

# RADIO constructeur



N° 203 • NOVEMBRE 1964 • 2,10 F

*QUELQUES ANTENNES U.H.F.*

RADIO • TELEVISION • ELECTRONIQUE • RADIO • TELEVISION • ELECTRONIQUE • RADIO

## DANS CE NUMÉRO :

- Peut-on construire des appareils de mesure? ..... 289
- Radio-TV Actualités ..... 290
- La réalisation d'un téléviseur moderne: RC-65. Les amplificateurs F.I. .... 291
- Faisons le point. Les amplificateurs F.I. vision ..... 294
- RADIO-TEST n° 12: Préamplificateur-correcteur B.F. à transistors CIBOT ..... 304
- Service TV. Quelques pannes dues à la régulation automatique de l'amplitude horizontale ..... 308
- Adaptation à la 2<sup>e</sup> chaîne. Antennes U.H.F. .... 312
- Chez KOERTING. Quelques idées nouvelles ..... 316

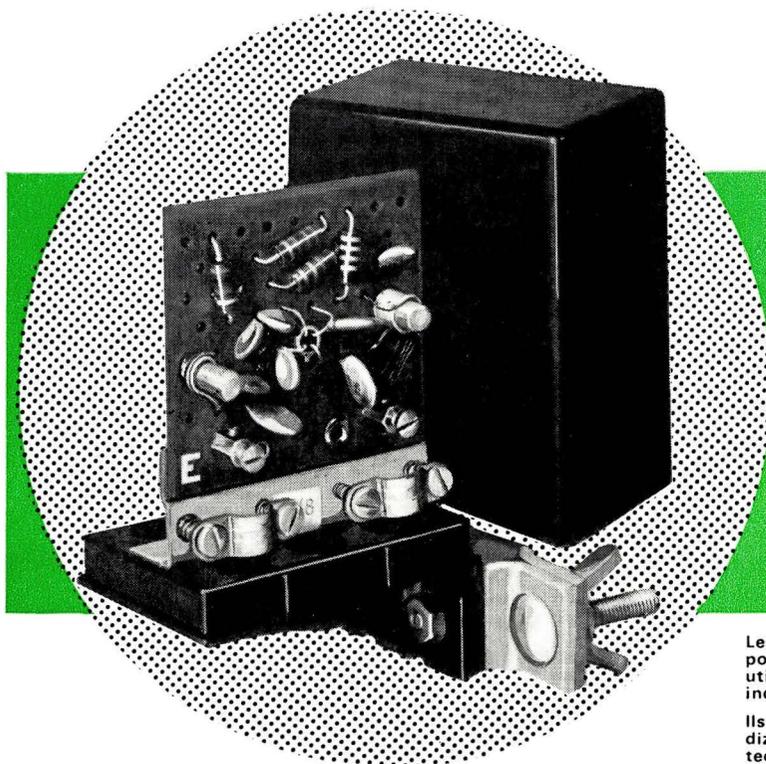
## ELECTRONIQUE PRATIQUE

- Générateur B.F. à transistors et condensateur variable ..... 300
- Quelques relais temporisés à transistors ..... 315
- Expériences simples avec des transistors ..... 318
- Oscillateur B.F. sinusoïdal à transistors ..... 319
- Nouveautés ..... 302 et 320

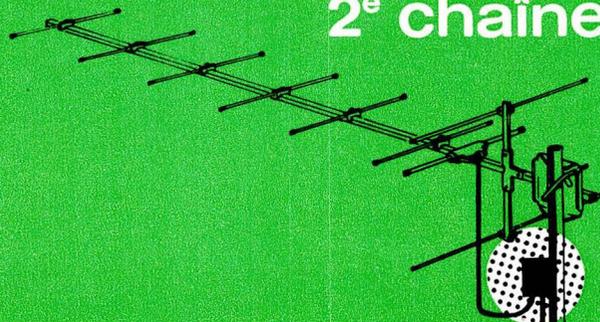


vos problèmes  
de réception difficile résolus

# préamplificateurs à transistors



pour antennes  
1<sup>re</sup> chaîne  
2<sup>e</sup> chaîne



Les préamplificateurs BELVU série 880, ont été spécialement étudiés pour l'amplification de signaux très faibles. Ils peuvent également être utilisés pour compenser les pertes dans les installations d'antennes individuelles ou collectives.

Ils sont présentés dans le boîtier spécial BELVU déjà utilisé pour des dizaines de milliers de coupleurs extérieurs. Ce boîtier assure une protection remarquable tout en permettant l'évacuation des condensations inévitables.

Les composants électroniques de haute qualité utilisés pour leur fabrication, un fini tropical et des contrôles rigoureux avant livraison garantissent aux préamplificateurs BELVU une très grande fiabilité.

#### Caractéristiques.

- Un transistor MESA à hautes performances AF 139.
- bande passante de 20 MHz à -3dB
- T.O.S. < 2

Modèle 883 bande III : gain 16 dB.

Modèle 884 bande IV/V : gain 10 à 13 dB suivant le canal.

**Montage.** - Les meilleurs résultats seront obtenus en plaçant le préamplificateur le plus près possible de l'antenne. Il peut cependant être utilisé à l'intérieur. Branchements des câbles par vis ou soudure. Serrage par pontets.

**Alimentation.** - 12 V 3mA fournie par une boîte d'alimentation spéciale et transmise par le câble coaxial. La boîte d'alimentation est livrée avec le préamplificateur.

RAPY

du tube électronique à l'antenne

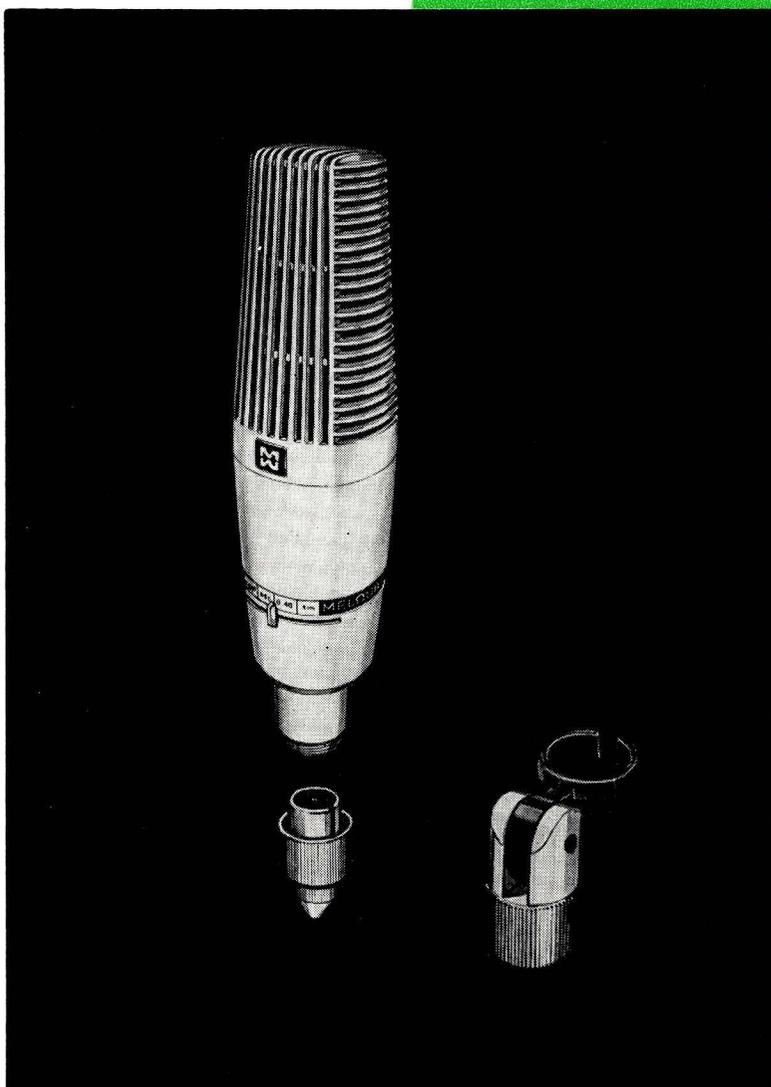
# BELVU

RADIO BELVU S. A. : 11, RUE BENJAMIN RASPAIL, MALAKOFF (SEINE) TEL. : 253.40-22 ET 253.68-90

# microphone à ruban

# R.M.6

Microphone de très haute qualité  
du type bidirectionnel à vélocité.  
Courbe de réponse très régulière



Il se présente sous la forme d'un boîtier carré-grec.  
L'ensemble moteur est flottant. Le ruban est soustrait à toutes trépidations mécaniques.

Un dispositif protège le ruban contre les souffles inopinés provoqués dans son voisinage direct.

Un commutateur à 4 positions procure 3 courbes de réponse en vue des usages qu'il en est fait. La position n° 4 est l'arrêt, où la ligne de raccordement est commutée sur une résistance. Par cette disposition, l'arrêt du RM6 n'a pas de répercussion sur un autre microphone branché en parallèle et dont le fonctionnement reste inchangé.

**Impédance** de sortie = 50 ohms (200 ohms sur commande).

**Gamme** de fréquences = 30 à 15 000 Hz à  $\pm 2$  dB.

**Niveau de sortie**, mesuré en circuit ouvert :  
— 61 dB pour une pression de 10 baryes/cm<sup>2</sup> (référence : 1 milliwatt dans 600 ohms).

**Aimant Ticonal**

# MELODIUM S. A.

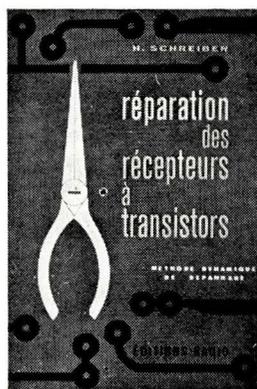


Société anonyme au capital de 400.000 F.

296, RUE LECOURBE, PARIS 15<sup>e</sup> - TÉL. LEC. 50-80

VIENT DE PARAÎTRE

Un livre  
très attendu...



Par H. SCHREIBER

# Réparation des récepteurs à transistors

LA METHODE DE DEPANNAGE décrite dans ce livre est la plus rapide qui puisse exister. A partir du potentiomètre de puissance, on examine quelle « moitié » du récepteur est mauvaise, puis on partage cette partie encore en deux, et laissant toujours de côté ce qui est bon, on arrive à la panne, par divisions logiques et successives, généralement sans dessouder aucune pièce.

L'OUTILLAGE DE MESURE dont la réalisation est commentée, a comme pièce maîtresse un signal-tracer à la fois « lecteur » et « injecteur » de signal. L'auteur décrit ensuite un transistormètre, une alimentation stabilisée, permettant néanmoins de simuler le vieillissement des piles, ainsi que des dispositifs pour l'échauffement individuel et contrôlé des semiconducteurs d'un récepteur.

LES CONNAISSANCES DE BASE, allant du transistor au récepteur à transistors, sont traitées sous forme d'un exposé axé essentiellement sur le dépannage et exempt de toute théorie superflue.

L'AUTEUR enfin, expérimentant ce qu'il décrit et sachant décrire ce qu'il expérimente, fait une fois de plus, dans ce livre, la preuve des connaissances, de l'esprit inventif et du don pour la pratique qui ont fait sa renommée.

168 pages (16 × 24), avec 123 illustrations.  
PRIX : 18 F (+ t. l.). Par poste : 19,80 F.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>) C. C. P. Paris 1164-34

VIENT DE PARAÎTRE

# PRATIQUE DE LA SONORISATION

par R. Deschepper.

La technique de la sonorisation débouche sur tant d'applications pratiques, qu'elle intéresse directement quantité de personnes, à titre privé ou professionnel.

Ce livre leur est destiné. Il permet d'acquérir les notions indispensables à l'utilisation rationnelle du matériel électro-acoustique.

La première partie concerne toutes les bases techniques de l'électro-acoustique.

La seconde partie explique le fonctionnement des appareils utilisés pour capter le son, l'amplifier, le transmettre et le reproduire.

La troisième partie est consacrée à toutes les applications pratiques : aménagements acoustiques des lieux, distribution du son, prise de son, etc. — Les méthodes de mesure font l'objet du dernier chapitre.



296 pages (format 16 × 24)  
avec 336 illustrations.

PRIX : 27 F (+ t. l.)  
(par poste : 29,70 F).

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>) C. C. P. Paris 1164-34

# RADIO TRANSISTORS ZEPHYR



Ils se vendront  
comme des  
petits pains

CLAT  
PRODUCE



## 7 TRANSISTORS POWERTRONICS

Boîtier Polystyrène avec grille aluminium anodisée. 2 coloris : ivoire/beige, ivoire/noir. Dimensions : largeur 10,79 cm, hauteur : 6,35 cm ; épaisseur : 3,17 cm. Poids avec pile : 255 g.

O.M. - 535/1605 Kcs. G.O. - 160/280 Kcs. Très grande sensibilité - Tonalité claire et nette.

### LONGUE ANTENNE FERRITE

Accroissant la sensibilité. Réception des stations éloignées (non réceptibles pour la plupart des postes portatifs).

Prix conseillé : 149,50

Tous accessoires compris  
belle sacoche cuir, écouteur parfait.

## SUPER HAUT-PARLEUR ZÉPHYR

Nouveau haut-parleur à haute impédance 40 OHMS directement couplé aux transistors de sortie. L'acoustique de ce haut-parleur permet une diffusion de qualité parfaite.

## CONTROLE DE VOLUME SUPER-AUTOMATIQUE

Technique d'avant-garde. Utilisation tandem AGC compensant les variations dues à la puissance de signal au changement de station ou au changement d'orientation de l'appareil. Volume constant assuré.

## COMMUTATEUR DE LONGUEUR D'ONDES AU DOS

IMPORTÉS DES USA AVEC TRANSISTORS DE LA TEXAS INSTRUM. INC.

# ZEPHYR

LES TRANSISTORS

## TRANSISTORS NPN AU GERMANIUM

permettent un circuit unique d'entrée et de sortie  
(exclusivité Zéphyr)



## 6 TRANSISTORS POWERTRONICS + 1 DIODE AU GERMANIUM

Boîtier Polystyrène avec grille métallique. Coloris : noir-gris-ivoire. Dimensions : hauteur 10,46 cm, largeur 6,35 cm ; épaisseur 2,84 cm. Poids avec pile : 198 g.

Réception remarquable - Tonalité claire et nette.

O.M. - 535/1600 Kcs. Plus sensible que la plupart des transistors de poche.

Prix conseillé : 99,50

Tous accessoires compris  
belle sacoche cuir et écouteur.

NATIONAL TRADING, 39, RUE DU FAUBOURG POISSONNIÈRE, PARIS 9<sup>e</sup> — TÉL. : PRO. 47-60

NOUVEAUTÉ

# QUELLE QUE SOIT LA DATE VIEUX TÉLÉVISEUR

de fabrication de votre

VOUS OBTIENDREZ

GRACE AU

## CONVERTISSEUR UNIVERSEL UHF

entièrement monté et préréglé en coffret luxe

# LES 2 CHAINES DE TV

IL NE RESTE PLUS QUE 12 CONNEXIONS SIMPLES AUCUN PERÇAGE DE L'EBENISTERIE

**PRIX : 259,00**

NOTICE CONTRE 1,50 T.-P.

**PRODUCTION EUROMEGA S. A.**  
DISTRIBUTEUR : RECTA

RECTA

# CRÉDIT 6 - 12 MOIS

**GRUNDIG**

**TK2** Transistor. Vitesse 9,5 - Fréq. 80 - 10.000 c/s. Batterie 6x1,5 V. Transformable en secteur. Avec micro et bande de 125 m. Prise auto. (Au lieu de 590,00) .... **480,00**

**TK40** 4 pistes, 3 vitesses. Possibilité play-back. Surimpression. Compteur Durée 4x4 heures. Avec micro dynamique, bande, câble. (Au lieu de 1.520,00) .... **1190,00**

**TK46** Stéréo 4 pistes, 3 vitesses. Avec micro dynam. stéréo, câble et bande. (Au lieu de 2.030,00) ... **1590,00**



FACILITÉS SANS INTÉRÊT OU **CRÉDIT** 6 - 12 MOIS POUR TOUTE LA FRANCE

TYPE CINE

# TÉLÉPANORAMA RECTAVISION 59 cm

BI-STANDARD

DEUX CHAINES **TRES LONGUE DISTANCE** DEUX CHAINES

MONTAGE SUR

## CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

SIMPLICITE PAR EXCELLENCE

POUR

# REUSSIR A COUP SÛR ? SCHEMAS GRANDEUR NATURE

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

CHASSIS EN PIECES DETACHEES DE BASE DE TEMPS ALIMENTATION + SON **289,00**  
PLATINE FI OREGA précab., préréglé, jr. long. dist., 5 tubes + germ. **110,00**  
ROTACTION HF OREGA, réglé, câble, AVEC 12 CANAUX MONTES **105,00**  
ainsi que la barrette 2° CHAÎNE + 2 Tubes  
• TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPARÉMENT •

**RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ**

FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

♦ **CRÉDIT** ♦  
POUR TOUTE LA FRANCE

**CRÉDIT**  
6 - 9 - 12 MOIS

# MAXIMUM DE CHANCES POUR RÉUSSIR

DOCUMENTEZ-VOUS GRATUITEMENT :

**126 SCHEMAS DE BRANCHEMENT** DE TOUTS LES TYPES DE TUBES MODERNES

**SCHEMAS GRANDEUR NATURE** AMPLIS - AMPLIS GUITARES - TV ET AUTRES

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

RECTA

# TOUS LES MAGNÉTOPHONES

# GRUNDIG

A DES PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

**TK4** Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesse 9,5. Deux pistes. Durée 2x60 min. Contrôle enregis. Avec micro dynam. + bande. (Au lieu de 790,00) ..... **640,00**

**TK6** Transistor. Pile et secteur incorporé, vitesse 4,75 et 9,5. Durée 2x2 heures. Compteur. Avec micro dynamique + bande. (Au lieu de 1.050,00) .... **880,00**

DOCUMENTÉZ-VOUS - Prière de joindre 4 timbres à 0,25

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

3 MINUTES SOUS 3 GARES  
SOCIÉTÉ **RECTA**  
DIRECTEUR G. PETRIK  
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS 12<sup>e</sup> - 210.044

SONORISATION

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

**RECTA** RAPID TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES  
PROVING COLONIES

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

NOUVEAUTÉ

# QUELLE QUE SOIT LA DATE VIEUX POSTE RADIO

de fabrication de votre

à lampes ou à transistors

VOUS OBTIENDREZ GRACE A

## L'ADAPTATEUR F. M. 65

et par simple branchement sur la prise PU en arrière de votre vieux poste

# LA MODULATION DE FRÉQUENCE

MONTE, RÉGLE AVEC LE BLOC

## GORLER

IMPORTE D'ALLEMAGNE AVEC PRE-AMPLI - MALLETTTE

**PRIX : 264,00**

NOTICE CONTRE 1,50 T.-P.

RECTA

# FACILITÉS SANS INTÉRÊTS

**GRUNDIG**

**TK19** automatique. 2 pistes. Vitesse 9,5 Indicateur d'accord. Surimpression. Compteur remise à 0 Touche de truquage Durée 3 heures. Avec micro et bande.

(Au lieu de 930,00) .... **740,00**

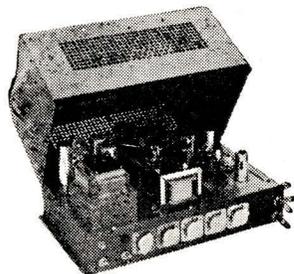
**TK27** Stéréo. 4 pistes. Play-back et mixage incorporés. Avec micro dynam., stéréo + bande. (Au lieu de 1.280,00) .... **990,00**

**TK42** Lecture stéréo. 4 pistes, 3 vitesses. Play-back. 4x4 heures à 4,75 cm/s. Avec micro dynam. + bande et câble. (Au lieu de 1.690,00) .... **1290,00**



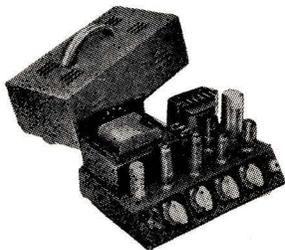
FACILITÉS SANS INTÉRÊT OU **CRÉDIT** 6 - 12 MOIS POUR TOUTE LA FRANCE

Bonnange



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

**PUISSANT PETIT**  
**AMPLI MUSICAL**  
BICANAL PP12

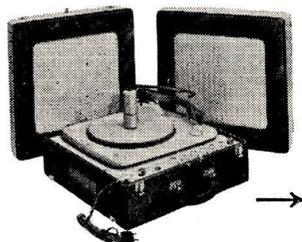


**AMPLI**  
**VIRTUOSE BICANAL XII**  
TRES HAUTE FIDELITE  
Push-pull 12 W spécial

Deux canaux - Deux entrées  
Relief total

3 H.P. - Grave - Médium - Aigu  
Châssis en pièces détachées .. **103,00**  
3 HP. 24PV8 + 10 x 14 + TW9 .. **58,70**  
2-ECC82 - 2EL84 - ECL82  
EZ81 .. **42,40**  
Pour le transport, facultatif : fond, capot  
poignée .. **17,90**  
ou la Mallette V12 .. **75,90**

**ELECTROPHONE LUXE**



Voir ci-contre

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

**Au choix tourne-disques**  
**ou changeurs**

STAR ou TRANSCO, 4 vitesses, mono.  
Prix .. **76,50**  
TRANSCO en Stéréo .. **96,50**  
LENCO, Suisse B 30, 4 vitesses, mono.  
Prix .. **151,00**  
Stéréo .. **177,00**  
CHANGEUR RADIOHM, 45 t. **143,00**  
CHANGEUR-MELANGEUR TELEFUNKEN  
Stéréo .. **184,00**

**KIT NON OBLIGATOIRE !**

TOUTES LES PIÈCES DE NOS AMPLIS  
PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SEPARÉMENT

SUPPLÉMENT

6 F pour commandes à expédier  
au-dessous de 100 F

**RECTA SONORISATION RECTA**

**DE 3 A 45 WATTS**

**AMPLIS POUR GUITARE**

**12 WATTS ● AMPLI GUITARE HI-FI ● 12 WATTS**

Transfo de sortie universel. Gain élevé pour guitare, micro, PU  
● Commandes séparées graves et aiguës. ● Dispositif pour adaptation VIBRATO  
Châssis en pièces détachées. **100,00** Pour le transport :  
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81 **41,10** Fond, capot, poignée .. **17,90**  
2 H.-P. : 24 PV8 + TW9.. **39,80** ou Mallette dégonflable .. **75,90**

**16 WATTS ● AMPLI BICANAL GUITARE ● 16 WATTS**

**DEUX CANAUX ● DEUX GUITARES + MICRO**  
Commandes séparées graves-aiguës ● Dispositif d'adaptation VIBRATO/REVERBER  
Châssis en pièces détachées. **140,00** REVERBERATEUR AUDAX .. **114,90**  
3xECC82, 2xEL84, ECL82, EZ81 **48,00** Fond, capot, poignée V16 .. **22,90**  
2 H.-P. : 24PV8 + 10 x 14 **44,80** Ou mallette dégonflable .. **75,90**  
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS CONTRE 4 TIMBRES A 0,25

**20 WATTS ● AMPLI GUITARE GEANT ● 20 WATTS**

**SPECIAL POUR 2 A 4 GUITARES + MICRO**  
Châssis en pièces détachées, avec coffret métal robuste .. **229,00**  
EF86 - 2 x ECC82 - 4 x EL84 - GZ34 .. **57,60**  
2 HP 28 cm HI-FI, 15 W. VEGA BI-CONE .. **226,00**  
SCHEMAS GRANDEUR NATURE - DEVIS, contre 4 T.P. à 0,25

**50 WATTS ● AMPLI GEANT HI-FI ● 50 WATTS**

**4 GUITARES - DANCING - FOIRES**  
Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250, EF86 - 3xECC81 - 2xEL34 -  
500 ohms, 4 entrées mélangeables et GZ34 .. **80,00**  
séparées. Châssis en pièces détachées avec H.-P. au choix : 28 cm 8 W. **73,00**  
coffret métal robuste à poign. **325,00** 15 W **113,00**. 34 cm 30 W. **193,00**

**POUR LES AMPLIS GUITARE :**

« VIBRATO 64 » : Châssis en p. détachées avec ECC81 .. **38,00**  
Coffret **15,50** - Monté **98,00**

**UNE MALLETTE QUI EN SAIT BEAUCOUP**

« V 12 »  
POUR AMPLIS  
VIRTUOSE 12,  
GUITARE  
BICANAL ou  
ULTRA - LINEAIRE  
(VENDUE AUSSI  
SEPARÉMENT)



**MALLETTTE**  
« V 12 »  
(51 x 31 x 23)  
DECONDABLE  
POUR  
AMPLIS - H.-P.  
TOURNE-DISQUES  
**75,90**

**TELE FUN KEN STEREO 12 ● ELECTRO - CHANGEUR - STEREO ● TELE FUN KEN**  
**12 Watts - STEREO**

Châssis en pièces détachées, complet .. **111,00**  
Tubes : 2xEF80, 2xEL84, EZ80 (au lieu de 34,00) .. **27,00**  
4 H.-P. : 2 AUDAX 21PV8 : **39,80** + 2 AUDAX TW9 **27,80** .. **67,60**  
MALLETTTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes .. **79,90**  
NOUS RECOMMANDONS PARTICULIÈREMENT L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

**TELE FUN KEN CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN TELE FUN KEN**

**NOUVEAU**  
**CHANGEUR-**  
**MELANGEUR**

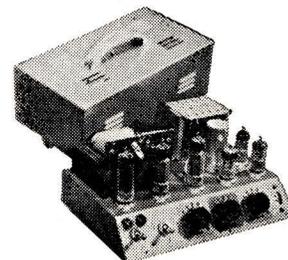


**STÉRÉO et MONO**  
**EXCEPTIONNEL**  
**169,00**

joue tous les disques de 30, 25, 17 cm, même mélangés, 4 VITESSES. Centreur 45 t. **15,00**  
Pour le louer, voir nos mallettes ci-dessus. Ou le socle : **17,50**

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

**3 MINUTES 30 3 GARES Sté RECTA**  
**SOCIÉTÉ RECTA SONORISATION**  
37, av. LEDRU - ROLLIN PARIS-XII<sup>e</sup>  
Tél. : DID. 84-14 C.C.P. Paris 6963-99  
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations  
NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2,83 %  
Service tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h., sauf le dimanche



**AMPLIS GUITARE**  
12-16 WATTS  
GUITARE - MICRO, etc.

**PUISSANT PETIT**  
**AMPLI MUSICAL**  
ULTRA LINEAIRE PP12



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

Transfo commutable à impéd. 3, 6, 9, 15 Ω. Deux entrées à gain séparé.  
Graves et aiguës.  
Châssis en pièces détachées .. **99,40**  
H.P. 24 cm + TW9 AUDAX .. **39,80**  
ECC82, ECC82, 2xEL84, EZ80, **32,40**  
Pour le transport, facultatif :  
Fond, capot et poignée .. **17,90**  
ou la Mallette V12 **75,90**

**PETIT VAGABOND V**  
**ELECTROPHONE LUXE 5 W**  
Graves et aiguës séparées  
Tonalité indépendante - Contre-réaction



Châssis en pièces détachées .. **49,00**  
ECC82 - EL84 - EZ80 .. **18,30**  
H.-P. 21PV8 AUDAX .. **19,90**  
Mallette luxe dégonflable .. **57,90**  
POUR COMPLETER (facultatif)  
PLATINE STAR ou TRANSCO. **76,50**  
ou  
CHANGEUR TELEFUNKEN CI-CONTRE

**DOCUMENTEZ-VOUS**  
**ET EXAMINEZ DE PRES**  
**NOS**

**10 SCHÉMAS**  
**« SONOR »**  
**3 à 45 WATTS**

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

# SOUDEURS THUILLIER

Brevetés S.G.D.G.

- ULTRA-LEGERS
- PUISSANTS
- ECONOMIQUES

## MICROSOUDEUR :

Panne cuivre de 3-4,5-6 mm et résistances tous voltages en 35-48-62 W immédiatement interchangeables.

\* Autre modèle : 150 W



RAPY

- UTILISENT INTEGRALEMENT LES WATTS

En vente : **DANS TOUTES LES BONNES MAISONS**

Vente en gros : **THUILLIER** - Place Danton  
à BOIS-D'ARCY (Seine-et-Oise) - Tél. 923-04-60

## INDISPENSABLE !..

La plus complète documentation des plus grandes marques mondiales

en pièces détachées Radio nettement axée sur

### LE MATÉRIEL HI-FI

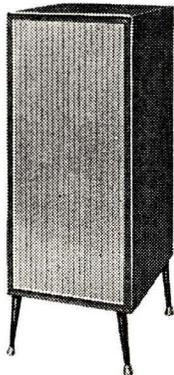
Vous y trouverez également de nombreux montages avec caractéristiques, schémas, plans, etc.

Le véritable "D.ges." de l'Électronique

ENVOI contre 6 FR. | par virement à notre C.C.P. 658.42 Paris ou en timbres-poste

ATTENTION ! Pas d'envoi contre remboursement

## LE VOILA !



## ENCEINTES ACOUSTIQUES

Convient à tous les types de Haut-Parleurs  
Fréquences | Pour 21 cm : 45 Hz de résonance | Pour 24 cm : 50 - 60 Hz  
Exécutées en latésoigneusement poncé pour être recouvert de papier auto-collant imitation bois (celui-ci est fourni avec le matériau absorbant et tout le matériel nécessaire au montage.

Quelques minutes suffisent !..

POUR 21 cm	{ PRIX SPECIAL DE LANCEMENT. 107,10
Par 2 :	Prix unitaire, 93,20
POUR 24 cm	{ PRIX SPECIAL DE LANCEMENT. 140,40
Par 2 :	Prix unitaire, 124,80
POUR 28 cm	{ PRIX SPECIAL DE LANCEMENT. 156,60
Par 2 :	Prix unitaire, 137,20
	Supplément pour piètement noir et cuivre, NET : 17,60

PEUVENT ÊTRE LIVRÉES ÉQUIPÉES. Exemple type :  
Enceinte 21 cm avec HP 2.0 TRTF 8 "VEGA"..... 171,15

**A. C. E. R.** 42 bis. RUE DE CHABROL - PARIS-Xe  
Tél. PRO. 28-31 C. C. Postal 658.42

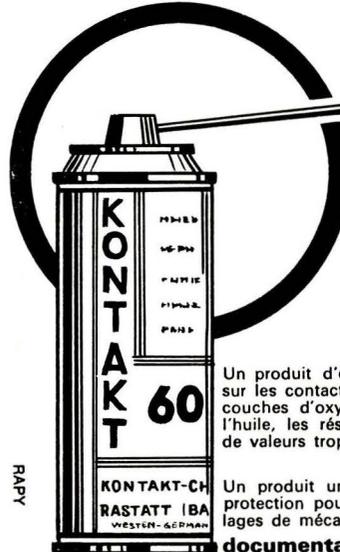
THORINS • B et O • Lenco • DUAL • ORTHOCHASE • GECO • QUAD • SUPRAVOX • VEGA HI-FI • CLEVELAND • CABASSE

PRINCEPS • JASON • HARMAN-KARDON • MERLAUD • KIFRONIC

micro-atomiseurs

# KONTAKT

une révolution dans le nettoyage et l'entretien des contacts électriques !



