cathode, c'est-à-dire quand :

$$S_{gk} \times R_k = \frac{\Delta_c}{C_o}$$

avec S_{gk} = pente grille-cathode ;

R_k = résistance de cathode ;

Δ_c = accroissement de capacitance au point de fonctionnement normal ;

C_o = capacitance d'entrée au cut-off.

Précisons que la pente grille-cathode (S_{gk}) est pratiquement égale au produit de la pente grille-plaque (S_{gp}) par le rapport existant entre le courant de cathode et le courant de plaque :

$$S_{gk} = S_{gp} \times \frac{I_k}{I_p}$$

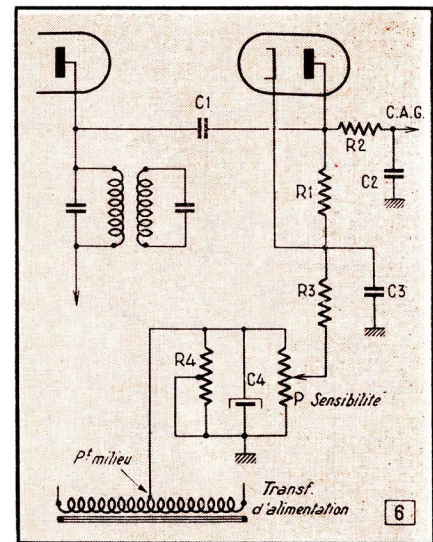


Fig. 6. — La commande automatique de gain, associée à la commande manuelle de sensibilité, est du type non différé.

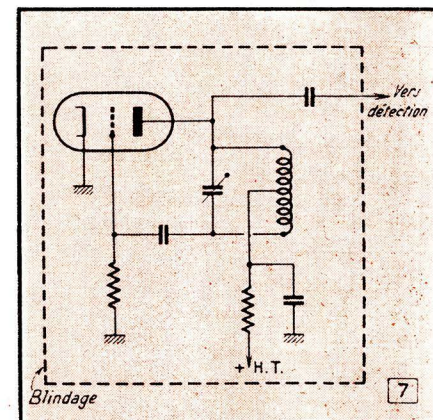


Fig. 7. — L'oscillateur de batttement (B.F.O.) n'est autre qu'un oscillateur H.F. de bonne stabilité.

avec $I_k = I_p + I_e$, I_k étant le courant de cathode, I_p le courant plaque et I_e le courant écran.

Seul inconvénient du procédé, cette résistance de cathode non découplée réduit légèrement la pente du tube considéré, cette diminution se faisant dans le rapport

$$\frac{1}{1 + S_{gk} R_k}$$

Circuits auxiliaires : B. F. O., calibre, S-mètre, limiteur de parasites

Etant donné la destination même d'un récepteur de trafic, il y a un intérêt certain à prévoir sur celui-ci, outre un oscillateur de batttement permettant l'écoute des signaux Morse émis en ondes entretenues pures :

— un calibre à quartz permettant l'étalonnage précis de l'appareil et des signaux reçus ;

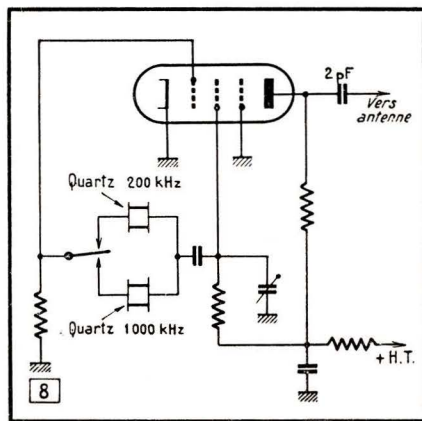


Fig. 8. — Le calibre à quartz utilise deux cristaux, commutables, taillés pour résonner respectivement sur 200 kHz et 1 000 kHz.

— un indicateur de champ (ou S-mètre) fournissant un contrôle constant de l'intensité de réception ;

— un circuit limiteur de bruit, destiné à combattre les parasites créés par les systèmes d'allumage des moteurs à explosions.

L'oscillateur de battement (appelé également B.F.O. par les initiés) n'est autre qu'un oscillateur H.F. de bonne stabilité, réglé (dans le cas d'un récepteur superhétérodyne) à quelques centaines de hertz de la fréquence de l'amplificateur F.I., et destiné à rendre audibles les signaux télégraphiques en ondes entretenues pures (fig. 7). La valeur de la F.I. étant fixe, il n'y aura pas à reprendre le réglage de cette hétérodyne, hormis le cas d'une légère variation de la note de battement obtenue et de son utilisation en liaison avec le calibre à quartz (dans ce dernier cas, il convient de centrer très exactement la fréquence du B.F.O. sur celle de l'amplificateur F.I.).

Le calibre à quartz, dans le cas le plus simple, fait appel à des cristaux taillés pour résonner sur 200, 500 ou 1 000 kHz (d'autres valeurs sont évidemment possibles). Utilisé en liaison avec le B.F.O., cet oscillateur à quartz permet à l'opérateur, dont le récepteur est équipé d'un semblable dispositif, de repérer auditivement des battements zéro tous les 200, 500 ou 1 000 kHz et par là même de pro-

céder à l'étalonnage précis, non seulement de son récepteur, mais des signaux reçus. Ces battements, dus aux harmoniques du quartz sélectionné, sont généralement audibles jusque vers 30 MHz.

Parmi différents schémas possibles nous en avons retenu un qui offre le mérite de la simplicité et de l'efficacité (fig. 8). L'oscillation est obtenue entre la grille et l'écran d'un tube pentode ; par suite du couplage électronique entre cette dernière électrode et l'anode du tube considéré, il y a séparation efficace entre le circuit de génération des oscillations et les circuits d'utilisation proprement dits, garantissant ainsi une très bonne stabilité du signal engendré. Un commutateur est prévu, permettant de choisir entre deux quartz, respectivement de 200 et 1 000 kHz selon les besoins de l'étalonnage.

Le S-mètre, nous l'avons vu, est destiné à mesurer l'intensité du signal de réception. Il se présente sous l'aspect d'un milliampèremètre dont la déviation de l'aiguille est obtenue à partir de la composante continue de détection. D'innombrables montages sont possibles, le plus simple d'entre eux consistant à intercaler l'appareil de mesure « ad hoc » en série dans le circuit plaque ou dans la cathode d'un tube commandé par la tension de C.A.G. (à condition qu'elle ne soit pas différée !). Le principal inconvénient de ce montage étant de fonctionner à rebours (la déviation de l'aiguille diminuant lors-

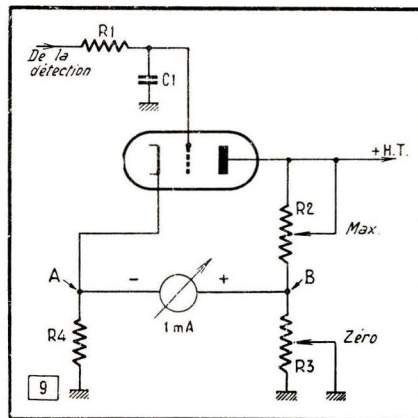


Fig. 9. — Grâce à ce montage, les indications de l'appareil de mesure sont proportionnelles à l'intensité du signal reçu.

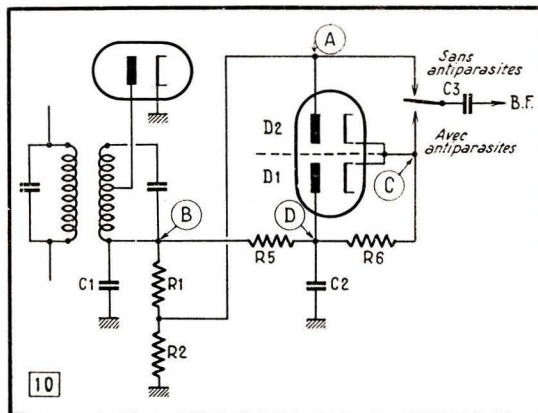


Fig. 10. — L'antiparasites, réalisé autour d'une double diode, est du type série-parallèle.

que le signal reçu augmente), nous avons préféré utiliser un tube supplémentaire et réaliser le montage de la figure 9, nous permettant d'obtenir une déviation dans le bon sens.

Au repos, les tensions aux points A et B étant égales, l'aiguille du galvanomètre demeure au zéro, ce qui correspond à une tension nulle sur la grille du tube de commande (la résistance R permet, au besoin, d'ajuster ce zéro électrique).

Sitôt que l'on applique une tension négative à la grille du tube, le courant plaque de ce dernier diminue, de même que la tension aux bornes de R₁ et un courant prend alors naissance dans le sens B-A, dont l'intensité est fonction de l'amplitude de la tension négative de grille.

A signaler l'ensemble R₁-C₁, dont la constante de temps permet d'absorber, en télégraphie, les « bonds » dont serait animée, sans cela, l'aiguille du milliampèremètre.

Quant au circuit limiteur de parasites, il est, nous l'avons déjà précisé, destiné avant tout à combattre les crépitements dus aux parasites des systèmes d'allumage utilisés sur les moteurs à explosions, crépitements surtout sensibles au-dessus de 15 MHz.

Le montage que nous avons retenu (fig. 10) est utilisé sur bon nombre de récepteurs de trafic ; aussi est-il peut-être familier à certains de nos lecteurs. Rappelons-en néanmoins le fonctionnement : en présence d'un signal H.F., le point B se trouve porté à un potentiel négatif par rapport à la masse, de même que la cathode de la diode D₂ (point C sur le schéma). Comme R₁ = R₂, la plaque de la diode D₂ (point A) se trouve portée à un potentiel (positif par rapport à la cathode) dont la valeur est moitié de celle du point B. La diode se trouve, de ce fait, conductrice et est traversée par le signal B.F., transmis, via C₃, aux étages suivants.

Par contre, lorsque l'on est en présence d'un parasite bref et de grande amplitude, les choses ne se passent plus de la même façon. C'est ainsi que si la tension au point B peut passer instantanément à une valeur très élevée (de même que celle au point A), il en est différemment pour les points D et C (constante de temps de l'ensemble R₅-C₂), et la plaque de la diode D₂ se trouvant fortement négative par rapport à sa cathode, ce tube cesse de devenir conducteur : le signal perturbateur n'est donc pas acheminé aux étages B.F. Cette action est complétée par la diode D₁ qui lorsqu'elle est conductrice fonctionne comme limiteur parallèle, court-circuitant ainsi le signal parasite qui ne peut atteindre l'amplificateur B.F.

Basse fréquence et alimentation

Peu de choses sont à dire à propos de ces circuits, étant donné l'extrême classicisme qui les caractérise. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un récepteur pour mélo-

manes, la partie B.F. de l'appareil doit cependant être réalisée avec soin.

L'écoute des signaux ne s'effectuant pas uniquement au casque, nous aurons un étage préamplificateur de tension, suivi d'un étage de puissance capable de délivrer, avec le minimum de distorsion, quelques watts modulés. Diverses boucles

de contre-réaction amélioreront les performances de l'amplificateur proprement dit, dont le transformateur de sortie sera choisi de bonne qualité.

Quant à l'alimentation, rappelons simplement qu'elle aura tout intérêt, pour les raisons évoquées plus haut, à utiliser un transformateur à fer saturé; le filtrage

sera soigné et on pourra prévoir un stabilisateur de tension à gaz pour la H.T. appliquée à l'oscillateur local de l'étage changeur de fréquence. Précisons que ces divers points seront repris un peu plus en détail dans la seconde partie de l'étude.

(A suivre)

Ch. DARTEVELLE.

NOS SCHÉMAS COMMENTÉS

LA PARTIE B.F. D'UN RÉCEPTEUR GRAETZ ★

Le schéma ci-contre (fig. 1) représente la partie B.F. du récepteur « Baro-ness 810 M » (Graetz) assez récent. Il est intéressant, car il réunit un certain nombre de points originaux, dont chacun pourra s'inspirer pour ses réalisations personnelles.

On voit tout d'abord, à l'entrée de l'amplificateur, un potentiomètre régulateur de volume muni d'un dispositif de correction dite physiologique, consistant en un circuit série ($R_2 - C_2$) disposé entre une prise intermédiaire et le point « froid » du potentiomètre, qui est un $1,3 \text{ M}\Omega$ logarithmique avec prise à $300 \text{ M}\Omega$.

Le retour du potentiomètre R_1 ne se fait pas directement à la masse, mais à travers la résistance R_3 de 120Ω , aux bornes de laquelle se trouve appliquée une fraction de la tension de sortie prélevée au secondaire du transformateur de sortie, plus précisément aux bornes de la bobine mobile.

Le circuit de liaison de cette contre-réaction comporte quatre éléments ($R_5 - C_5 - R_{11}$), où la présence de capacités laisse prévoir un taux variable avec la fréquence, c'est-à-dire une certaine « correction » de la courbe de réponse. Pour analyser le comportement de ce système, il est commode de le représenter sous la forme de la figure 2, où nous voyons apparaître un circuit série ($C_5 - R_{11}$) suivi d'un circuit parallèle ($C_5 - R_5 - R_3$), ce qui nous fait prévoir un certain maximum de transmission (taux maximal) situé à une fréquence f définie par la relation

$$f = \frac{1}{6,28 \sqrt{R R_{11} C_5 C_5}}$$

où R représente la somme $R_5 + R_3$.

En exprimant les résistances en ohms et les capacités en farad, nous obtiendrons la fréquence en hertz. Pour simplifier le calcul, on peut, bien entendu, négliger R_3 dans la somme R , arrondir C_5 à 50 nF (soit $5 \cdot 10^{-8} \text{ F}$) et prendre $R_{11} = 4 \text{ k}\Omega$ ($4 \cdot 10^3 \Omega$). Cela nous donne :

$$f = \frac{1}{6,28 \sqrt{1,2 \cdot 10^4 \cdot 1,10^3 \cdot 1,10^{-7} \cdot 5 \cdot 10^{-8}}} \\ = \frac{1}{6,28 \cdot 4,9 \cdot 10^{-4}} = \frac{10^4}{30,8} = 325 \text{ Hz.}$$

Ce résultat est assez inattendu, car le plus souvent on cherche à situer le maxi-

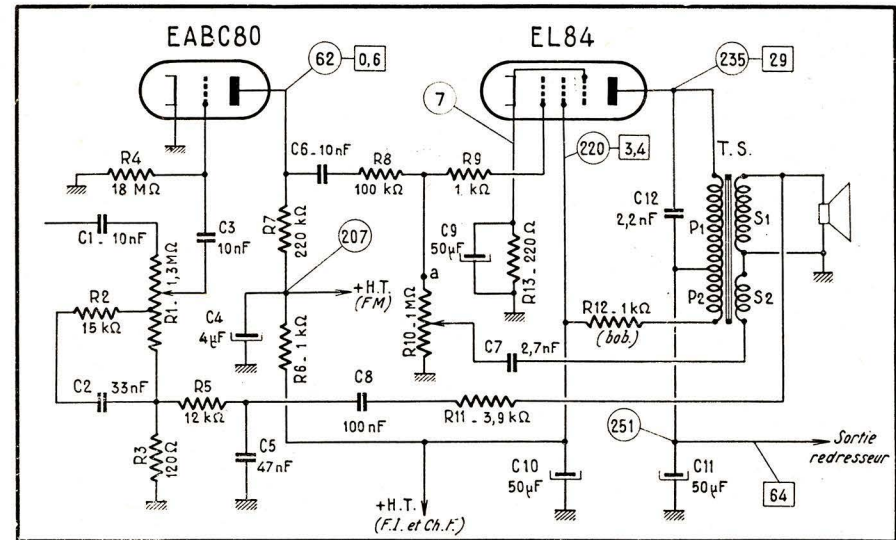
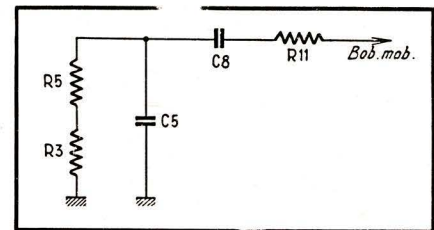


Fig. 1 (ci-dessus). — Schéma général de la partie B.F. du récepteur « Baro-ness 810 M » de Graetz.