RAPY

## KONTAKT 60

Un produit d'entretien et de nettoyage qui se vaporise sur les contacts de toute nature. Kontakt 60 dissout les couches d'oxydes et de sulfure, élimine la poussière, l'huile, les résines et réduit les résistances de passage de valeurs trop élevées.

## KONTAKT 61

Un produit universel d'entretien, de lubrification et de protection pour tous les contacts neufs et les appareils de mécanique de précision.

documentation n° E sur demande

distributeur exclusif

# SOLORA

FORBACH (MOSELLE) B. P. 41

## 1<sup>ère</sup> Leçon gratuite

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

**LA RADIO ET LA TÉLÉVISION** qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

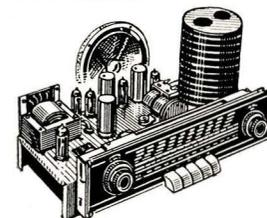
- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors, circuits imprimés et appareils de mesures les plus perfectionnés qui resteront votre propriété.

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

### LA 1<sup>re</sup> LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimaux de 20,00 F à la cadence que vous choisirez vous-même.

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



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

## ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE

### Radio-Télévision

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE, PARIS (2<sup>e</sup>) - METRO : BOURSE

# TUNER FM 416 tout transistor

DÉCRIT DANS "LE HAUT-PARLEUR" DU 15 SEPTEMBRE

Ensemble de modules, câblés, réglés, pour la réalisation facile, d'un tuner FM à grand gain et haute stabilité, version mono ou stéréo multiplex, avec un ou deux amplis transistorisés 2 x 2 watts. Alimentation secteur 110 à 220 volts. Prévu également pour fonctionner avec un ampli extérieur, à lampes ou à transistors, ce matériel peut être acheté par éléments séparés, AVEC OU SANS AMPLIS.

## FICHE TECHNIQUE

**PLATINE VHF :** Platine à circuit imprimé INFRA, comprenant tous les éléments d'un étage d'entrée VHF suivi d'un étage convertisseur de fréquence sortant sur la première M. 10,7 MHz. Elle comporte 2 transistors drift à jonction par alliage diffusé du type AF 114/SFT 357, 1 diode à variation de capacité, varicap BA 109 assurant une stabilité absolue sans glissement et un cond. variable démultiplié. Gamme couverte : 86,5 à 108 MHz. Impédance d'entrée : 50 ohms, impédance de sortie : 75 ohms. Gain global : 26 dB. Réjection image : 29 dB. Réjection MF : 60 dB. Sensibilité : 3 µV. Bande passante à 6 dB : 3 µV 370 kc. Limite d'action CAF : 30 µV ± 400 kHz. Dimensions : 54 x 38 x 26 mm (fr. inter. 10,7 MHz).

**PLATINE MF :** Comporte 3 étages d'amplification à grande sensibilité et haute stabilité. Des tensions de contrôle CAG et CAF sont prélevées sur la platine pour la commande du tuner VHF. Source d'alimentation : 9 volts avec le — réuni à la masse. Les transistors sont du type AF 116/SFT 316. Fréquence : 10,7 MHz. Sensibilité : 12 µV pour signal BF 17 µV modulé à 30 %. Bande passante à 6 dB : 260 kHz. Taux de distorsion : 1,2 %. Protection AM : 30 dB. Signal d'entrée 30 µV modulé par 1 kHz à 30 %. Signal AM : 50 hz à 30 %.

## NOMENCLATURE ET DEVIS

Ensemble constructeur comprenant :

JEU N° 1 : 1 bloc VHF et 1 platine MF INFRA, 1 cadran étalonné, avec poulies, 1 clavier spécial 3 touches, 1 châssis avec coffret métal noir mat. Dim : 200 x 140 x 65 mm. Prix net indivisible .....	<b>215,00</b>
JEU N° 2 : Jeu n° 1 + alimentation .....	<b>270,00</b>
JEU N° 3 : Jeu n° 2 + 1 ampli 2 watts .....	<b>330,00</b>
JEU N° 4 : Jeu n° 2 + 2 amplis 2 watts .....	<b>390,00</b>
JEU N° 5 : Jeu n° 4 + 1 platine décodeur Stéréo multiplex..	<b>470,00</b>

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque ou chèque postal, bénéficieront du FRANCO DE PORT ET D'EMBALLAGE

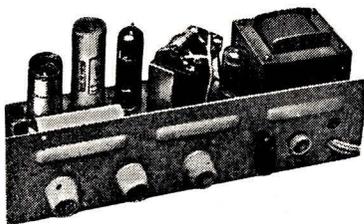
## AMPLISTOR STÉRÉO

### AMPLI-PRÉAMPLI DE PUISSANCE A TRANSISTORS

Haute musicalité sans transfo de sortie pour tous haut-parleurs de 3 à 16 ohms. Alimentation secteur. Entrées haute et basse impédance : P.U. crystal - P.U. magnétique. Entrées magnétophone et micro guitare. Fiche technique : 16 Transistors, dont 4 O.C. 26, 8 O.C. 75, 2 NI 304 et 305 + 2 diodes à pointes d'or.

Redressement par 2 diodes silicium BYY 21.  
Ensemble de pièces détachées à câbler.

**443,00**



### AVR 4,5 W

Pour électrophones 3 lampes :  
1 x 12 AU 7 - 1 x EL 84 -  
- 1 x EZ 80 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnés - Montage Baxandall à correction établie - Relief sonore physiologique compensé. En pièces détachées.  
NET .....

**78,00**

**TR 229 - 17 W** EF 86 - 12 AT 7 - 12 AX 7 - 2 x EL 84 - EZ 81 - Préampli à correction établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées Radio AM et FM - Transfo de sortie : GP 300 CSF - Graves - Aiguës - Relief - Gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe pour cellule oxy-métal - Réponse 15 à 50 000 Hz - Gain : Aiguës ± 3 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré - Equipé en matériel professionnel.  
Modèle 6 lampes en pièces détachées .....

**290,00**

**TR 1037 - STÉRÉO** Ampli-préampli très haute fidélité - 2 x 10 watts + 3<sup>e</sup> canal à échos 5 watts - 13 Tubes + 2 Diodes - Double préampli correcteur : 2 EF 86 + 4 FCC 83 - Code RIAA - Ampli de tension ECC 82 en liaison avec 2 ECC 83 en déphasage - Double Push-Pull 2 x ELL 80 - Correcteur Baxandall efficace à ± 18 dB - Transfos de sortie à grain orienté - Montage ultra-linéaire à prise d'écran - Contrôle de balance visuelle - Prise pour enregistrement magnétique - 7 entrées, 3 sensibilités - 6 - 150 - 300 millivolts pour PU piézo-céramique - PU magnétique - Tuner AM-FM - Ruban magnétique mono et stéréo, 3<sup>e</sup> canal - Distorsion : 0,4 % pour la bande passante de 20 à 20 000 Hz - Composants semi-professionnels - Résistance à couche 5 % - Présentation luxueuse en un bloc métallique compact.  
Vendu en pièces détachées - Ensemble constructeur comprenant la totalité des pièces. NET .....

**270,00**

**735,00**

★ AUTRES MODÈLES D'AMPLIS ET TUNER FM - ENCEINTES ACOUSTIQUES ★

## DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE COPRIM - TRANSCO - MINIWATT

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux, E.U.1 - Pots Ferroxcube - Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistances C.T.N. et V.D.R. - Résistances subminiatures - Tubes industriels - Thyratrons, cellules, photo diodes, tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium Transistors VHF, commutation petite et grande puissance.

NOUVEAU TARIF  
MATÉRIEL PROFESSIONNEL  
Envoi contre 1 F en timbres

RAPY

# RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS-XI<sup>e</sup> - ROQ. 98-64

C.C.P. 5608-71 - PARIS

# OSCILLOSCOPE GM 5600

**PHILIPS**



WALLACE ET DRAEGER EMA 105

**POUR LES DÉPANNAGES DE CIRCUITS TRANSISTORISÉS  
POUR LES CONTRÔLES RADIO-TV  
L'OSCILLOSCOPE GM 5600**

Utilisable : du continu à 5MHz ● Mesure de faibles niveaux (50 mV/cm) même sur des parties de circuit à forte polarisation ● Base de temps déclenchable avec sélection de polarité, réglage de niveau et déclenché automatique ● Tube 70 m/m très lumineux ● Réalisation en grande série (châssis moulé, câblage imprimé, contrôlé automatiquement à tous les stades de la fabrication). Véritable instrument de travail quotidien. Pratique et précis ● Poids 10 kg.

**PHILIPS INDUSTRIE S. A.**

105, rue de Paris - Bobigny - Seine  
tél. 845 28-55 et 845 27-09

## NOUVELLES CRÉATIONS **OPELEC**

LA GAMME LA MOINS CHÈRE DES TABLES DE LUXE

Unique sur le marché ! LA TABLE "PRESTIGE"



PUBLI. SAP

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

L'ensemble complet : **289 F + T. L.**

DEUX NOUVEAUX RÉGULATEURS FILTRES

PRIX ET REMISES COMPÉTITIFS

TYPE :

**OPELMATIC**

*Qualité*

*Sécurité*



TYPE :

**COMPACT**

TECHNIQUE  
FRANÇAISE

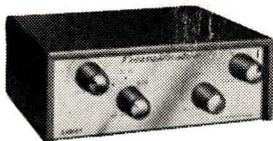
*Ligne  
Italienne*



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

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

## PRÉAMPLIFICATEUR CORRECTEUR PC 65T A TRANSISTORS



Cet appareil est à utiliser lorsque l'on veut obtenir le maximum de rendement d'un tourne-disques.

(Tête piezo ou tête magnétique), d'un tuner AM ou FM.

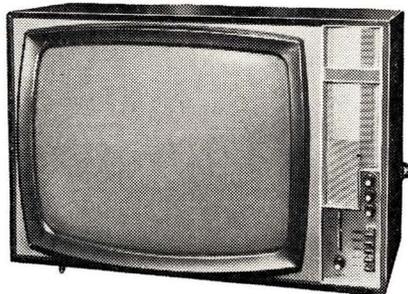
Son emploi est à conseiller à tous les possesseurs d'amplificateurs désirant une très sensible amélioration de leur chaîne Haute-Fidélité.

De construction très simple grâce à un circuit imprimé, ce pré-amplificateur comporte 2 transistors professionnels AC 107 et fonctionne sur secteur 110/220 volts.

Présentation en élégant coffret, peinture martelée, anthracite, Dimensions : 160 x 97 x 55 mm.

**ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées 100,61**

## "SUPERLUX 65"



Téléviseur à tube de 60 cm « SOLIDEX » inimplasable endochromatique

**MULTICANAL • POLYDEFINITION**

819 lignes - 625 lignes - 625 lignes BELGE

Commutateur automatique des définitions en une seule manœuvre (contacteur 5 touches : 625 lignes VHF, 625 lignes UHF, Tonalité - Arrêt/marche).

**TUNER ADAPTE** avec cadran d'affichage.

- Comparateur de phase
- Contraste automatique
- Cellule d'ambiance

**TELEVISEUR POUR MOYENNE et LONGUE DISTANCE**

Sensibilité : 30 µV. Bande passante : 9,5 Mes

**Platines HF et BF à circuits imprimés**

16 lampes + semi-conducteurs - Redressement par cellules silicium - Alimentation secteur alternatif 110 à 245 volts par transformateur de grandes dimensions.

Châssis basculant permettant l'accessibilité de tous les organes sans aucun démontage.

Élégante ébénisterie, vernie polyester,

Dimensions : 690 x 510 x Profondeur 310 mm.

**ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées avec tube cathodique et ébénisterie 1.015,00**

**EN ORDRE DE MARCHÉ 1.190,00**

**NOUVEAU !...**

POUR LA 2<sup>e</sup> CHAÎNE

## ADAPTATEUR UHF UNIVERSEL

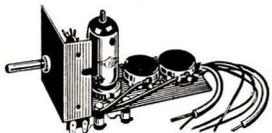
Ensemble d'éléments PREREGLES, d'un montage facile à l'intérieur de l'ébénisterie et permettant de recevoir, avec n'importe quel appareil de télévision :

**TOUS LES CANAUX DES BANDES IV et V en 625 LIGNES** par la seule manœuvre d'un contacteur.

**L'ENSEMBLE (indivisible) comprend :**

- UN TUNER UHF à commande axiale démultipliée.
- UN AMPLIFICATEUR F.I. à 1 lampe avec bobines, réducteur de bande et commutateur bi-standard, câblé et réglé.

**PRIX DE L'ENSEMBLE : 145,00**



## ● HAUTE FIDÉLITÉ ● AMPLI HI-FI "WB-SE" A CIRCUITS IMPRIMÉS



Puissance : 10 WATTS - 5 lampes  
Taux de distorsion < 1 %. Transformateur à grains orientés. Réponse droite à ± 1 dB de 3 à 20 000 p/s.

● 4 entrées commutables :  
PU Haute impédance : S = 300 mV.  
Micro Haute impédance : S = 5 mV.  
PU basse impédance : S = 10 mV.  
Entrée magnétophone : 300 mV.

Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω.  
2 réglages de tonalité permettant de relever ou d'abaisser d'environ 13 dB le niveau des graves et des aiguës. Alternatif 110 à 240 volts - 65 W. Présentation moderne en coffret métal givré noir. Face alu mat.

Dimensions : 260 x 175 x 105 mm.  
**COMPLET, en pièces détachées avec circuit imprimé câblé 173,00 et réglé**

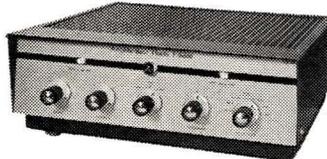
## AMPLI HI-FI 10 W "ST 10"



Push-pull 5 lampes, 3 entrées : Micro haute impédance, sensibilité 5 mV PU haute impédance, sensibilité 300 mV, PU haute impédance, sensibilité 10 mV. Taux de distorsion : 2 % à 7 W. Réponse droite + 1,5 dB de 30 à 15 000 c/s. Impédances de sortie : 2,5, 4 et 8 ohms. 2 réglages de tonalités : graves et aiguës. Fonctionne sur secteur alternatif 110/220 V. Présentation professionnelle. Coffret ajouré. Dim. 220 x 155 x 105 mm  
**COMPLET, en pièces dét. 130,55 avec lampes et coffret**

## AMPLIFICATEUR TRES HAUTE FIDELITE "CR 20 SE"

Equipé du sous-ensemble C.I. W 20.



6 LAMPES, puissance 18/20 watts.  
Courbe de réponse à ± 2 dB de 30 à 40 000 p/s.

7 | Fiche passe haut (antirumble) ;  
entrées | Filtre passe bas (bruit d'aiguille) ;  
Contacteur permettant de changer le point de bascule des détrembreurs.  
Réglage des graves : ± 15 dB à 50 c/s.  
Réglage des aiguës : ± 13 dB à 10 Kcs.  
Impédances de sortie : 3, 6, 9 et 15 Ω.  
Coffret métal givré.

Dim. : 305 x 225 x 105 mm.  
**COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés 267,36 câblé et réglé**

# CIBOT

★ RADIO

VOUS TROUVEREZ  
DANS NOTRE CATALOGUE 104 :

- Ensembles Radio et Télévision
- Amplificateurs, Electrophones
- Récepteurs à transistors
- Ebénisteries et Meubles
- Un tarif complet de pièces détachées.

## ● HAUTE FIDÉLITÉ ●



## AMPLIFICATEUR 15 WATTS "PUSH-PULL" • ST 15

3 entrées mixables (2 x micro - 1 x PU)  
Réponse droite de 30 à 15 000 p/s. Impédances sortie : 2 - 4 - 8 - 12 ou 500 Ω - 6 lampes - 2 réglages de tonalité.

**COMPLET, en pièces détachées, présenté en coffret métal. 179,85**

**PRIX**

**BAFFLE (ci-dessus) pouvant contenir l'amplificateur 105,00**

## ST 15 E

Le H.P. 28 cm TA 28 A ..... 78,48

Le même montage sur Circuit Imprimé

**COMPLET, en pièces détachées 199,10**

**VIBRATO ELECTRONIQUE avec préampli mélangeur pour trois micros. Complet, en pièces détachées 85,60**

★ **PEDALE pour Vibrato 24,00**

## AMPLI STÉRÉO 2 X 10 W à circuits imprimés



5 lampes doubles 12AX7 (ECC83).

4 lampes EL84 - 1 valve EZ81.

4 entrées par sélecteur. Inverseur de phase.

**Ecoute Mono ou Stéréo**

Détrembreur graves-aiguës sur chaque canal par boutons séparés.

Transformateur de sortie à grains orientés.

Sensibilité basse impédance : 5 mV.

Sensibilité haute impédance : 350 mV.

Distorsion harmonique : - de 1%.

Courbe de réponse : 45 à 40 000 périodes par seconde ± 1 dB.

Sec. eur alternatif : 110 à 245 volts.

Consommation : 120 watts.

Sorties : 4, 8, 15 ohms.

Entrée fiches coaxiales standard américain.

Coffret verniculé noir. Plaque avant alu mat. Dim. 360 x 250 x 125 mm.

**COMPLET, en pièces détachées avec circuits imprimés câblés 341,45**

et réglés

**CREDIT SUR TOUS NOS ENSEMBLES**

1 et 3, rue de Reuilly - PARIS-XII<sup>e</sup>

Téléphone : DIDerot 06-90

Métro : Faidherbe-Chaligny

C. C. Postal 6129-57 PARIS

● **BON R.C. 11/64** ●  
CATALOGUE 104

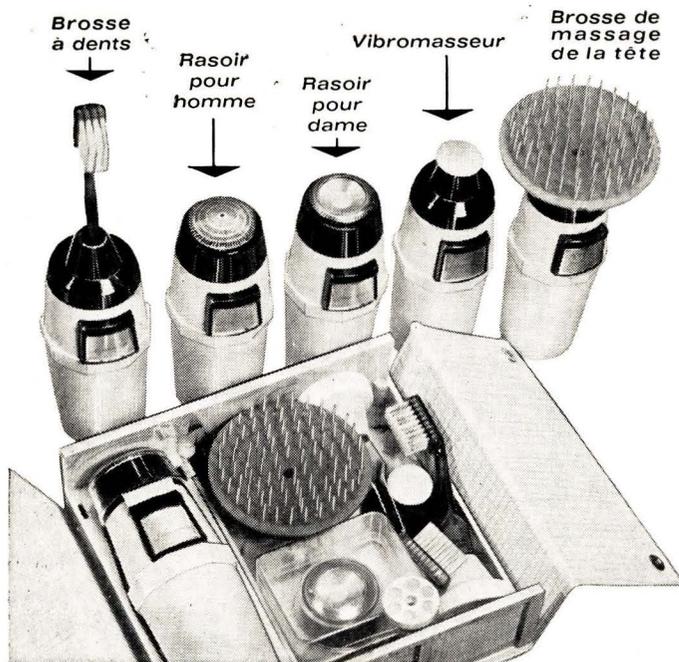
NOM : .....

ADRESSE : .....

Joindre 3 F pour frais S.V.P.

**SENSATIONNEL !**

# JAGUAR TRAVELLER-KIT



**LA PREMIÈRE TROUSSE DE VOYAGE AU MONDE QUI CONTIENT :**

- ★ Le Rasoir pour Homme
- ★ Le Rasoir pour Dame
- ★ La Brosse de massage de la tête
- ★ La tête de massage du corps (Vibromasseur)
- ★ Deux brosses à dents automatiques

LE MOTEUR EST ACTIONNÉ PAR UNE SIMPLE PILE (COMPRISE)

Pour un prix incroyable de : **79 F**

Cette combinaison unique en son genre, c'est votre institut de Beauté portatif, contenu dans un joli coffret, qui permet, à vous Monsieur, à vous Madame, d'être élégants et soignés partout à tout moment, en quelques secondes.

**EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE**

*Renseignements et Documentation*

## R. DUVAUCHEL

49, rue du Rocher, PARIS-8<sup>e</sup> - Tél. 522-59-41

RAPY

**recherches,  
mesures,  
orientations  
précises  
et rapides  
avec le**



### MESUREUR de CHAMP 1755

ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉ  
BANDES 1 à 5  
*modèle déposé*

- Alimentation par piles standard
- Tuner UHF incorporé
- Lecture directe en microvolts
- 4 sensibilités : 50 - 500 - 5000 - 50000  $\mu$ V
- Une seule entrée pour toutes les bandes
- Séparation par filtre des voies VHF et UHF
- Rotacleur VHF à 13 positions tous canaux
- Tuner UHF couvrant les bandes IV et V
- Tarage précis des piles
- Galvanomètre avec dispositif anti-chock

*Documentation complète sur simple demande*



**ANTENNES  
LECLERC**

3, Av. de Tassigny - MONTEBEAU (S.-et-M.) Tél. 932.04.48  
REGION PARISIENNE :  
35, Av. du Maréchal Leclerc - St-MAURICE (Seine) Tél. 368.05.13

VIENT DE PARAÎTRE

## Schémathèque 64

par W. Sorokine

Une collection aussi complète que possible de schémas de radiorécepteurs et de téléviseurs doit faire partie de l'outillage d'un dépanneur qui évite ainsi une perte de temps considérable.

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

« SCHEMATHÈQUE 64 » comprend donc des descriptions et des schémas des principaux modèles (avec la valeur des éléments, tensions et courants) des grandes firmes : Thomson-Houston, Océanic, Blaupunkt, Pizon-Bros, Radialva, Citor, Grundig, Pathé-Marconi, Radio-Célar, Teppaz, Schneider, Tévée, etc.

Une table des matières contient, classée, la nomenclature de tous les schémas publiés depuis dix ans.

64 pages format 21 x 27.

PRIX : 12 F (+ t. l.) ; par poste : 13,20 F.

**ÉDITIONS RADIO**, 9, rue Jacob, Paris 6<sup>e</sup>  
C. C. P. Paris 1164-34

# TÉLÉVISEUR PORTABLE A TRANSISTORS

## CONSTRUISEZ VOTRE TÉLÉVISEUR A TRANSISTORS 36 cm

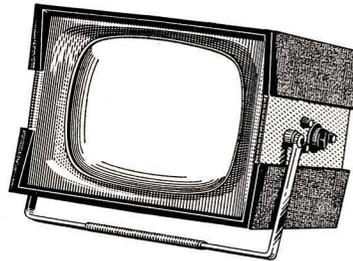
Il vous offre de nombreux usages.  
**CAMPING - CARAVANING - YACHTING :**  
 sur batterie 12 V (consommation 1 amp. 3).  
**WEEK-END,** grâce à son transport facile et à son installation rapide (110-220 V automatique).  
**COMME POSTE SECONDAIRE :**  
 il vous permettra de recevoir simultanément les deux chaînes satisfaisant ainsi tous les goûts.

En pièces détachées : **1.230 F** + Tuner UHF (ensemble divisible)  
**COMPLET EN ÉTAT DE MARCHÉ : 1.880 F.**

Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de cet ensemble.

(Voir réalisation détaillée dans "Le Haut-Parleur" du 15 janvier 1964)

## COLIBRI



## COTTAGE



Récepteur 6 transistors (PO-GO).  
 Fonctionne sur cadre incorporé ou sur antenne auto par touche.  
 Prise H.P. supplémentaire.  
 Eclairage cadran par touche.  
 Nombreux coloris.

## F. M.



## CHOPIN

Présentation esthétique extra-plat. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Sortie désaccrétuée 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 bois : noyer et acajou. Long. 29 cm - Haut. 8 cm. Prof. 19 cm.

## RAVEL

TUNER FM A TRANSISTORS. Cadran et coffret en altuglas. Entrée antenne normalisée 75 ohms. Fréquence 86,5 à 108 MHz. REGLAGE AUTOMATIQUE. Alimentation incorporée 9 V par 2 piles de 4,5 V standard. Largeur : 234 mm ; Hauteur : 105 mm ; Profondeur : 130 mm.

EN PIÈCES DÉTACHÉES INDIVISIBLE : **198,50** (Tête H.F. câblée).  
**COMPLET EN ÉTAT DE MARCHÉ : 256,00**

Documentation détaillée et plan de câblage permettant la réalisation de ce modèle.



## PRÉAMPLI



Préamplificateur d'antenne à transistors. Existe pour bandes I - III - IV - V - FM. Utilisation simple (se branche comme un atténuateur). Alimentation 9 V continu (- à la masse) ou 6,3 V alternatif (filament lampe).

## CASTEL

Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté - Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Commutateur 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par touches - Ebénisterie luxueuse extra-plate - Long. : 675 ; Haut. : 515 ; Prof. : 245.

EN PIÈCES DÉTACHÉES : **1.048,92** + Tuner  
**COMPLET EN ÉTAT DE MARCHÉ : 1.350 F.** Equipé 2 chaînes.



## T. V.

# CICOR

S. A. Ets P. BERTHELEMY et C<sup>ie</sup>

**5, RUE D'ALSACE - PARIS (10<sup>e</sup>) - BOT. 40-88**

Disponible chez tous nos dépositaires

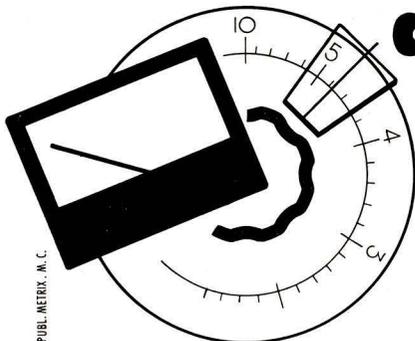
Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

RAPY

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

# du CONTINU au GIGAHERTZ

# MEIRIX *mesure tout*



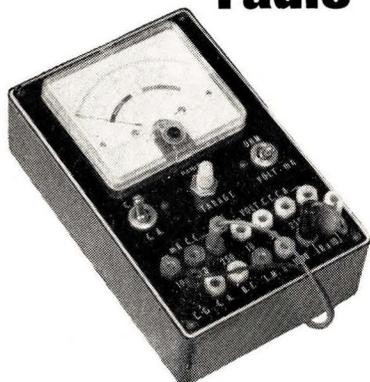
Publ. MEIRIX, M. C.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE • ANNECY, FRANCE • B. P. 30

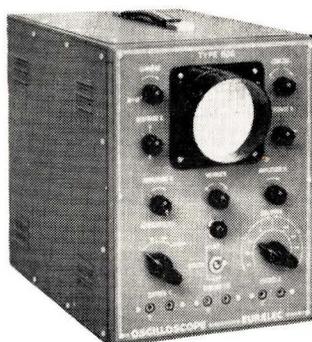
BUREAUX DE PARIS . 56 AVENUE EMILE-ZOLA . XV<sup>e</sup> . TÉL. 250.63.26



**radio ?**



**t.v. ?**



**transistor ?**



# Quel technicien deviendrez-vous ?

EURELEC a déjà formé plus de 80 000 spécialistes en France et dans le monde, grâce à sa forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance, associant étroitement leçons théoriques et montages pratiques.

**Vous recevrez tout ce qu'il faut pour construire vous-même tous ces appareils (récepteurs et appareils de mesures) et devenir un technicien qualifié, en suivant les différents cours d'EURELEC : RADIO - TÉLÉVISION - TRANSISTOR.**

**Pour le Cours RADIO AM - FM :** 52 groupes de leçons et 11 importantes séries de matériel comprenant plus de 1000 pièces détachées.

Pendant ce cours, vous monterez : UN CONTROLEUR UNIVERSEL, UN LAMPÉMÈTRE, UN GÉNÉRATEUR HAUTE FRÉQUENCE et UN RÉCEPTEUR SUPERHÉTÉRODYNE (7 lampes) à modulation de fréquence.

**Pour le Cours TÉLÉVISION 1<sup>re</sup> et 2<sup>me</sup> chaîne :** 52 groupes de leçons et 15 séries de matériel avec plus de 1000 pièces. Avec ce matériel, vous construirez un OSCILLOSCOPE PROFESSIONNEL et UN TÉLÉVISEUR extra-plat, équipé pour les 2 chaînes.

**Pour le Cours TRANSISTOR :** 30 groupes de leçons et 7 séries de matériel qui vous permettront de créer vous-même : UN TRANSISTORMÈTRE, UN SIGNAL TRACER et un superbe RÉCEPTEUR A TRANSISTORS (6 transistors + 1 diode).

**et tout ce matériel, envoyé sans supplément sur le prix des cours, RESTERA VOTRE PROPRIÉTÉ**

EURELEC, c'est aussi l'assurance d'un enseignement personnalisé, c'est-à-dire d'une assistance permanente de la part de ses techniciens.

Et, sans jamais signer aucun engagement, vous profiterez de la "formule-confiance" d'EURELEC, véritable "assurance-satisfaction" qui vous permet d'étudier au rythme qui vous convient le mieux, selon vos disponibilités de temps et d'argent.

**à lui seul, le matériel envoyé couvre largement le prix du cours**

**EURELEC**   
INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à: EURELEC - DIJON (Côte-d'Or)

Hall d'information: 31, rue d'Astorg - PARIS 8<sup>e</sup>  
Eurelec - Benelux, 11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

**B O N**

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée R C.  
1-876

NOM .....  
ADRESSE .....

(ci-joint deux timbres pour frais d'envoi)

S.P.I. 2-41-A



REVUE MENSUELLE  
DE PRATIQUE RADIO  
ET TÉLÉVISION

≡ FONDÉE EN 1936 ≡

RÉDACTEUR EN CHEF :

**W. SOROKINE**

PRIX DU NUMÉRO : **2,10 F**

**ABONNEMENT D'UN AN**  
(10 NUMÉROS)

France. . . . . **18 F**

Étranger. . . . . **21 F**

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

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

N° 49 à 54	0,50 F
N° 62 à 66	0,70 F
N° 67, 68, 71 et 72	0,90 F
N° 73 à 76, 78, 79, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 113, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134	1,20 F
N° 135 à 146	1,50 F
N° 147 à 174, 176 à 191	1,80 F
N° 192 et suivants	2,10 F
Par poste : ajouter	0,20 F par numéro.



**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)  
ODE. 13-65 — C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)  
MED. 65-43



PUBLICITÉ :

PUBLICITÉ ROPY S. A.  
(P. Rodet)

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

# PEUT-ON CONSTRUIRE DES APPAREILS DE MESURE ?

C'est une question que nous avons eu l'occasion d'aborder il y a quelque temps, mais que nous croyons suffisamment « chère » à un grand nombre de nos lecteurs pour que nous y revenions encore une fois. Et cela d'autant plus que, dans les réponses à notre « référendum » récent, quelques lecteurs nous ont reproché de ne pas consacrer suffisamment de place à des appareils de mesure qu'un technicien moyennement outillé peut construire lui-même. Il s'en est même trouvé un ou deux qui nous ont presque accusé d'on ne sait quelle collusion avec les fabricants d'appareils de mesure, collusion visant à décourager systématiquement toute tentative de réalisation personnelle et à favoriser la vente des appareils « industriels ». Alors, nous allons, encore une fois, préciser notre position dans ce domaine.