Fig. 2 (ci-contre). — Le circuit de contre-réaction fixe peut se représenter de cette façon.



mum du taux (c'est-à-dire le minimum de gain) vers 600 à 1 000 Hz. Mais il faut tenir compte ici d'un deuxième circuit de contre-réaction, partant du secondaire S_2 du transformateur de sortie et agissant sur le circuit de grille du tube final à travers C_7 . Le potentiomètre R_{10} permet de doser le taux et d'atténuer, par là, plus ou moins les fréquences élevées surtout.

Alors, en fin de compte, tout dépend du nombre de spires de l'enroulement S_2 , ou plus exactement du taux relatif des deux circuits de contre-réaction. Pour se faire une idée exacte il faudrait procéder à un essai sur un montage réel.

On peut, cependant, se faire une idée approximative sur le nombre de spires de S_2 en s'imposant un certain taux maximal de contre-réaction, par exemple 10 % à 5 000 Hz. Or, le taux maximal a lieu lorsque le curseur de R_{10} est au maximum, c'est-à-dire en a . Dans ces conditions, en

tenant compte uniquement des éléments C_7 et R_{11} , le taux « partiel » sera déterminé par le rapport

$$\frac{R_{10}}{\text{Impédance } C_7 - R_{10} \text{ à } 5\,000 \text{ Hz}} = \frac{R_{10}}{Z}$$

La valeur de Z dépend de la capacité de C_7 , qui est de $12 \text{ k}\Omega$ très sensiblement à 5 000 Hz. Par conséquent, on peut dire que Z , à cette fréquence, est égale pratiquement à R_{10} et que le taux « partiel », résultant du rapport ci-dessus, est de 100 % ($R_{10}/Z = 1$). Pour avoir un taux de 10 % il faut diviser le chiffre ci-dessus par 10 à l'aide du transformateur, ce qui suppose un rapport de 10 entre les spires du primaire (P_1) et ceux du secondaire (S_2). Or, le nombre de spires de P_2 est généralement compris entre 1 500 et 2 000, ce qui nous donne, pour S_2 , 150 à 200 spires, qui peuvent être réalisées en fil assez fin, par exemple du 15/100.

TRANSISTORMÈTRE

83 - Y - 149

POUR LA VÉRIFICATION DE VOS TRANSISTORS, DIODES ET REDRESSEURS



Aspect extérieur du transistormètre 83 - Y - 149 Knight.

Le transistormètre Knight type 83 - Y - 149 est un appareil très simple, vendu soit complet, soit en pièces détachées, et qui permet de vérifier rapidement l'état des transistors H.F. et B.F. de faible et de moyenne puissance, celui des diodes au germanium ou au silicium, et celui des redresseurs au sélénium ou à oxyde de cuivre (« Cupox »).

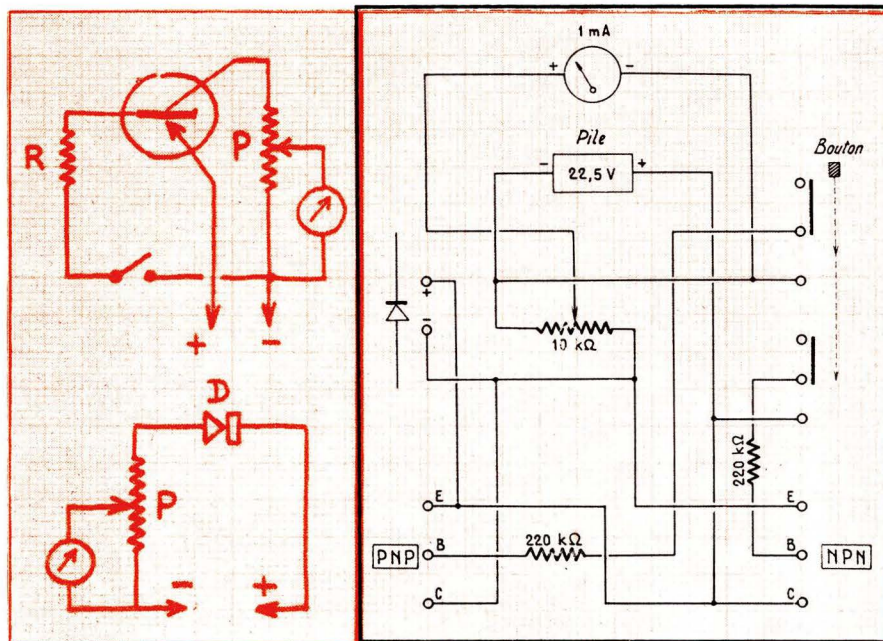
Son schéma, que nous voyons ci-dessous, ne demande que fort peu d'explications.

Le transistor à essayer est enfiché dans le support qui correspond à son type : $p - n - p$ ou $n - p - n$. Il se trouve donc alimenté par la batterie avec interposition d'une résistance de $10\text{ k}\Omega$ (celle du potentiomètre), soit dans le circuit de collecteur (transistor $p - n - p$), soit dans celui d'émetteur (transistor $n - p - n$). La base du transistor essayé, dans les deux cas, comporte une résistance série de $220\text{ k}\Omega$ et se trouve « en l'air » tant que le bouton-poussoir

demeure dans sa position de repos, qui est celle du schéma et qui correspond à la marque « Leakage » sur le panneau de l'appareil.

Nous savons que, dans ces conditions, on observera un courant résiduel de collecteur (à circuit de base ouvert), qui varie suivant le type du transistor essayé, en ce sens qu'il est très faible avec les transistors H.F. et un peu plus élevé avec les transistors B.F., surtout ceux de moyenne puissance. Mais, dans tous les cas, une valeur anormalement élevée de ce courant dénote un transistor défectueux.

Si maintenant nous appuyons sur le bouton-poussoir (qui est du type à rappel), le circuit de base se trouve en liaison avec le « moins » de la pile (pour un $p - n - p$) et le transistor devient normalement conducteur. Un courant beaucoup plus intense, de l'ordre de quelques milliampères, circule à travers la résistance du potentiomètre. Voyons maintenant comment on procède, pratiquement, aux différents essais.



On voit ci-contre le schéma général du transistormètre avec, à côté, le schéma équivalent pour la vérification des transistors (en haut), et celui pour la vérification des diodes (en bas).

Essai des transistors

Notons tout d'abord que s'il s'agit d'essayer des transistors à barrière de surface, la pile de $22,5\text{ V}$ doit être remplacée par une batterie de $4,5\text{ V}$. A part cela, les différentes manipulations se feront dans l'ordre suivant :

1. — Identifier le type ($p - n - p$ ou $n - p - n$) du transistor à essayer en consultant, au besoin, les caractéristiques fournies par le fabricant ou encore le « Guide des Transistors ».

2. — Enficher le transistor par ses connexions dans le support correspondant en veillant à ce que les contacts se fassent bien et que les fils ne se mettent pas en court-circuit.

3. — Appuyer sur le bouton-poussoir de façon à l'amener dans la position « Gain », et tout en l'y maintenant régler le potentiomètre de façon que le milliampèremètre dévie à fond (sur 1). On observe avec certains transistors, même en bon état, que l'aiguille ne va pas jusqu'au bout de l'échelle. Dans ce cas on l'amène aussi loin que le réglage du potentiomètre le permet.

4. — Lâcher le bouton-poussoir, qui revient sur « Leakage » et lire le courant résiduel (sans toucher au potentiomètre).

5. — Si le courant résiduel est beaucoup plus faible que celui obtenu en position « Gain », le transistor est bon en ce sens qu'il est apte à amplifier.

Si un transistor ne donne aucune indication en position « Gain », il est à penser qu'il existe une coupure intérieure. Si, en même temps, on constate un courant résiduel excessif, cela veut dire qu'il existe un court-circuit interne.

Cette photographie représente le câblage du transistormètre, pratiquement en vraie grandeur. Il y a, en tout, 19 soudures à faire.

Voici, à titre d'exemple, quelques chiffres que nous avons relevés avec des transistors de types et de marques différents. Tous ces chiffres indiquent la déviation obtenue pour le courant résiduel, étant bien entendu qu'en position « Gain » le tarage a été fait à 1.

OC 72. — 0,12 à 0,17.
 OC 74. — 0,30 à 0,50.
 AF 114. — A peine perceptible.
 AF 117. — A peine perceptible.
 OC 140. — 0,05 à 0,2.
 BSY 10. — Pratiquement nul.
 BFY 11. — 0,05 à 0,07.
 ASY 26. — Inférieur à 0,05.
 ASY 27. — 0,15 à 0,25.
 ASY 28. — De l'ordre de 0,05.
 988 T 1. — 0,07 à 0,11.
 991 T 1. — Inférieur à 0,1.
 35 T 1. — De l'ordre de 0,06.
 37 T 1. — 0,15 à 0,2.

Précisons que tous les transistors essayés étaient en parfait état de fonctionnement. Chacun peut, d'ailleurs, se constituer un tableau de référence dressé à la suite d'un certain nombre d'essais sur des transistors en bon état.

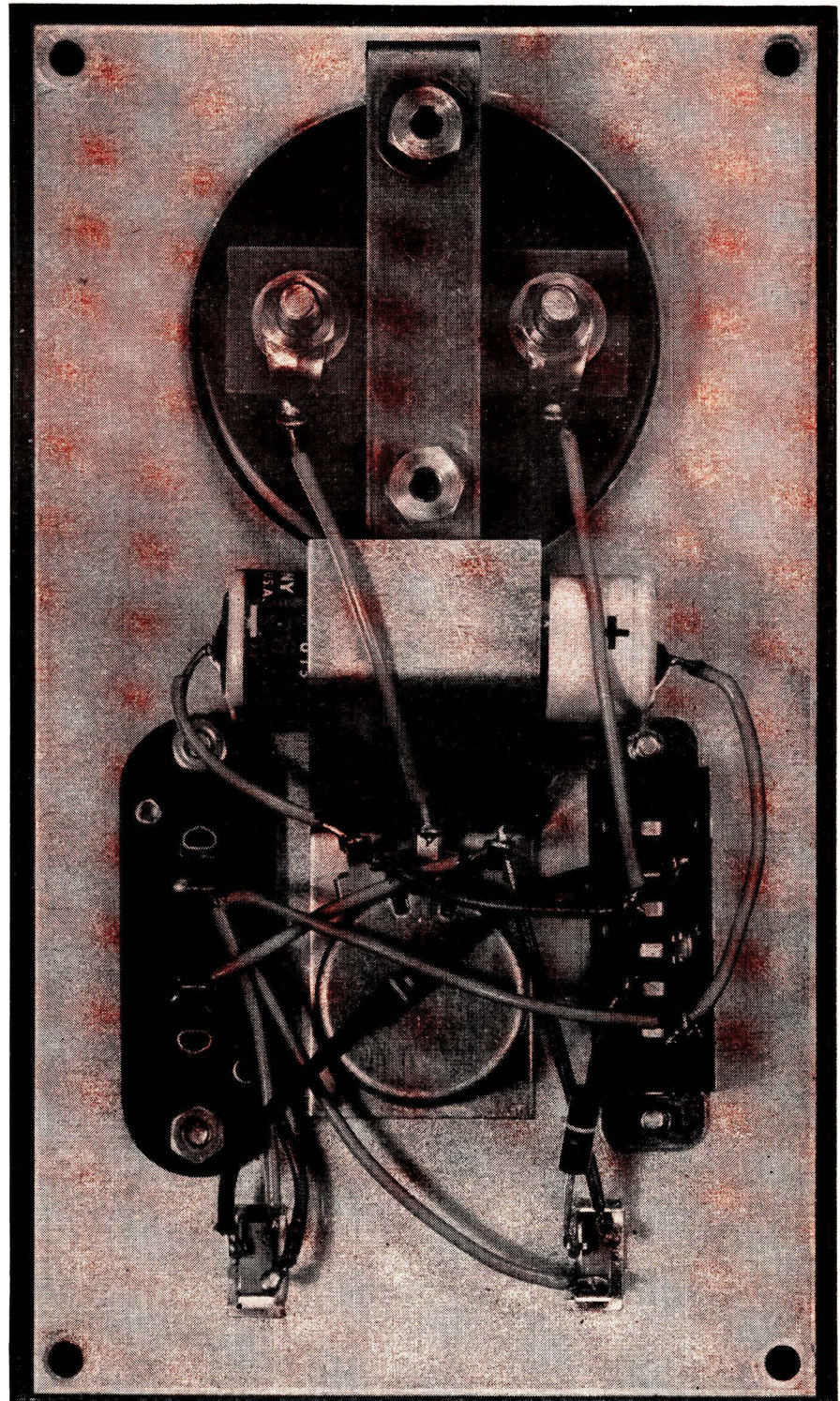
Essai des diodes

Procéder dans l'ordre suivant :

1. — Connecter la douille négative de l'appareil à la « cathode » de la diode (marquée, le plus souvent, par un anneau). Connecter la douille positive à l'autre extrémité de la diode.

2. — Ajuster le potentiomètre de façon à amener l'aiguille du milliampèremètre sur 1.

3. — Inverser les connexions de la diode et noter la nouvelle indication de l'appareil de mesure. Une diode ordinaire en bon



état doit présenter un courant inverse pratiquement illisible dans ces conditions (rapport de l'ordre de 50 entre les courants direct et inverse). Mais certaines diodes vidéo admettent normalement un rapport plus faible, de l'ordre de 10. En d'autres termes, l'aiguille dévient sur 0,1 à peu près. C'est ainsi que nous avons observé un cou-

rant résiduel illisible avec une OA 85, mais de l'ordre de 0,08 avec une OA 70.

D'une façon tout à fait analogue il est possible d'essayer les redresseurs, soit au sélénium, soit à oxyde de cuivre. Le mieux est de se constituer un tableau de comparaison à partir de quelques pièces dont on est sûr.

TUBES ET TRANSISTORS UTILISÉS COMME ÉLÉMENTS DE FILTRAGE

Filtres à tubes électroniques

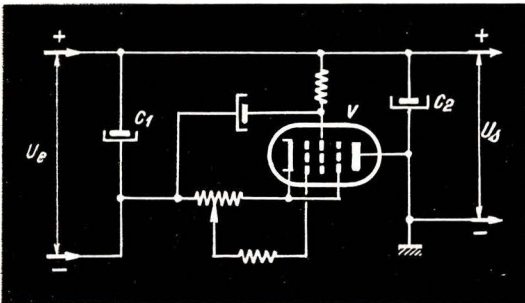
Les systèmes bien connus de filtres LC ou RC possèdent, à côté d'avantages incontestables, certains inconvénients, qui peuvent devenir gênants dans certains cas particuliers.

C'est ainsi que, dans le cas d'un filtre LC, nous avons affaire à une inductance, dont le poids et l'encombrement peuvent parfois devenir prohibitifs. D'autre part, la même inductance peut constituer une source de ronflements par induction et se trouver à l'origine de certains phénomènes transitoires très complexes.

Quant aux filtres RC, leur principal inconvénient est la chute de tension trop importante sur la résistance.

Mais nous pouvons également utiliser en tant qu'élément de filtre soit un tube électronique, soit un transistor. Cette solution présente également certains inconvénients, mais d'ordre différent par rapport aux systèmes LC et RC, de sorte qu'en disposant de ces trois montages on peut toujours choisir celui qui convient le mieux à un cas particulier.

Le schéma d'un filtre où l'inductance est remplacée par une pentode se trouve représenté dans la figure 1. Son fonctionnement est basé sur le fait que, pour la composante alternative du courant redressé, une pentode représente une résistance relativement élevée, égale à la résistance interne



du tube, tandis que pour la composante continue la résistance offerte est de beaucoup inférieure à la résistance interne. Le filtre, en entier, se compose donc de deux cellules : le condensateur C_1 placé à la sortie du redresseur ; une cellule constituée par la pentode et le condensateur C_2 à la sortie du filtre.

Le calcul de la capacité du condensateur C_1 se fait comme pour n'importe quel filtre classique, en tenant compte du mode de redressement et du pourcentage de composante alternative que l'on désire obtenir à l'entrée du filtre.

Quant à l'ensemble pentode-condensateur

C_2 , son efficacité peut être exprimée par un coefficient K_f tel que

$$K_f \approx R_1 m \omega C_2,$$

où m est un facteur égal à 2 si on redresse les deux alternances et à 1 si l'on se contente d'une seule. Quant à ω , elle définit la fréquence du secteur, ce qui nous donne pour un secteur à 50 Hz, $\omega = 2\pi f = 314$. Bien entendu, la résistance est exprimée en ohms et la capacité en farad.

La chute de tension en courant continu dans le filtre de la figure 1 dépend du type de la pentode utilisée, de son régime et du courant débité par le redresseur. Lorsqu'une pentode est utilisée pour filtrer de faibles courants et que son point de fonctionnement se trouve placé dans la portion à peu près linéaire de sa caractéristique I_a/U_a , la résistance en courant alternatif et celle en courant continu du tube diffèrent peu, et l'efficacité du filtre devient faible.

Si le courant débité par le redresseur augmente et que le point de fonctionnement se place dans la partie courbée de la caractéristique, l'efficacité du filtre augmente nettement, mais la chute de tension aux bornes de la pentode devient également plus importante.

Il en résulte qu'un filtre à pentode devient « rentable » pour des débits importants, à partir de 100 mA et au-dessus, et pour des tensions redressées élevées, supérieures à 500 V par exemple. Utiliser une pentode avec des tensions redressées faibles est peu intéressant, car la chute de tension sur le tube atteint facilement 120 à 150 V. D'autre part, si le courant à filtrer est faible, inférieur à 10 mA, par exemple, il est beaucoup plus indiqué d'adopter un filtre RC.

Si l'on éprouve une difficulté, pour telle ou telle raison, d'utiliser des condensateurs électrochimiques de grande capacité, on peut adopter le schéma de la figure 2, dont nous allons expliquer rapidement le fonctionnement. La composante alternative existant à la sortie du redresseur est appliquée simultanément au circuit d'utilisation à travers R_1 et à la grille d'une triode à travers C . Amplifiée par le tube cette

composante, déphasée de 180° , se retrouve dans le circuit anodique de la triode où elle se superpose à la composante transmise par R_1 . Les deux composantes se compensent plus ou moins complètement, suivant le soin apporté à ajuster le diviseur de tension C- R_2 . Dans le cas idéal, c'est-à-dire lorsqu'on suppose que la compensation est absolue, l'effet du tube est équivalent à celui d'un condensateur de capacité infinie. Pratiquement, l'efficacité de ce montage dépend de la pente S du tube et peut être approximativement exprimée par

$$K_f \approx R_1 S + 1.$$

Par exemple, si nous avons $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$ et $S = 10 \text{ mA/V}$, nous obtenons $K_f = 51$, ce qui, pour une composante alternative à 100 Hz (redressement des deux alternances), équivaut à la mise en service d'un condensateur de $75 \mu\text{F}$.

Filtres à transistors

Voici maintenant (fig. 3) le schéma de principe d'un filtre à transistor, où ce dernier est utilisé, associé aux condensateurs C_1 et C_2 , sous forme d'une cellule en π . Le fonctionnement de ce montage est également basé sur le fait que la résistance d'un transistor en courant alternatif est nettement différente de celle en courant continu.

Si nous désignons par U_{CE} la tension collecteur-émetteur d'un transistor, et par I_C son courant de collecteur (qui est égal, comme on le voit, au courant I fourni par le redresseur), la résistance en courant continu R_0 d'un transistor est définie par la relation

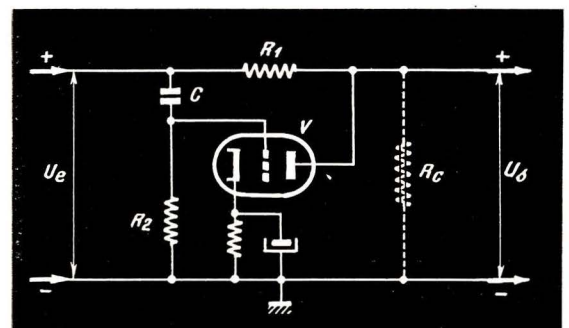
$$R_0 = \frac{U_{CE}}{I_C} = \frac{U_{CE}}{I}.$$

Par exemple, pour un transistor de puissance nous pouvons avoir $U_{CE} = 15 \text{ V}$ et $I_C = 300 \text{ mA}$ (par exemple un OC 26), ce qui nous donne $R_0 = 50 \Omega$.

Quant à la résistance en courant alternatif, elle est définie par le rapport de la variation ΔU_C de la tension de collecteur

Fig. 1 (en haut). — Un filtre utilisant une pentode.

Fig. 2 (ci-contre). — Un ronflement peut être supprimé à l'aide d'une triode.



à la variation correspondante ΔI_C du courant de collecteur pendant une période de « ronflement ». Si l'on pense que le courant de collecteur varie très peu en fonction de la tension U_C , on se rend compte que, dans ce rapport, le dénominateur est infiniment plus petit que le numérateur, ce qui veut dire que la résistance d'un transistor en alternatif est très élevée. On peut dire, en gros, que pour les transistors de puissance elle est comprise entre 10 k Ω et 20 k Ω .

La résistance R_2 sert pour fixer le régime du transistor utilisé.

Calcul et exemples

En ce qui concerne le calcul des éléments du schéma de la figure 3, on peut procéder dans l'ordre suivant :

1. — Choisir le transistor en tenant compte des relations

$$I \leq 0,5 I_{0 \max},$$

$$I U_{CE} \leq P_{C \max},$$

où $P_{C \max}$ désigne la puissance dissipée maximale de collecteur, valeur indiquée dans les notices des fabricants.

2. — Choisir la résistance R_1 en fonction du courant débité par le redresseur et de la valeur du condensateur C_2 , dans les limites de 50 à 200 Ω .

3. — Déterminer la capacité du condensateur C_3 à partir de la relation

$$C_3 \geq \frac{1}{6,28 f R_1},$$

où f désigne la fréquence de la composante alternative de la tension redressée (en hertz). On calcule, en même temps, la tension de service U_t de ce condensateur

$$U_t \geq 1,5 I R_1.$$

4. — La résistance totale R_t du filtre en courant continu est

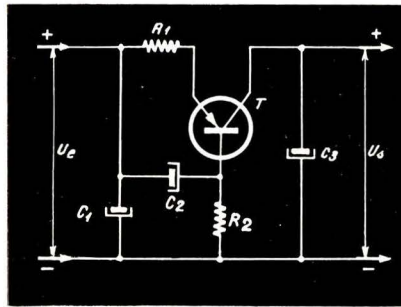


Fig. 3. — Un filtre utilisant un transistor.

$$R_t = R_1 + \frac{U_{CE}}{I},$$

et la chute de tension U_t qui en résulte est évidemment égale à $I R_t$.

5. — La valeur de la résistance R_2 est déterminée par une formule assez encombrante où interviennent les grandeurs suivantes :

α — Coefficient de gain en courant en base commune, indiqué par les recueils de caractéristiques ou déterminé par la relation classique

$$\alpha = \frac{\beta}{1 + \beta},$$

puis que le gain β (en émetteur commun) est plus souvent indiqué ;

U — Tension continue existant à l'entrée du filtre ;

R_C — Résistance de charge du redresseur, c'est-à-dire le quotient de la tension continue à la sortie du filtre par le courant fourni ;

U_{CE} — Tension collecteur-émetteur du transistor ;

I_{C0} — Courant de repos de collecteur.

R_a — Résistance en courant alternatif du transistor.

Dans ces conditions on écrit

$$R_2 = \frac{\alpha U R_C}{U(1 - \alpha) - U_{CE}(m + 1 - \alpha) - I_{C0} R_C}$$

m désignant le rapport R_C/R_a . En fixant α à 0,96, ce qui est suffisamment voisin des chiffres réels, et en supposant, pour simplifier, $R_C = 1000 \Omega$, $R_a = 10 \text{ k}\Omega$ et $I_{C0} = 2 \text{ mA}$, nous obtenons, en tant qu'ordre de grandeur pour $U = 300 \text{ V}$ et $U_{CE} = 20 \text{ V}$

$$R_2 = \frac{28800}{12 - 2,8 - 2} = 40 \text{ k}\Omega.$$

Les exemples suivants nous donneront une idée sur les possibilités de ce genre de filtre.

1. — Tension à l'entrée du filtre $U = 250 \text{ V}$. Courant fourni par le redresseur $I = 50 \text{ mA}$. Transistor du type THP 52 avec $U_{CE} = 21 \text{ V}$. Les condensateurs C_1 et C_3 sont de 12 μF chacun. On trouve, dans ces conditions, une amplitude de ronflement de 8 V à l'entrée et de 0,021 V à la sortie, soit une efficacité de 380, équivalente à celle que l'on aurait pu obtenir avec une inductance de 96 H très sensiblement. La chute de tension totale aux bornes du filtre est de l'ordre de 25 V.

2. — Avec la même tension U que ci-dessus, mais un débit $I = 100 \text{ mA}$, et en utilisant un transistor du type SFT 114 ou SFT 214 avec $U_{CE} = 17 \text{ V}$, on trouve un ronflement de 10 V à l'entrée et de 0,075 V à la sortie, soit une efficacité de 133, équivalente à celle obtenue avec une inductance de 34 H. La chute de tension totale aux bornes du filtre est toujours de l'ordre de 25 V.

R. L.

FORMATION PROFESSIONNELLE DES SERVICEMEN

Nous avons reçu, il y a quelque temps déjà, une lettre très intéressante de notre ami R. BESSON, qui s'occupe activement du service « Promotion Technique » au sein de la Société DUCRETET-THOMSON. Nous ne pouvons que saluer l'initiative dont il est question.

Monsieur le Rédacteur en Chef,

Nous avons lu avec beaucoup d'intérêt les différents éditoriaux de la revue « Radio-Constructeur », que vous avez consacrés au problème des techniciens d'après-vente.

C'est une question qui est à l'ordre du jour, d'autant plus que le démarrage de la deuxième chaîne française, à la fin de l'année 1963, va sérieusement compliquer les choses.

Nous estimons que le constructeur de récepteurs de télévision doit également prendre en main ce problème et faciliter le complé-

ment de formation des techniciens de ses distributeurs sous contrat. C'est un avantage complémentaire qui est ainsi fait par le constructeur, au revendeur.

Afin de vous montrer l'ampleur de l'action que nous avons entreprise, nous joignons à la présente lettre, notre bulletin d'Informations Techniques n° 8 de mars/avril 1962, dont l'éditorial est justement consacré à l'action que nous avons entreprise dans ce sens.

Ce bulletin d'Informations Techniques paraît 6 fois par an et contient des articles d'information générale, des articles de technique pure et la présentation de nos nouveaux modèles ou les modifications apportées à nos modèles en cours de fabrication. Nous pouvons, ainsi, avoir un contact régulier avec nos distributeurs pour les informer rapidement et complètement.

Les inspecteurs techniques ont une action très importante auprès de nos distributeurs, ce sont des techniciens qui doivent se montrer

excellents commerçants et, parfois, psychologues.

Les cours techniques rencontrent également un grand succès.

Notre spécialiste réunit dans les principales villes de province les techniciens et les distributeurs de la région pour leur exposer certains points de technique générale et l'évolution des schémas ou des caractéristiques des différents appareils au cours de l'année.

Ainsi, tous les distributeurs de France sont conviés, chaque année, à venir assister à ces cours techniques.

Vous trouverez, ci-joint, des photographies prises au cours de l'un de ces cours, au moment d'un exposé technique sur le fonctionnement des transistors.

Ce jour-là, 40 techniciens ou distributeurs suivaient avec attention le cours théorique, puis l'expérimentation au moyen d'appareils de mesure et de tableaux préparés à cet effet. De cette façon, ils sauront comment fonctionnent les transistors.

Cette année, le cours a porté aussi sur la modulation de fréquence et sur certains circuits de télévision.

(Voir la fin page 93)

Knight KX-60

(Fin du n° 186 de R. C.)

Un ensemble stéréophonique
de reproduction sonore
entièrement transistorisé

Résultats des mesures et essais

Le technicien inexpérimenté qui prend connaissance des performances annoncées par le constructeur ne peut que demeurer rêveur devant les puissances annoncées pour chaque canal. Que l'on en juge plutôt :

- 50 W I.H.F.M. avec $Z_s = 4 \Omega$;
- 44 W I.H.F.M. avec $Z_s = 8 \Omega$;
- 40 W I.H.F.M. avec $Z_s = 16 \Omega$.

En régime sinusoïdal des résultats tout aussi extraordinaires sont donnés :

- 36 W avec $Z_s = 4 \Omega$;
- 34 W avec $Z_s = 8 \Omega$;
- 30 W avec $Z_s = 16 \Omega$.

et le tout, bien entendu, de 20 à 20 000 hertz et à ± 1 dB !

A la vérité, les choses sont loin d'être aussi merveilleuses ; c'est du moins ce que nous ont montré les mesures auxquelles nous nous sommes livrés, et qui ont, entre autres choses, le mérite d'être plus vraisemblables que celles résultant de l'optimisme un peu trop exubérant de nos voisins d'outre-Atlantique.

Rappelons que les divers oscillogrammes et courbes illustrant cette étude sont obtenus grâce à l'action conjuguée d'un oscilloscope et d'un voltmètre électronique, les mesures étant faites en l'absence d'écrêtage des sinusoïdes.

Nous avons d'abord déterminé la puissance maximale disponible à 1 000 Hz et sous diverses impédances. Le tableau I résume les résultats obtenus. Il nous montre, notamment, que dans le meilleur cas ($Z_s = 4 \Omega$) la puissance peut atteindre 20 watts, ce qui est déjà considérable. Nous sommes loin, cependant, des 36 W annoncés.