Un appareil de mesure doit, par définition, mesurer, c'est-à-dire indiquer, d'une façon aussi précise que possible une grandeur. Cela peut sembler une vérité de La Pallice, mais veut dire tout simplement que construire un appareil, même assez compliqué, est souvent relativement facile, mais que l'étalonnage correctement est rarement à la portée d'un technicien isolé.

Prenons le cas le plus simple, celui d'un contrôleur. Théoriquement, en construire un est à la portée de n'importe qui, et les bons schémas de réalisations possibles ne manquent pas dans la presse technique. Pratiquement, si pour la mesure des tensions continues et des résistances on peut s'en tirer assez facilement, on sera amené presque certainement, pour les mesures en alternatif, à associer un redresseur, aux caractéristiques inconnues, à un galvanomètre quelconque. Dans ces conditions, l'étalonnage en alternatif risque d'être assez fantaisiste, d'autant plus que trouver un

voltmètre-étalon en alternatif n'est pas si simple que cela.

Et si l'on s'amuse, après cela, à chiffrer le coût d'une telle réalisation, on s'aperçoit que dans la plupart des cas il dépasse notablement le prix d'achat d'un contrôleur quelconque. Alors on se demande où est l'intérêt de l'opération ?

Si nous nous tournons vers des appareils plus compliqués, un oscilloscope, par exemple, ou une mire électronique, il est à peu près impensable de pouvoir les réaliser et les mettre au point sans le secours d'un autre oscilloscope, aux performances assez poussées.

Donc, pour résumer, nous estimons que la construction d'appareils de mesure par un technicien n'est possible que si ce dernier peut disposer de tous les appareils nécessaires pour l'étalonnage et la mise au point de ses réalisations.

Mais il y a également un autre point, non moins important. Décrire un appareil de mesure, en proposer la construction à nos lecteurs, constitue en quelque sorte un engagement. Cela suppose, avant tout, que si cet appareil est monté suivant les indications données, il doit fonctionner, et fonctionner bien. Mais dans ce domaine surtout, pour être sûr de ce qu'on avance, il faut l'avoir réalisé, mis au point et étalonné.

Ce genre de travail nous passionnerait, évidemment, mais malheureusement le temps dont nous disposons ne nous le permet pas. Et alors nous avons pensé, pour satisfaire tout le monde, à ceux de nos lecteurs qui ont eu l'occasion de construire un appareil de mesure. S'ils sont satisfaits de leur travail, nous les prions de bien vouloir nous écrire en nous donnant le maximum de détails sur l'appareil réalisé. Nous nous mettrons ensuite en rapport avec eux pour voir de quelle façon leur réalisation pourra être décrite dans les colonnes de « Radio-Constructeur ».

W. S

NOTRE COUVERTURE : Dans un cadre élégant et fleuri, c'est le téléviseur RC-65 (CICOR), décrit dans « Radio-Constructeur ».

## TÉLÉ-MONTE-CARLO DÉMARRE LA TV-COULEURS

Cette fois-ci, il semble bien que le problème de la télévision en couleurs va occuper l'esprit du public, avec les conséquences commerciales qui en découlent.

En effet, **Télé-Monte-Carlo** achève la construction d'un émetteur de télévision pour la couleur, et compte commencer ses premières émissions avant la fin de l'année.

Telle est l'information brute. Mais il faut se garder de conclusions hâtives, et tout d'abord il importe de situer cette information dans son contexte et de connaître les détails de cette « opération-couleurs ».

### Beaucoup de publicité

Chaque année, depuis peu, se tient dans la Principauté de Monaco un Festival International de la Télévision, un peu analogue aux différents Festivals cinématographiques existants de-ci de-là et dont celui de Cannes est le plus grand en Europe.

L'an dernier ce Festival de la Télévision a connu un réel succès, rassemblant, outre des techniciens, les principaux producteurs européens d'émissions télévisées.

Cette fois-ci, ce Festival se tiendra courant janvier, bénéficiant en plus d'un maximum de publicité due aux émissions en couleurs. Il ne peut pas en être autrement ; et c'est peut-être le but recherché. Mais, du même coup, cette publicité rejaillira sur l'ensemble du public, y compris naturellement sur les téléspectateurs qui attendent actuellement avec beaucoup de patience le second programme en noir de l'O.R.T.F.

Gageons que les revendeurs vont alors être assaillis de questions.

### L'affaire du SECAM

On sait, et **Radio-Constructeur** s'en est fait régulièrement l'écho, que les pays européens doivent se mettre d'accord au printemps prochain sur un système unique de télévision en couleurs de façon que les échanges internationaux d'émissions en couleurs (très onéreuses) puissent se pratiquer sur une grande échelle afin d'en abaisser le prix de revient.

Présentement différents systèmes sont en concurrence, et il est certain que celui qui sera adopté en retirera de substantiels avantages. On comprend donc que la lutte soit âpre.

Avec le SECAM, mis au point par une filiale de la C.S.F., la France dispose du système reconnu le plus souvent comme étant techniquement le meilleur. On lui oppose le système américain, préconisé par la Grande-Bretagne, et un système allemand, tard venu, sans doute pour des raisons politiques. Car, ne l'oublions pas, la politique a son mot à dire !

Il est donc normal que la C.S.F. multiplie les initiatives sur tous les plans en faveur du SECAM pour forcer la décision. Déjà sur le front qu'on pourrait qualifier de « diplomatique » elle a enregistré un succès appréciable puisque l'Union Soviétique lui accordera vraisemblablement son appui, et un appui qui compte ! Sur le plan technique, ses nombreuses démonstrations ont déjà joué un rôle appréciable.

Cet hiver, dans la région parisienne, une centaine de récepteurs sont à la disposition de bénéficiaires privilégiés qui pourront ainsi regarder les quelques émissions expérimentales diffusées à partir des Buttes-Chaumont.

Mais le test le plus probant et le plus convaincant est sans conteste celui de la réussite de l'exploitation commerciale normale. Et c'est justement ce test que **Télé-Monte-Carlo** doit fournir, avec la publicité adéquate en faveur du SECAM.

### L'expérience monégasque

**Télé-Monte-Carlo**, dont l'exploitation est distincte de **Radio-Monte-Carlo**, est une station privée que la publicité fait vivre. Son rayon d'action se trouve géographiquement limité, mais dessert une région assez riche, intéressant toujours les annonceurs.

Présentement, **Télé-Monte-Carlo** assure principalement la diffusion de films et de programmes d'actualités. Ses émissions commencent habituellement à 20 heures. Le volume publicitaire qu'elle diffuse n'est pas considérable, s'il lui est suffisant. En fait, cette station trouve des limites à son développement commercial dans ses limites de propagation.

Financièrement parlant, la télévision en couleurs ne peut donc être rentable pour **Télé-Monte-Carlo**, car les annonceurs se refuseront à en payer le coût pour une couverture géographique aussi faible. D'autant qu'actuellement les téléviseurs installés ne peuvent recevoir la couleur !

L'expérience qui va être tentée à la fin de l'année sur la Côte d'Azur sera donc limitée dans le temps. Elle a simplement pour but de démontrer l'excellence du système SECAM en exploitation commerciale, et surtout de le démontrer à tous les techniciens qui assisteront au Festival.

A cet effet toute une série de récepteurs seront placés dans les hôtels, dans certains magasins, dans tous les lieux psychologiquement intéressants de la région. Mais pratiquement aucun de ces récepteurs ne sera à vendre au public. Celui-ci pourra néanmoins recevoir en noir le programme « couleurs » en faisant procéder aux adaptations nécessaires. Et ce ne sera pas sans intérêt, car la compatibilité du système doit être bien prouvée.

### Un risque calculé

Cette expérience monégasque — dont on voit les limites — va, certes, projeter l'actualité sur la télévision en couleurs ; tout dépendra de la façon dont la presse d'information présentera le problème à ses lecteurs, pour que le public l'accueille comme elle se présente vraiment.

La télévision en couleurs n'est pas, en France, pour demain. Si le plan prévu est respecté — et rien n'est moins sûr —, le premier émetteur TV-couleurs de la R.T.F. ne sera pas construit avant trois ou quatre ans. Et les récepteurs adéquats coûteront vraisemblablement le double des modèles d'aujourd'hui.

Aucune illusion ne doit donc être entretenue dans le public, qu'il importe de tenir très exactement au courant.

Les ventes actuelles de téléviseurs se déroulent à un rythme satisfaisant ; l'introduction progressive des transistors devrait ajouter un piquant commercial à exploiter. Rien, pas même l'expérience monégasque de fin d'année, ne devrait donc troubler ce processus.

Espérons qu'il en sera ainsi, et que les efforts déployés en faveur du SECAM soient récompensés comme ils le méritent.

## ★ Pour les jeux olympiques : un magnétophone à 12 pistes ★

Les Jeux Olympiques de Tokyo ont donné aux électroniciens du monde entier l'occasion d'exercer leurs multiples talents.

C'est ainsi que toutes les télévisions européennes ont pu diffuser chaque soir des reportages des épreuves de l'après-midi, malgré la distance considérable séparant le Japon de l'Europe.

Le mécanisme de la transmission rapide — déjà expliqué dans la presse quotidienne — était fort simple : les reportages étaient relayés aux Etats-Unis par un satellite fixe, puis de là, transmis en Europe soit par satellite (lorsque c'était possible), soit par avion. Le point d'arrivée était situé à Hambourg qui en assurait la diffusion à toutes les télévisions

européennes. Réalisés d'après le standard américain de 525 lignes, ces programmes étaient adaptés aux différents standards européens (405, 625 et 819 lignes).

Si les images étaient les mêmes pour tous, il ne devait naturellement pas en être de même pour les commentaires parlés. Grâce à un magnétophone spécial à douze pistes,

réalisé par **Telefunken**, les images enregistrées étaient accompagnées d'un reportage parlé réalisé à Tokyo même par les journalistes européens dans leurs langues d'origine, et selon leurs impressions personnelles. Sur les 12 pistes, deux étaient réservées aux instructions techniques et aux signaux de commande (synchronisation de l'enregistrement des images et des commentaires), les dix autres étant réservées aux langues.

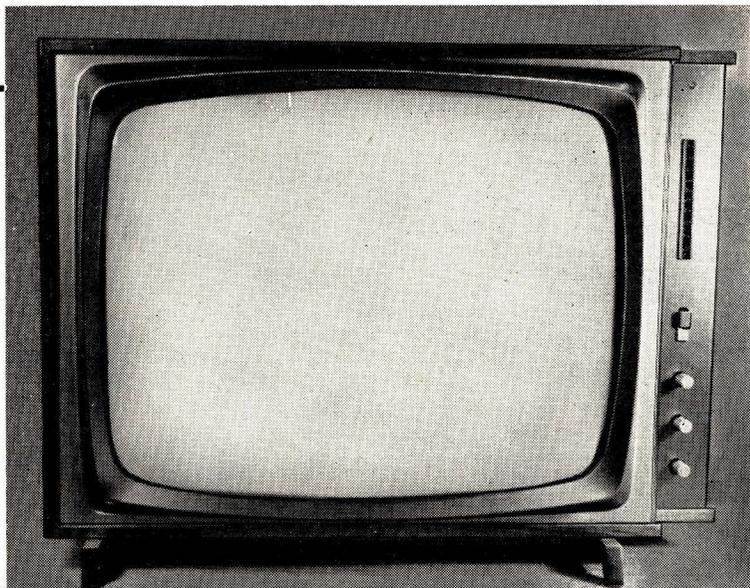
# Comment construire, mettre au point et dépanner un téléviseur moderne

... à propos du

## TELEVISEUR RC-65

(CICOR)

(Suite : voir "Radio-Constructeur" n° 202)



### Amplificateur F.I. vision

Son schéma est celui de la figure 14, et nous y voyons :

1. — Trois étages d'amplification, équipés de EF 80 pour les deux premiers, et d'une EF 184 pour le dernier ;

2. — Une commutation à l'entrée, par  $S_1$ , permettant de passer soit sur le sélecteur V.H.F., soit sur le tuner U.H.F. La liaison entre l'inverseur  $S_1$  et le bobinage  $L_1$  se fait à l'aide d'un coaxial de  $50 \Omega$ , de 21 cm de longueur ;

3. — La liaison avec le sélecteur (ou le tuner U.H.F.) est du type « série », constituée par l'inductance  $L_1$  qui, avec la capacité du coaxial de liaison et celle d'entrée de la EF 80 (1), forme une cellule dite en  $\pi$  ;

4. — L'enroulement  $L_2$ , couplé à  $L_1$  et accordé par son noyau sur la valeur de la F.I. son, soit sur 39,2 MHz, permet de

« soustraire » la porteuse correspondante à l'entrée même de l'amplificateur F.I. vision, afin de l'envoyer, par (D), vers l'amplificateur F.I. son de la figure 15. Quant à la courbe de transmission du circuit  $L_1$ , elle participe à la formation de la courbe de réponse globale, et nous verrons cela en détail lorsque le moment sera venu de parler du réglage ;

5. — Deux éléments de liaison, G2 et G3, identiques par leur structure, qui est celle dite en T, constituent le couplage entre EF 80 (1) - EF 80 (2), et entre EF 80 (2) - EF 184. A chacun de ses éléments est associé un réjecteur son (RJ1 et RJ2), accordé évidemment sur 39,2 MHz et destiné à « raboter » la courbe de réponse globale vision du côté de la porteuse son, précaution nécessaire pour éviter le phénomène bien connu (et gênant) du « son dans l'image », se traduisant par des ombres

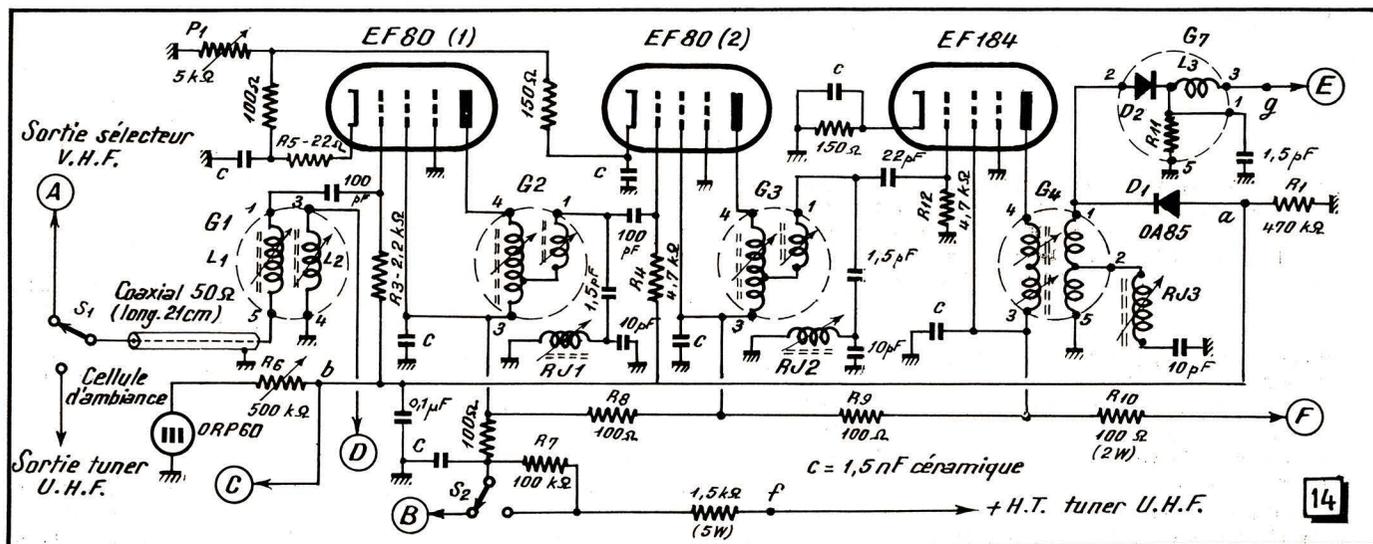
horizontales mouvantes se superposant à cette dernière ;

6. — Un dernier élément de liaison (G4), entre la EF 184 et la détection, est du type « transformateur surcouplé ». Il est également associé à un réjecteur son (RJ3), dont le rôle est le même que celui des deux réjecteurs précédents ;

7. — Un système manuel de réglage de contraste, c'est-à-dire de gain de l'amplificateur F.I., constitué par le potentiomètre  $P_1$  qui, placé dans le circuit de cathode des deux EF 80, permet de modifier la polarisation de ces tubes et, de cette façon, d'agir sur le gain. En principe, ce réglage doit être effectué une fois pour toutes, en fonction des conditions de réception locales, de sorte que  $P_1$  est parfois placé à l'arrière du châssis ;

8. — Un système de C.A.G. (commande automatique de gain), qui ressemble beau-

Fig. 14. — L'amplificateur F.I. vision est à trois étages et comporte un dispositif de C.A.G. agissant sur les deux premiers tubes, ainsi qu'une correction automatique de contraste par cellule photosensible ORP 60.



coup aux systèmes bien connus de C.A.V. en radio, et qui fonctionne de la façon suivante. Le secondaire du transformateur G4 attaque, en plus de la diode de détection vidéo, la diode D<sub>1</sub> (OA 85), connectée dans un sens tel qu'à l'extrémité  $\alpha$  de sa résistance de charge R<sub>1</sub> apparaît, lorsqu'une porteuse arrive, une tension négative par rapport à la masse, d'autant plus élevée que l'amplitude de cette porteuse est plus grande. Après un filtrage classique par R<sub>2</sub>-C<sub>1</sub>, cette tension négative se trouve appliquée aux grilles des deux EF 80, à travers R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub>, respectivement, et aussi à la grille de la triode d'entrée du sélecteur V.H.F. Comme les trois tubes commandés par la C.A.G. sont polarisés par la cathode, leur pente, c'est-à-dire leur gain, devient d'autant plus faible que leur grille se trouve plus négative.

Cela permet d'utiliser le même appareil dans les conditions de réception très différentes, aussi bien à proximité d'un émetteur qu'à une grande distance de ce dernier, puisque la sensibilité de l'amplificateur F.I. s'adapte automatiquement à l'amplitude du signal reçu, et donnera, à la sortie du détecteur vidéo, un signal peu

EF 80 (1) n'est pas shuntée par une capacité. Ce procédé est couramment utilisé pour réduire l'influence de la variation de la polarisation sur la capacité d'entrée du tube, et aussi sur sa résistance d'entrée. On comprend facilement que si la capacité d'entrée varie, l'accord du circuit qui précède la grille se trouve modifié, ce qui se répercute sur l'allure de la courbe de réponse globale, qui peut se trouver déformée d'une façon anormale. En plaçant une résistance non shuntée dans le circuit de cathode, on introduit une contre-réaction qui a pour effet de compenser la variation de la capacité d'entrée due à la variation du courant anodique. Sans entrer dans les détails, disons que si la portion non shuntée n'existe pas, la capacité d'entrée diminue lorsque la grille devient plus négative. L'introduction d'une résistance telle que R<sub>5</sub> entraîne une diminution de C<sub>e</sub> au départ, c'est-à-dire lorsque le tube est polarisé au maximum de son gain, mais la rend pratiquement indépendante des variations du courant anodique.

Ce qui est un peu curieux, c'est que le constructeur n'a prévu aucune résistance analogue dans le circuit de cathode de la

un local fortement éclairé. Dans le premier cas, on a tout intérêt à avoir une image plus « douce » (contraste réduit), tandis que dans le second, on doit pousser, au contraire, les blancs et les noirs. Afin d'éviter toute intervention « manuelle » pour régler le contraste en fonction de l'éclairage ambiant, on dispose dans le téléviseur RC-65 d'une cellule photosensible ORP 60, dite « d'ambiance », qui ajuste automatiquement, et dans le sens voulu, la polarisation des tubes soumis à l'action de la C.A.G.

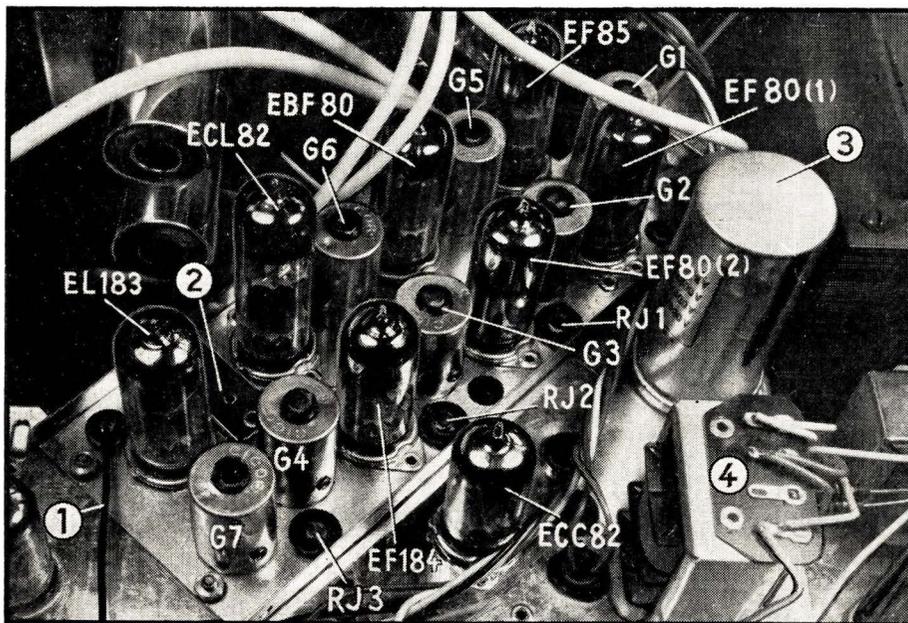
Cette cellule, en série avec une résistance ajustable R<sub>6</sub> (fig. 14), est connectée entre la ligne de C.A.G. et la masse, et disposée sur le panneau avant du téléviseur. Lorsque l'éclairage de la pièce est faible, la résistance propre de la cellule est élevée, et la tension de C.A.G. est déterminée, en **b**, par le diviseur de tension R<sub>2</sub>-R<sub>6</sub>-cellule. Mais si la pièce est très éclairée, la cellule réagit, sa résistance diminue et, par conséquent, la tension de C.A.G. en **b** diminue aussi, ce qui entraîne un gain plus important des étages commandés, donc un accroissement de contraste ;

11. — Un inverseur, S<sub>2</sub>, commandé simultanément avec S<sub>1</sub>, permet d'envoyer la haute tension soit sur le sélecteur V.H.F. (par B), soit sur le tuner U.H.F. L'alimentation H.T. de ce dernier n'est d'ailleurs jamais totalement coupée, car une résistance (R<sub>7</sub>) reste en circuit, même lorsque S<sub>2</sub> est en position V.H.F., de façon à laisser au tuner U.H.F. une tension de quelque 20 à 30 V « au repos ». On le fait pour faciliter le « démarrage » de l'oscillateur U.H.F., démarrage qui peut être parfois difficile lorsque le tube est resté longtemps chauffé, mais sans haute tension aucune ;

12. — Les résistances R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub> et R<sub>10</sub> servent uniquement pour mieux découpler l'un par rapport à l'autre les trois étages amplificateurs ;

13. — La détection vidéo se fait à l'aide de la diode D<sub>2</sub>, associée à la résistance de charge R<sub>11</sub> et à une bobine de correction L<sub>3</sub>, le tout étant enfermé dans un blindage analogue à celui des éléments de liaison (G7). La valeur de R<sub>11</sub>, non précisée sur le schéma du constructeur, est généralement comprise entre 2,2 et 3,3 k $\Omega$ . La diode est probablement du même type que D<sub>1</sub> ;

14. — La valeur des résistances de grille R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> et R<sub>12</sub> est relativement critique (à  $\pm 5\%$ , par exemple), car ces résistances amortissent les circuits de liaison qui précèdent chaque grille. Cet amortissement est calculé une fois pour toutes, pour chaque circuit, de façon à obtenir une courbe de réponse globale correcte. On comprend aisément qu'une valeur trop faible d'une résistance d'amortissement provoquerait un creux sur la courbe globale, tandis qu'une valeur trop élevée conduirait à une bosse.



Disposition des éléments sur la platine F.I. vision et son, où l'on voit également le tube B.F. (ECL 82), l'amplificatrice vidéo EL 183, la sortie vidéo vers le tube-images (1), la prise du H.P. (2), le condensateur électrochimique quadruple, 100 + 100 + 50 + 50  $\mu$ F (3), le transformateur de l'oscillateur « blocking » images (4), et la ECC 82, multivibrateur lignes.

différent, quelle que soit l'intensité du signal appliqué à l'entrée.

Bien entendu, l'efficacité relative de la C.A.G. dépend du réglage de contraste P<sub>1</sub>, comme nous le verrons au moment de faire les mesures ;

9. — On remarquera qu'une partie (R<sub>5</sub>) de la résistance de polarisation du tube

EF 80 (2). On peut penser que les variations de la capacité d'entrée de ce tube restent sans influence notable sur la forme de la courbe. Il nous sera facile de nous en rendre compte plus tard ;

10. — On sait que, normalement, le contraste d'une image TV ne doit pas être le même dans une pièce sombre ou dans

## Tensions

Voici quelques indications sur les tensions que l'on doit trouver en différents points de la figure 14, avec, en F, une



## Caractéristiques générales

Malgré son apparente simplicité de structure, l'amplificateur F.I. vision représente dans un téléviseur, un élément de la plus haute importance, dont dépend non seulement la sensibilité de l'appareil, mais aussi la qualité « artistique » de l'image. Ses performances résultent d'une étude minutieuse des éléments de liaison, où se heurtent des exigences parfois contradictoires. Voici, en raccourci, les caractéristiques d'un bon amplificateur F.I. vision :

1. — Son gain doit être aussi élevé que possible, mais, en même temps, l'amplificateur ne doit présenter aucune tendance à l'instabilité. Pour fixer les idées, disons que le gain global en tension d'un amplificateur F.I. se situe généralement entre 300 et 800 :

2. — La bande transmise doit être aussi large que possible, compte tenu de la nécessité de la « protéger » par rapport à la porteuse son et par rapport aux canaux voisins. Cette largeur, mesurée généralement au niveau -6 dB, est de l'ordre de 9 à 10 MHz pour le standard français 819 lignes, de 5 à 5,8 MHz pour celui de 625 lignes (2<sup>e</sup> programme), 4,5 à 5 MHz pour le standard C.C.I.R., etc. Le gain et la bande transmise sont deux caractéristiques contradictoires : si, avec un même nombre de lampes, on veut élargir la bande transmise, on doit sacrifier le gain, et inversement ;

3. — On sait que tout amplificateur peut être défini par ses caractéristiques amplitude/fréquence (courbe de réponse) et phase/fréquence. Cette dernière, suivant la conception des circuits de liaison, peut être plus ou moins linéaire : le déphasage varie plus ou moins régulièrement avec la fréquence. Pour les amplificateurs F.I. de radiodiffusion, ou même pour ceux du son TV, une caractéristique de phase tourmentée n'a aucune importance. Il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit d'un amplificateur F.I. vision, car c'est sa caractéristique de phase qui conditionne, plus encore que sa largeur de bande, la qualité « artistique » de l'image :

4. — Un bon amplificateur F.I. doit être « reproductible », ce qui veut dire que sa

courbe de réponse et son gain ne doivent pas être exagérément influencés par le remplacement d'un ou de plusieurs tubes. Il doit donc être calculé avec une marge de sécurité suffisante, notamment en ce qui concerne la stabilité.

## Gain

Le gain global  $G_{tot}$  d'un amplificateur est égal au produit des gains  $G_1$ ,  $G_2$ , etc. des étages qui le composent. Or, pour chaque étage, le gain possible  $G$  peut être approximativement défini par la relation suivante :

$$G = \frac{159 S}{CB} \quad (1)$$

où  $S$  représente la pente, en milliampères par volt, du tube choisi,  $C$  - la somme des capacités d'entrée, de sortie et parasites, en picofarads, et  $B$  - la bande transmise, en mégahertz. Nous soulignons que  $B$  désigne ici la bande transmise par l'étage et non par l'amplificateur tout entier, c'est-à-dire la bande globale. Celle-ci est, en quelque sorte, une résultante des bandes transmises partielles, mais la largeur de ces dernières dépend essentiellement de la conception des éléments de liaison, et peut être inférieure ou supérieure à la bande transmise globale.

Donc, la relation (1) ne peut servir qu'à une appréciation très sommaire, auquel cas on attribuera à  $B$  la valeur de la bande transmise globale.

Quant à la capacité  $C$ , elle se compose, comme nous l'avons dit, de celle d'entrée  $C_e$  du tube, de celle de sortie  $C_s$ , et de toutes les capacités parasites : répartie des bobinages d'entrée et de sortie (2-3 pF), capacité de câblage (5-6 pF), etc.

A titre d'exemple, et pour fixer les idées, essayons d'apprécier le gain de l'amplificateur de la figure 14. Pour chacune des deux EF 80, nous avons  $C = 20$  pF environ, et  $S = 7$ . Pour la EF 184, nous avons  $C = 22$  pF environ, mais  $S = 15$ . Avec une bande transmise  $B = 9,5$  MHz nous trouvons un gain voisin de 6 par étage pour les EF 80, et de 11,5 pour la EF 184. Au total, 415 environ. Cela semble peu,

mais il ne faut pas oublier que l'étage changeur de fréquence participe aussi au gain en fréquence intermédiaire et que, d'autre part, tout notre calcul n'est qu'un ordre de grandeur. Il suffirait, par exemple, que la conception de l'amplificateur soit telle que les deux étages EF 80 présentent une bande de 7 MHz, et que l'étage EF 184 passe 10 MHz, pour avoir un gain global de l'ordre de 700. La question est très complexe et il est évidemment impossible de la développer dans le cadre de cette « mise au point » rapide.

Ajoutons encore que le gain de l'étage changeur de fréquence, ou plus exactement celui du tube mélangeur, se calcule par la relation (1) en y remplaçant  $S$  par la pente de conversion  $S_c$ , qui est de l'ordre de 2 mA/V pour une ECF 80, de 4,5 mA/V pour une ECF 86, etc.

## Courbe de réponse globale et sa formation

Les amplificateurs F.I. vision appartiennent au groupe dit « sélectifs à large bande », par opposition aux amplificateurs dits vidéo, ou à large bande tout court, qui « passent », théoriquement, du continu à une certaine limite supérieure, de 5 à 11 MHz en TV, suivant le standard.

Leur courbe de réponse est, comme nous l'avons déjà dit, une résultante d'un certain nombre de courbes « partielles », trois, quatre ou cinq, suivant le nombre d'étages d'amplification. Par exemple, pour l'amplificateur de la figure 14, quatre courbes partielles interviennent dans la formation de la courbe globale, correspondant à la « réponse » des quatre éléments de liaison :  $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$  et  $G_4$ .

Une courbe globale F.I. doit avoir, pour le standard 819 lignes, l'allure de la figure 16 : porteuse vision, sur 28,05 MHz, « calée » à peu près à mi-pente (c'est-à-dire -6 dB) du flanc gauche, qui ne doit pas être trop abrupt ; flanc droit tombant très raide vers la porteuse son, sur 39,2 MHz, logée au plus profond d'un creux obtenu grâce à des réjecteurs.