Tableau I

Puissance maximale disponible
en fonction de l'impédance
du haut-parleur utilisé

Puissance maximale à 1 000 Hz (W)	Impédance de sortie (Ω)
14,4	2,5
20	4
18	8
15	16

Le relevé de la courbe de réponse à diverses puissances étant très instructif, nous avons alors utilisé l'appareil à 20 W, 10 W et 1 W. Les courbes obtenues ont été

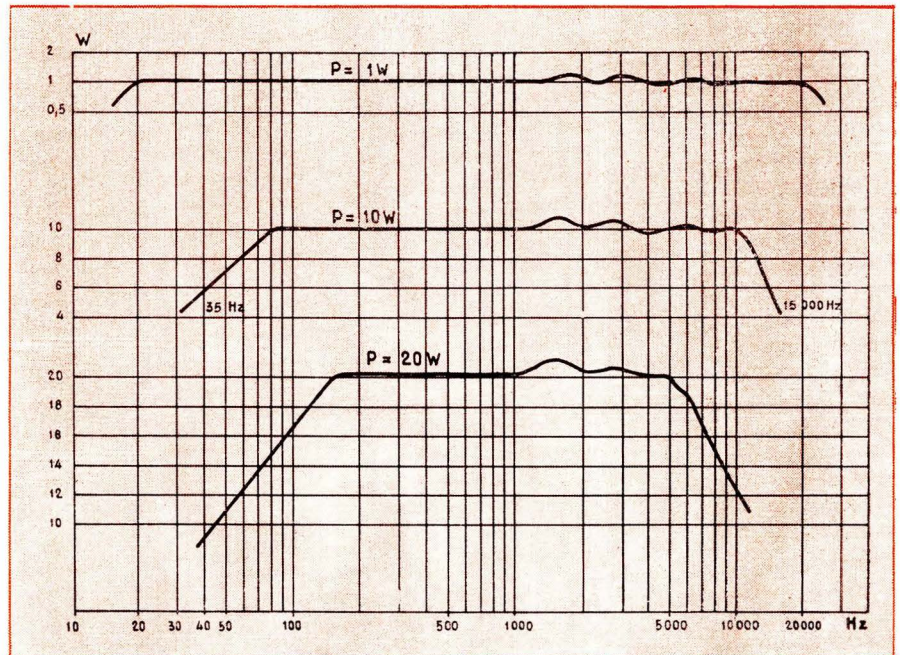


Fig. 10 (ci-dessus). — Réponse, en fonction de la fréquence, et à diverses puissances, des étages de sortie.

Fig. 11. — Oscillogramme d'un signal sinusoïdal à 1 000 Hz pour une puissance de sortie de 20 W ; l'impédance de charge est égale à 4 Ω .

Fig. 12. — Vérification de la symétrie du push-pull de sortie ($Z_s = 4 \Omega$).

Fig. 13. — Signal rectangulaire à 1 000 Hz. On remarque quelques « accidents » sur les paliers horizontaux.

Fig. 14. — A 5 000 Hz le signal rectangulaire observé aux bornes d'une résistance de 4 Ω .

Fig. 15. — Cet oscillogramme s'apparente

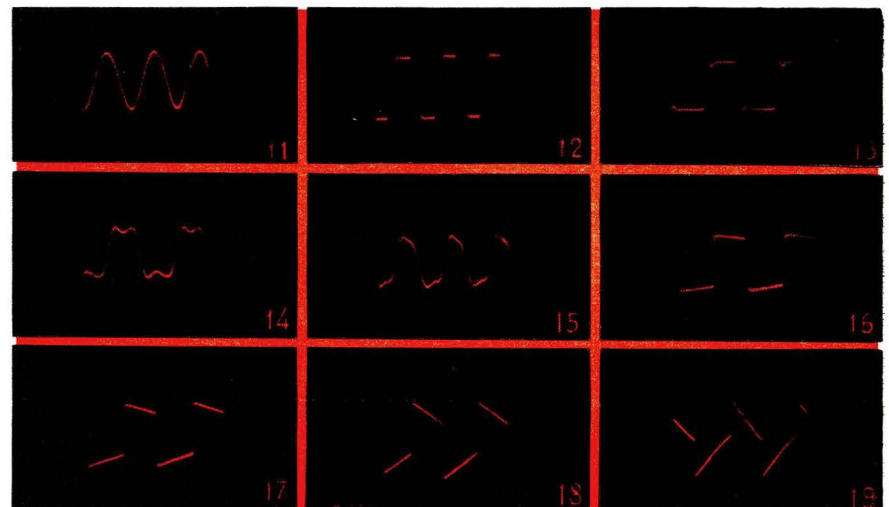
davantage à une sinusoïde qu'à un signal rectangulaire : nous ne sommes pourtant qu'à 7 000 Hz. Il est vrai que la bande passante des amplificateurs tombe assez brutalement aux fréquences élevées.

Fig. 16. — A 500 Hz, le signal commence déjà à être différencié.

Fig. 17. — A 200 Hz, l'inclinaison des paliers se précise.

Fig. 18. — Cet oscillogramme met en évidence la mauvaise restitution des fréquences basses (100 Hz).

Fig. 19. — Les créneaux à 50 Hz ne « passent » pratiquement pas dans l'amplificateur de puissance. Le « responsable » en est le transformateur « driver ».



reportées dans la figure 10. Elles montrent que l'appareil est, en fait, un modèle 2×10 W, la bande passante — dans ce cas — s'étendant de 80 Hz à 10 kHz. C'est évidemment très en dessous des chiffres optimistes du constructeur, mais en tout cas conforme à la réalité.

Pour tout dire, ce n'est pas de la très haute fidélité, encore que la sinusoïde d'un signal à 1 000 Hz (20 W) semble assez régulière (fig. 11) et que la vérification de la symétrie de l'étage de sortie obtenue en surchargeant ce dernier (fig. 12) donne apparemment toute satisfaction (essai réalisé avec $Z_s = 4 \Omega$).

En régime rectangulaire, on s'aperçoit instantanément que « quelque chose ne va pas », témoin cet oscillogramme d'un signal à 1 000 Hz (fig. 13) qui montre quelques « accidents » dans les paliers horizontaux, accidents entrevus lors du relevé des courbes de la figure 10.

En augmentant la fréquence ($f = 5000$ Hz) les choses se gâtent (fig. 14) pour devenir franchement mauvaises à partir de 7 000 hertz (fig. 15), ce qui correspond d'ailleurs à notre attente. Il ne fait aucun doute que le responsable, en l'occurrence, est le transformateur « driver », les signaux étant en effet corrects avant ce dernier.

Vers les fréquences basses, les résultats ne sont guère plus convaincants. Dès 500 hertz, on constate une inclinaison des paliers horizontaux (fig. 16) qui ne fait que s'aggraver aux fréquences inférieures (fig. 17 à 19).

Soyons juste cependant : bien des amplificateurs à tubes électroniques ne présentent pas des performances supérieures à celles de cet appareil. Cependant, en nous plaçant sur le plan de la haute fidélité, nous estimerions manquer à notre devoir en attribuant à cet ensemble le qualificatif de « Hi-Fi ». C'est un ensemble intéressant certes, mais qui, dans l'état actuel des choses, demande à être amélioré, l'amélioration devant surtout être opérée au niveau de l'étage de sortie.

Tableau II. — Caractéristiques générales de l'amplificateur

Caractéristiques		Observations
Puissance nominale	10 W de 80 Hz à 10 kHz à ± 1 dB	1 W de 20 Hz à 20 kHz
Distorsion harmonique	< 1 % à 10 W	Mesure effectuée à 1 000 Hz
Taux d'intermodulation	2 % à la puissance nominale	Fréquences : 60 et 6 000 Hz; rapport des tensions : 4 à 1.
Rapport signal/bruit	— 75 dB — 60 dB	Entrée « tuner » Entrée P.U.
Sensibilité	2 mV (pour une puissance de sortie de 5 W). 2,5 mV 100 mV 500 mV 300 mV	Entrée magnétophone Entrée P.U. (magnétique) Entrée P.U. (céramique) Entrée « tuner » Entrée auxiliaire
Courbe de compensation magnétophone	N.A.R.T.B.	
Courbe de compensation P.U.	R.I.A.A.	
Commandes de timbre	± 15 dB à 100 Hz ± 16 dB à 10 kHz	Séparées pour chaque canal
Filtre passe-haut	— 15 dB à 20 Hz	
Filtre passe-bas	— 12 dB à 10 kHz	
Impédance de sortie recommandée	4 Ω	Admet des haut-parleurs compris entre 2,5 et 16 Ω
Alimentation	110-220 V ; 50-60 Hz	Consommation à vide : 11 W

Quoi qu'il en soit, n'oublions pas une chose : cet appareil est le premier du genre à être présenté en pièces détachées et à pouvoir délivrer quelque 20 W modulés. Il est donc normal qu'il soit affecté de quelques « maladies d'enfance ». Aussi faisons-nous confiance au constructeur ayant pris

une telle initiative : il ne nous laissera sûrement pas sur un regret et très bientôt nous présentera une nouvelle version de cet ensemble, version qui, nous le souhaitons, sera à égalité avec les meilleures réalisations « classiques » du moment.

Ch. DARTEVELLE.

FORMATION PROFESSIONNELLE

(Fin de la page 91)

Chaque année nos distributeurs reviennent, avec plaisir, suivre les nouveaux cours et nous pensons, en 1963, les consacrer aux U.H.F. et aux caractéristiques de la deuxième chaîne française.

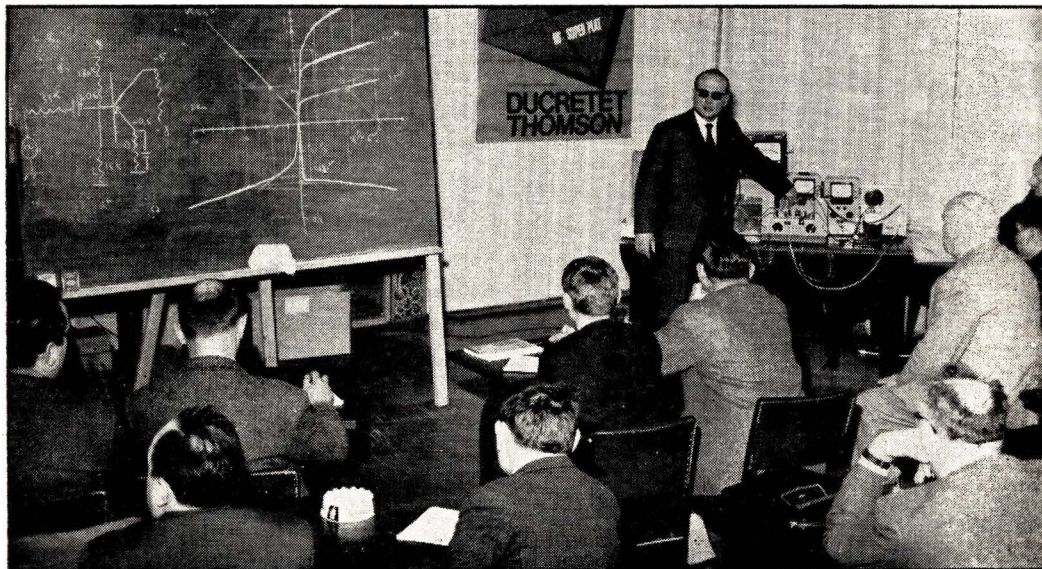
Vous pourrez constater, en lisant l'éditorial dont il a été question, que nous recommandons à nos distributeurs d'être abonnés à une ou plusieurs revues techniques et de lire des livres consacrés aux sujets qu'ils veulent approfondir. Nous reconnaissons par là l'extrême importance des revues professionnelles et des livres techniques.

Je tiens à dire que ceux publiés par votre Société sont bien réalisés et que nous avons souvent l'occasion de les recommander.

Je reste bien entendu à votre disposition pour tous renseignements complémentaires que vous pourrez désirer et,

Je vous prie de croire, Monsieur le Rédacteur en Chef, à l'expression de mes sentiments distingués.

Le Chef du Service Promotion technique,
R. BESSON.



A TRAVERS L'USINE SCHNEIDER AU MANS

Après les journées harassantes du gigantesque Salon International des Composants Electroniques, les membres de l'Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique se rendaient à la gare du Mans — une des plus désagréables de Paris, soit dit en passant — à la suite d'une invitation de la société **Schneider**. Rendant hommage au confort des voitures spéciales de la compagnie des **Wagons-Lits**, et aux organisateurs de ce voyage, les journalistes présents goûtaient un repos d'autant plus bienvenu qu'il était mérité. Le but de ce voyage était le Mans, grand fief de l'industrie des chemins de fer et de l'automobile, réputé pour sa très fameuse course annuelle et pour ses... rillettes, mais aussi, depuis le 26 mars 1961, jour où la première pierre symbolique d'une future usine était posée, lieu d'une nouvelle industrie sarthoise : la construction de récepteurs de radiodiffusion et de téléviseurs **Schneider**.

C'était audacieux que de choisir le Mans pour implanter une telle industrie. La vocation de cette région était, en effet, plutôt portée vers les techniques mécaniques qu'électroniques. La tradition veut que les jeunes s'orientent plus vers les grosses machines vrombissantes, mais cela laissait une large main-d'œuvre féminine inemployée. Malheureusement, celle-ci méconnaissait tout des techniques électroniques. Il fallut donc, pour ne pas déplacer des cadres de Paris où ils avaient leur emploi et leurs habitudes, former d'abord des techniciens, puis des ouvriers. Il faut encore continuer cette formation et autant que possible, améliorer la situation des membres de l'usine. C'est la raison pour laquelle une grande importance est attachée à l'instruction du personnel. Faisant partie des ateliers, vivant dans le milieu qui sera le leur, les ouvrières et les ouvriers acquièrent les connaissances indispensables pour leur futur emploi. Dirigé, orienté par des psychologues pendant leur stage d'un mois, chacun d'eux aura ensuite la place qui lui convient le mieux. Puis, après un certain temps de travail effectif, selon leurs capacités, les ouvriers peuvent acquérir, dans une école faisant partie de l'usine, des connaissances beaucoup plus complètes et devenir de véritables techniciens. Ainsi s'offre, au Mans, une nouvelle orientation pour les jeunes. L'usine **Schneider** em-

ploie actuellement quelque 1 200 personnes, dont 80 % environ sont des femmes de 18 à 30 ans.

En ce qui concerne l'usine à proprement parler, on pourrait dire que les chaînes de montage commencent à l'extérieur. Sur un quai de 225 mètres de long, sont déposées les pièces et la matière première qui seront ensuite dirigées vers des magasins spécialisés et des contrôles de qualité. Le quai est d'ailleurs divisé en deux parties, l'une réservée au déchargement, attenante aux entrepôts, l'autre, aux chargements, proche des ateliers de finition. Le stockage, s'il est inévitable afin de conserver une souplesse suffisante et de remédier aux retards éventuels des livraisons, est réduit au minimum. Selon sa nature, le matériel est ensuite distribué judicieusement, soit directement aux chaînes de montage, quand il s'agit de composants non fabriqués par l'usine, soit, aux ateliers de mécanique, où sont formés les châssis (découpage, soudure, galvanoplastie, moulage). Notons que tous les bobinages et les transformateurs, sauf ceux d'alimentation, sont fabriqués par l'usine. Après contrôle, ils sont distribués, directement, aux différentes chaînes de montage. Toute cette première partie des ateliers est commune en ce sens qu'elle fabrique des pièces aussi bien destinées aux récepteurs de radiodiffusion, aux électrophones qu'aux téléviseurs.

Ensuite, nous arrivons aux véritables chaînes de montage. Celles où sont fabriqués les récepteurs et les électrophones (il y en a huit), moins longues et moins complexes que celles d'où sortent les téléviseurs (il y en a deux), sont orientées dans le sens de la largeur, tandis que les chaînes TV le sont dans le sens de la longueur. Sur ces chaînes, environ 1 200 récepteurs de radiodiffusion et électrophones, et 500 téléviseurs sont fabriqués quotidiennement.

A la fin de chaque chaîne, des contrôles de qualité sont effectués sur chaque unité,

indépendamment des précédents contrôles auxquels toutes les pièces, puis tous les éléments sont soumis. En outre, des prélèvements statistiques sur la production quotidienne sont faits après emballage. Lorsque les lots prélevés ne répondent pas aux exigences des normes, la totalité de la production est reprise.

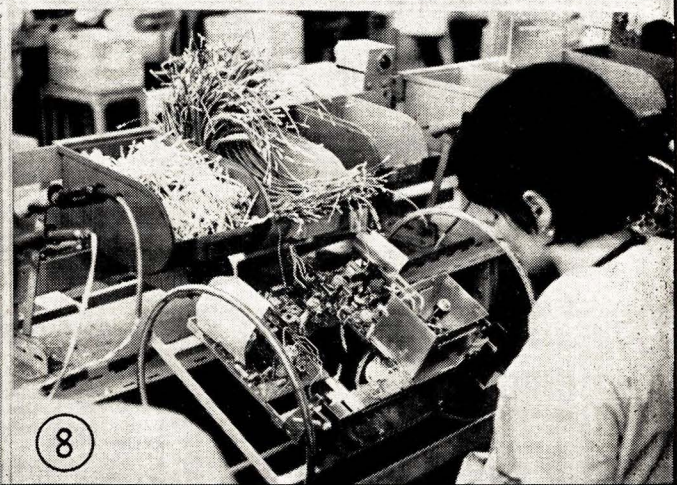
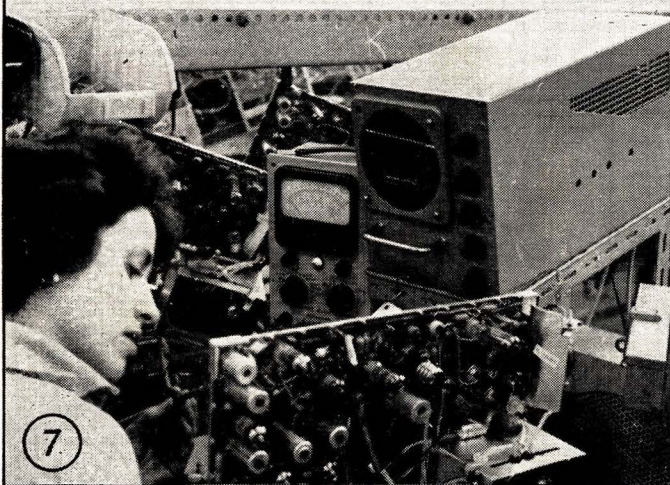
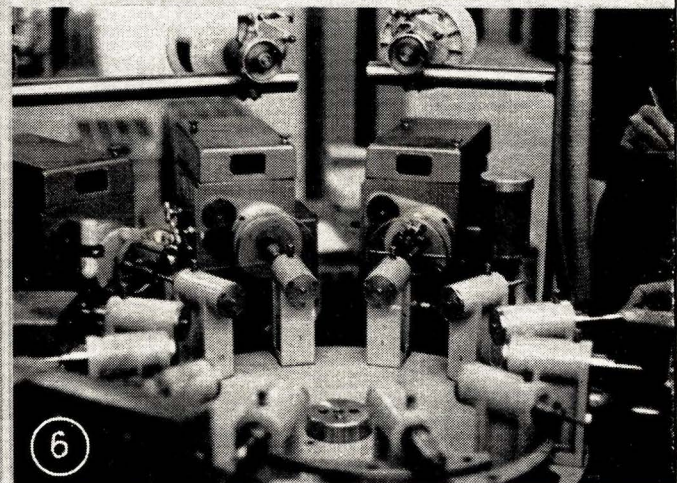
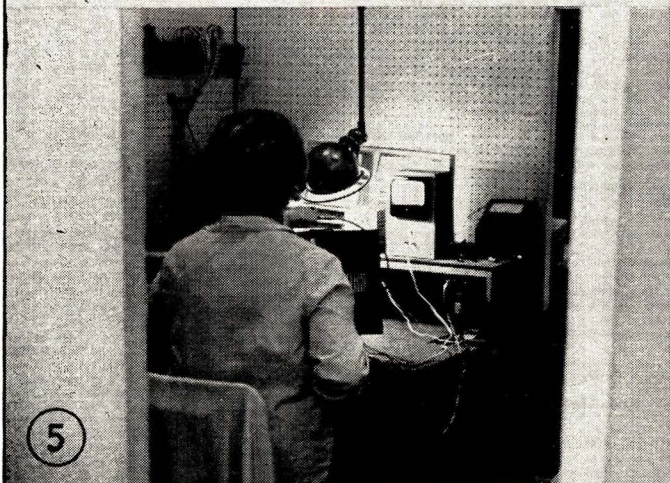
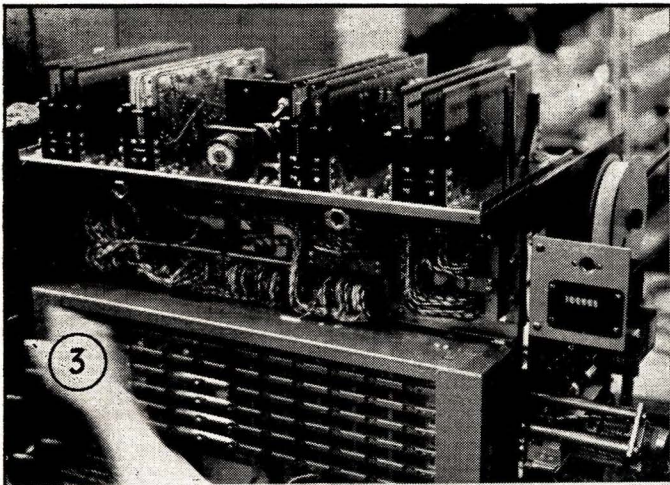
Voilà, en trop peu de mots, ce qu'est l'organisation de l'usine, une des plus rationnelles qui soient. Tout en conservant une grande souplesse, en n'employant que des machines légères, en ne systématisant pas la mécanisation, elle allie la rapidité à l'efficacité.

Quelques détails doivent être soulignés, qui montrent le soin avec lequel la fabrication, la mise au point ou les contrôles sont faits. Pour assurer une constance dans le réglage des différents transformateurs F.I. et des blocs d'accord, une distribution générale des signaux H.F. ou F.L., pour les récepteurs de radiodiffusion, et des mires pour les téléviseurs, est installée, et à chaque fin de chaîne les techniciens peuvent ainsi régler leurs récepteurs dans les mêmes conditions et avec une précision d'autant plus remarquable que le poste central, piloté par quartz, a une stabilité de 10^{-12} .

Dans le domaine de l'automatisation, nous avons remarqué un contrôleur automatique de plaquettes de circuits imprimés, qui est capable d'indiquer les pannes, les liaisons défectueuses ou les mauvais contacts. Cet appareil, qui a été créé par les bureaux d'études d'Ivry de la Société **Schneider**, peut effectuer 54 contrôles en une minute et demie. Les indications des points à reprendre sont données sous forme de lettres et de numéros qui permettent de repérer immédiatement le point défectueux. Soulignons d'ailleurs que presque tous les appareils de mesure ont été conçus et fabriqués dans les ateliers **Schneider**.

R. C.





Reportage photographique de « Radio-Constructeur »

1. — Chaîne de montage de récepteurs à transistors.
2. — Contrôle final, avant l'emballage, des téléviseurs déjà réglés.
3. — Machine automatique (ouverte) utilisée pour la vérification des platines imprimées terminées.

4. — Dépannage des téléviseurs en fin de chaîne.
5. — Cabine de contrôle final des récepteurs à transistors.
6. — Machine automatique pour faire les bobines TV.
7. — Réglage des circuits F.I. d'un téléviseur.
8. — Câblage en chaîne d'un téléviseur.

Devenez par correspondance

TECHNICIENS ET INGÉNIEURS

- Electronique
- Electricité
- Energie Atomique
- Acoustique
- Matières Plastiques
- Dessinateurs Industriels et Artistiques

TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

Matériel et outillage fournis gratuitement à l'élève
Après l'obtention du Brevet de fin d'Etudes,
Stage facultatif dans l'industrie
Préparation spéciale aux diplômes d'Etat

Documentation gratuite sur simple demande à :

INSTITUT SUPÉRIEUR POLYTECHNIQUE

74, boulevard Haussmann, Paris-8^e. LAB. 97-60

A DÉCOUPER SUIVANT POINTILLÉ *

Nom :

Adresse :

Ville :

CHAQUE ANNÉE
2 400 000
points d'impact
DANS LE MONDE !

Les revues françaises techniques et professionnelles de l'électricité et de l'électronique inscrites au S.P.R.E.F. (Syndicat de la Presse Radio-Electrique Française) atteignent annuellement un tirage de 2 400 000 exemplaires, dont 600 000 pour l'étranger.

C'est grâce à leur variété, à la diversité de leurs lecteurs et à leur incomparable rotation dans le monde professionnel et industriel qu'elles offrent l'éventail de diffusion le plus important du monde. Par son efficacité la publicité dans les revues techniques et professionnelles est une valeur sûre, car non seulement c'est la plus économique, mais la plus productive puisqu'elle atteint exclusivement et sélectivement les clientèles professionnelles et industrielles, c'est-à-dire celles qui possèdent le potentiel d'achat le plus élevé et sans cesse renouvelé. En outre, cette publicité est assurément la plus rentable dans le temps, du fait qu'elle est toujours conservée et constamment consultée, chaque exemplaire étant lu par plusieurs professionnels du fait de la généralisation des abonnements d'entreprise.

La publicité dans les revues techniques et professionnelles françaises... la plus grande efficacité par la plus large diffusion et le plus grand nombre de points d'impact en France et à l'étranger.



avez-VOUS
essayé
les nouveaux

condensateurs **X***

au polyester métallisé

types subminiatures
qualité semi-professionnelle pour
Radio · Télévision · Électronique Générale

leurs excellentes caractéristiques
leur prix "marché commun"
vous étonneront

* Procédés et brevets "PRÉCIS"

Demandez dès aujourd'hui
documentation et prix à



8, Bd de Ménilmontant, Paris-20^e
PYRénées 78-23

RECHARGE DES PILES

AU CADMIUM-NICKEL

L'utilisation des piles rechargeables au cadmium-nickel devenant de plus en plus fréquente, il est nécessaire de penser à la recharge de ces éléments. La méthode la plus simple serait naturellement d'utiliser un chargeur. Ces appareils étant, cependant, assez coûteux, il serait donc intéressant de connaître quelques petits montages simples et pratiques.

Nous décrivons ci-dessous trois montages basés sur le principe de la charge à tension constante.

1. Pour les possesseurs d'une voiture automobile (ou d'une motocyclette)

Il suffit de brancher votre pile aux bornes de la batterie, en respectant les polarités (+ relié au + ; - relié au -).

Une précaution est cependant nécessaire : choisir une tension de charge, en fonction de celle de l'élément à recharger. Pour cela, on peut ajouter, comme le montre la figure 1, une résistance en série avec la pile. Sa valeur dépend de :

- la tension de la batterie ;
- la tension de la pile ;
- l'intensité de charge.

Il est donc préférable, dans le cas de recharge d'éléments de différentes valeurs, de la remplacer par un ensemble de résistances, branchées aux bornes d'un commutateur, comme le montre la figure 2.

Détermination de la valeur R.

Exemple : tension de la batterie 12 volts ; tension de la pile 9 volts ; durée de charge : 12 heures ; intensité pour charge à courant constant : 8 mA.

Cette intensité, avec la méthode de charge à tension constante, devant être légèrement inférieure à celle de la méthode de charge à courant constant, nous prendrons 5 mA comme intensité de fin de charge.

Pour mesurer la valeur de R nous réaliserons le montage de la figure 3. Dans ce montage, l'élément à recharger est remplacé par une pile neuve de 9 volts. Le potentiomètre doit être réglé de façon à obtenir une intensité de 5 mA. La valeur de la résistance à mettre en série avec la pile est donc obtenue en mesurant la résistance du potentiomètre. On peut réaliser, pour chaque pile de tension différente, une mesure identique.

On disposera des valeurs R_1, R_2, R_3, R_4 dont on tirera les valeurs de r_1, r_2, r_3, r_4 de la manière suivante :

$$\begin{aligned} r_1 &= R_1 ; \\ r_2 &= R_2 - r_1 ; \\ r_3 &= R_3 - r_2 - r_1 ; \\ r_4 &= R_4 - r_3 - r_2 - r_1. \end{aligned}$$

On fixera le tout dans un boîtier que l'on installera à proximité de la batterie. Ce montage pourra donc fonctionner à

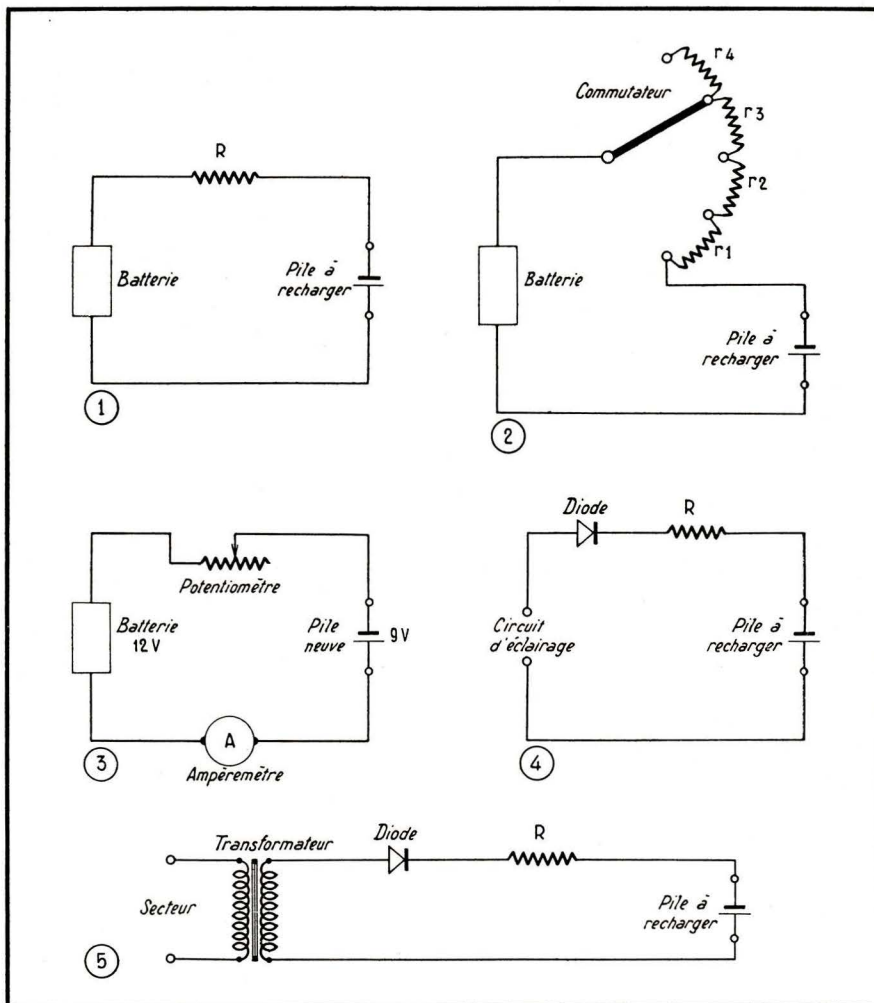


Fig. 1. — Pour abaisser la tension de la source, on ajoute une résistance en série.

Fig. 2. — Il est préférable de rendre cette résistance série variable.

Fig. 3. — Montage à réaliser pour mesurer la valeur de R.

Fig. 4. — Schéma de charge à partir d'un circuit d'éclairage d'un cyclomoteur.