La largeur de bande de cette courbe est représentée par  $B$ , et on voit que, dans le cas de la figure 16, elle est très sensiblement de 10,3 MHz, ce qui peut être considéré comme un maximum pratiquement réalisable.

Pour obtenir la courbe de la figure 16, il faut donc superposer un certain nombre de courbes partielles, le résultat final pouvant varier, on le conçoit bien, suivant la distribution en fréquence de ces composantes, suivant leur largeur, leur amplitude relative, etc. A ce propos, il est bon de faire remarquer que tous les calculs de circuits de liaison sont basés sur les bandes passantes évaluées au niveau moins 3 dB, tandis que, « commercialement », on a pris l'habitude de mesurer cette largeur au niveau -6 dB, ce qui est évidemment plus avantageux. Par exemple, dans le cas de la figure 16, la largeur au niveau -3 dB est de l'ordre de 9,35 MHz, ce qui est déjà très bien.

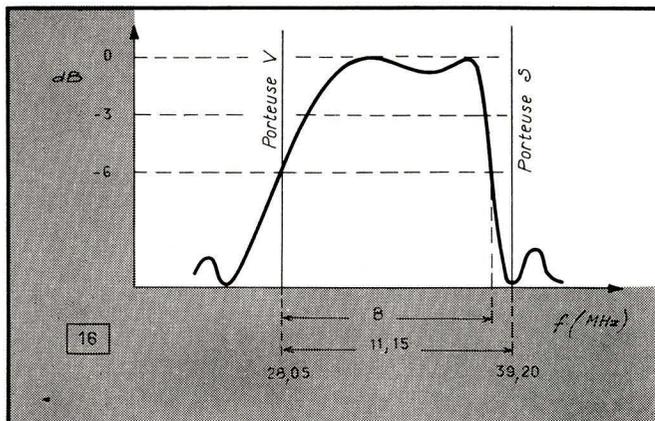


Fig. 16. — Allure approximativement « correcte » d'une courbe de réponse globale d'un amplificateur F.I. vision en 819 lignes.

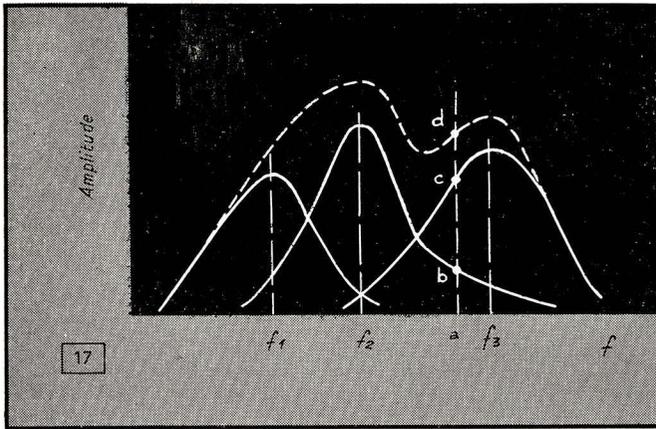


Fig. 17. — Formation d'une courbe de réponse globale à partir de trois circuits décalés.

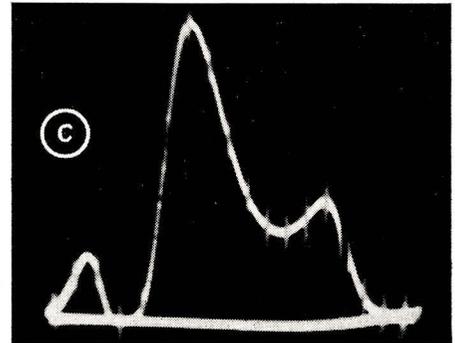
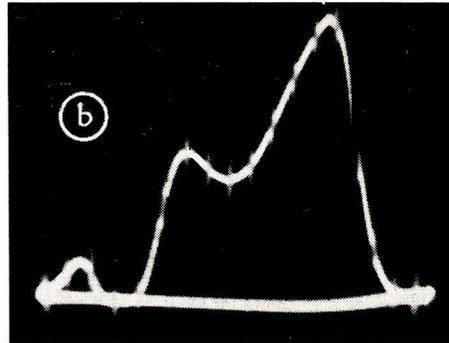
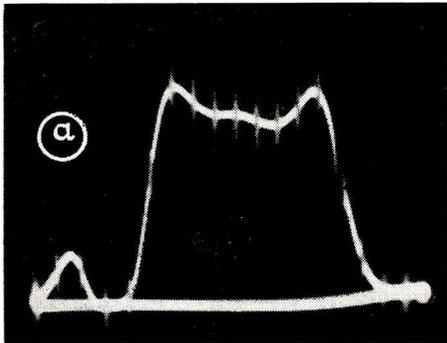


Fig. 18. — Déformations (en b et c) introduites par le dérèglement d'un seul circuit « composant », dans la courbe de réponse globale (en a) d'un téléviseur.

Le principe de la formation d'une courbe résultante à partir de trois courbes « partielles » est illustré par la figure 17. Son tracé théorique est très simple : on additionne verticalement les amplitudes des différentes courbes superposées pour obtenir celles de la courbe résultante. Par exemple, l'amplitude  $ad$  de la courbe résultante est égale à  $ab + ac$ .

De tout cela, il apparaît que toute modification apportée à une seule des courbes composantes (décalage en fréquence ou amortissement plus ou moins important) suffit pour modifier profondément l'allure de la courbe résultante. La pratique des réglages nous l'apprend tous les jours, et les trois photographies de la figure 18 nous en fournissent un exemple particulièrement représentatif. On voit, en **a**, une courbe globale H.F. + F.I., ce qui explique que la porteuse vision, dont on voit la marque sombre sur le flanc droit, est plus élevée en fréquence (il s'agit du canal 8 A). En **b** apparaît la même courbe après la retouche d'un seul noyau : la fréquence de résonance du circuit correspondant a été déplacée vers la droite. En **c**, on voit le contraire : la fréquence de résonance a été déplacée vers la gauche.

### Différents systèmes de liaison

La question des systèmes de liaison, incroyablement vaste et que nous ne pouvons, évidemment, qu'effleurer ici, consiste à rechercher des solutions qui permettent de concilier le gain nécessaire à obtenir, la bande à transmettre et la linéarité de la caractéristique de phase à respecter. Nous ne pensons pas exagérer en disant que le gain d'un amplificateur F.I., à bande transmise identique et avec un même nombre d'étages, peut varier dans le rapport de

1 à 50, et même plus, suivant la solution adoptée pour les éléments de liaison.

D'une façon tout à fait générale, si nous désignons par  $G$  le gain d'un étage, calculé pour la largeur de bande nécessaire pour l'amplificateur tout entier à  $n$  étages, le gain global  $G_{tot}$  de cet amplificateur sera :

$$G_{tot} = \frac{G^n}{A}$$

### Circuits bouchons concordants

Cela veut dire que dans un amplificateur monté suivant le schéma de la figure 19, les circuits  $L_1, L_2$ , etc., sont accordés tous sur une même fréquence, la fréquence centrale de la bande F.I. à transmettre, par exemple.

Cette solution ne présente aucun intérêt pratique, et nous ne la mentionnons que pour montrer ce qu'il ne faut pas faire. En effet, le coefficient  $A$  sera, dans ce cas, de 2,5 pour 2 étages, 7,7 pour 3 étages et 30 pour 4 étages. En d'autres termes, si nous avons 3 étages identiques donnant un gain de 8 chacun, le gain global sera,  $(8)^3/7,7 = 512/7,7 = 67$  environ, chiffre ridicule pour trois étages.

Cela veut dire encore que le gain de chaque étage devra être égal à la racine

troisième de 67, soit 4,05, et que chaque étage devra être calculé pour « passer » une bande à peu près 2 fois plus large que la bande globale de l'amplificateur.

### Circuits bouchons décalés

On revient ici au principe de la figure 17, mais la structure de l'amplificateur reste celle de la figure 19, et il n'y a que la

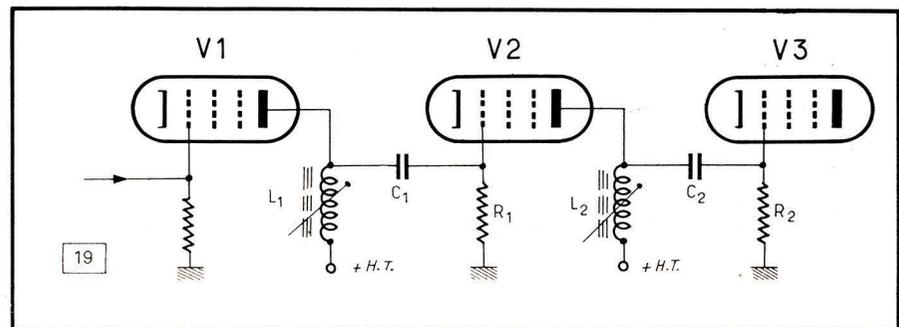


Fig. 19. — Schéma simplifié de la structure classique d'un amplificateur à circuits décalés.

le coefficient  $A$ , fonction du nombre d'étages et de la structure des circuits de liaison, pouvant varier, pour 1 à 4 étages, entre 30 et 0,170 à peu près. Nous allons voir rapidement l'ordre de grandeur de ce coefficient pour quelques systèmes de liaison courants.

fréquence d'accord des circuits  $L_1, L_2$ , etc., qui change. Pratiquement, trois cas peuvent se présenter dans ce type d'amplificateurs :

1. — Deux étages et, par conséquent, deux circuits décalés, accordés sur les fréquences  $f_1$  et  $f_2$  :

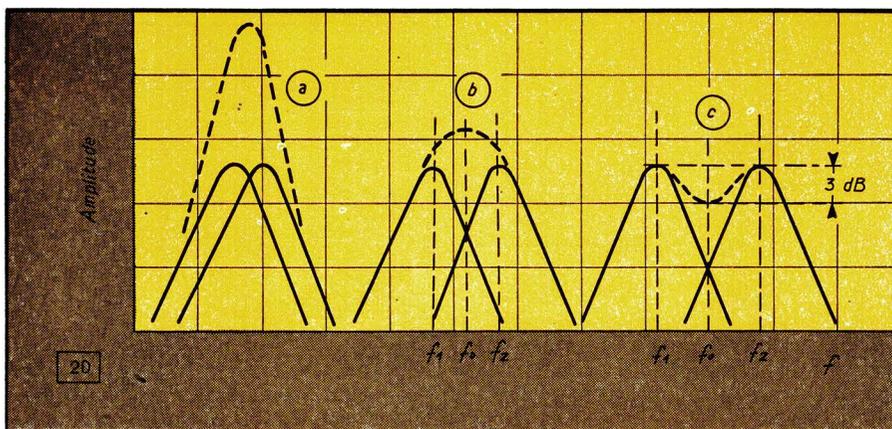


Fig. 20. — L'allure de la courbe résultante (en pointillé) varie beaucoup en fonction du désaccord relatif des deux circuits décalés.

quatre circuits de liaison du type « bouchon ». On trouve les détails de ces calculs, numériques ou graphiques, dans la plupart des cours ou traités de TV. Cependant, leur intérêt pratique, comme celui des circuits décalés simples, en général, est assez faible, car la caractéristique de phase qui résulte des combinaisons « intéressantes » ( $\beta > 1$ ) n'est pas très favorable. Mais il faut ajouter que ce type de liaison a été très largement utilisé il y a encore quelque 6 ou 7 ans, de sorte qu'il est important de le connaître.

## Transformateurs

Les liaisons réalisées à l'aide de deux enroulements couplés inductivement peuvent prendre des aspects assez différents (figure 20). On voit, par exemple, un transformateur classique en a, avec le primaire et le secondaire accordables à l'aide de noyaux et couplés par la mutuelle. En b, on a une structure un peu différente, avec

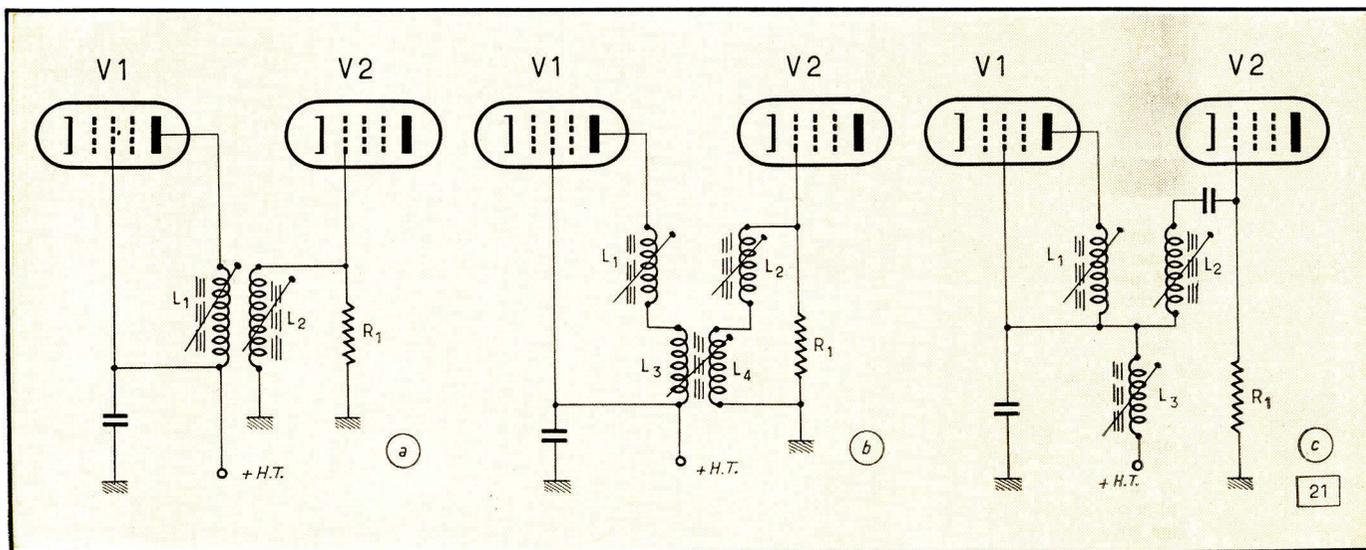


Fig. 21. — Ces trois schémas de liaison, dite par transformateur surcouplé, sont pratiquement équivalents.

2. — Trois étages, c'est-à-dire trois circuits décalés, accordés sur les fréquences  $f_1$ ,  $f_2$  et  $f_3$  ;

3. — Quatre étages, donc quatre circuits. On peut alors soit former deux paires de circuits accordés, respectivement, sur les fréquences  $f_1$  et  $f_2$ , soit réaliser une série de quatre circuits décalés, avec les fréquences  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  et  $f_4$ .

Dans les trois cas ci-dessus les résultats, en tant que gain, varient considérablement suivant l'écart adopté entre les fréquences « décalées ». En effet, la figure 20 nous montre que la courbe résultante de deux circuits décalés peut prendre des formes très diverses, suivant que le désaccord relatif, désigné généralement par  $\beta$ , est inférieur à 1 (courbe a, à un seul sommet bien défini), égal à 1 (courbe b, à sommet « plat ») ou supérieur à 1 (courbe c, à deux bosses). La limite à ne pas dépasser pour le désaccord est définie par la profondeur du creux, qui doit rester inférieur à 3 dB.

En tenant compte de tout cela on peut dire que :

1. — Pour deux circuits décalés (deux étages), le coefficient A varie entre 1.77 pour  $\beta = 0.5$  et 0.5 pour  $\beta = 2.4$  (désaccord maximal admissible), en passant par 1

pour  $\beta = 1$ . Pratiquement, cela signifie que le gain de deux étages ainsi réalisés peut atteindre le double de  $G^2$  ;

2. — Pour trois circuits décalés (trois étages) et  $\beta = 1$ , on a également  $A = 1$ . Mais si l'on pousse le désaccord relatif entre deux circuits voisins (en fréquence) à  $\beta = 6.1$  (désaccord maximal admissible), on a  $A = 0.246$ . Bien entendu, la courbe résultante est alors à trois bosses ;

3. — Dans le cas où quatre circuits sont traités en deux paires, nous retombons dans les conditions de fonctionnement de deux circuits décalés, avec cette restriction, cependant, que chaque paire constitue alors deux circuits concordants, pour lesquels nous avons  $A = 2.5$ . Autrement dit, si nous avons quatre étages identiques, avec un gain de 8 par étage, tout se passe comme si nous avions deux étages avec un gain de  $64/2.5 = 25.6$ . En choisissant alors  $\beta > 1$ , on peut arriver à un gain global largement supérieur au produit  $25.6 \times 25.6 = 655$ .

Nous n'insisterons pas ici sur d'autres combinaisons auxquelles peuvent se prêter

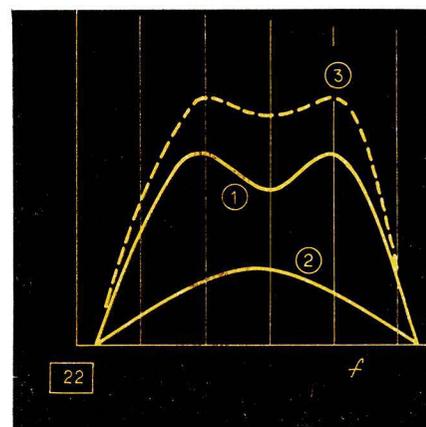
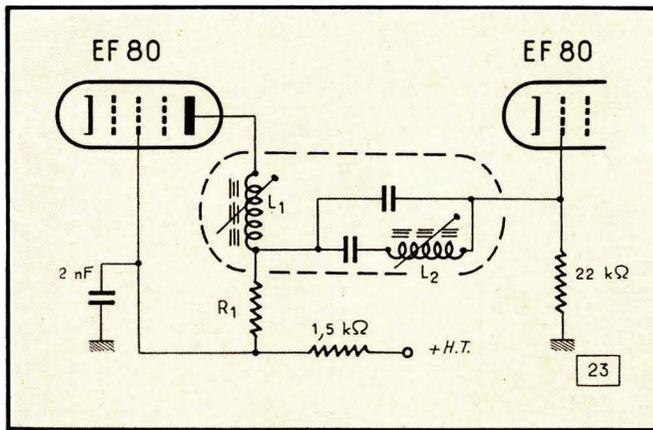


Fig. 22. — Un creux, tel que celui de la courbe 1, se corrige à l'aide d'un circuit à un seul sommet (2), pour donner une courbe résultante telle que 3.

Fig. 23. — L'accord de  $L_1$  et la valeur de  $R_1$  interviennent dans la forme et l'amplitude de la courbe, le circuit  $L_2$  étant un réjecteur.



$L_1$  et  $L_2$  qui peuvent ne pas être couplés inductivement, le couplage étant alors assuré par  $L_3 - L_4$  et ajusté au mieux des besoins par un noyau. Enfin, en c, le couplage en « transformateur » de la figure b est remplacé par un enroulement unique  $L_3$ , qui peut être fixe ou réglable à l'aide d'un noyau.

Electriquement, les trois schémas de la figure 21 sont équivalents. Technologiquement, leur réalisation peut présenter certains avantages ou inconvénients, de sorte qu'ils sont adoptés sous telle ou telle forme par différents constructeurs, en fonction du goût personnel de l'ingénieur-maquettiste.

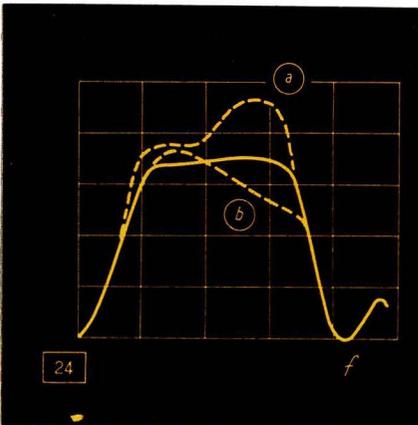


Fig. 24. — Courbes montrant l'influence de la résistance  $R_1$  de la figure 23 : trop élevée en a ; trop faible en b.

Le comportement d'un transformateur peut être assimilé, dans une certaine mesure à celui d'une paire de circuits décalés, avec cette différence que le paramètre  $\beta$  va caractériser ici le degré de couplage entre le « primaire » et le « secondaire », couplage que nous appellerons lâche pour  $\beta < 1$ , critique pour  $\beta = 1$  ou serré pour  $\beta > 1$ . Comme dans le cas de la figure 20, on aboutit à trois types de courbe de réponse résultante, avec le couplage maximal à ne pas dépasser, de façon que le « creux » ne soit pas plus profond que 3 dB.

Les transformateurs à couplage lâche ou critique ne présentent pratiquement aucun intérêt pour la réalisation d'amplificateurs F.I. vision. Accordés tous sur une même fréquence, ils sont moins intéressants qu'un nombre équivalent de circuits concordants. Traités en circuits décalés, ils sont moins

« efficaces » qu'un nombre équivalent de simples circuits bouchons.

Mais ils deviennent assez intéressants lorsqu'ils sont « surcouplés », c'est-à-dire poussés à la limite du couplage maximal admissible. Le coefficient A est dans ce cas inférieur à l'unité (0,86) pour deux étages et de 1,3 seulement pour trois étages. On peut alors, par exemple, envisager deux étages « surcouplés », donnant une courbe globale analogue à 1 de la figure 22, à laquelle on superpose une courbe telle que 2, obtenue à l'aide d'un simple « bouchon », de façon à obtenir une courbe globale analogue à 3. Si le gain est de 8 pour chaque étage, il sera de  $8^2/0,86 = 77$  pour les deux « surcouplés », soit un gain global de l'ordre de 615.

Il va sans dire que les combinaisons de transformateurs surcouplés et de circuits bouchons décalés peuvent être très variées.

Fig. 25. — Un autre schéma d'un filtre de bande F.I., avec deux réjecteurs, en  $L_2$  et en  $L_4$ .

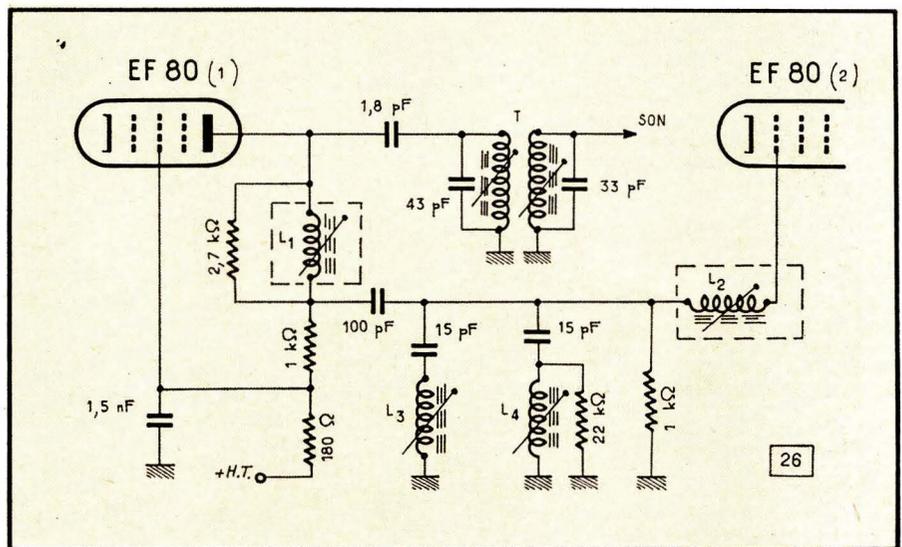
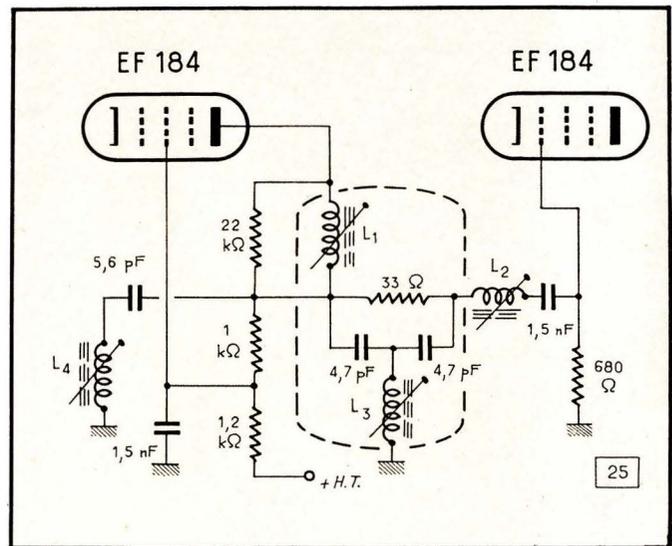
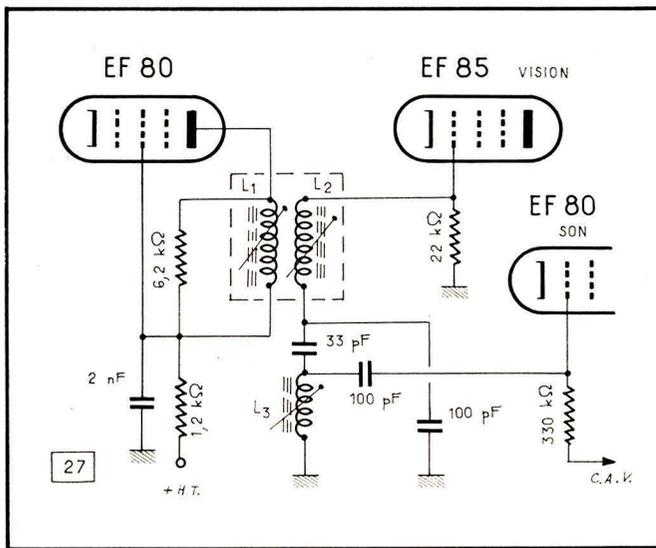


Fig. 26. — Encore un autre filtre de bande F.I., également avec deux réjecteurs, en  $L_3$  et en  $L_4$ .



★  
 Fig. 27. — Le prélèvement du son se fait assez souvent après le premier tube F.I.  
 ★

non seulement par la structure même des éléments de liaison, mais leurs conditions de fonctionnement, c'est-à-dire par les valeurs adoptées pour le désaccord relatif et le couplage.

### Filtres de bande divers

En dehors des circuits décalés et des transformateurs surcouplés, on trouve, sur des téléviseurs français et étrangers, des liaisons F.I. réalisées sous forme de filtres de bande à structure plus ou moins compliquée. Il n'est évidemment pas possible, dans le cadre de cette « mise au point », de faire une analyse détaillée de ces filtres, mais nous pensons qu'il n'est pas inutile de passer en revue quelques-uns, parmi les plus « représentatifs ».

La figure 23 représente un filtre Vidéon (NV 29),  $L_1$  étant le circuit accordé d'anode et  $L_2$  un réjecteur, réglé suivant le cas sur 38,65 MHz (F.I. son) ou sur 41,25 MHz. La courbe résultante est plus ou moins dissymétrique, avec un maximum situé vers 32-37 MHz (accord  $L_1$ ) et une chute assez brutale du côté de la réjection. La résistance  $R_1$ , dont la valeur est généralement comprise entre 220 et 470  $\Omega$ , agit sur l'amplitude et la forme de la courbe. Les trois courbes de la figure 24 illustrent cette action. En trait plein nous avons une courbe de réponse normale, obtenue, par exemple, en faisant  $R_1 = 390 \Omega$ . Si nous portons cette résistance à quelque 600  $\Omega$ , on observe la courbe a : amplitude plus élevée et « creux » vers la fréquence d'accord de  $L_1$ , qui se trouve davantage amorti. Si on diminue  $R_1$  à 220  $\Omega$ , on obtient la courbe b : « bosse » vers la fréquence d'accord de  $L_1$ , dont l'amortissement a diminué.

Un autre filtre Vidéon (NV 96) est représenté dans la figure 25. Deux réjecteurs s'y trouvent prévus :  $L_3$  sur 38,65 MHz et  $L_4$  sur 25,5 MHz. Ce filtre, en combinaison avec un autre et un transformateur surcouplé, permet d'obtenir en particulier une excellente caractéristique globale de phase.

Dans la figure 26, on voit un filtre qui a été utilisé sur plusieurs téléviseurs Pathé-Marconi des années 1955-1957, le tube EF 80 (1) étant le premier de l'amplificateur F.I. vision. Les accords des différents circuits se répartissent de la façon suivante :  $L_1$  sur 29 MHz ;  $L_2$  sur 35 MHz ;  $L_3$  (réjecteur son) sur 39,15 MHz ;  $L_4$  (réjecteur por-

teuse vision canal adjacent inversé) sur 24,25 MHz. Les deux enroulements du transformateur T sont évidemment accordés sur 39,15 MHz.

### Extraction et réjection du son

Pour prélever la porteuse F.I. son et

l'envoyer vers l'amplificateur correspondant on trouve deux solutions : prélèvement à l'entrée même de l'amplificateur F.I. vision, comme cela se fait dans le schéma de la figure 14 ; prélèvement après le premier tube de la chaîne F.I. vision, comme le montre la figure 27.

Dans le premier cas, il est nécessaire de prévoir une amplification « son » plus importante, généralement deux étages lorsqu'il s'agit d'un montage à tubes. Mais les deux amplificateurs F.I. se trouvent complètement indépendants, ce qui n'a pas lieu avec le premier tube commun, comme dans la figure 27, où le réglage de contraste agit sur la puissance son. En revanche, cette dernière solution est plus économique, puisqu'on peut se contenter d'un seul tube F.I. son.

Cependant, quelle que soit la solution adoptée, il reste nécessaire d'introduire, dans la chaîne vision, entre le point de prélèvement du son et le détecteur vidéo, un certain nombre de pièces ou réjecteurs, destinés à affaiblir suffisamment (50 à 60 dB) la porteuse son.

Le principe de ces réjecteurs est bien connu : suivant la structure de l'élément de liaison, on utilise soit l'impédance à la résonance (élevée) d'un circuit « bouchon », soit celle (faible) d'un circuit série, soit l'absorption par un circuit couplé et accordé sur la fréquence à éliminer. Les différents schémas de la figure 28 montrent la réalisation pratique de ces différents types de réjecteurs : circuit bouchon  $L_3$  en série dans la liaison (a) ; circuit série « court-

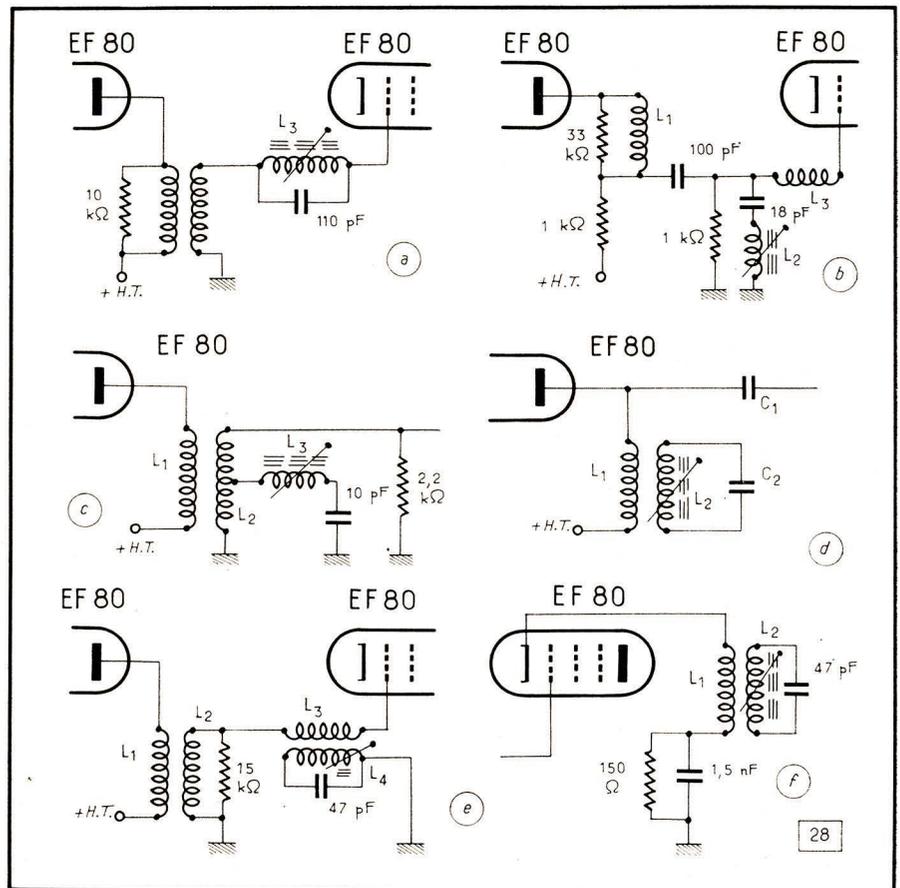


Fig. 28. — Quelques montages possibles de réjecteurs, utilisant soit des circuits parallèles (a), soit des circuits série (b et c), soit des circuits absorbants (d, e et f).

circuitant » la liaison sur la fréquence à éliminer ( $L_2$  en b et  $L_3$  en c) ; circuit absorbant couplé de telle ou telle façon aux éléments de liaison ( $L_2$  en d ;  $L_4$  en e,  $L_2$  en f, dans le circuit de cathode).

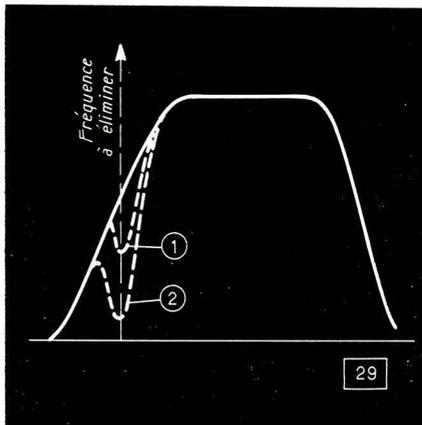


Fig. 29. — Action des réjecteurs sur une courbe de réponse.

teuse son (174,10 MHz), le « pip » de grande amplitude correspondant à 170 MHz.

En b de la même figure nous trouvons les différents réjecteurs passablement déréglés, les « creux » se situant sur un peu plus de 174 MHz et sur 176 MHz environ. En c, enfin, on voit les dégâts que peut occasionner un réjecteur très déréglé sur l'allure générale d'une courbe de réponse.

Signalons, pour en terminer avec les réjecteurs son, que n'importe quel type de ces « pièges » peut servir, bien entendu, pour prélever le son et qu'en réalité le circuit où ce prélèvement a lieu constitue déjà un premier réjecteur, qui creuse en conséquence la courbe de réponse globale.

### Réjection des fréquences autres que le son

Le besoin de pousser la largeur de la bande transmise aussi loin que possible, et le souci d'éviter des interférences éventuelles avec les porteuses des canaux voisins, ou avec celles qui peuvent agir directement sur les circuits F.I., obligent les constructeurs à prévoir l'élimination dans la chaîne vision d'un certain nombre de

On peut vouloir éliminer également la porteuse son du canal voisin, qui se trouve à 2 MHz de la porteuse vision du canal reçu. Le réjecteur correspondant devra être réglé alors sur la F.I. vision moins 2 MHz.

Bien entendu, tous les systèmes de réjection indiqués dans la figure 28 sont utilisables ici.

### Reproductibilité

En général, la reproductibilité des amplificateurs F.I. à tubes est satisfaisante, par rapport à ces derniers, mais il n'en est pas du tout de même en ce qui concerne les transistors, comme nous le verrons plus loin.

L'influence du remplacement des tubes dans un amplificateur F.I. à 3 étages équipés de EF 80 est illustrée par les photographies de la figure 31. En a on voit la courbe de réponse globale de ce téléviseur, tandis qu'en b, c et d on a la même courbe relevée après remplacement d'un, de deux ou de trois tubes. Les courbes b, c et d ont été choisies parmi les plus déformées, et représentent, en quelque sorte, les cas les plus défavorables, les tubes de remplacement étant pris, bien entendu, tout à fait au hasard dans un lot.

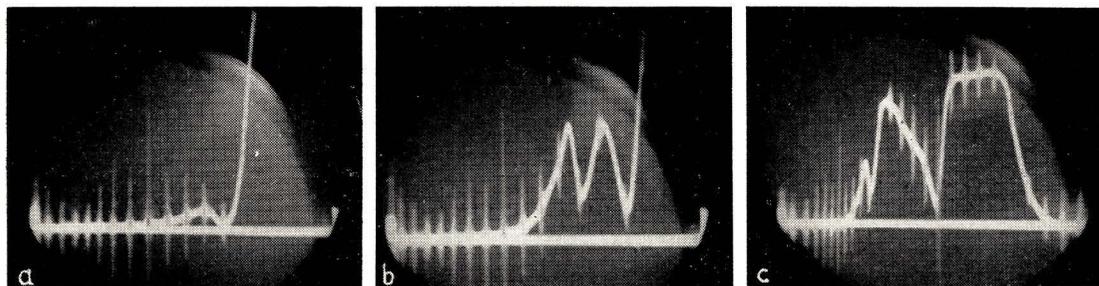


Fig. 30. — Quelques aspects de la courbe de réponse, illustrant un réglage correct (a) et incorrect (b et c) des réjecteurs.

Quel que soit le schéma choisi, l'effet recherché est toujours le même : obtenir une atténuation aussi énergique que possible de la fréquence indésirable, se traduisant par une véritable fente dans la courbe de réponse globale, en trait plein dans la figure 29. Si l'atténuation procurée par un seul réjecteur n'est pas suffisante (courbe 1, en trait interrompu), on prévoit un

fréquences autres que celle de la porteuse son.

Tout d'abord, on cherche à atténuer les fréquences pouvant agir directement sur les circuits F.I., ce qui est le cas de la porteuse son du canal 2 F, c'est-à-dire 41,25 MHz.

Ensuite, très souvent, on prévoit également la réjection de la porteuse vision du

Comme on le voit, ce n'est pas bien méchant, d'autant plus que toutes ces déformations sont rattrapables par un réglage adéquat des noyaux.

L'influence des résistances d'amortissement est nettement plus marquée, et on peut s'attendre à des déformations plus marquées que celles de la figure 31 si on remplace les résistances d'origine, généra-

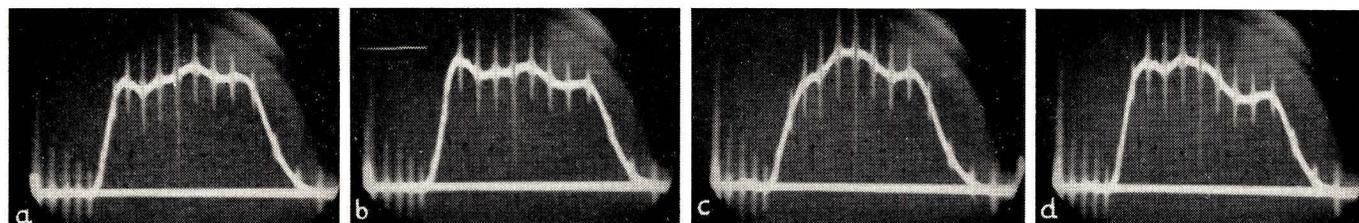


Fig. 31. — Déformation (en b, c, et d) d'une courbe de réponse globale (a) due au remplacement d'une ou de plusieurs EF 80 d'un amplificateur F.I. vision.

deuxième réjecteur accordé sur la même fréquence (courbe 2), et même un troisième, s'il le faut, le nombre de réjecteurs nécessaires étant uniquement fonction de la conception générale des circuits de liaison et de la largeur de la bande que l'on se propose de transmettre. Il est évident que si l'on se contente de 7-8 MHz, le problème de la réjection devient beaucoup plus simple.

La photographie a de la figure 30 montre le bas du flanc « son » d'une courbe globale H.F. + F.I. en canal 8a, avec tous les réjecteurs parfaitement réglés sur la por-

canal voisin inversé, qui se trouve à 3,75 MHz en plus ou en moins de la porteuse correspondante du canal reçu. Etant donné que le changement de fréquence, avec la fréquence de l'oscillateur supérieure aux porteuses vision et son pour les canaux pairs, et inférieure pour les canaux impairs, ramène l'interférence possible à 3,75 MHz plus bas que la porteuse F.I. vision, le réjecteur correspondant devra être réglé en fonction de la F.I. vision. Pour la valeur « normalisée » de cette dernière, soit 28,05 MHz, le réjecteur « canal adjacent inversé » doit être réglé sur 24,3 MHz.

lement à  $\pm 5\%$ , par des résistances à tolérance standard de  $\pm 20\%$ .

### Pour la prochaine fois

L'abondance des choses à dire sur la technique des amplificateurs F.I. vision ne nous a pas permis de parler, aujourd'hui, des montages à transistors, que nous analyserons la prochaine fois. Nous dirons également quelques mots sur la réalisation « matérielle » des bobinages F.I. pour télévision.

(A suivre.)

W. SOROKINE.

# GENERATEUR B.F.

## à transistors et condensateur variable

Dans le numéro 189 de « Radio-Constructeur », nous avons décrit un générateur B.F. dont la partie oscillateur ne comportait que deux transistors, l'accord étant assuré par un potentiomètre bobiné double. A juger d'après le courrier qu'elle nous a valu, cette réalisation a séduit de nombreux lecteurs, et cela surtout du fait qu'elle était bien plus économique qu'un générateur à tubes électroniques. Cependant, un accord

par potentiomètre bobiné ne peut être aussi progressif qu'un réglage de fréquence par condensateur variable. Un tel condensateur a été utilisé dans le montage décrit ci-dessous, et on verra que, en dépit des impédances très élevées qu'il met en jeu, le montage ne devient pas encore trop compliqué. De plus, une réponse sera donnée à ceux de nos lecteurs qui nous avaient demandé s'il était possible d'obtenir une

tension de sortie plus élevée, ou qui avaient envisagé l'utilisation d'une thermistance comme élément régulateur.

Quant au prix de revient, les solutions auxquelles on aboutit ainsi ne montrent pas encore toutes un avantage sur le générateur à tubes électroniques. L'évolution des prix qu'on observe en matière de semiconducteurs est, cependant, telle que cette différence risque d'être provisoire.

### Accord par condensateur variable

Il existe, comme l'a montré l'article du n° 189 de « Radio-Constructeur », deux façons fondamentales d'utiliser un pont de Wien dans un générateur B.F. La première consiste à utiliser un montage asymétrique ; elle est avantageuse lorsqu'on a affaire à un élément amplificateur de forte résistance d'entrée et de faible pente (tube électronique). La seconde fait appel à un montage symétrique, et demande un gain en tension plus grand, mais peut plus facilement s'adapter à un étage d'amplification de faible résistance d'entrée.

C'est, bien entendu, le montage symétrique qu'on retrouve dans le schéma de la figure 1. En fait, puisqu'on utilise un condensateur variable de  $2 \times 490$  pF classique, on est obligé d'adopter la même valeur pour les deux résistances ( $R_1$ ,  $R_2$ ) du pont. Or, dans notre dernier article, nous avons montré que la symétrie ne peut être parfaite que si ces valeurs se trouvent dans un rapport de deux. Avec le montage de la figure 1, on observera donc sur la sortie 1 une amplitude alternative deux fois plus grande que sur la sortie 2. Bien entendu, cela n'empêche pas qu'on puisse obtenir, comme dans le cas de la réalisation précédente, une tension de sortie parfaitement symétrique par un amplificateur ultérieur.

Sur la gamme correspondant aux fréquences les plus basses (30 à 300 Hz), l'élément résistif du pont est de  $10 \text{ M}\Omega$ , soit mille fois plus que dans le cas de la réalisation précédente, où on utilisait un potentiomètre de  $10 \text{ k}\Omega$ . Pour

retrouver les mêmes conditions, il faut donc doter l'amplificateur correspondant d'une résistance d'entrée également mille fois plus grande. On y arrive en utilisant un amplificateur à deux étages ( $T_1$  et  $T_2$ ), et en introduisant une réaction par  $R_4$ .

Le transistor  $T_1$ , qui précède  $T_2$ , est monté à collecteur commun. Il se trouve polarisé par l'une des résistances du pont ( $R_1$ ). Comme cette résistance retourne au collecteur, on obtient une contre-réaction en courant continu, stabilisant le point de fonc-

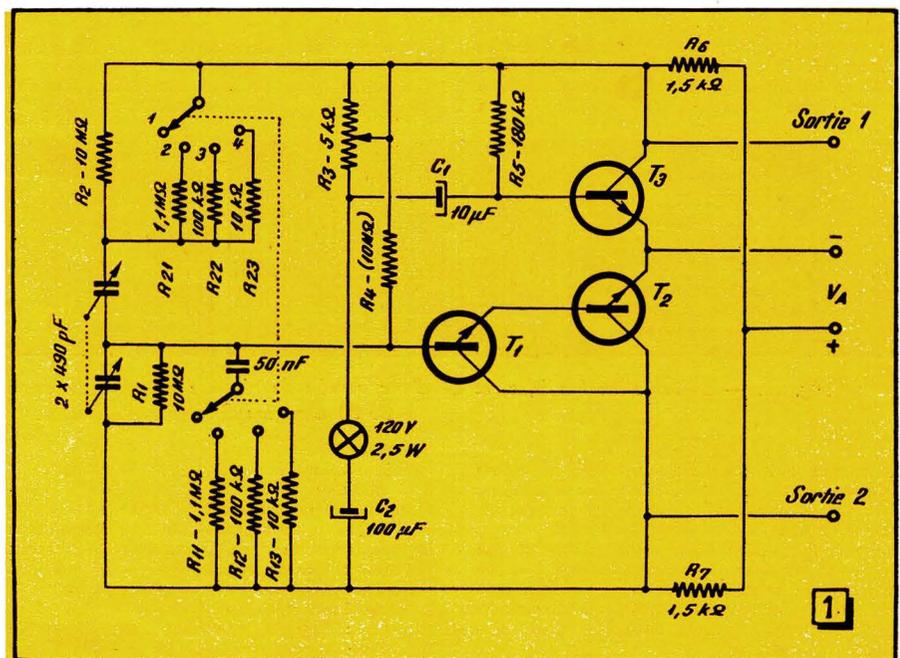


Fig. 1. — En quatre gammes, ce générateur B.F. couvre une plage de fréquences allant de 30 Hz à 300 kHz.

tionnement. De plus, la base du  $T_1$  reçoit une polarisation par  $R_4$  qui retourne au collecteur du  $T_3$ . Pour que l'amplitude de sortie soit aussi grande que possible, on doit s'arranger pour que la tension moyenne de collecteur des trois transistors soit approximativement égale à la moitié de la tension d'alimentation. Dans le cas du  $T_3$ , cette condition est facile à calculer. Puisque le courant de base doit être :

$$I_{B3} = \frac{V_A}{2 R_5} = \frac{V_A}{2 \beta_3 R_6}$$

il suffit de prendre  $R_5 = \beta_3 R_6$ . Un gain en courant ( $\beta$ ) d'au moins 100 est nécessaire pour  $T_3$ . Le même principe de calcul est utilisable pour  $T_1$  et  $T_2$ . Mais, puisque les valeurs des résistances sont imposées, c'est le gain en courant qu'il faut déterminer. En utilisant ces valeurs (fig. 1), on voit qu'il faut s'arranger pour que :

$$\beta_1 \beta_2 = 3300.$$

On peut donc prendre deux transistors dont le gain est de l'ordre de 55, ou encore un de 33 et un de 100, etc. Ces valeurs ne sont, d'ailleurs, pas très critiques et on peut, notamment, utiliser des transistors d'un gain plus important. On observera alors une tension continue moins élevée sur la sortie 2, mais puisque la tension alternative n'y est pas très élevée, la chose est sans inconvénient. De plus, pour obtenir une même tension alternative de sortie sur toutes les gammes, on est amené à augmenter  $R_4$  d'autant plus que le gain des transistors est plus grand, si bien que la polarisation continue s'en trouve automatiquement compensée. Au besoin, on peut encore réduire cette polarisation en connectant un condensateur (10 nF) en série avec  $R_4$ .

Sous une tension d'alimentation de 25 V, on obtient, en ajustant convenablement  $R_3$ , une tension alternative de 5 Veff sur la sortie 1. Les transistors  $T_2$  et  $T_3$  travaillent alors avec un courant de collecteur de 8 mA environ, leur dissipation étant de 100 mW. Cependant,  $T_1$  travaille avec un courant de collecteur de l'ordre de 0,1 mA seulement.

Tel qu'il est représenté dans la figure 1, le montage de l'oscillateur n'est pas utilisable avec des transistors au germanium. Il faudrait alors, notamment pour  $T_1$ , un circuit de stabilisation en température très onéreux et diminuant, par surcroît, le gain de l'amplificateur d'une façon considérable. Il est beaucoup plus simple et rationnel d'utiliser des transistors planar-époxy au silicium, tels que le 2N2924. En effet, le prix de ces transistors n'est supérieur que d'un ou de deux francs à celui d'un p-n-p H.F. au germanium de qualité courante.

## Tension de sortie de 10 V

Pour modifier la tension alternative de sortie, il suffit, en principe, d'agir sur la tension d'alimentation. Les caractéristiques de l'ampoule régulatrice sont, en effet, suffisamment souples pour qu'un fonctionnement soit possible entre 2 et 15 Veff sur la sortie 1. Comme, précédemment, on avait obtenu 5 Veff avec une tension d'alimen-

tation de 25 V, c'est à 50 V qu'il faut porter cette dernière pour que le signal alternatif puisse atteindre 10 Veff. Or, dans ces conditions, le transistor 2N2924 ne convient plus, ni par sa dissipation, ni par sa tension maximale de collecteur. Il faut donc utiliser des 2N697 ou, avec une meilleure sécurité en tension, des 2N699. Or, le prix de ces transistors étant supérieur à celui d'une double triode à vide, la solution n'est pas très économique.

Cependant, quel que soit le type de transistor et la tension d'alimentation qu'on utilise, la marche à suivre pour la mise au point reste la même. On commence par

du circuit de commutation. On voit qu'une thermistance a pris la place de  $R_3$  qui, en revanche, prend celle de l'ampoule. Cela parce que la résistance de l'ampoule augmente avec le courant qui la parcourt, tandis que celle de la thermistance diminue. D'autre part, on retrouve les mêmes éléments que précédemment, y compris le condensateur  $C_2$  dont la polarité correspond à une tension plus positive sur le collecteur du  $T_3$  que sur celui du  $T_2$ . Si on utilise des transistors présentant un gain en courant relativement faible, le contraire peut se produire, et il faut alors intervertir la polarité de  $C_2$ .

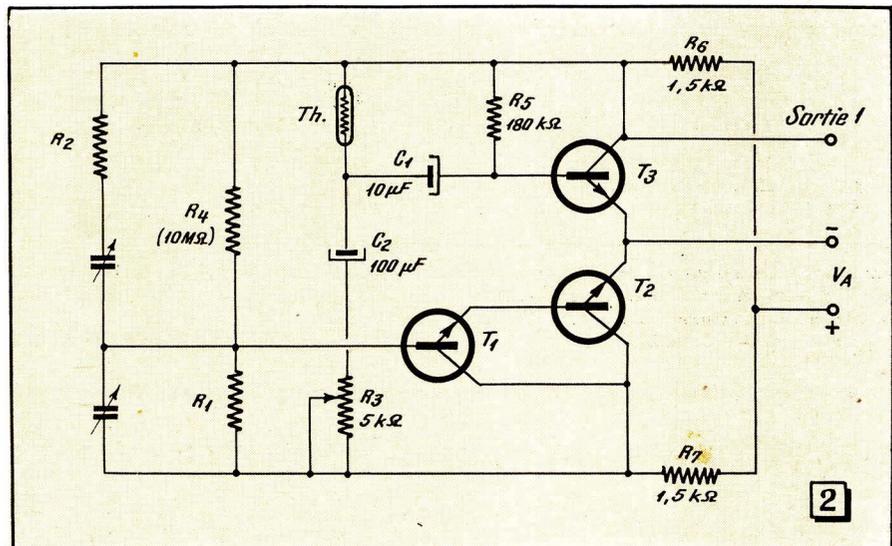


Fig. 2. — Dans cette version du montage de la figure 1, la régulation automatique de l'amplitude est obtenue par une thermistance.

la gamme 3 (3 à 30 kHz), le condensateur étant réglé sur la capacité maximale. Après avoir vérifié les tensions continues sur les collecteurs, on agit sur  $R_3$  de façon à obtenir une oscillation d'amplitude désirée. Puis, après avoir réglé le condensateur variable au minimum de capacité, on ajuste les trimmers de façon à obtenir à la fois la fréquence voulue (31 ou 32 kHz, pour avoir un recouvrement avec la gamme suivante, commençant à 30 kHz), et la même amplitude que précédemment. Ensuite, en se plaçant au milieu environ de l'échelle de fréquences, on passe successivement sur les gammes 2 (300 à 3000 Hz) et 1 (30 à 300 Hz). Si on n'y trouve pas la même tension de sortie que sur la gamme 3, il suffit (à moins d'erreur sur la valeur des résistances du pont de Wien) d'agir en conséquence sur la valeur de  $R_4$ . C'est en diminuant cette résistance qu'on arrive, sur la gamme 1, à augmenter la tension de sortie.

## Utilisation d'une thermistance

Le schéma de la figure 2 est la réplique « à thermistance » du montage analysé plus haut, qui a été simplifié par l'omission

de la valeur de la thermistance n'est pas indiquée dans la figure 2, puisqu'elle dépend de la tension de sortie qu'on veut obtenir. En gros, cette valeur (à 25°C) doit être, exprimée en kilohms, deux à trois fois plus grande que la tension de sortie, exprimée en volts efficaces. Si on veut obtenir 5 Veff à la sortie 1, il faut donc utiliser une thermistance de 10 à 15 kΩ. La figure 3 montre qu'une thermistance possède un effet limiteur : au delà d'un certain courant, la chute de tension à ses bornes n'augmente plus, mais diminue, contrairement à la loi d'Ohm.

Cela fait qu'on ne peut régler  $R_3$  que sur un minimum de distorsion, et non pas, comme dans le cas d'une ampoule, sur une tension de sortie donnée. Lorsqu'on travaille avec une thermistance, la tension de sortie dépend ainsi presque exclusivement des caractéristiques de cette dernière, et comme les thermistances ne peuvent guère être fabriquées avec des tolérances très étroites, on n'est jamais fixé d'avance. De plus, si on choisit une thermistance trop élevée, l'oscillateur risque de ne pas démarrer par temps froid, ou de ne fonctionner qu'avec une distorsion relativement élevée.

Un réglage de la tension de sortie est, toutefois, possible, si on utilise une thermistance relativement faible en série avec une résistance ajustable de 1 k $\Omega$  environ. Mais on perd alors le seul avantage que possède la thermistance sur l'ampoule, et qui réside dans son effet limiteur. Grâce à cette limitation, on obtient, à l'intérieur d'une gamme, une tension plus stable avec la thermistance. Mais, n'admettant qu'une dissipation de 50 mW, cette dernière est

De plus, une ampoule possède un coefficient de température et un hystérésis thermique bien plus faibles qu'une thermistance, avec laquelle on observe parfois deux tensions de sortie légèrement différentes, lorsqu'on revient deux fois de suite sur un même réglage de fréquence. Finalement, il convient de considérer le fait non négligeable qu'une thermistance est environ trois fois plus chère qu'une ampoule.

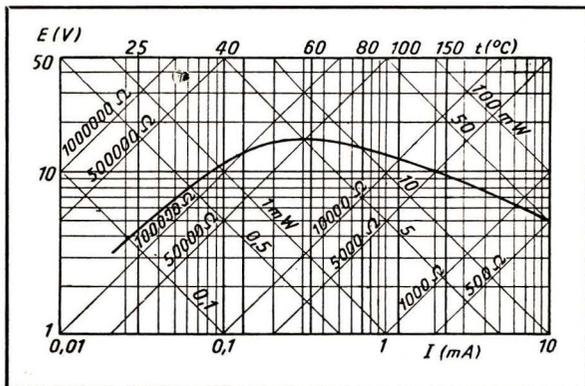


Fig. 3. — A partir d'une certaine intensité, la chute de tension aux bornes d'une thermistance diminue lorsque le courant augmente.

beaucoup plus fragile qu'une ampoule de 120 V que la pire des fausses manœuvres ne saurait faire griller, lorsqu'on travaille avec une tension d'alimentation de 50 V.

Les ampoules de 120 V, 2,5 W existent dans le commerce sous au moins deux formes différentes : celles dont le filament est tendu en V ont un effet régulateur

bien meilleur que celles dont le filament forme un méandre ou un zig-zag. Etant donné que ces ampoules ne sont pas très courantes, comme d'ailleurs les thermistances et les transistors mentionnés, nous voudrions donner quelques indications à leur sujet, tout en priant nos lecteurs de ne pas y voir une publicité déguisée, ni une préférence pour tel ou tel fabricant ou revendeur. C'est **Taunuslicht**, à Anspach/Taunus, Allemagne, qui fabrique les ampoules de 120 V, 2,5 W, et elles sont importées et vendues en France par **Siémec**, 134, rue de Toqueville, Paris (17<sup>e</sup>). On les trouve également chez certains grossistes. Les thermistances utilisés portent, chez **COPRIM**, la référence B8 320 03 P/..., la valeur ohmique (valeurs normalisées dans la progression 10 - 15 - 22 - 33 - 47 - 68) étant à porter après le trait de fraction (concessionnaire pour la vente au détail : **Radio-Voltaire**, av. Ledru-Rollin, Paris, 10<sup>e</sup>). Enfin, les transistors 2N 2924, 2N 697 et 2N 699 sont fournis par le magasin de vente de la **SESCO**, 41, rue de l'Amiral Mouchez, Paris (13<sup>e</sup>), ou, pour les deux derniers, par **Texas-Instruments-France**, av. St-Augustin, Nice. Nous espérons que ces renseignements seront utiles à nos lecteurs, et ce n'est que par manque de documentation que nous aurions pu omettre d'autres fournisseurs possibles.

H. SCHREIBER.

## ENCORE QUELQUES NOUVEAUTÉS

### Comparateur magnétique, type G.C.C. (LEMOUZY)

Cet appareil, associé à des sondes ou capteurs appropriés, permet d'effectuer diverses mesures comparatives, comme par exemple :

Contrôle des pertes en watts de tôles magnétiques, soit à partir d'un simple

échantillon de 150 × 10 mm, soit directement sur une feuille entière. La précision de l'opération est telle que l'écart atteint 50 divisions entre une tôle 1,25 W et une tôle 1,6 W, ou encore entre les tôles de 0,5 W et 0,7 W à grains orientés ;

Contrôle de la perméabilité initiale que subissent, par exemple, les pièces en métal ou en Anhyser en cours d'usinage ou selon la qualité de leur recuit ;

Contrôle de la rémanence de pièces démagnétisées, par la mesure du champ résiduel depuis 1 gauss ;

Perméabilité en fonction de la fréquence, pour les échantillons de ferrite ou de mu-métal, dans la plage comprise entre 20 Hz et 500 kHz ;

Champs d'aimants droits, mesure du flux magnétique, etc.

Les dimensions de cet appareil sont de 340 × 250 × 225 mm. — **Lemouzy**, 63, rue de Charenton, Paris (12<sup>e</sup>).

### Téléphone domestique à deux postes (SIEMENS)

C'est un appareillage très simple, mais qui peut se révéler très utile, qui est vendu par **Siemens** en « kit ». Le coffret contient deux combinés téléphoniques à fixer au mur, 20 m de câble pour réunir les deux postes, avec tout ce qu'il faut pour le fixer, et une petite boîte en matière plastique pour la batterie d'alimentation, qui est une batterie standard 4,5 V, du type « lampe de poche ».



L'installation une fois terminée, c'est au garçon, tout fier d'avoir aidé son père, que revient l'honneur de l'inaugurer (SIEMENS).

Celui qui veut appeler, appuie sur un bouton, ce qui provoque un signal sonore à l'autre poste. C'est tout. Et une telle installation peut être très utile entre l'appartement et le cabinet d'un médecin, par exemple, entre la cuisine et le cabinet de travail, entre deux étages d'une maison, etc. — **Siemens**, Oskar-von-Miller-Ring 18, 8000 München (Allemagne Fédérale).



## Nouveau téléviseur TV 60 T

(TEVEA)

C'est un appareil de technique 1965, équipé d'un tube-images de 59 cm, de 18 tubes, 5 diodes diverses et 2 transistors, pour le tuner U.H.F. La commutation V.H.F./U.H.F. s'effectue à l'aide de touches disposées sur le panneau de commande frontal que l'on voit dans le bas de l'appareil. Le sélecteur de canaux V.H.F. est à 12 positions et peut être équipé de barrettes pour la réception de canaux français, belges et luxembourgeois.



Téléviseur TV 60 T monté sur un piètement amovible muni de roulettes (TEVEA).

Naturellement, ce téléviseur est doté d'un dispositif de stabilisation automatique des dimensions de l'image, d'un système de C.A.G. efficace et de circuits antiparasites, commutables, pour l'image et le son. Ses deux haut-parleurs elliptiques reçoivent une puissance de 1,5 W environ.

Un modèle tout à fait analogue, le TVS 60 T est équipé d'un châssis de sensibilité

très poussée, pour des réceptions à très longue distance ou dans les conditions difficiles. Il y a aussi le modèle TV 60 E, équipé d'un châssis 625 lignes C.C.I.R. — Tevea, 96, rue Jeanne-Hornet, Bagnolet (Seine).

## Pour donner à votre fils le goût de l'électronique : faites-lui construire le récepteur "Kamerad" (TELEFUNKEN)

Ce petit récepteur, qui est à amplification directe et à trois transistors, est livré en « kit » très bien conçu, contenant absolument tout le matériel nécessaire à la réalisation, y compris la visserie et les fils de connexion. Vous aurez besoin, pour mener à bien ce travail, d'un outillage réduit au minimum : un petit marteau, un tournevis de 4 mm, une petite pince plate, une pince coupante, une paire de précelles, un fer à souder 30 W et un peu de soudure.