Fig. 5. — Charge à partir d'une tension alternative.

n'importe quel moment, même lors de l'utilisation du véhicule.

2. Pour les possesseurs de cyclomoteurs

Le montage de la figure 4 peut être réalisé. Il ressemble à celui de la figure 1, avec, en plus, un redresseur. En effet, la tension du circuit d'éclairage qui sera utilisée est alternative. La marche à suivre, pour la détermination de la résistance à mettre en série avec la pile, est identique à celle décrite précédemment. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, ce montage présente autant d'intérêt que le précédent, car la tension, à vide, du circuit

d'éclairage, est de l'ordre de 25 à 30 volts. Cependant, son fonctionnement ne peut avoir lieu qu'en dehors de l'utilisation de l'éclairage.

3. Recharge sur secteur

Le montage classique est représenté par la figure 5. Il exige, en plus du précédent, un transformateur abaisseur de tension.

Les deux premiers montages ont donc l'avantage de pouvoir être utilisés lors d'un voyage, tout en économisant l'énergie (très faible) nécessaire à la recharge de la pile sur secteur. De plus, ils n'exigent pas l'emploi d'un transformateur.

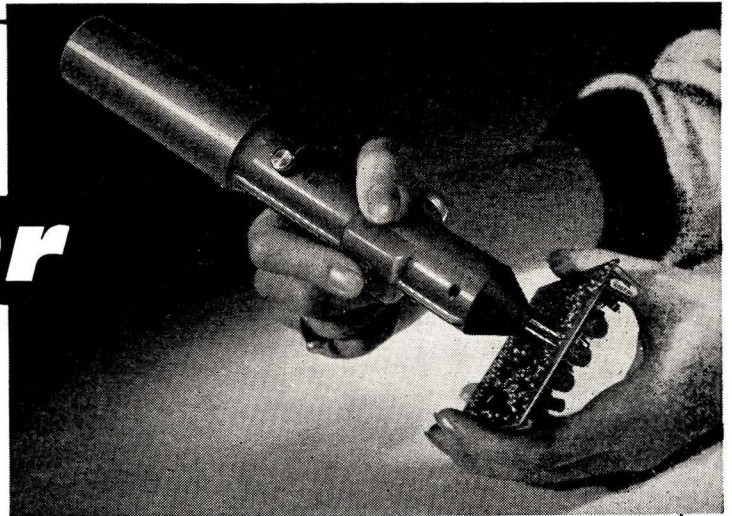
J. L'HOTE.

Pour la vérification
en fin de chaîne
et le dépannage

diotestor

contrôleur de transistors
et de diodes,
permet de détecter,
sur un câblage imprimé,
les diodes et les transistors
défectueux

RAPIDITÉ DE MISE EN ŒUVRE, MANIABILITÉ, ROBUSTESSE, AUTONOMIE



Société d'Etudes, Recherches et Constructions Electroniques
96, Avenue Verdier, Montrouge - Seine - Tél.: ALE. 37-74

FILIALE DE LA COMPAGNIE GÉNÉRALE DE GÉOPHYSIQUE



PETITES ANNONCES

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

DIVERS

Pour satisfaire sa nombreuse et fidèle clientèle

CIRQUE-RADIO

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

CATALOGUE 1963

14 PAGES format 25X32 cm

Absolument unique en Europe

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

SURPLUS AMERICAINS, ANGLAIS et FRANÇAIS

Prix incroyables

Matériel vendu avec garantie d'un an

Envoi contre 0,25 F en timbres pour participation aux frais

CIRQUE-RADIO

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

VENTES DE FONDS

A vendre Oise : RADIO-TV-MENAGER. Prix : 30 000 + stock. Ecr. Revue n° 536.

A céder fonds de commerce Radio-Télévision-Disques-Ménager-Sonorisation. Centre commercial ville Normandie. Grand magasin moderne. Atelier, garage, dépendances. Appartement de dix pièces sur commerce. Chiffre d'affaires 1961 : 760 000 F ; 1962 : 876 000 F. Réalisation possible sous différentes formes avec 100 000 F comptant et très larges facilités de paiement. Vendeur se retire. Ecr. Revue n° 575.

Vends cause santé affaire RADIO TELEVISION. Centre commercial, préfecture Sud-Ouest. Ecr. Revue n° 545.

ACHATS ET VENTES

A vendre : VOBULOSCOPE 410 A, Mire 4 C. Ecr. Revue n° 541.

Vends MIRE TV Métrix, type 260. Etat neuf. Cède 500 F cause double emploi. S'adresser : LEMESLE, 8, rue de Siam, Brest (Finistère).

Vends oscilloscope télévision Cartex S-10. Mire électronique Centrad type 783. Le tout état neuf, ayant servi 10 fois. Ecr. Roger Hervé, route d'Arpajon, Ollainville (S.-O.).

Vends, cause départ : ampli B.F. 17 W ; baffle, H.P. bicône. Prix à débattre. Ecr. Revue n° 577.

OFFRES D'EMPLOI

Département Electronique
de la C. d. C.
rech. pour ses Usines de
MASSY et MONTROUGE

MONTEURS CABLEURS ÉLECTRONICIENS

sur matériel professionnel.
Possibilité de perfectionnement
et progression.

Transport assuré pour Massy
de la Porte d'Orléans.

Se prés. ts les jours, sf. samedi,
de 8 h à 11 h et de 14 à 17 h.

Compagnie des Compteurs,
4, rue Marcelin-Berthelot
MONTROUGE (Seine)

IMPORTANTE SOCIÉTÉ DISTRIBUTION
TELEVISION, PARIS (9^e)
recherche

TECHNICIEN DÉPANNÉUR TÉLÉVISION

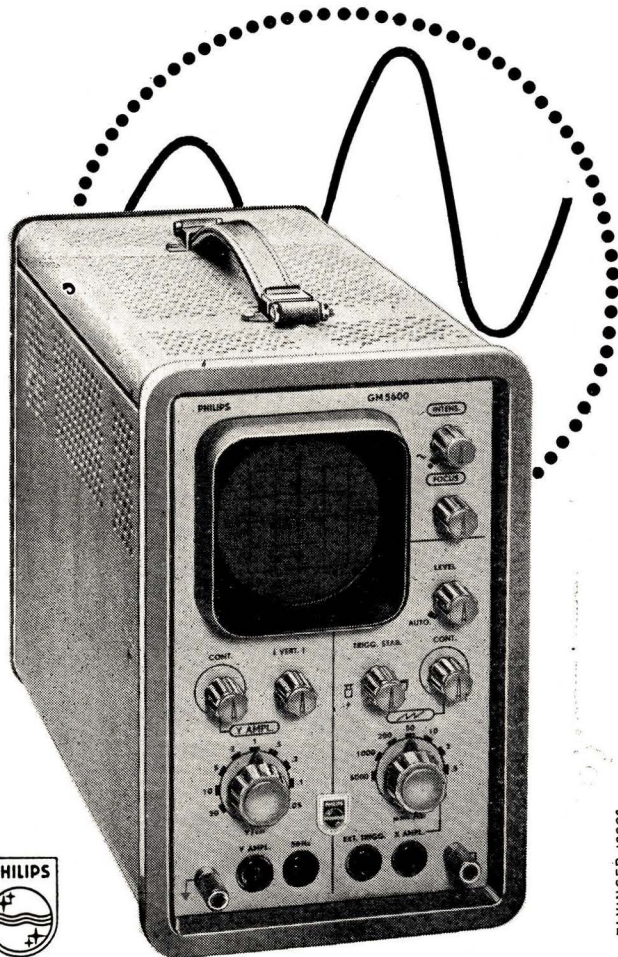
pour dépannage domicile
et travail atelier
SITUATION STABLE
SALAIRE ÉLEVÉ
pr. Technicien confirmé
Ecr. ss réf. JA 222 A

E. T. A. P. 4, rue Massenet
Paris (16^e)
DISCRETION ASSURÉE

un oscilloscope industriel miniature aux possibilités surprenantes

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

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



PHILIPS INDUSTRIE

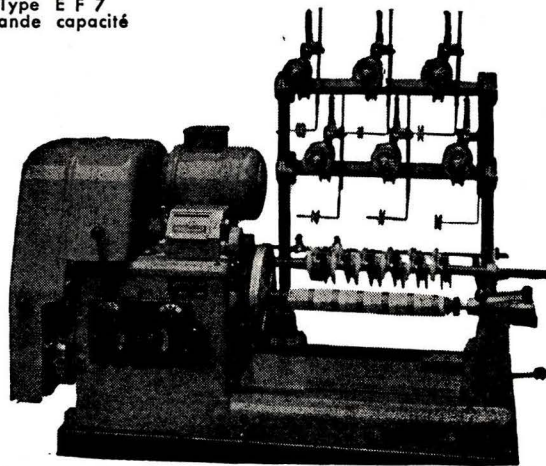
105, rue de Paris - BOBIGNY (Seine) - Tél. : VIL. 28-55 (lignes groupées)

ELVINGER 12308

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

il y a

Type E F 7
grande capacité



la

MACHINE A BOBINER

TYPE N. A. 46

pour bobinage "nids d'abeilles" uniquement.

TYPE R. L. 3

pour bobinage "fil rangé" uniquement.

TYPE C. 12 C

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

TYPE E. F. 7

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

MACHINES DIVERSES

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

Documentation et prix sur demande

ETS LAURENT FRÈS TÉLÉPH. 28-78-24

2 bis RUE CLAUDIUS LIROSSIER LYON 4^e

SCHEMATHEQUE 63

par **W. SOROKINE**

Tous les techniciens savent qu'il est plus facile de dépanner un récepteur quand on en connaît le schéma.

Une collection aussi complète que possible de schémas de récepteurs commerciaux fait donc partie de l'outillage d'un bon dépanneur, au même titre qu'un contrôleur universel, une hétérodyne, un volt-mètre et autres appareils de mesure.

Les **Editions Radio** ont constitué cette collection en publiant régulièrement depuis plus de vingt ans des recueils portant le titre de **Schémathèque**.

Dans la **Schémathèque 63**, on trouve donc des descriptions et schémas des principaux modèles de récepteurs de radio et de télévision de fabrication très récente, avec la valeur des éléments, tensions et courants.

Une table des matières contient, classée, la nomenclature de tous les schémas publiés depuis 1951 dans les **Schémathèques**.

64 pages format 27 × 21 - Prix : **10,80 F** (par poste : **11,88 F**)

LISTE DES RÉCEPTEURS ET TÉLÉVISEURS
FAISANT L'OBJET DE « SCHEMATHÈQUE 63 »

Récepteurs radio

Blaupunkt : Derby.

Firvox : Transmobile 2.

C.E.R.T.-Martial : T 48.

Pathé-Cinéma : Scoubidou
Marignan.

Pizon-Bros : Translitor 850.

Sonneclair : Cadrair 708.

Téléviseurs

Continental Edison : GRT-1316

Desmet : 1432.

Ducretet-Thomson : T 5224.

Pathé-Cinéma : 49-110.

Schneider : Mars 2431.

Sonneclair : TS 691; Régent 59

Tevalux : Mercure.

Tevea : MC 4360.

Magnétophone

Melovox : Magnétophone 2213.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

TECHNOLOGIE DES CIRCUITS IMPRIMÉS

par **J. P. ŒHMICHEN**

224 pages, format 16 × 24, imprimé en couleurs, avec 140 illust. - PRIX : 27 F.
(par poste : 29,70 F.)

Technique nouvelle aux perspectives extraordinaires (circuits solides, circuits à éléments intégrés, modules, coaxiaux plats, etc.), la technique des circuits imprimés a conquis le monde en un temps très court.

Qu'est-ce qu'un circuit imprimé? Comment le conçoit-on? Quels sont ses procédés de fabrication? Quelles sont les techniques parallèles suscitées? Telles sont les questions auxquelles le livre apporte une réponse précise.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIÈRES

Les matériaux. — L'isolant cuivré. Les supports (supports pour tubes, pour transistors, blindages, pièces de fixation). Les résistances, condensateurs et petites diodes. Autres éléments: pots de ferrite, potentiomètres, commutateurs. Les connecteurs (soudage, circuits amovibles, repérage). Les maquettes préliminaires.

Établissement du projet. — Décomposition d'un ensemble en plaquettes. Réalisation du dessin. Règles de disposition (la grille internationale, les croisements, circuit double face).

Le passage direct sur cuivre. — Préparation du cuivre et report du dessin d'avant-projet. Protection du cuivre par une encre.

Réalisation du négatif pour photogravure. — Le dessin direct sur calque. Le collage direct de pièces

opaques sur calque. Le dessin sur carte grattable à grande échelle. Le collage des pièces à l'échelle n/1. Les opérations photographiques. Exécutions artisanale, de petites séries, de grandes séries.

Le report sur cuivre pour photogravure. — La photogravure directe ou indirecte.

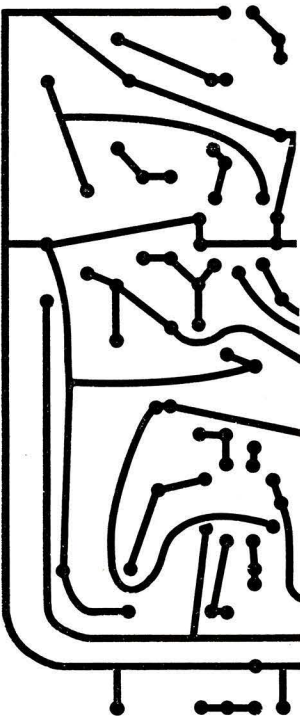
L'attaque du cuivre. — Les produits d'attaque. La conduite de l'attaque.

Le montage du circuit. — Vérification. Découpage et perçage. Mise en place des éléments. Soudage par points, au trempé.

Modifications et réparation d'un circuit terminé.

Evolution et perspectives d'avenir. — Les circuits solides. Circuits à éléments intégrés. Les modules. Les coaxiaux plats. L'enrobage.

Appendices et bibliographie.



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

*Les meilleures
soudures du marché*

SUPER 4 STANDARD

Type CR uniquement

SUPER 4 TRIMÉTAL

Tous types - **AVEC ADDITION DE CUIVRE**:
usure des pannes pratiquement nulle (brevet mondial Laubmeyer)

- CR Construction radio, télévision.
 - TE Téléphonie et industries annexes
 - EL Industries électroniques.
 - CI Circuits imprimés.
 - SR Condensateurs, lampes, piles.
- Soudures spéciales à l'argent, au cadmium etc.

CIRCUITS IMPRIMÉS

Baguettes et lingots pour bains, qualité spéciale anti-oxydante.
Décapant spécial, solide ou liquide, pour traitement des plaques avant trempage.

Vernis spécial, pour isoler de façon définitive les plaques après montage.

Appareils les plus modernes pour trempage : nous consulter.
INSTALLATION COMPLÈTE DE CIRCUITS IMPRIMÉS.

RENSEIGNEMENTS :

STÉ DES MÉTAUX BLANCS OUVRÉS

DIJON - ST-APOLLINAIRE - Côte-d'Or - TÉL. 32.62.70

Dépôt à Paris - L. PERIN, 1, Villa Montcalm, PARIS XVIII^e - Tél. Montmartre 63.54

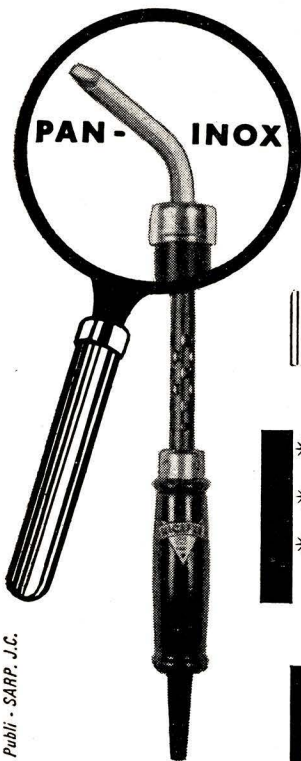
Super 4

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

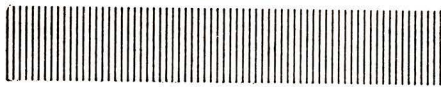


FABRIQUÉ EXCLUSIVEMENT
dans notre usine de DIJON
St-APOLLINAIRE - Côte-d'Or

Le nouveau fer à souder
MICAFER



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



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

MICAFER

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

Publi - SARP. J.C.