Le coffret contenant le matériel est accompagné d'un volume de 48 pages, illustré d'innombrables photographies des différentes phases du montage. Ce volume est rédigé en allemand, bien entendu, mais ses illustrations sont tellement nombreuses que tout devient parfaitement clair sans qu'il soit nécessaire de lire.

Le récepteur lui-même est équipé d'un AF 105 a (ou AF 138) en amplificateur H.F., d'un détecteur diode OA 160 et de deux transistors amplificateurs B.F. : AC 122 (ou OC 602) et AC 117. Le haut-parleur est un elliptique de 100 x 150 mm et le collecteur d'ondes est normalement constitué par une antenne-cadre sur bâtonnet de ferrite, avec possibilité d'adjonction d'une antenne extérieure, bien entendu. L'alimentation est assurée par deux piles standards de 4,5 V. Une seule gamme de réception (P.O.) est prévue. — Telefunken France S.A., 37, r. de la Chine, Paris (20<sup>e</sup>).

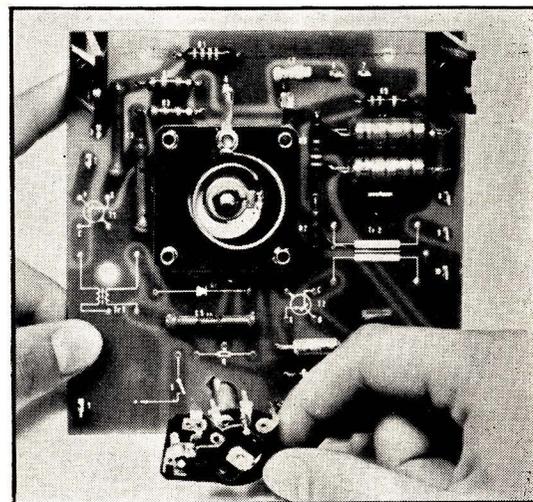
## Générateur de signaux, type GBF-2A (ELA)

C'est un appareil qui fournit des signaux sinusoïdaux de 2 Hz à 2 MHz en 6 gammes se succédant dans le rapport de 10 : 2 à 20 Hz ; 20 Hz à 200 Hz ; etc.

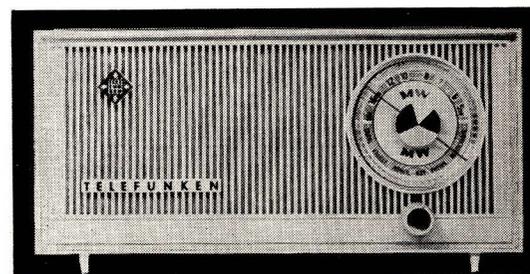
L'oscillateur est constitué par un pont de Wien, et un étage séparateur, entre l'oscillateur et les circuits de sortie, adapte les impédances terminales.



Générateur de signaux sinusoïdaux 2 Hz à 2 MHz, type GBF-2 A (ELA).



Platine « imprimée » pour le récepteur « Kamerad » (TELEFUNKEN).



Le récepteur à amplification directe « Kamerad » une fois terminé. (TELEFUNKEN).

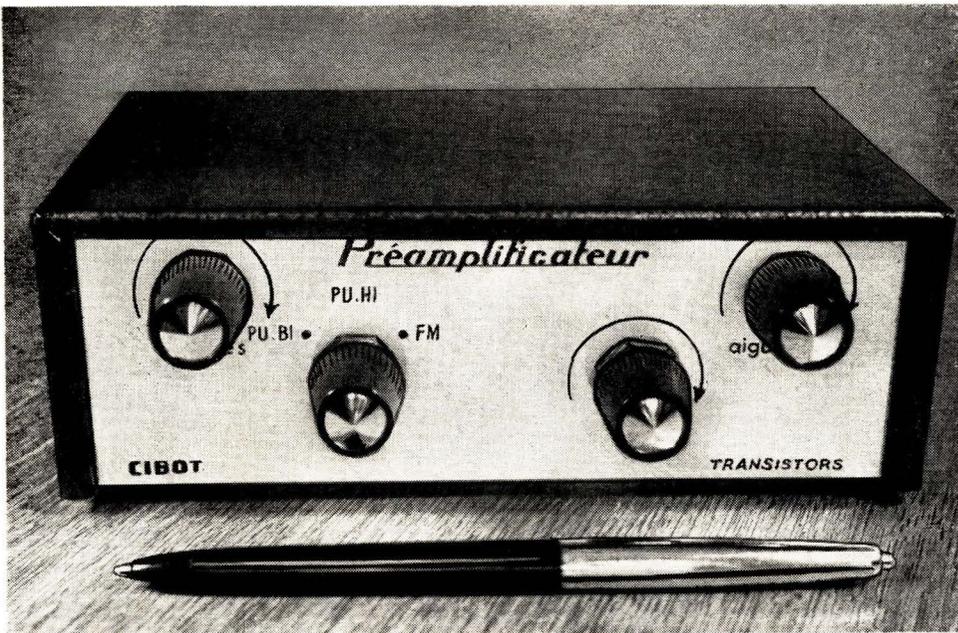
Il y a deux circuits de sortie asymétriques : à basse impédance (5 Ω), commandé par un atténuateur progressif (0 à 55 dB) ; à moyenne impédance (1 000 Ω), commandé par un atténuateur à plots (60 dB maximum) et un atténuateur progressif. Le niveau de sortie reste constant pour toutes les gammes de fréquences.

La précision d'étalement en fréquence est meilleure que 1,5 %. La tension de sortie maximale est de 10 V eff. L'alimentation se fait sur secteur alternatif 110 à 220 V. Les dimensions de l'appareil sont : 245 x 363 x 189 mm. — ELA, 96-100, rue Maurice-Arnoux, Montrouge (Seine).

## A NOS LECTEURS

★ Des circonstances « indépendantes de notre volonté », suivant l'expression consacrée, nous ont empêché de publier les problèmes et la suite du calcul des stabilisateurs dans ce numéro. Vous les trouverez dans notre prochain numéro.

★ A la demande de plusieurs lecteurs nous signalons que les transistors « déclassés », utilisés dans les différents appareils décrits par H. Schreiber, sont en vente aux Ets Radio Prim, 296, r. de Belleville, Paris (20<sup>e</sup>).



Comme on le voit, les dimensions du préamplificateur sont vraiment réduites.

Une fois n'est pas coutume, et nous allons analyser aujourd'hui, dans l'esprit de nos « Radio-Test » si appréciés, un préamplificateur-correcteur vendu soit monté, en ordre de marche, soit en pièces détachées. Ce petit appareil, par ses qualités, nous a semblé parfaitement digne de figurer dans une rubrique où, dirions-nous, n'importe qui n'est pas admis.

### Caractéristiques générales

Ce préamplificateur, utilisant deux transistors, mais alimenté sur secteur 110 ou 220 V, est destiné, en principe, à adapter n'importe quel amplificateur B.F. à n'importe quel pick-up, magnétique ou piézo. En particulier, il permettra bien souvent d'élargir les possibilités de la partie B.F. d'un récepteur utilisée pour la reproduction de dis-

ques. Il pourra, également, constituer un maillon intermédiaire entre un tuner et un amplificateur.

### Adaptation aux différents types de têtes de lecture

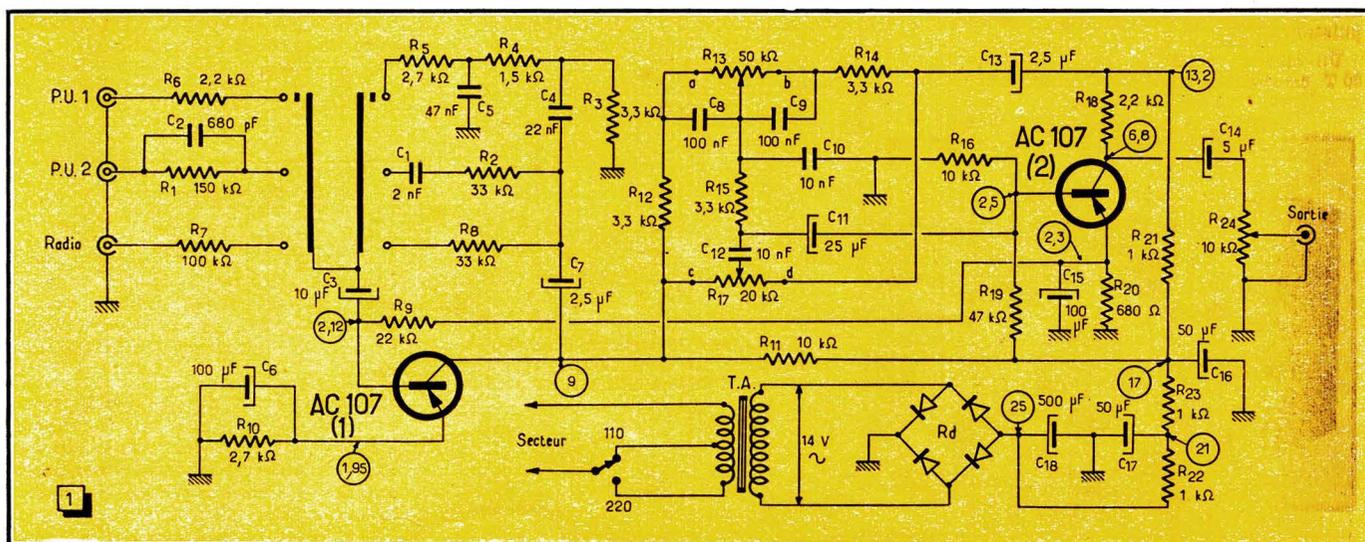
Rappelons brièvement que les disques microsillons, à cause des procédés de gravure employés, possèdent une caractéristique de fréquence bien définie. On peut dire en gros, sans entrer dans les détails, que l'on trouvera facilement dans la littérature consacrée à l'enregistrement, qu'un disque donne peu de basses et beaucoup

d'aiguës, la caractéristique d'enregistrement étant continuellement ascendante, entre  $-17$  dB à 50 Hz et quelque  $+14$  dB à 10 000 Hz, *grosso modo*.

Il en résulte que l'on doit, à la reproduction, faire le contraire, c'est-à-dire favoriser les basses et atténuer les aiguës. Mais alors interviennent les caractéristiques particulières des têtes magnétiques d'une part, et des têtes piézo d'autre part, ce qui oblige, pour bien faire, à avoir deux entrées distinctes pour ces deux types de pick-up.

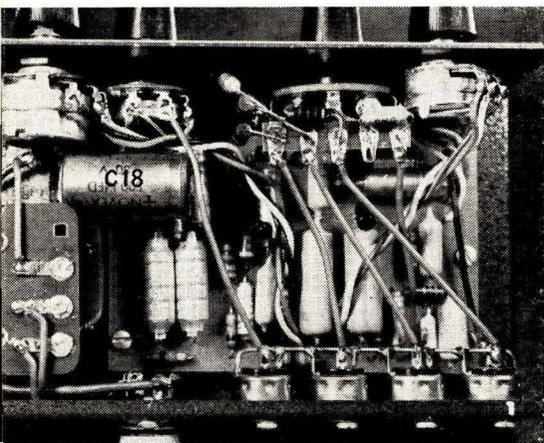
Le problème consiste, dans les deux cas, à compenser, à l'aide de circuits correcteurs appropriés, les caractéristiques de fréquence particulières à la gravure des disques, et celles qui sont propres à chaque type de tête de lecture, de façon à obtenir à la sortie une « réponse » sensiblement linéaire, quitte à la modeler ensuite suivant les besoins particuliers de l'écoute,

Fig. 1. — Ce préamplificateur, dont le schéma est d'une remarquable simplicité, peut être attaqué par un pick-up magnétique, un pick-up piézo ou un tuner radio.



# EUR-CORRECTEUR à transistors

(CIBOT)



la plaquette imprimée est terminée et montée, il ne reste plus grand chose à faire.

la correction « physiologique » nécessaire et le goût de chacun.

Une tête de lecture magnétique présente généralement une courbe de réponse assez linéaire, avec parfois une résonance plus ou moins marquée vers les fréquences élevées et un petit affaiblissement des fréquences basses. L'essentiel de la correction consistera donc à relever les graves et, accessoirement, à « raboter » un peu les aigus. On l'obtient, pour l'entrée P.U. 1, par le circuit de contre-réaction  $C_1-R_3-R_4-C_2$ , les deux premiers éléments déterminant un taux plus élevé aux fréquences élevées (donc relèvement des basses), et les deux derniers ( $R_4-C_2$ ) faisant le contraire. Par conséquent, l'entrée P.U. 1 est réservée aux pick-up magnétiques, c'est-à-dire à basse impédance.

Une tête de lecture piézo se comporte tout autrement. Tout d'abord, elle est à haute impédance, ce qui oblige à intercaler, en série, une résistance telle que  $R_1$  pour mieux l'adapter à la résistance d'entrée (faibl.) du premier transistor. Ensuite,

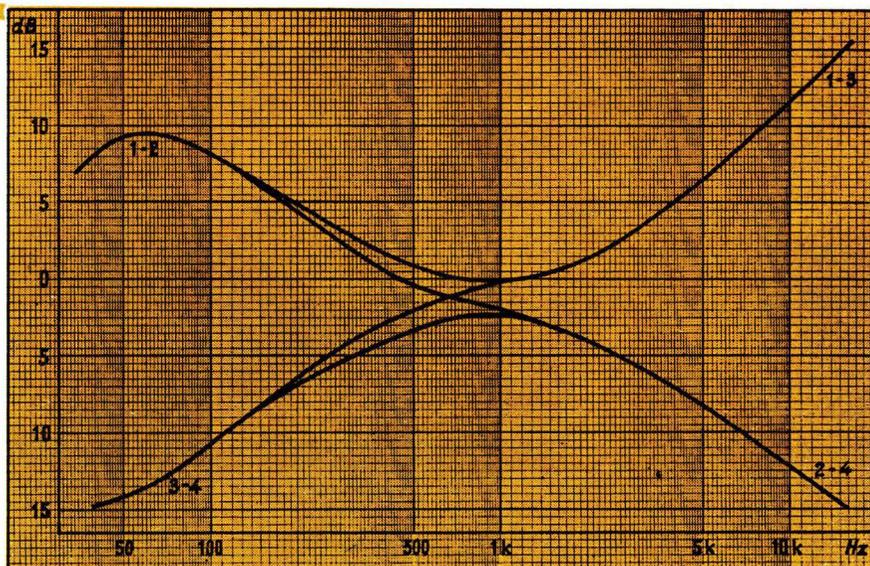


Fig. 2. — Courbes de réponse résultant des quatre combinaisons de positions extrêmes des potentiomètres régulateurs de tonalité.

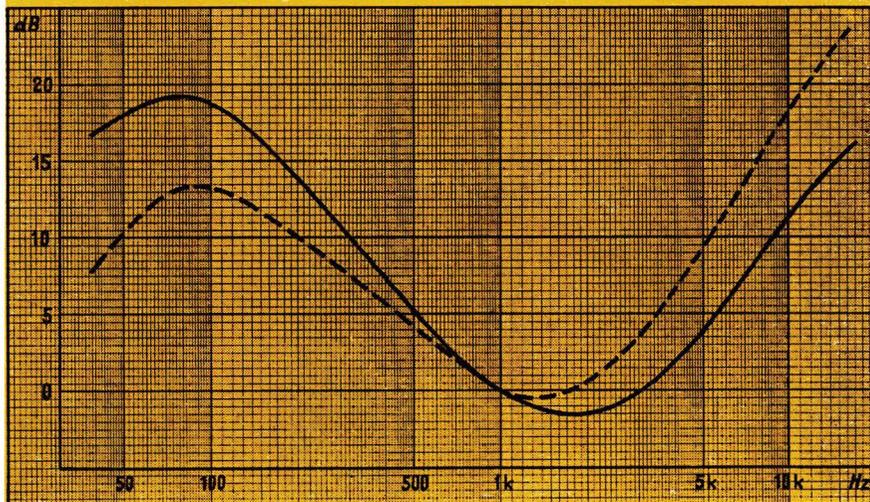


Fig. 3. — Courbes montrant l'action des corrections particulières à la prise P.U. 1 (en trait plein) et à la prise P.U. 2 (en trait interrompu).

la sortie d'une tête piézo est généralement riche en basses, mais présente également une résonance vers les fréquences élevées, entre 7 et 10 kHz à peu près. La correction nécessaire est obtenue ici par  $C_2$  shuntant  $R_1$ , mais surtout par la contre-réaction  $C_1-$

$R_2$ . C'est donc l'entrée P.U. 2 qui est réservée aux pick-up piézo.

Quant à l'entrée « Radio », elle ne comporte aucune correction en fréquence, mais uniquement une contre-réaction apériodique par  $R_2$ .

À l'arrière du petit châssis se trouvent les trois entrées, la sortie et 110/220 V.



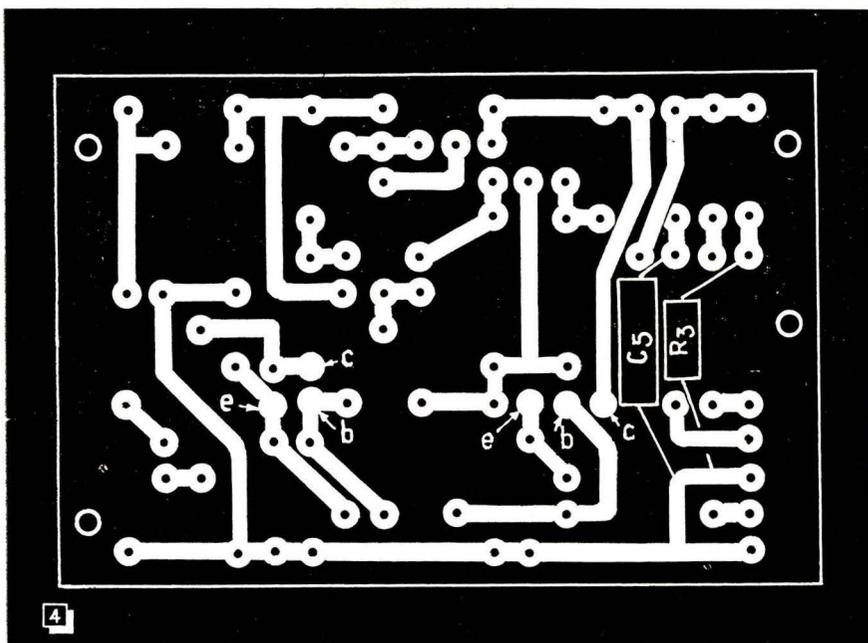
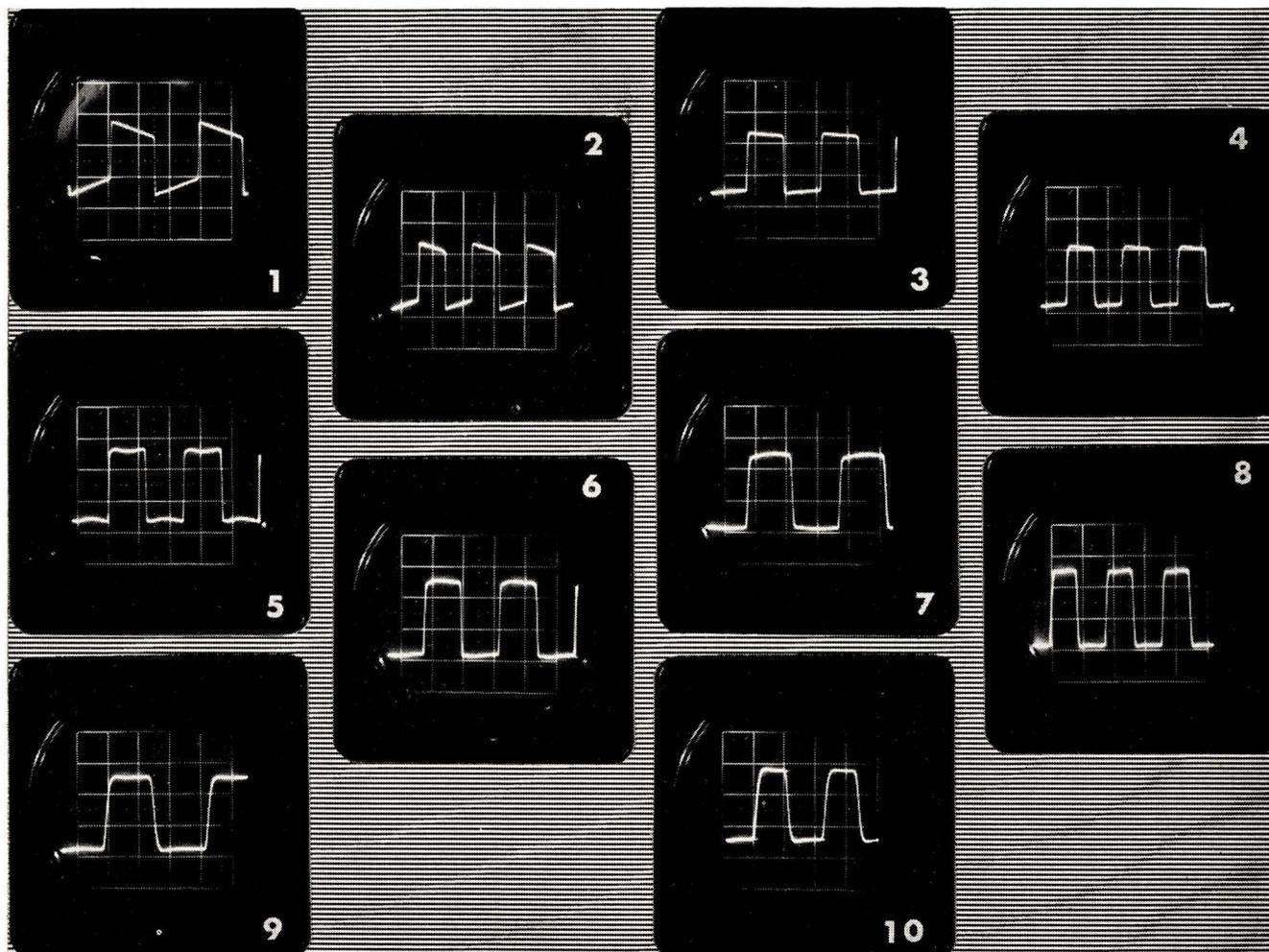


Fig. 4. — Plaquette de montage vue du côté des connexions « imprimées ».

Ces oscillogrammes permettent de se rendre compte de la « réponse » du préamplificateur en signaux rectangulaires : à 60 Hz (1); à 100 Hz (2); à 400 Hz (3); à 1 000 Hz (4); à 2 000 Hz (5); à 4 000 Hz (6); à 6 000 Hz (7); à 10 000 Hz (8); à 15 000 Hz (9); à 20 000 Hz (10).



## Dosage des graves et des aiguës

Ce système, dérivé du montage Baxandall bien connu, comprend le potentiomètre  $R_{13}$  pour le dosage des graves, et le potentiomètre  $R_{17}$  pour celui des aiguës. Les courbes de la figure 2 montrent ce que cela donne pour les quatre combinaisons de positions extrêmes des deux potentiomètres :

- Courbe 1, lorsque  $R_{13}$  est en **a** et  $R_{17}$  en **c** ;
- Courbe 2, lorsque  $R_{13}$  est en **a** et  $R_{17}$  en **d** ;
- Courbe 3, lorsque  $R_{13}$  est en **b** et  $R_{17}$  en **c** ;
- Courbe 4, lorsque  $R_{13}$  est en **b** et  $R_{17}$  en **d**.

Comme on le voit, l'action des deux potentiomètres est très équilibrée, et la plage de variation suffisamment large. Précisons que ces courbes ont été relevées en attaquant l'entrée « Radio » par une tension B.F. dont le niveau était maintenu à 0,6 V à toutes les fréquences.

## Action des circuits correcteurs des prises P.U.1 et P.U.2

Pour réaliser un essai vraiment valable, il aurait fallu attaquer les entrées P.U.1 et P.U.2 respectivement par un pick-up magnétique et un pick-up piézo « lisant » un

disque de fréquences, par exemple le LXT 5346 (Decca). Cependant, même un essai élémentaire, à l'aide d'un générateur B.F., peut donner une idée suffisante sur les corrections introduites par les circuits de contre-réaction correspondants.

La courbe en trait plein de la figure 3 se rapporte à l'entrée P.U.1, attaquée par un signal sinusoïdal de 30 mV environ, les deux commandes de tonalité étant, respectivement, au maximum de graves et d'aiguës. Si l'on compare cette courbe à 1 de la figure 2, dessinée à la même échelle, on voit que les basses, à 50 Hz, sont relevées de plus de 10 dB, et les aiguës, à 10 000 Hz, de quelque 2-3 dB.

La courbe en trait interrompue de la même figure se rapporte à l'entrée P.U.2, à laquelle a été injecté un signal sinusoïdal de 300 mV environ, les deux commandes de tonalité étant placées, comme précédemment, au maximum de graves et d'aiguës. Le relèvement des graves est ici beaucoup moins sensible, mais celui des aiguës est très largement plus important.

### Sensibilité

La sensibilité de ce préamplificateur peut être définie par la tension qu'il faut appliquer à l'une des prises d'entrée pour avoir à la sortie une tension maximale sans distorsion, c'est-à-dire sans écrêtage ni déformation visibles à l'oscilloscope. Les chiffres varient, évidemment, d'une entrée à l'autre et peuvent être résumés comme suit :

Pour la prise P.U.1, la tension d'entrée maximale admissible est de l'ordre de 600 mV. La tension de sortie est alors de 2,4 V environ. Ces chiffres sont valables à 1 000 Hz ;

Pour la prise P.U.2, la tension maximale d'entrée est nettement plus élevée (toujours à 1 000 Hz) et atteint 2,4 V pour 2,1 V à la sortie ;

Enfin, pour la prise « Radio », il faut appliquer environ 3 V à l'entrée (à 1 000 Hz) pour obtenir 2,5 V à la sortie, à la limite d'écrêtage.

Il est évident que, du fait du relèvement des graves et des aiguës, les tensions d'entrée doivent être considérablement plus réduites vers 50 Hz et 10 000 Hz, par exemple, la tension de sortie non déformée oscillant entre 1,85 et 2,8 V.

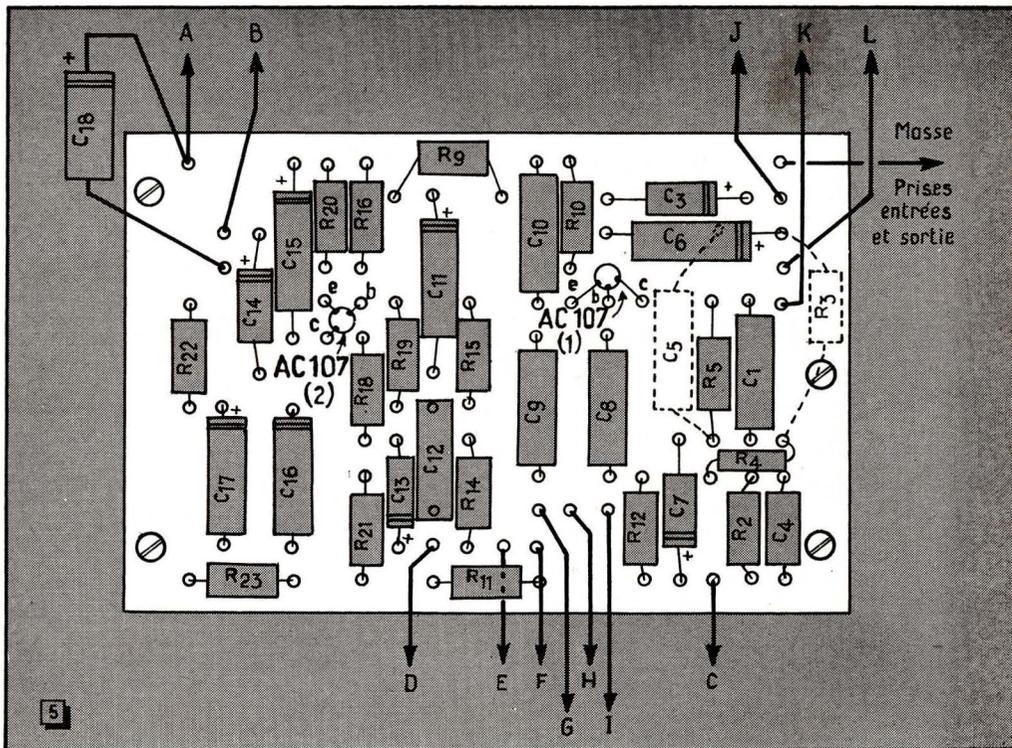
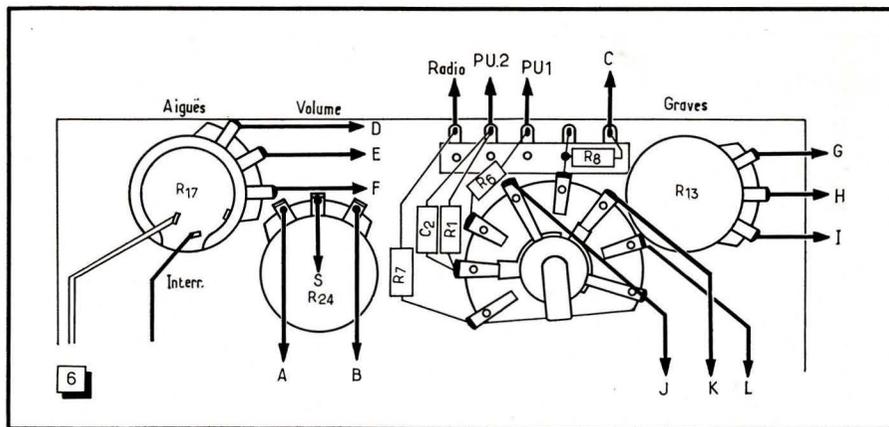


Fig. 5. — Emplacement des différents composants sur la plaquette « imprimée ».

Fig. 6. — Câblage des trois potentiomètres et du contacteur de fonctions.

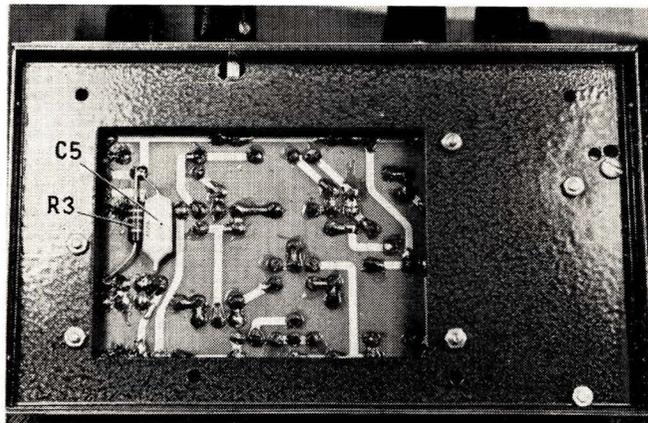


### Réponse en rectangulaires

Les deux commandes de tonalité agissent, évidemment, beaucoup sur la forme des signaux de sortie lorsqu'on attaque l'une des entrées à l'aide de signaux rectangulaires de différentes fréquences. Mais il est possible, en appliquant un signal de 60 Hz, par exemple, de régler R<sub>13</sub> et R<sub>17</sub> de façon que la forme de la tension de sortie se rapproche le plus possible de la rectangulaire (oscillogramme 1). A partir de là, sans plus toucher à R<sub>13</sub> et R<sub>17</sub>, on peut faire l'essai à toutes les fréquences, jusqu'à 20 000 Hz et même au-delà, et constater, comme le montrent les différents oscillogrammes, que la réponse de ce petit montage est vraiment très, très satisfaisante.

L'essai a été fait à partir de la prise « Radio ».

(voir la fin p. 311)



Le câblage « imprimé » est accessible par une découpe dans la plaque de fond.

# SERVICE TV . . . . .

## Quelques pannes dues à la régulation automatique de l'amplitude horizontale

### Dispositifs nouveaux

On peut penser que la technique TV a atteint une certaine stabilité et qu'il ne faut plus en attendre de grands bouleversements. En réalité, ces bouleversements arrivent à jet continu, mais à petites doses, et il suffit de jeter un coup d'œil sur les appareils sortis il y a quelques années pour en mesurer l'ampleur. Cette évolution inéluctable découle des recherches constantes pratiquées dans les laboratoires des grands constructeurs, qui s'efforcent de mettre à la disposition du public des appareils qui, bien que plus complets et plus complexes, restent d'un maniement très simple. C'est ainsi que les récepteurs modernes se trouvent munis de commandes automatiques qui rendent les réglages pratiquement indépendants des fluctuations du secteur électrique et du signal capté par l'antenne.

Puisque ces nouveaux dispositifs existent, il faut bien que les techniciens en tiennent compte et en étudient le comportement, car ils sont évidemment à l'origine de pannes nouvelles qu'il convient de savoir déceler.

Nous vous parlerons aujourd'hui de la commande automatique d'amplitude « lignes » (largeur d'image), en analysant quelques cas concrets de pannes, tirés de notre expérience personnelle.

### Principe de la stabilisation automatique de la largeur d'image

La stabilisation de l'amplitude de lignes se trouve adoptée actuellement par la quasi-totalité des constructeurs. Elle repose, avec quelques variantes, sur le principe qui consiste à réguler le courant de déflexion horizontale, c'est-à-dire le débit de la lampe de puissance lignes, en appliquant sur la grille de commande de ce tube une tension négative, obtenue à partir d'un enroulement du transformateur de T.H.T., de façon à réaliser une contre-réaction efficace. La largeur de l'image devient alors pratiquement indépendante des variations de la tension du secteur, ainsi que des modifications possibles de la valeur des composants, dues au vieillissement par exemple.

Cette contre-réaction stabilise le débit de la lampe, mais il convient de pouvoir commander et fixer la valeur de ce débit, d'où la présence du potentiomètre  $P_1$  (fig. 1). Ce potentiomètre, par la tension positive qu'il apporte, vient freiner plus ou moins la polarisation automatique engendrée par la contre-réaction, et permet d'ajuster le débit du tube, c'est-à-dire l'amplitude

lignes ainsi que la valeur de la H.T. récupérée et celle de la T.H.T. Cette tension positive ne doit évidemment pas varier, si l'on veut obtenir une bonne stabilisation, et c'est pourquoi le pont qui fixe sa valeur se trouve alimenté par la H.T. récupérée, elle-même régulée, et non par la H.T. générale, qui ne l'est pas.

Ce réglage de largeur d'image doit s'effectuer avec beaucoup de précautions, car nous avons vu qu'il agissait, en fait, sur le débit de la lampe de puissance lignes. Il faut, pour toute retouche, mesurer la valeur de ce débit, afin de rester dans les limites admissibles pour le type du tube employé.

Après cette présentation sommaire, abordons maintenant l'explication de quelques pannes inhérentes à ces nouveaux montages, pour nous familiariser avec leur influence sur le comportement des récepteurs.

### Téléviseur TF 2106 PHILIPS

La panne (pas de lumière) se manifeste de façon permanente, mais le client nous signale que, depuis quelques jours, il se produisait des disparitions intermittentes de lumière, l'image se réduisant alors en une bande verticale au milieu de l'écran, pour disparaître après quelques secondes.

Ces renseignements nous incitent à la prudence, car nous savons qu'une panne intermittente (bête noire du dépanneur) risque de disparaître à la suite d'une mesure ou d'un choc intempestif, pour résister ensuite à toutes les sollicitations du technicien, et finalement se manifester à nouveau dès que ce dernier est reparti.

Si l'on accepte les indications du client, on peut à coup sûr accuser le balayage lignes, dont l'arrêt provoque bien une ligne verticale, puis sa disparition par manque de T.H.T. D'ailleurs, il suffit de jeter un coup d'œil par les perforations du dos en carton, pour constater l'absence d'éclairage du tube redresseur T.H.T.

Nous avons réalisé un pas en avant, mais le problème n'est pas résolu pour autant, car les causes possibles restent très nombreuses.

A ce stade il apparaît intéressant de contrôler « visuellement » la lampe de puissance lignes PL36, ainsi que la diode de récupération PY88 (fig. 1). Un court-cir-

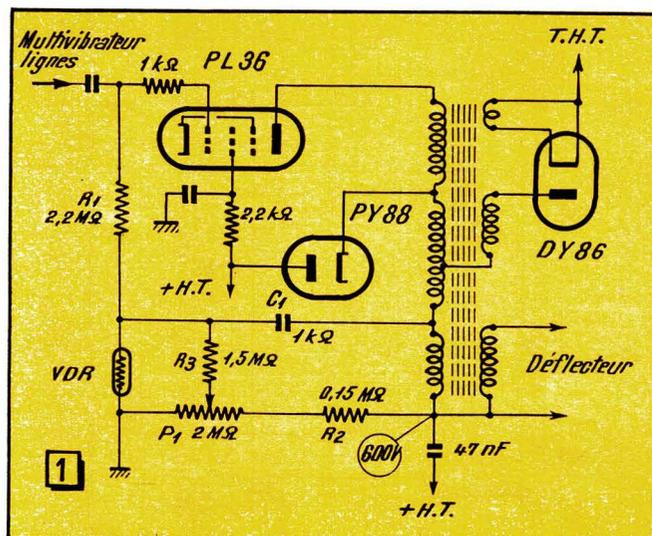


Fig. 1. — La commande automatique d'amplitude lignes met en jeu les éléments  $C_1$ , V.D.R.,  $R_3$ ,  $P_1$ , et  $R_2$ ; elle se règle par la variation du potentiomètre  $P_1$ .

cuit franc entre l'un des enroulements du transformateur de T.H.T. et la masse, soit dans le déflecteur, soit par le câblage, se traduit par un échauffement de la plaque PY88, qui vire rapidement au rouge. Un court-circuit entre spires dans ce même transformateur ou dans le déflecteur, de même qu'un arrêt du multivibrateur lignes, provoque également un échauffement visible de la plaque PL36, par suite du débit exagéré demandé à ce tube. L'absence de tension sur la plaque PL36, soit par épuisement de la PY88 soit à la suite d'une coupure de l'enroulement correspondant du transformateur de T.H.T., se signale par une augmentation du débit de l'écran PL36 qui peut se trouver porté au rouge.

Mais dans notre cas rien de semblable ne se produit, et aucun échauffement anormal ne peut être décelé à l'œil ou au toucher, de sorte qu'il faut bien se résoudre à commencer les mesures.

La première vérification porte sur la valeur de la H.T. récupérée, qui se révèle bien anémique, puisque de l'ordre de 300 V, mais cela ne nous surprend pas et concorde bien avec les symptômes signalés par le client quant au manque de balayage lignes.

Essayons maintenant d'évaluer le débit de la PL36. Le récepteur en panne ne comporte pas de résistance dans la cathode de la lampe finale lignes et cela est bien regrettable, car la mesure exacte du débit

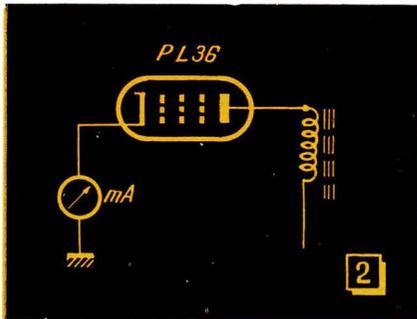


Fig. 2. — Le débit exact de la lampe ne peut s'obtenir qu'en insérant un milliampèremètre dans le circuit de cathode.

ne peut alors se faire qu'en débranchant la cathode de la masse et en y insérant un milliampèremètre (fig. 2). Nous nous contentons cependant d'une approximation, en mesurant la tension présente sur la grille écran de la lampe. La valeur trouvée apparaissant plus élevée que la normale (200 V alors que le constructeur annonce 165 V), il est permis de soupçonner une réduction notable du courant de cathode.

Cette réduction s'explique de deux façons : une faiblesse de la lampe, mais le caractère intermittent et soudain de la panne nous fait rejeter cette solution ; l'apparition d'une tension négative sur la grille de commande. Nous voyons sur le schéma (fig. 1) que l'appareil comporte un réglage automatique de largeur d'image, qui s'obtient justement par l'application

d'une tension plus ou moins négative sur cette même grille.

Pour nous affranchir de cette commande automatique, nous réunissons directement à la masse le bas de la résistance de grille PL36 ( $R_1$ ), et cela a pour effet le retour immédiat de l'image.

Il s'agit donc bien d'une tension négative trop élevée, fournie par le circuit de régulation de l'amplitude lignes. Cette tension négative se trouve, en principe, contrebalancée par une tension positive dont la valeur est déterminée par la position du curseur du potentiomètre  $P_1$ , et nous comprenons aussitôt qu'une coupure dans  $P_2$ ,  $P_1$  ou  $P_3$ , en supprimant cette tension posi-

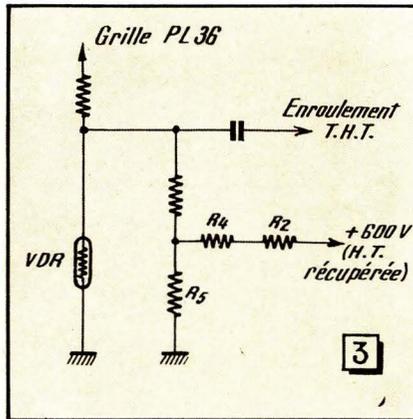


Fig. 3. — La position du curseur du potentiomètre  $P_1$  se trouvant fixée une fois pour toutes, il est possible de remplacer chacun de ses bras par une résistance fixe ( $R_1$  et  $R_5$ ).

tive, provoque bien le défaut signalé. Il nous reste à vérifier ces circuits pour nous apercevoir que, si le point haut du potentiomètre  $P_1$  reçoit bien une tension positive, c'est une tension négative que l'on découvre sur le curseur. Le diagnostic devient facile : coupure de la piste de carbone du potentiomètre.

Cette panne, assez fréquente sur ces modèles, est provoquée par la détérioration de la piste de carbone au point de contact du curseur. Il suffit de déplacer légèrement la position de ce dernier pour supprimer le mal, mais cela n'est, évidemment, qu'un remède provisoire, et nous conseillons plutôt soit la pose d'un potentiomètre de meilleure qualité, soit puisque le réglage doit s'effectuer une fois pour toutes, le remplacement du potentiomètre par deux résistances formant un pont diviseur (fig. 3).

## Téléviseur "Marignan" PATHÉ-CINÉMA

L'absence de son et de lumière dont se plaint le client résulte ici de la destruction du fusible 2 A, qui protège les redresseurs (fig. 4). Son remplacement, après vérification de l'isolement de la ligne de H.T., nous permet de retrouver un fonctionnement normal.

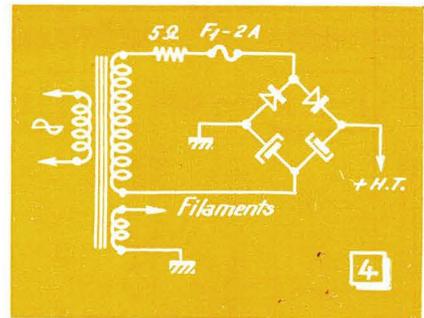


Fig. 4. — La fusion de  $F_1$  peut être la conséquence d'un court-circuit ; son remplacement ne doit s'effectuer qu'après la vérification des redresseurs et de l'isolement de la ligne H.T.

Ce défaut se produit fréquemment sur ces appareils, et la fixation par vis du fusible, ainsi que la proximité d'une résistance bobinée de  $5\ \Omega$ , qui assure la protection des redresseurs, ne doivent pas être étrangers, de sorte que nous préférons procéder au remplacement du fusible par un modèle sous verre, à fixation par soudure. Tout cela ne nous empêche pas de pousser plus avant notre examen, et bien nous en prend, car nous constatons que la mire de définition dite du « cheval », qui vient d'apparaître sur l'écran, est trop large, se trouvant amputée à droite et à gauche d'une bande de quelque 5 à 6 cm. Non, le client n'avait rien remarqué, sauf, peut-être, si l'on insiste, un mauvais cadrage dû, pensait-il, à l'émission, et qui le privait des premières lettres de certains titres. Cette réaction est quasi générale et renforce, si besoin en était, notre opinion sur l'inaptitude du téléspectateur moyen à apprécier le cadrage et la géométrie de l'image.

Mais à nos yeux, cette largeur excessive indique un débit exagéré du tube final lignes, comme le montrent d'ailleurs les traces de cire fondue que l'on trouve sous le transformateur de T.H.T. et qui sont la preuve d'un échauffement anormal. Le montage comportant une commande automatique d'amplitude horizontale réglable par le potentiomètre  $P_1$  (fig. 5), nous commençons par agir sur ce dernier en amenant le curseur au point haut, de façon à supprimer la tension positive issue de la H.T. récupérée. Mais cette opération, bien qu'ayant pour effet d'appliquer la totalité de la tension négative de régulation à la base de la résistance de grille  $R_1$ , reste sans effet sur la largeur de l'image.

Deux explications se présentent alors : ou bien la commande automatique ne fonctionne pas ; ou bien son action est annulée par la présence d'une tension positive sur la grille de commande, au sommet de la résistance de fuite  $R_1$ .

La première hypothèse semble s'infirmier, car on mesure une tension négative importante sur le point chaud de la V.D.R. (en A de la figure 5), et l'on peut s'attacher à rechercher les causes expliquant la seconde.

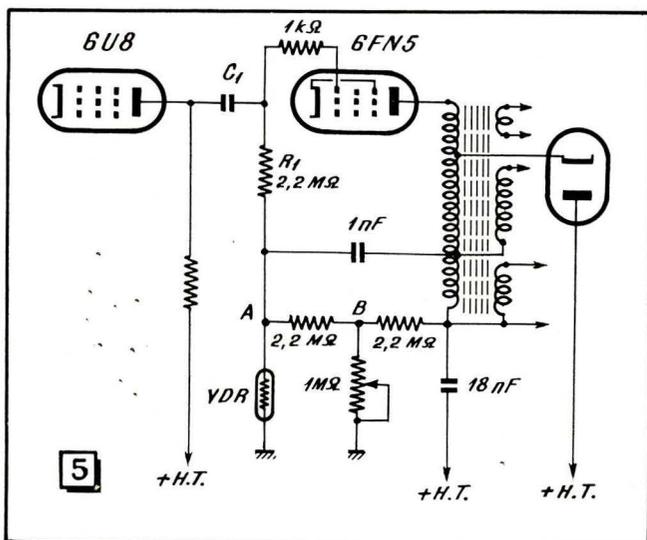


Fig. 5. — Lorsque le curseur de  $P_1$  se trouve au point haut (en B), la composante positive est annulée et la tension négative en A est maximale.

Une tension positive sur la grille, alors que la résistance de fuite se trouve reliée à un potentiel négatif, peut résulter : soit d'un défaut dans le condensateur de liaison  $C_1$ , qui laisse alors le passage à la composante continue présente sur la plaque précédente; soit d'un courant de grille, lui-même facilité par l'augmentation de la valeur, ou la coupure, de la résistance de fuite. Ces différentes causes restant intimement liées, nous conseillons le remplacement du condensateur de liaison, ainsi que la vérification de la résistance, même dans le cas, qui était le nôtre, où le changement de la lampe apparaît comme un remède suffisant.

On peut penser, *a priori*, que cette panne, due au courant de grille, n'a pas de rapport avec la commande automatique de largeur d'image et se rattache plutôt à un défaut du tube lui-même. Cela est en partie exact, mais il ne faut pas oublier que le régime d'utilisation de la lampe, étudié avec la polarisation supplémentaire qu'apporte cette commande automatique, s'accommode assez mal du plus petit courant de grille.

Le défaut n'apparaît bien souvent qu'à chaud, après 10 à 15 minutes de fonctionnement, et peut de ce fait passer inaperçu aux yeux du dépanneur. Soulignons, cependant, que la présence de cire fondue sous le transformateur de T.H.T. constitue un indice suffisant pour éveiller les soupçons et conduire à une vérification plus poussée.

Le fait de survolter l'appareil de 10 à 15 % facilite et accélère le déclenchement du phénomène, et permet ainsi d'affermir le diagnostic.

## Téléviseur "Rembrandt"

GRAMMONT

Nous sommes ici en présence d'une image trop sombre et insuffisamment large : il manque 3 à 4 cm à droite et à gauche. Quant à la luminosité, bien que le réglage

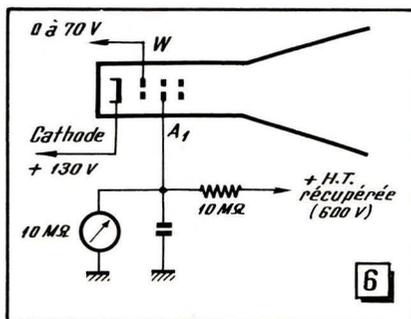


Fig. 6. — On s'aperçoit que la présence de la résistance de  $10\text{ M}\Omega$  fausse complètement la mesure de la tension en A, même si l'on utilise un voltmètre à  $10\text{ M}\Omega$  d'entrée.

correspondant soit poussé à fond, seuls les blancs francs apparaissent sur l'écran.

Ces symptômes, qui se sont manifestés simultanément, proviennent certainement

d'une même cause, mais ne brûlons pas les étapes et analysons chaque défaut séparément.

Une insuffisance de lumière conduit naturellement à vérifier les tensions sur les différentes électrodes du tube-images, car il peut s'agir d'une polarisation trop élevée, et il suffit alors de mesurer la différence de potentiel entre la cathode et le wehnelt pour s'en assurer, ou encore d'une tension trop faible sur la première anode.

Cette première anode se trouve alimentée à partir de la H.T. récupérée, à travers une résistance série de valeur élevée ( $10\text{ M}\Omega$ ), et il est pratiquement impossible, à moins de disposer d'un voltmètre électronique de quelque  $100\text{ M}\Omega$  d'entrée, d'effectuer une mesure correcte directement sur la broche correspondante du tube-images (fig. 6). La vérification de la H.T. récupérée s'avère plus facile et la valeur trop faible ( $450\text{ V}$ ) que nous y relevons nous apprend que nous sommes sur la bonne voie. Il devient alors possible de rattacher les deux symptômes à une même cause : faiblesse du balayage horizontal, avec pour conséquence directe la largeur insuffisante, et pour effet secondaire la baisse de luminosité due à la chute de la H.T. récupérée.

D'après le schéma de l'étage final lignes (fig. 7), nous voyons qu'il est facile de vérifier le débit de la lampe 6F5 qui comporte une résistance de  $10\text{ }\Omega$ , entre la cathode et la masse. Une mesure aux bornes de cette résistance nous indique une tension trop faible, de l'ordre de  $1\text{ V}$ , ce qui correspond à un débit de  $100\text{ mA}$ , alors que le constructeur nous annonce  $1,3\text{ V}$  c'est-à-dire  $130\text{ mA}$ . Nous savons que le débit de ce tube, dont la grille reçoit une polarisation apportée par la commande automatique d'amplitude horizontale, dépend de la position du curseur du potentiomètre  $P_1$  qui, par la tension positive qu'il apporte, permet d'ajuster la polarisation à sa valeur adéquate. Nous agissons alors sur ce réglage, mais sans obtenir de modification apparente. En revanche, en réunissant à la masse le bas

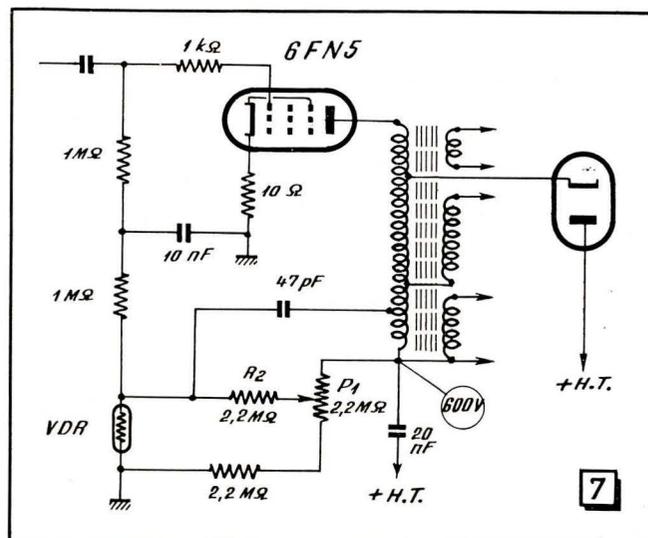


Fig. 7. — La résistance de dix ohms branchée dans la cathode facilite la mesure du débit de la lampe et permet ainsi une vérification plus facile de la commande automatique d'amplitude.

de la résistance de grille  $R_1$  (point A, fig. 7), c'est-à-dire en supprimant l'action de la commande automatique, nous retrouvons une largeur d'image et une luminosité normales, et même légèrement excédentaires.

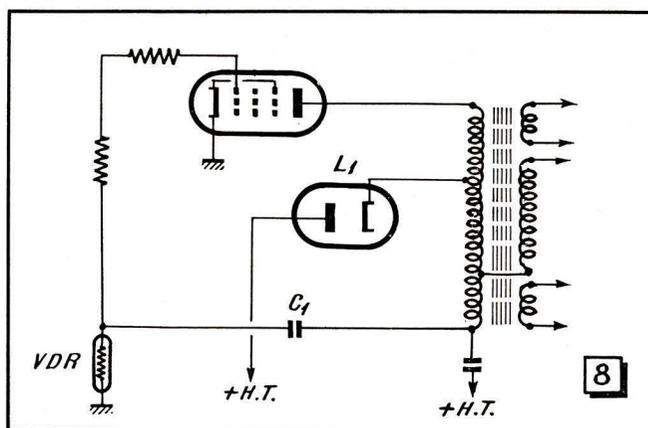
Le doute n'est plus permis, le défaut réside bien dans ce circuit, et il suffit de quelques mesures pour déceler la coupure de la résistance  $R_2$  (fig. 7).

En rapprochant cette panne de celle analysée plus haut, concernant l'appareil Philips TF 2106, on s'aperçoit qu'un même défaut peut prendre des aspects différents suivant la conception des circuits incriminés.

## En conclusion

Les éléments composant la commande automatique de largeur d'image sont généralement très simples (résistances et condensateurs), mais sont souvent soumis à un régime très dur (impulsions à la fréquence lignes superposées à une tension continue importante), et se trouvent, de ce fait, à l'origine de nombreuses pannes. Il est cependant facile de mettre ces circuits hors

FIG. 8. — En cas de court-circuit dans le condensateur  $C_1$ , le fait de réunir le point A à la masse peut entraîner la destruction de la diode de récupération  $L_1$ .



de cause en supprimant leur action par la mise à la masse de la résistance de fuite de grille. Signalons, toutefois, qu'avec certains montages cette pratique peut se révéler insuffisante et même néfaste comme dans le cas de la figure 8. Il appartient alors au dépanneur de déterminer les précautions à prendre avant de réaliser le

court-circuit, précautions qui dépendent, évidemment, du schéma utilisé, mais dont la plus élémentaire consiste à éviter les perturbations possibles sur le fonctionnement du transformateur de T.H.T., en débranchant le condensateur  $C_1$  (fig. 8) qui recueille les impulsions pour les appliquer à la V.D.R.

Serge LARIVE.

## ◆ BIBLIOGRAPHIE ◆

**MODERN DIGITAL CIRCUITS**, par S. Weber. — Un vol. de 358 p. (210 × 270). — Mc Graw-Hill Book Co, London. — Prix : 74 s.

Cet ouvrage est un recueil de 109 articles publiés par la revue américaine « Electronics » au cours des années 1961 à 1963 et traitant des divers circuits employés pour le traitement de l'information numérique : circuits impulsionnels, mémoires, etc. Nos lecteurs connaissent certainement la concision des articles d'« Electronics » et la richesse des illustrations qui les accompagnent. C'est dire que le présent ouvrage constitue une véritable anthologie des circuits associés aux calculatrices numériques.

Les articles sont classés par centres d'intérêt et regroupés en 9 chapitres. Dans le premier d'entre eux, on trouve notamment un article sur les circuits à transistors complémentaires n-p-n — p-n-p. Le deuxième chapitre est consacré aux circuits de base de la technique impulsionnelle. Dans le troisième chapitre, on a regroupé les divers types de mémoires : permanentes, semi-permanentes et temporaires, de la très grande mémoire à tores de un million de « bits » aux mémoires à couches minces à commutation très rapide, et aux mémoires ferro-électriques à lecture non destructive.

Le quatrième chapitre est consacré aux circuits de logique : dans le cinquième, on trouve les circuits de comptage, tandis que huit convertisseurs analogiques-numériques sont décrits dans le sixième chapitre.

Les dispositifs de transmission de données discrètes (pour les télécommunications et les télémétries) sont exposés dans le chapitre 7, qui est suivi d'un chapitre qui traite plus particulièrement des équipements de mesures et de contrôles automatiques. Le dernier chapitre est consacré à des applications diverses telles que l'affichage numérique des indications de ra-

dar, la compression de bande et l'enregistrement à haute densité de données analogiques à large bande.

**ELECTRONIC UNIVERSAL VADE-MECUM**, par Mikolajczik et P. Paszkowski. Deux vol. de 660 et 790 p. (210 × 290). — Pergamon Press, London, Gauthier-Villars, Paris.

Les deux volumes de ce répertoire universel permettent de retrouver les caractéristiques de quelque 25 000 tubes ou semi-conducteurs, l'ensemble de l'ouvrage comprend plus de 8 000 courbes et schémas d'application. Dans le premier volume, on trouve les caractéristiques des tubes couramment employés dans les récepteurs de radiodiffusion et de télévision. Dans le second volume, sont regroupés les tubes de transmission, les diodes semiconductrices, les transistors, les tubes hyperfréquences et les détecteurs de rayonnements nucléaires.

Dans la conception de ce répertoire, on a particulièrement mis l'accent sur la notion d'interchangeabilité des éléments. En effet, les tubes et les semi-conducteurs ont été rassemblés en un millier de groupes présentant des caractéristiques proches ou communes et susceptibles des mêmes applications. Chaque dispositif ou groupe de dispositifs est accompagné de courbes et des indications suivantes : valeurs nominales, caractéristiques de fonctionnement, valeurs limites, connexions du support, dimensions de l'enveloppe, les schémas d'utilisation recommandés.

En tête de chacun des volumes on trouve un index alphanumérique permettant de retrouver facilement un tube ou un dispositif semiconducteur parmi ses équivalents, y compris parmi les équivalents d'origine russe, également répertoriés en tête de chacun des volumes.

## PRÉAMPLIFICATEUR CIBOT

(Suite de la page 307)

### Tensions et alimentation

Toutes les tensions indiquées sur le schéma sont, évidemment, négatives par rapport à la masse. Elles ont été mesurées à l'aide d'un voltmètre électronique.

Quant à l'alimentation, elle comprend un petit transformateur, à primaire 110 et 220 V, dont le secondaire fournit 14 V environ à un redresseur en pont. Une double cellule de filtrage ( $R_{22}$  et  $R_{23}$ ) permet d'éliminer toute trace d'ondulation dans la tension appliquée aux transistors (environ 17 V).

On voit que le courant consommé par ce montage est insignifiant, puisque nous avons une chute de tension de 4 V seulement dans chacune des résistances de filtrage, soit une intensité totale de 4 mA.

### Montage

Nous pensons que les différentes photographies et les dessins de la platine « imprimée » sont suffisamment explicites pour que le montage de ce préamplificateur ne pose aucun problème et ne demande aucune explication.

Ceux qui seraient tentés de réaliser un préamplificateur stéréo devraient répéter exactement le même montage pour le second canal, les trois potentiomètres étant alors du type double :  $2 \times 50 \text{ k}\Omega$  pour  $R_{13}$ , etc. Bien entendu, la commutation des prises devra être doublée également. Quant à l'alimentation, elle est parfaitement capable d'alimenter quatre transistors.

A noter que l'interrupteur général est combiné avec le potentiomètre d'aiguës  $R_{17}$ .

R. M.

# ADAPTATION

## à la 2<sup>ème</sup> chaîne

Nous avons publié, dans les n<sup>os</sup> 195 et 196 de « Radio-Constructeur » quelques renseignements « de base » relatifs au problème de la transformation des téléviseurs plus ou moins anciens pour la réception du deuxième programme. Notre intention était de poursuivre ces considérations quelque peu théoriques par l'analyse d'un certain nombre de cas pratiques de transformation, à l'aide de tuners que l'on trouve dans le commerce et de quelques composants facilement réalisables, au besoin. Cependant, aussitôt que l'on touche à l'expérimentation, cela demande beaucoup de

temps, qui trop souvent nous manque, sans parler des retards disons d'approvisionnement et le peu d'empressement que manifestent certaines maisons pour donner des renseignements plus complets sur leur matériel.

Tout cela fait que nous ne sommes pas encore en mesure de « parler pratique » ; nous prions nos lecteurs de vouloir bien nous en excuser et de prendre patience.

En attendant, nous donnons ci-dessous encore quelques renseignements sur les transformations V.H.F./U.H.F.

### La question des antennes

Nous avons dit un jour, dans un éditorial, que dans le voisinage d'un émetteur TV en U.H.F. (quelques kilomètres), la réception du deuxième programme était souvent possible sur l'antenne V.H.F. Cela nous a valu les foudres d'un fabricant d'antennes, qui nous a reproché de porter préjudice au commerce de ces accessoires.

Nous n'en croyons rien, et continuons à affirmer qu'imposer, ou même simplement conseiller, l'installation d'une antenne spéciale U.H.F. là où l'on sait qu'il existe une possibilité de s'en passer, le faire, disons-nous, sans aucun essai préalable, est un acte anticommercial, qui frise l'abus de confiance. Car nous connaissons des cas où la réception de la seconde chaîne sur une antenne U.H.F. spécialement installée s'est révélée moins bonne que sur l'antenne V.H.F. existante. Théoriquement ce n'est pas possible, mais tout le monde sait que la pratique nous réserve souvent des surprises de taille.