BALMET
nouveau

**MAT D'ANTENNE DE TÉLÉVISION
TRONCÓNIQUE ARTICULÉE**

L'ENSEMBLE COMPLET 52^{nr} 90



ETS - J. NORMAND
57, Rue d'ARRAS. DOUAI-NORD. tel. 88.78.66

Ø 32^{mm}
bouchon
d'entrée
du coaxial
collier de
haubannage

tronçon
conique de 2m

tronçon
conique de 2m

Ø moyen 44^{mm}

tronçon
conique de 2m

Ø base 55^{mm}

levier de
verrouillage

caoutchouc
d'étanchéité

sortie
coaxial

tirefond
véritable

Sélection de NOUVEAUTÉS

SCHEMATHEQUE 63

par W. SOROKINE

**VIENNENT
DE PARAÎTRE**

**TECHNOLOGIE DES
CIRCUITS IMPRIMÉS**

par J.-P. GEMMICHEN

■ L'OSCILLOSCOPE AU TRAVAIL

par A. HAAS

Utilisation rationnelle de l'oscilloscope. Méthodes de mesure. Interprétation de plus de 300 oscillogrammes originaux reproduits dans le livre. Edition entièrement nouvelle et très complète.

224 pages, format 16 × 24, avec 491 illus. — PRIX : 18 F (par poste : 19,80 F).

■ CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES TUBES

Trois recueils, vendus séparément, contenant, en plus des caractéristiques de service, d'autres valeurs numériques utiles, telles que les capacités interélectrodes, les tensions maxima, des valeurs-types, etc. Très nombreuses courbes d'utilisation.

TUBES H. F. — (132 tubes analysés).

96 pages, format 21 × 27. — PRIX : 15 F (par poste : 16,50 F).

TUBES B. F. valves et indicateurs d'accord. — (125 tubes analysés).

96 pages, format 21 × 27. — PRIX : 15 F (par poste : 16,50 F).

TUBES T. V. — (82 tubes analysés).

64 pages, format 21 × 27. — PRIX : 12 F (par poste : 13,20 F).

■ PRATIQUE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

par J. RIETHMULLER

Examen critique de toutes les théories et d'un grand nombre de matériels entrant dans la composition d'une chaîne Haute-Fidélité. Résultats d'essais sur le double plan technique et pratique. Livre passionnant et attachant.

272 pages, format 21 × 27, avec 139 illustr. — PRIX : 21 F (par poste : 23,10 F).

■ LE DÉPANNAGE TV ?..

RIEN DE PLUS SIMPLE !

par A. SIX

De présentation, dialogues et illustrations similaires à ceux des célèbres ouvrages de E. Aisberg, ce livre analyse très rationnellement toutes les parties constitutives d'un téléviseur en expliquant les pannes possibles, leurs causes et leurs remèdes.

132 pages, format 18 × 23, avec 408 illustr. — PRIX : 12 F (par poste 13,20 F).

■ PRINCIPES DU RADAR

par P. DELACOUDRE

Ouvrage d'initiation ne nécessitant aucune connaissance préalable, et destiné à la formation des opérateurs-radar. Une partie importante du livre est consacrée au fonctionnement de certains organes particuliers à la technique des U.H.F.

216 pages, format 16 × 24, avec 400 illustr. — PRIX : 18 F (par poste : 19,80 F).

■ TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ

par A. MARCUS (traduit de l'américain par A. Six).

Adaptation française d'un célèbre ouvrage américain. Manuel de base pour tous ceux qui désirent connaître les principes et les applications de l'électricité dans tous les domaines. N'exige pas de connaissances préliminaires.

320 pages, format 16 × 24, avec 297 illustr. — PRIX : 21 F (par poste : 23,10 F).

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, Paris-6°. C.C.P. 1164-34

TÉLÉCOMMANDE

FILTRES BF - POTS EN FERROXCUBE
- NOYAUX - MANDRINS - RÉSISTANCES
SUBMINIATURES - RÉSISTANCES ET
POTENTIOMÈTRES AJUSTABLES
MINIATURES - TRANSISTORS HF et VHF

GROSSISTE COPRIM - TRANSCO
ET RADIOTECHNIQUE

Documentation sur demande

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

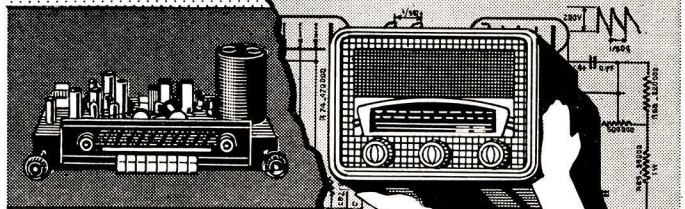
RADIO-VOLTAIRE

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

RAPY

Devenez RADIO-TECHNICIEN

EN SUIVANT LES COURS PAR CORRESPONDANCE



... et dans 6 MOIS vous aurez

une brillante
SITUATION

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE
apprenez

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

avec une dépense minimale de 27 F payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous ferez une brillante situation.

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

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesure. Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes. Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi. Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous LA DOCUMENTATION et la 1^{re} LEÇON GRATUITE d'Électronique

Notre préparation complète à la carrière de
MONTEUR-DÉPANNÉUR
en **RADIO-TÉLÉVISION**
comporte
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
C'est une organisation unique au Monde



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ

Par A. MARCUS

(Traduit de l'américain par A. SIX)

320 pages format 16X24, avec 297 figures. Prix : 21 NF. (+ t.i.); par poste : 23,20 NF.

TECHNIQUE DE L'ÉLECTRICITÉ est un véritable manuel de base pour tous ceux qui désirent connaître les principes et les applications de l'électricité.

Comme tel, il n'exige pas de connaissances préliminaires en matière physique ou de mathématiques.

En outre, puisqu'il s'agit d'un ouvrage d'initiation, il constitue une sorte de récit continu, procédant de concept en concept, et se basant constamment sur ce qui vient d'être expliqué.

Ce livre est divisé en six sections. La première répond à la question: « Qu'est-ce que l'électricité? » La seconde traite des phénomènes propres aux courants continus, tandis que la troisième concerne les courants alternatifs. La quatrième section

étudie les générateurs d'électricité (mécaniques, chimiques, etc); quelques types nouveaux y sont inclus, comme les générateurs solaires et atomiques. La cinquième section traite des applications de l'électricité (effets thermiques, lumineux, chimiques, magnétiques); un chapitre est consacré au moteur électrique. Enfin, en dernière section, l'électronique; on y trouve des explications tant sur les tubes à vide que sur les transistors, ainsi que sur les applications pratiques qu'elle suscite dans les domaines variés tels que les télécommunications, l'industrie, le radar, la télévision, etc.

En résumé: ouvrage très complet, à jour de l'état actuel de la technique, facile à lire et répondant exactement à son objectif.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIÈRES

Qu'est-ce que l'électricité?

L'électricité statique.

Le courant électrique. — Les unités de mesure. La loi d'Ohm. **Courant et circuits.** — Dans les solides, les liquides, les gaz, le vide. Circuits série, parallèle, mixte.

Effets du courant électrique. — Effets thermiques, lumineux, chimiques, magnétiques.

Instruments de mesure pour le courant continu. — Galvanomètre, ampèremètre, voltmètre, wattmètre, ohmmètre.

Tension induite et courant alternatif.

Caractéristiques du courant alternatif. — Relations de phase. Facteur de puissance.

Circuits en alternatif. — Résistance, inductance, capacité. Les divers circuits.

Appareils de mesure pour courant alternatif.

Générateurs mécaniques. — Types pour courants alternatif et continu.

Autres générateurs. — Types chimiques, piezo-électriques, thermo-électriques, solaires, atomiques.

Applications. — Effets calorifiques, lumineux, chimiques, magnétiques.

Les moteurs. — Moteurs pour courants continu et alternatif.

Tubes électroniques.

Les semi-conducteurs.

Applications des tubes électroniques. — Radio, télévision, radar. L'oscilloscope. Applications industrielles, etc.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

Toute l'électronique

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R.C. 187 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 22,50 F (Etranger 26 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

RADIO constructeur & réparateur

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R.C. 187 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 15,50 F (Etranger 18 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R.C. 187 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 15 F (Etranger 17 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

électronique Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R.C. 187 ★

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

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 32,50 F (Etranger 36 F)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

Pour la BELGIQUE, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre libraire habituel

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

TUNER F.M. A TRANSISTORS...

Sous ce titre, les lecteurs de « Toute l'Électronique » découvriront la description détaillée de deux sous-ensembles transistorisés permettant la réalisation d'un excellent récepteur, directement alimenté sur le secteur. Ils pourront également prendre connaissance d'expériences très concluantes ayant trait aux mesures diélectriques dans la neige et se documenter sur un nouveau système de C.A.G. additionnel.

Ce ne sont d'ailleurs pas là les seuls sujets traités dans ce très abondant numéro : il y est en effet également question d'un lubrifiant conducteur, « l'Electrolube ». N'oublions pas non plus le début du compte rendu du VI^e Salon International des Composants, ni la description d'un oscilloscope pour la cardiologie.

La réalisation d'un échosonde tentera certainement ceux de nos lecteurs qui sont passionnés de nautisme ; quant aux fervents de la B.F., ils ne sont pas oubliés pour autant puisqu'ils trouveront matière à la mise au point de leurs ensembles Hi-Fi en la « personne » d'un générateur R.C. très bien étudié. Citons enfin un magnétophone stéréophonique de classe professionnelle dont les performances sont absolument remarquables et que tout un chacun serait sans nul doute très heureux de voir compléter sont installation Hi-Fi.

TOUTE L'ELECTRONIQUE n° 274
Prix : 2,70 F Par poste : 2,85 F

UN NUMÉRO "TRANSISTORISÉ" ...

telle est la conclusion qui s'impose à l'esprit, après la lecture de « Télévision ». En effet, dans le sommaire du numéro de mars-avril, figurent parmi les titres les plus importants : Calcul et réalisation des préamplificateurs à transistors, Sélecteur de canaux à transistors, puis un tableau des principaux transistors utilisables dans les circuits V.H.F. du domaine « grand public ». Vous trouverez encore la suite de la très intéressante étude : Impédance d'entrée de deux circuits couplés, applications aux circuits à transistors, les applications des transistors D.A.P. pour étages de balayage ligne (un des problèmes les plus ardues à résoudre dans le domaine de la transistorisation des téléviseurs) ainsi que la description d'un téléviseur portatif entièrement transistorisé, distribué en France par General Television.

Enfin, les rubriques habituelles et quelques notes sur la technique TV outre-Rhin complètent ce numéro sortant tout à fait des sentiers battus.

TELEVISION n° 132
Prix : 1,80 F Par poste : 1,95 F

UN SIMULATEUR...

de comportement d'un générateur d'énergie atomique est un instrument de travail dont l'utilité est certaine car il permet aux futurs ingénieurs et techniciens de se familiariser avec le comportement d'un réacteur, et cela d'une manière vivante ; on ne sera donc pas étonné que « Electronique Industrielle » ait consacré plusieurs pages de son numéro de mars-avril à cette très intéressante réalisation.

Cette remarquable étude est suivie de la description d'un hygromètre à condensation de conception originale et d'un article très documenté traitant des diodes redresseuses à avalanche contrôlée. A citer encore le début du Compte Rendu du 6^e Salon International des Composants Electroniques, la description d'un appareil très utile pour le contrôle en série : le diodiscopie, une nouvelle application des hyperfréquences utilisées pour la mesure continue de l'humidité, la suite de l'étude consacrée à la spectrométrie de masse. Signaux, pour terminer, quelques applications du thyratron à cathode froide Z 805 U et nos rubriques habituelles : « L'industrie électronique vue par Electronique Industrielle » et « A travers la Presse mondiale ».

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 62
Prix : 3,80 F Par poste : 4,05 F

incontestablement

le **75 A** reste

le meilleur **dynamique**

le plus demandé,

le plus vendu.



SA FABRICATION S'INTENSIFIE DE JOUR EN JOUR

M
W **MELODIUM S.A.**

RAPY

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

HAUTE FIDÉLITÉ

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 W

LE KAPITAN



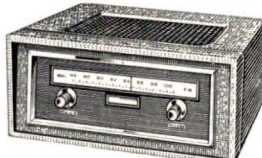
ENTRÉE PU et MICRO avec possibilité de mixage. DISPOSITIF de dosage « graves », « aigus ». POSITION SPECIALE F.M. ETAGE FINAL PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.

— Transfo de sortie 5, 9,5 et 15 ohms.
— Sensibilité 600 mV.
— Alternatif 110 à 245 volts.
Présentation professionnelle. 37x18x15 cm.
COMPLÉT en pièces détachées 168,40

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

TUNER FM "AM/FM 62"

SUPER-KARAVEL



Tuner FM extrêmement sensible à large bande passante. Gamme de fréquences standard 87 à 101 MHz. Impédance d'entrée : 75 ohms. Sensibilité 1 mV. Alimentation tous secteurs alternatifs 110 à 245 volts. Bande passante : 300 kHz ● 3 étages MF. Sortie prévue pour « STEREO ». Multiplex. Élégant coffret 2 tons. Dimensions : 310x220x150 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ **289,00**
COMPLÉT en pièces détachées 258,90
(Port et emballage : 14,50)

AMPLIFICATEUR 15 WATTS

LE VIVALDI



Présentation professionnelle
Coffret forme visière

Dimensions : 360x280x110 mm
Puissance nominale : 10 W. Puissance de pointe : 15 W. Bande passante à 10 W : 20 à 50 000 p/s à 1 dB. Distorsion harmonique : à 1 000 p/s à 10 W, inférieure à 0,5 %.
Niveau de souffle pour 10 W de sortie 80 dB s entrées Radio et piézo. 60 dB s entrée PU magnétique.
Sensibilités : 10 mV s entrée PU magnétique pour 10 W en sortie. 160 mV s entrée Radio et PU piézo pour 10 W en sortie.
ABSOLUMENT COMPLÉT en pièces détachées 250,95

EN ORDRE DE MARCHÉ **289,50**
(Port et emballage : 12,50)

TRANSISTORS

L'AURORE 6



6 transistors dont 3 drifts. Montages sur circuits imprimés. 2 gammes d'ondes (PO-GO). Prise antenne auto. Coffret gainé. Dim. 25x14x6. En pièces détachées **129,70**

EN ORDRE DE MARCHÉ **130,00**
(Port et emballage : 9,50)

LE KLÉBER

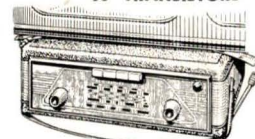


6 transistors + diode 2 gammes d'ondes (PO-GO). Montage BF. Push-pull. Cadre ferrocube 200 mm. Prise antenne auto. Coffret gainé 2 tons. Dim. : 25x15x7,5 cm.

EN ORDRE DE MARCHÉ **139,00**
(Port et Emballage : 8,50)

RÉCEPTEUR MIXTE AUTO-PORTATIF A TRANSISTORS

L'OcéANE



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

EN ORDRE DE MARCHÉ **180,00**
BERCEAU SUPPORT pour fixation sur tableau de bord de la voiture. 22,50
(Port et emballage : 9,50)

LE RALLYE



7 transistors + diode 3 GAMMES D'ONDES Clavier 5 touches. Prise antenne auto. Antenne télescopique. En pièces détachées **208,90**

EN ORDRE DE MARCHÉ **227,40**

LAMPES GARANTIE 12 MOIS

Extrait de notre Catalogue

1AC6/DK92	5,40	6BQ6	13,65
IR5/DK91	5,25	6BG7A	6,70
IS5/DAF91	4,65	6CB6	8,05
IT4/EF91	4,65	6CD6	17,05
2A6	9,50	6C5	9,30
2A7	9,30	6C6	8,50
3Q4/DL95	5,95	6D6	9,50
3S4/DL92	5,25	6DQ6	12,40
3V4	7,04	6E8MG	8,50
5Y3GB	4,95	6F5	9,30
5Z3G	9,00	6F6G	9,30
6A7	9,50	6F7	9,50
6A8MG	8,50	6H6TG	6,00
6A7F	6,50	6H8	8,50
6AQ5	5,70	6J5	8,50
6AT6	4,30	6J6	11,10
6AU6	4,65	6J7MG	8,50
6B7	9,50	6Q7	7,10
6BA6	4,00	6K7	8,00
6BA7	6,50	6M6	9,90
6BE6N	6,70	6M7	8,50
6BM5	8,10	6N7G	13,00

6V6	8,50	43	9,30
6X2	7,40	47	9,50
6X4/6BX4	3,70	50B5	6,50
9BMS/9P9	8,10	55	8,00
12BA6	4,30	57	8,00
12BE6	6,70	58	8,00
21B6	9,00	75	9,30
25L6GT	9,30	76	9,30
25Z5	8,50	77	8,50
25Z6G	7,10	78	8,50
35W4	4,00	80	4,95
42	9,30	117Z3	9,30
ECC41	5,90		
EBF2	8,50		
EBF80	4,65		
EBF89	4,65		
EB71	12,78		
ECC40	9,30		
ECC81	5,70		
ECC82	5,55		
ECC83	6,20		
ECC84	6,20		
ECC85	5,90		
ECC1	9,50		
ECCF80	6,50		
ECCF82	6,50		
ECH3	9,50		
ECH42	7,45		
ECH81	4,95		
ECL80	5,55		
ECL82	6,80		
EFL5	8,50		
EF41	5,55		
EF42	8,05		
EF80	4,70		
EF85	4,30		
EF86	6,20		
EF89	4,30		
EK2	9,50		
EL3	13,50		
EL41	5,90		
EL81	9,00		
EL83	6,50		
EL84	4,30		
EM4	7,40		
EM84	6,80		
EM80	4,95		
EM85	4,95		
EY51	7,40		
EY81F	5,90		
EY82	5,25		
EY86	5,90		
EZ4	6,80		
EZ40	5,5		
EZ80	3,40		
EZ81	3,70		
PCF82	6,60		
GZ32	9,80		
GZ41	4,00	UBF80	5,30
PCC84	6,20	UBF89	4,65
PCF82	6,20	UCH42	7,45
PL82	6,80	UF41	6,40
PL36	12,40	UF80	4,80
PL81	9,00	UCL82	7,40
PL82	5,55	UF85	4,30
PL83	6,50	UL41	6,80
PY81	5,90	UL84	5,59
PY82	5,20	UY41	5,70
UAF42	6,20	UX85	3,10
UBC41	5,90	UY92	3,70
UBC81	4,30		

TRANSISTORS

OC 70	2,45	OC 44	4,00
OC 71	2,80	OC 45	3,70
OC 72	3,40	OC 170	9,50

LE JEU DE 6 TRANSISTORS :
Prime : 1 transistor OC 45.
(1xOC 44 - 2xOC 45 -
1xOC 71 - 2xOC 72) **21,00**

PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES ★ Tous les derniers modèles

« RADIOHM »



Monorale 68,00
Mono/Stéréo 88,50

PLATINE LENC0 F/50-84
avec lecteur **229,50**
Piézo Ronette

« PATHE-MARCONI »



Réf. 530 GO 110/220 V.
Prix 71,00

Réf. 530 GOZ. 110/220 V.
Stéréo 81,00

CHANGEUR AUTOM. 45 +
Réf. 320 GO 135,00
Réf. 320 GOZ stér. 139,00

« TEPPAZ »



Dernier modèle
Prix 68,50

PLATINE LENC0 F/50-84
avec lecteur **265,00**
magnétique GE.

ELECTROPHONES

LE FANDANGO

Rendement exceptionnel. 2 HAUT-PARLEURS. Contrôle séparé « graves » « aigus ». PLATINE 4 VITESSES

COMPLÉT, en pièces détachées **220,30**

EN ORDRE DE MARCHÉ **266,00**

(Port et emballage : 16,50)



ELECTROPHONE 4 VITESSES

Changeur automatique s/45 tours

BOSSA NOVA

Platine « Pathé-Marconi » dernier modèle. HP 19 cm. Contrôle de tonalité. Secteur alter. 110/220 V. Élégante valise gainée 2 tons. 37x33x19 cm

En ordre de marche **255,00**

Le même modèle avec 3 HP, en ordre de marche **275,00**



(Port et emballage : 12,50)

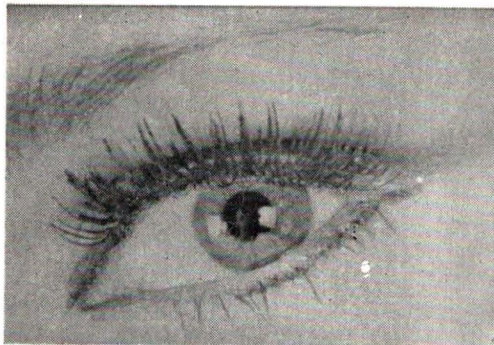
un catalogue champion!
...celui des **Comptoirs CHAMPIONNET**
demandez-le VITE!
Londre 2 NF en timbres poste pour frais d'envoi

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet, PARIS-XVIIIe
Tél. : ORNano 52-08

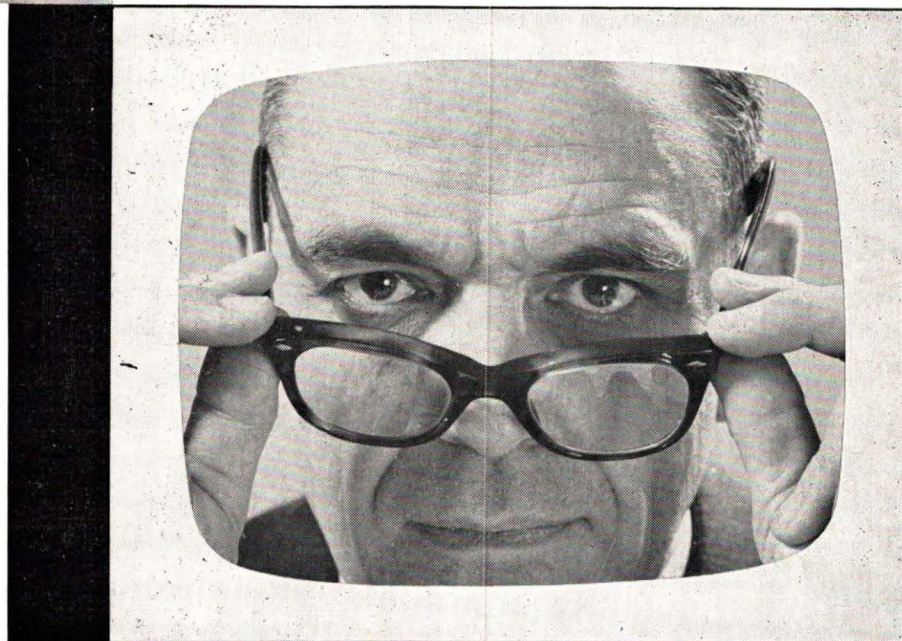
C. C. Postal : 12 358-30 Paris
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon

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



nouveau !

désormais
**plus
 rien**
 entre l'œil
 du
 téléspectateur
 et l'image



Tube à protection intégrée **SOLIDEX**

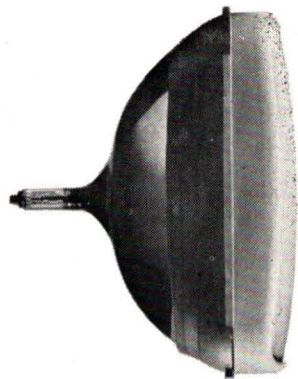
SOLIDEX, protection intégrée, supprime toute glace ou écran de protection. Jusqu'ici, tout récepteur de télévision devait comporter un dispositif de sécurité consistant en une glace placée devant l'écran ou coiffant l'écran.

Cet élément, interposé entre le spectateur et l'image, absorbait une partie des rayons lumineux et donnait naissance à des reflets parasites nuisibles.

Nouveau, **SOLIDEX** est un procédé de protection **intégrée** qui supprime tout écran de protection en reportant le dispositif de sécurité à l'intérieur du poste, sur le tube même, en sa zone critique.

Désormais, donc, dans un poste équipé de la protection intégrée **SOLIDEX**, plus rien ne vient s'interposer entre l'écran et l'œil du téléspectateur. Celui-ci a l'image dans toute sa pureté, sa netteté, sa luminosité et son contraste originels. Un coup de chiffon suffit à débarrasser ou dépoussiérer l'écran.

Et avec son verre teinté dans la masse, le tube à protection intégrée **SOLIDEX** améliore les contrastes, offre une image plus agréable à l'œil.



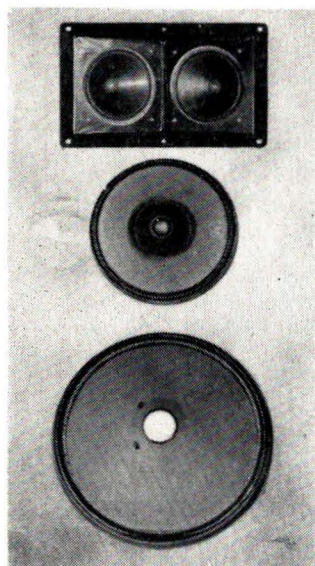
Dambour

SOVIREL DIVISION "ÉLECTRONIQUE-TÉLÉVISION" - 27, rue de la Michodière - Paris 2^e - Tél. RIC. 23-49

ENSEMBLE 4 ADX 15

De récents ouvrages, parus sous les signatures des spécialistes les plus autorisés, ont attiré l'attention sur les distorsions d'intermodulation provoquées par l'emploi d'un haut-parleur unique pour la reproduction de toutes les fréquences du spectre sonore.

A ce problème d'actualité, AUDAX propose une solution de choix.



L'ENSEMBLE 4 ADX 15

Cet ensemble de 4 haut-parleurs est destiné à être connecté à la sortie 15 Ω d'un amplificateur équipé d'un transformateur de sortie du type TU 101 (deux EL 84 en push-pull classe AB, avec contre-réaction d'écran).

L'ensemble 4 ADX 15 comporte :

- 1 Woofer de 28 cm (11"), type WFR 15.
- 1 Haut-parleur de médium, type T 19 PA 12.
- 2 Tweeters de 9 cm, type TW9 PA 9.
- 1 Dispositif multidirectionnel 2 TW pour répartition spatiale des fréquences aiguës.
- 2 Inductances à fer de 4 mH.

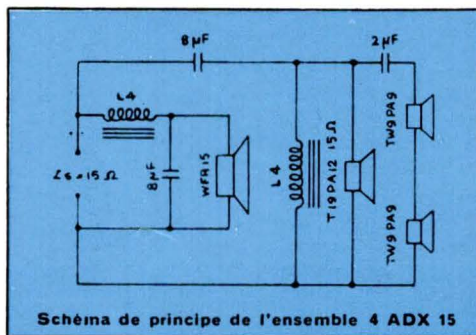
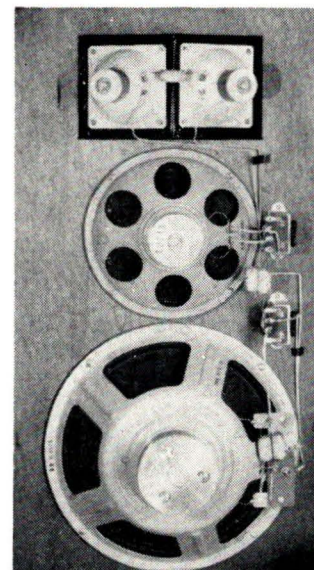


Schéma de principe de l'ensemble 4 ADX 15



WFR 15	<p>Ce haut-parleur de graves, équipé d'un aimant Ticonal fournissant une énergie de 6.10^6 ergs et une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12 000 gauss), a une résonance propre de 35 Hz, grâce à une suspension très souple assurant cependant un centrage rigoureux.</p> <p>La bobine mobile, de \varnothing 35 mm, est bobinée sur une hauteur de 17 mm. Elle se déplace axialement dans un entrefer délimité par une plaque de champ d'une hauteur de 7 mm; ainsi le nombre de spires dans l'entrefer est-il constant pour une élévation de 10 mm. (Avec un diaphragme de 28 cm — diamètre réel de piston : 22 cm environ — cette élévation de 10 mm correspond à une puissance acoustique de 0,32 W, soit 8 W électriques, à 45 Hz).</p> <p>Les suspensions du diaphragme possédant d'autre part une caractéristique d'élasticité pratiquement linéaire sur cette même élévation, le taux de distorsion reste remarquablement bas aux fréquences les plus graves.</p>
T 19 PA 12	<p>Choisi comme haut-parleur de médium en raison de son excellente caractéristique de réponse en fréquence, le T 19 PA 12 appartient à la série « Haute-Fidélité » AUDAX. Aimant Ticonal fournissant une induction d'entrefer de 1,2 Tesla (= 12 000 gauss), correspondant à une énergie de 2.10^6 ergs.</p>
TW 9 PA 9	<p>D'une impédance nominale de 5 Ω, les deux tweeters TW 9 PA 9 sont connectés en série. L'impédance résultante est sensiblement de 15 Ω à la fréquence de raccordement, en raison du relèvement de la courbe d'impédance aux fréquences élevées.</p> <p>Leur caractéristique de réponse est pratiquement linéaire jusqu'à 16 kHz.</p>
2 TW	<p>Ce support répartiteur d'aigus est destiné à être encastré dans les coffrets ou baffles. Il est aménagé pour recevoir deux Tweeters TW 9 PA 9.</p> <p>Les deux ouvertures orientées à 25° de part et d'autre de l'axe assurent une distribution sonore large et homogène.</p> <p>Dimensions extérieures : 230 x 140 mm. Profondeur : 45 mm. Poids : 235 g.</p> <p>Dimensions de l'ouverture à ménager dans le panneau : 200 x 115 mm.</p> <p>Fixation des haut-parleurs par 4 trous sur un diamètre de 112 mm.</p> <p>Fixation de l'appareil par 4 trous de 4,2 mm sur 212 x 126 mm.</p>
L 4	<p>Deux inductances de 4 mH du type L4, sont fournies avec l'ensemble. Elles permettent la réalisation d'un filtre à trois voies, raccordant à 800 et 5 000 Hz.</p> <p>Afin d'obtenir un minimum de résistance ohmique, ces inductances sont bobinées sur un circuit magnétique de 37 x 44 mm.</p>

AUDAX

FRANCE

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