Ajoutons que les possibilités d'une bonne réception du deuxième programme sur une antenne U.H.F. se limitent, d'après ce que nous avons pu constater, à une distance ne dépassant guère, en moyenne, 3-5 km, à la visibilité directe et à l'utilisation d'une antenne extérieure.

Et terminons en signalant que nous avons rencontré un certain nombre de revendeurs

et d'installateurs d'antennes qui, connaissant bien les conditions de réception de leur quartier, s'efforcent, chaque fois qu'ils le peuvent, d'éviter à leurs clients les frais d'une deuxième antenne. A notre avis, ils ont raison.

Mais l'essentiel n'est pas là. On nous pose, très souvent depuis un certain temps, la question : « Comment calculer et réaliser une antenne U.H.F. ? ». Malheureusement, la réponse à cette question n'est pas simple du tout, car la réalisation matérielle d'une antenne n'est qu'une partie du problème général. En effet, en supposant qu'il existe déjà une antenne V.H.F. comme c'est presque toujours le cas, il faut savoir où fixer la deuxième antenne, comment assurer la liaison avec le récepteur en utilisant le câble de descente existant, etc.

Cependant nous pouvons donner quelques indications générales, qui peuvent être utiles pour faire un essai rapide, quitte à « figoler » son installation par la suite, ou en confier la « finition » à un spécialiste.

Une antenne Yagi pour U.H.F. ne diffère de sa variante V.H.F. que par ses dimensions plus réduites, très sensiblement dans le rapport des fréquences en présence. Autrement dit, si nous disposons de données pour la réalisation d'une antenne pour le canal 8 A, soit une fréquence centrale de quelque 180 MHz, toutes les dimensions

de cette antenne seront à diviser par le coefficient  $m = f/180$ , où  $f$  représente la fréquence centrale du canal U.H.F. à recevoir. Ainsi, pour le canal 22 (Paris), nous avons  $f = 482$  MHz et, par conséquent,  $m = 2,7$ , à peu de chose près.

### Quelques exemples d'antennes

Nous indiquons, ci-après, quelques exemples de réalisation pour antennes U.H.F., exemples que nous avons emprunté à des revues étrangères.

Voici (fig. 1) une antenne à 13 éléments, à réflecteur triple, qui devrait donner de bons résultats à une distance de 40-60 km d'un émetteur. La figure 1 en montre la structure générale, tandis que la figure 2, combinée avec le tableau ci-après, nous indique toutes les longueurs et tous les écartements. Ce tableau a été dressé pour les quatre canaux U.H.F. actuellement en service : Paris, canal 22 ; Marseille, canal 23 ; Lille, canal 27 ; Lyon, canal, 58. La colonne  $f_c$  indique la fréquence centrale de ces canaux. En réalité, une antenne calculée pour la fréquence centrale de la bande couvrant les canaux 21 à 29, soit 506 MHz environ, conviendrait à la fois pour Paris, Lille et Marseille. Mais si l'on s'amuse à réaliser une antenne par ses propres moyens, autant la calculer exactement pour le canal que l'on doit recevoir.

L'élément « actif », le radiateur, sera constitué par un « trombone » (fig. 4), où l'on adoptera la largeur  $e = 30$  mm n-

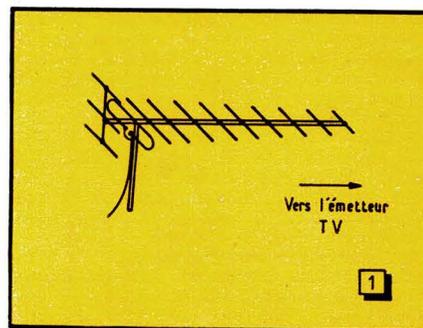


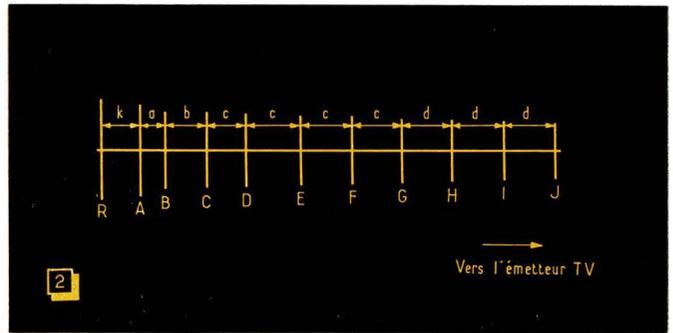
Fig. 1. — Structure générale d'une antenne à grand gain, à 13 éléments, munie d'un réflecteur triple.

viron. La distance entre les deux brins coupés du trombone sera de quelque 10-15 mm.

A cet endroit, l'impédance caractéristique de l'antenne ainsi réalisée sera de 40 Ω environ, de sorte que pour l'adapter à un câble de descente de 75 Ω il faut utiliser un transformateur-symétriseur en U réalisé suivant la figure 5 et combiné, comme le montre la figure 4, avec un transformateur d'impédance, constitué par deux prolongements parallèles des brins du trombone, d'une longueur égale à λ/4.

Le problème, sous cette forme, se présente de la façon suivante. La boucle en

Fig. 2. — Disposition des différents éléments sur la flèche support.



Canal	f <sub>0</sub> (MHz)	λ <sub>0</sub> (m)	Longueurs et écartements (en mm) des différents éléments															
			R	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	k	a	b	c	d
22	482	0,622	318	284	265	255	246	236	233	230	224	218	212	125	75	93	125	186
23	490	0,612	313	280	261	251	242	233	230	227	221	215	209	123	74	92	123	184
27	522	0,552	294	262	244	235	227	218	215	212	207	201	196	115	69	86	115	172
58	770	0,390	200	178	166	160	154	148	146	144	140	137	133	78	47	58	78	117

U, de symétrisation, transforme en même temps l'impédance Z<sub>2</sub> en une impédance Z<sub>a</sub>/4 = 75 Ω. En d'autres termes, nous devons avoir en Z<sub>2</sub> une impédance de 300 Ω, qu'il nous faut transformer en 40 Ω par le transformateur λ/4. Par conséquent, ce dernier, qui n'est autre chose qu'un tronçon quart d'onde d'une ligne bifilaire, doit avoir une impédance caractéristique Z<sub>t</sub> telle que

$$Z_t = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2} = 110 \Omega$$

en chiffre rond.

Or, l'impédance caractéristique Z<sub>t</sub> d'une ligne bifilaire, dont les conducteurs, d'un diamètre d, sont écartés de D, les deux dimensions étant exprimées, bien entendu, en mêmes unités, est donnée par la relation

$$Z_t = 276 \log \frac{2D}{d}$$

On vérifiera facilement qu'avec D = 8 millimètres et d = 6 mm on arrivera, pour Z<sub>t</sub>, à la valeur nécessaire de 110 Ω environ. Bien entendu, d'autres combinaisons sont possibles, permettant d'obtenir le rapport 2D/d voisin de 2,6.

La longueur du transformateur sera, comme l'indique la figure 4, de λ/4, soit, par exemple, quelque 15 mm dans le cas des canaux 22 et 23.

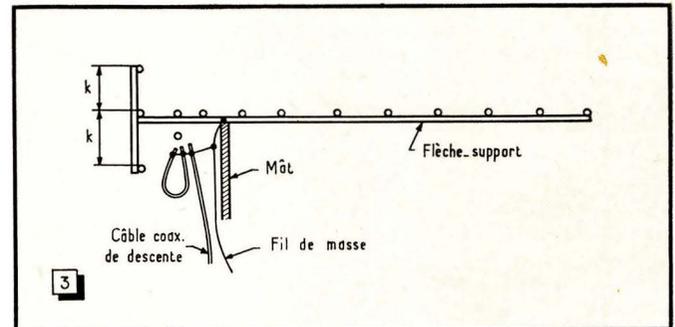
Quant à la longueur l<sub>s</sub> de la boucle, qui sera réalisée en même câble coaxial que la descente, elle sera déterminée par la relation

$$l_s = \frac{\lambda}{2\sqrt{\epsilon}}$$

où ε représente la constante du diélectrique utilisé dans le câble. En moyenne, pour les câbles courants, √ε = 1,5 environ, ce qui fait que la longueur l<sub>s</sub> est à peu de chose près égale au tiers de la longueur d'onde à recevoir.

On peut également essayer un autre type de boucle d'adaptation, représentée dans la figure 6 et réalisée uniquement avec du câble coaxial, dont l'impédance

Fig. 3. — L'antenne est vue ici de profil.



caractéristique permet la transformation d'impédance nécessaire. Il s'agit d'adapter ici les 75 Ω du câble de descente (soit Z<sub>2</sub>) aux 40 Ω d'impédance caractéristique de l'antenne (soit Z<sub>1</sub>). L'impédance caractéristique Z<sub>t</sub> du câble dont seront constituées les longueurs 3λ<sub>s</sub>/2 et λ<sub>s</sub>/2 sera

$$Z_t = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2} = 55 \Omega \text{ environ.}$$

On prendra donc du câble coaxial de 50 Ω. Pour le canal 23, par exemple, avec λ = 0,612 m, on aura 3λ<sub>s</sub>/2 = 306 mm et λ<sub>s</sub>/2 = 102 mm. A noter que dans tous ces dispositifs il faut réduire au minimum la longueur dénudée du câble : 3-5 mm seulement, autant que possible.

Lorsqu'on se trouve à moins de 35-25 km d'un centre émetteur, l'antenne à 13 éléments de la figure 1 peut sembler trop importante. Il n'y a aucun inconvénient à en réduire le nombre d'éléments, en enlevant, successivement, les directeurs J, I, H, etc. L'impédance caractéristique de l'antenne va alors augmenter, pour arriver, lorsqu'on en sera à 9-10 éléments, à 60-70 Ω très sensiblement, de sorte que l'on pourra se passer de tout dispositif adaptateur et connecter un câble coaxial de 75 Ω directement à la coupure du trombone.

Pour la réalisation « matérielle » de l'antenne on choisira, pour tous les éléments, de la tige d'aluminium, de laiton

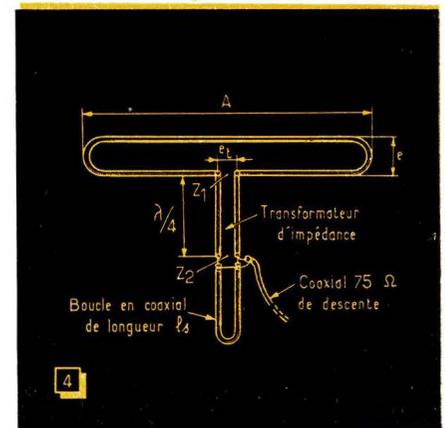


Fig. 4. — Constitution d'un trombone, associé à une ligne bifilaire — transformateur d'impédance et à un adaptateur-symétriseur.

ou de cuivre de 5 à 6 mm de diamètre. La tendance actuelle est d'isoler les différents éléments par rapport à la flèche support, mais ce n'est pas indispensable. D'ailleurs, rien n'empêche de faire la flèche elle-même en bois, ce qui est particulièrement commode l'orsqu'on veut procéder à des essais. On peut s'inspirer du croquis de la figure 7 et en perçant des

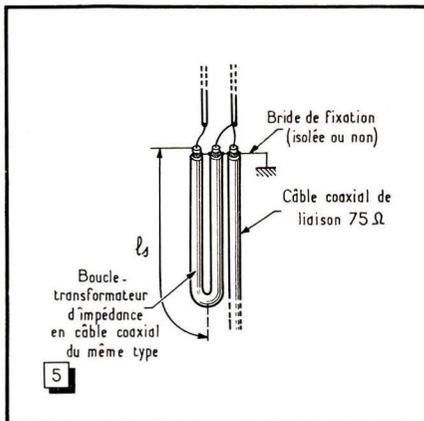


Fig. 5. — Détail de réalisation de l'adaptateur-symétriseur en U.

trous supplémentaires dans la barre de bois on peut facilement déplacer n'importe quel élément.

Enfin, dernière précaution : lorsqu'on fixe une antenne U.H.F. sur le même mât que l'antenne V.H.F., la distance entre les deux doit être de 80 cm au moins.

## Téléviseurs "intransformables"

Sont réputés tels les téléviseurs dont les F.I. son et vision sont très différentes des valeurs standards adoptées, soit 28,05 MHz pour la vision et 39,20 MHz pour le son.

En réalité, une transformation est toujours possible, mais alors il faut prévoir un amplificateur F.I. séparé pour la vision et le son, avec les détecteurs correspondants, que l'on associera au tuner U.H.F. La commutation V.H.F./U.H.F. consistera dans l'inversion des circuits d'entrée vidéo et B.F. et dans celle de la H.T. alimentant la section U.H.F. et V.H.F., ce qui n'est ni compliqué, ni délicat.

Une telle transformation peut se révéler intéressante lorsqu'on possède une platine F.I. « qui ne fait rien ». Bien entendu, l'ensemble sera assez encombrant. A moins qu'on ne réalise une platine F.I. à transistors, ce qui est une autre histoire.

Voici maintenant la liste, très incomplète évidemment, de quelques téléviseurs « intransformables ».

### Desmet

Modèles 251, 153, 253, 154, 254, 354, 454, 155, 255, 355, 1526, 1436. **F.I. son sur 51 MHz.**

Modèle 554. **F.I. son sur 27,5 MHz.**

Certains modèles 1416, 1516, 1446, 1426, 1516. Ceux dont la **F.I. son est sur 23 MHz.**

Modèles 1429, 1529, 1439, 1539, 1430, 1530. **F.I. son sur 24,5 MHz.**

### Tévée

Modèle 1243. **F.I. son sur 26,45 MHz.**

### Grammont

Modèles 156, 157, 556, 656, « Watteau » et analogues. **F.I. son sur 33,5 MHz et F.I. vision sur 22,35 MHz.**

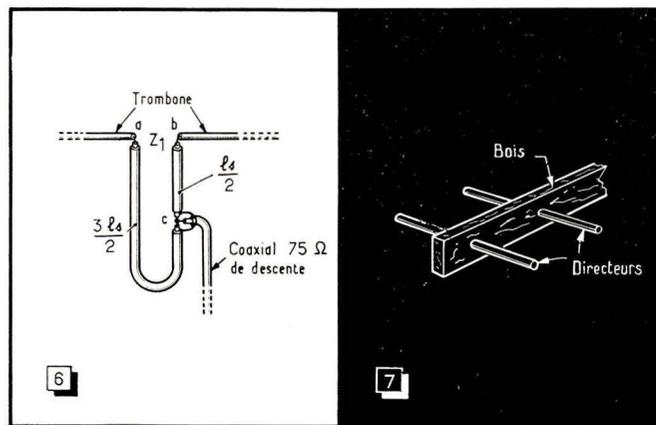


Fig. 6. — Détail de réalisation d'un transformateur d'impédance-symétriseur.

Fig. 7. — Une possibilité de fixation des directeurs sur une flèche-support en bois.

### Ducretet

Modèles TL 410, TL 410 D, TL 411, TL 511, TL 513. **F.I. son sur 27,5 MHz.**

Modèles TL 481, TL 581, TL 583. **Deux valeurs F.I. son : 27,35 et 40,65 MHz.**

Modèle TL 3688. **F.I. son sur 27,5 MHz.**

### Pathé-Marconi

Modèle T 254. **F.I. son sur 21,5 MHz.**

### Vidéon-Visodion

Certains bobinages assez anciens, antérieurs à 1957 et qui ont été utilisés par plusieurs constructeurs. **F.I. son sur 23 MHz.**

### Oréga

Bobinages de la série 6775, 6752/53, etc. (ébut 1956). **F.I. son sur 22,5 MHz.**

### Sonora

Modèles TV 123, TV 117, TV 23. **F.I. son sur 28,4 MHz.**

### Clarville

Modèle TT8. **F.I. son sur 27 MHz.**

### Schneider

Modèles SF 256, SF 2256, SF 1257, SF 2257. **F.I. son sur 23 MHz.**

Modèles SF 1356, SF 2356, SF 1357, SF 2357. **F.I. son sur 21 MHz.**

## Millivoltmètre électronique, type RV 55 (GRUNDIG)

C'est un voltmètre pour tensions alternatives, permettant d'effectuer des mesures (à pleine déviation) entre 1 mV et 300 V, en 12 sensibilités se succédant suivant la progression 1 - 3 - 10 - 30... etc. Il peut être utilisé dans la plage de fréquences de 10 Hz à 1 MHz.

Ses multiples possibilités lui permettent de faire face non seulement aux mesures des tensions sinusoïdales, mais aussi à celles des impulsions rectangulaires, entre 20 Hz et 100 kHz.

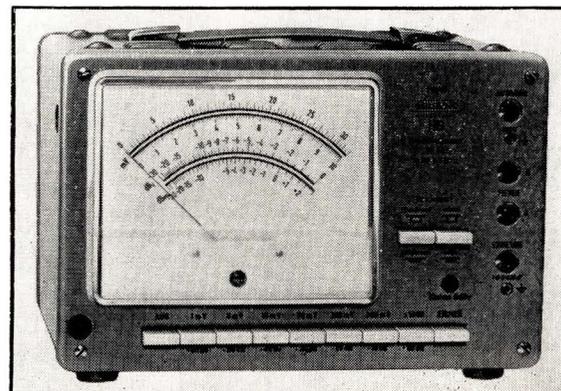
Son impédance d'entrée est équivalente, sur toutes les sensibilités, à une résistance de 1 MΩ shuntée par 30 pF. La tension continue au point de mesure ne doit pas dépasser 400 V.

Cet appareil peut être également utilisé en tant qu'amplificateur à large bande et très stable. Le galvanomètre comporte, en dehors des deux échelles en volts (0 - 10 et 0 - 30), deux échelles en décibels, l'une par rapport au niveau de référence de 1 mW sur 600 Ω (dBm), l'autre par rapport au niveau de référence de 1 V sur 600 Ω (dBv).

La précision de mesure des tensions sinusoïdales est meilleure que 3 % (de la déviation totale) entre 20 Hz et 200 kHz, et meilleure que 5 % entre 10 Hz et 1 MHz.

L'équipement en tubes comprend 2 doubles triodes, 4 pentodes H.F., une pentode de puissance et un tube stabilisateur. — Grundig, Fürth/Bay. (Allemagne Féd.).

★  
Le millivoltmètre RV-55 est remarquable par les dimensions du cadran de son appareil de mesure.



# QUELQUES RELAIS TEMPORISÉS A TRANSISTORS

## Relais à grande constante de temps

La plupart des relais temporisés à transistors dont on trouve la description manquent de stabilité dans la « tenue » de l'intervalle de temps imposé et n'admettent pas une temporisation importante : 20 à 30 secondes tout au plus, généralement.

Le schéma décrit ne présente pas les défauts ci-dessus, et la stabilité de la temporisation imposée y est obtenue par un montage particulier du circuit de décharge du condensateur C, dont dépend le « temps ».

Le montage proposé utilise deux transistors  $T_1$  et  $T_2$  (fig. 1), qui peuvent être des SFT 251, SFT 252 ou analogues. Le diviseur de tension  $R_3-R_4$ , chacune de ces résistances étant de  $510 \Omega$ , détermine l'égalité des tensions  $U_1$  et  $U_2$ . Comme à l'état initial le transistor  $T_2$  est bloqué, sa résistance au courant continu est grande et son influence sur le diviseur de tension  $R_3-R_4$  est négligeable.

Le dispositif fonctionne de la façon suivante. Au départ, le contact I est ouvert, le transistor  $T_1$  est conducteur et le condensateur C chargé à la moitié de la tension d'alimentation. En fermant le contact I on provoque le blocage du transistor  $T_1$ , et il se forme un circuit de décharge du condensateur C, allant du « moins » de ce condensateur au « plus », en passant par  $R_2$  et  $R_3$ . L'influence des autres circuits du schéma sur la décharge est négligeable, à cause de leur résistance relative élevée.

Le temps de décharge totale du condensateur C ne varie pas lorsque les tensions  $U_1$  et  $U_2$  varient dans d'assez larges limites, à condition que l'on ait toujours l'égalité  $U_1 = U_2$ .

Aussitôt que le condensateur C se trouve complètement déchargé, le transistor  $T_2$

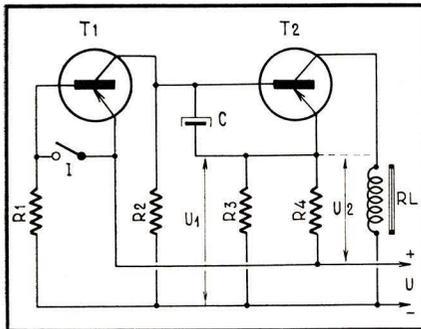


Fig. 1. — Relais temporisé à deux transistors, dont le « temps » ne dépend pas beaucoup de la tension U.

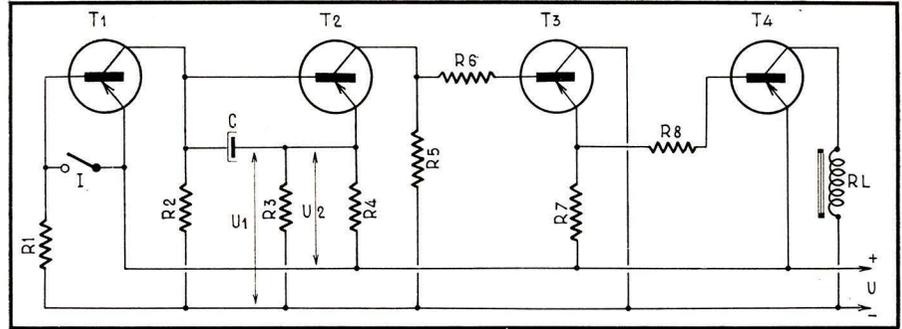


Fig. 2. — Ce montage permet l'utilisation d'un relais RL moins sensible que celui de la figure 1.

devient conducteur et le relais RL se trouve excité. Pour le schéma de la figure 1 on a les valeurs suivantes :  $R_2 = 3,3 \text{ M}\Omega$ ;  $C = 200 \mu\text{F}$ ;  $R_1 = 330 \text{ k}\Omega$ ;  $R_3 = R_4 = 510 \Omega$ .

Le courant de travail du relais RL est, pour le montage de la figure 1, de 1,2 mA, la résistance de la bobine étant de quelque  $18 \text{ k}\Omega$ . En rendant la résistance  $R_2$  variable on peut obtenir les « temps » indiqués dans le tableau ci-après. On constate à quel point ce temps varie peu en fonction de la tension d'alimentation.

$R_2$ (k $\Omega$ )	Temps (en secondes) pour la tension d'alimentation (en volts) de :	
	12	24
10	2	2
20	7,1	7,1
30	4,1	4,1
50	15,2	15,1
100	30,4	30,2
300	93,4	92,8
1 500	194,6	191,8
3 200	387	376

Le schéma de la figure 1 demande un relais assez sensible, dont le courant de travail ne dépasse guère 5 mA. Le schéma de la figure 2 permet d'employer un relais nettement moins sensible. Pour ce schéma on a les valeurs suivantes :  $R_5 = R_6 = 7,5 \text{ k}\Omega$ ;  $R_7 = 18 \text{ k}\Omega$ ;  $R_8 = 19 \text{ k}\Omega$ . La valeur des autres éléments est la même que pour la figure 1. Le courant de travail du relais de la figure 2 est de l'ordre de 12 mA, avec une bobine de 4000  $\Omega$  environ. Le transistor  $T_3$  est un 2N 2271, et le  $T_4$  est un 2N 655 (ou analogues). Le transistor  $T_3$  est introduit dans le montage pour

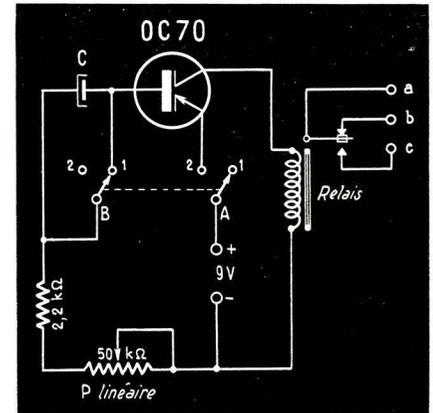


Fig. 3. — Un relais temporisé très simple, n'utilisant qu'un seul transistor

adapter la résistance d'entrée du  $T_4$  à celle de sortie du  $T_2$ .

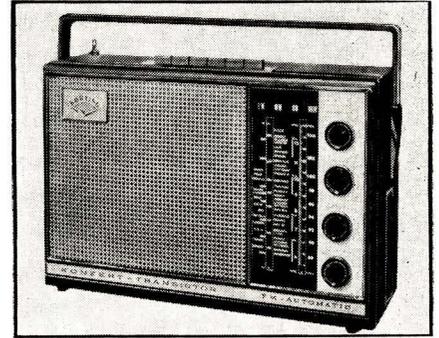
## Relais simple à un seul transistor

C'est le schéma de la figure 3. Dans la position 1 de l'inverseur bipolaire A-B, le condensateur C est en court-circuit et le circuit d'alimentation est coupé. Dans la position 2 le condensateur C se charge, et lorsque cette charge est terminée, le transistor devient conducteur et le relais est excité. Pour obtenir un nouveau cycle, on repasse en 1, pour décharger le condensateur, puis de nouveau en 2. Le « temps » est fonction de la valeur de C et du réglage de P. Avec  $C = 100 \mu\text{F}$  on peut obtenir des temps de décharge de 1 à 10 secondes environ. Avec  $C = 400 \mu\text{F}$  il est possible d'aller jusqu'à 40 secondes.

R. L.

# CHEZ KÖRTING

TECHNIQUE ÉPROUVÉE  
NOUVELLES IDÉES  
QUALITÉ INTERNATIONALE



KONZERT AM/FM

Nous avons eu l'occasion, au début du mois de septembre, de visiter la nouvelle usine **Körting** à Grödig, en Autriche, dans les environs de Salzbourg, et d'assister à une série de conférences techniques du plus haut intérêt, abordant des questions très diverses, de la transistorisation des téléviseurs à la soudure par ultra-sons des matières thermoplastiques.

Nous aurons l'occasion de revenir plus en détail sur certains sujets particulièrement intéressants de ces conférences, mais pensons que nos lecteurs seront contents d'avoir dès maintenant quelques lumières sur les sujets traités.

## Stabilisation thermique

M. W. Moortgat-Pick, qui dirige le laboratoire radio et magnétophone, nous a présenté un montage amplificateur B.F. à transistors, particulièrement stable en température, et possédant un étage de sortie push-pull classe B sans transformateur. Il existe en deux variantes, celle de la figure 1 faisant appel à un transistor supplémentaire  $T_5$ , monté à collecteur commun, donc transformateur d'impédance. Ce transistor  $T_5$  peut être d'un type quelconque, et son emploi permet de choisir, pour  $R_5$  et  $R_6$ , des valeurs plus élevées que d'habitude, ce qui réduit le courant propre de ce diviseur de tension, avantage appréciable lorsqu'il s'agit d'un récepteur alimenté sur piles. A titre d'indication, notons qu'avec une alimentation de 9 V et un courant de repos de 5 mA, la valeur de ces résistances peut être de l'ordre de 5 k $\Omega$ . Ajoutons que la valeur du condensateur  $C_2$  peut être aussi notablement diminuée, et ramenée à quelque 5  $\mu$ F, par exemple. Enfin, ce montage permet l'emploi des transistors  $T_3$  et  $T_4$ , non appariés.

La deuxième variante, plus économique, est celle de la figure 2, où il n'y a aucun transistor supplémentaire, mais un point milieu à la batterie d'alimentation. Le diviseur de tension  $R_5$ - $R_6$  disparaît, ce qui réduit encore la consommation du montage. La résistance  $R_v$  doit être élevée par rapport à l'impédance du H.P. (par exemple : 100  $\Omega$  pour un H.P. de 8  $\Omega$ ), mais pas trop, cependant, pour que le courant de base ne

provoque aucune variation de la tension de base pendant le fonctionnement.

L'amplificateur de la figure 1, réalisé avec une contre-réaction sélective entre le H.P. et la base du transistor  $T_2$ , présente une courbe de réponse très intéressante, montrant un relèvement de 7 dB à 100 Hz (par rapport à 1 000 Hz), et une atténuation de -2 dB seulement à 10 000 Hz.

La stabilisation thermique, que l'on peut caractériser par la variation du courant de repos en fonction de la température, est remarquable, puisque entre -20°C et +60°C ce courant de repos passe de 3,8 mA à 5 mA seulement, à 50°C, pour descendre ensuite à quelque 3,7 mA à 60°C.

## Chaîne stéréo à transistors

M. Hans Höpfner nous a donné quelques détails sur la nouvelle chaîne stéréophonique transistorisée, qualifiée à juste titre d'économique, puisque la partie B.F. comprend, en tout, 8 transistors (pour les deux voies). Il nous a été expliqué pourquoi on a renoncé, dans cet appareil, à la solution classique des étages de sortie en classe B, en soulignant les avantages multiples résultant du fonctionnement en classe A : stabilité nettement meilleure, courant de collecteur constant, permettant de renoncer à tout dispositif de stabilisation, etc. Le courant initial de collecteur, plus élevé en classe A, n'a aucune importance lorsqu'il s'agit d'un appareil alimenté sur secteur. La puissance de sortie prévue est de



MT 3623 stéréo

Fig. 1. — Cet amplificateur, stabilisé en température, comporte un transistor supplémentaire.

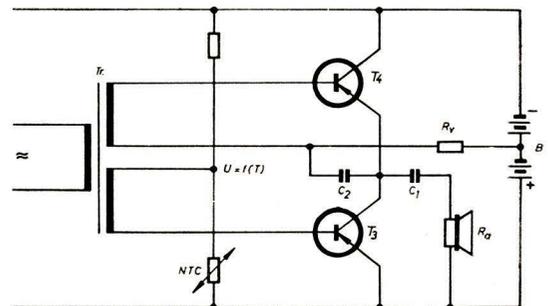
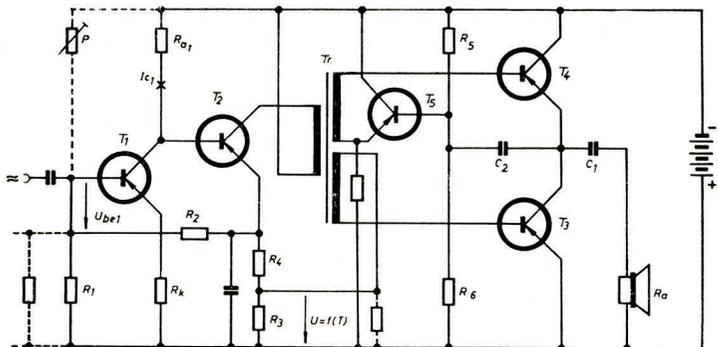
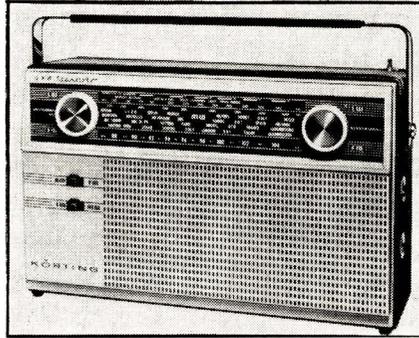


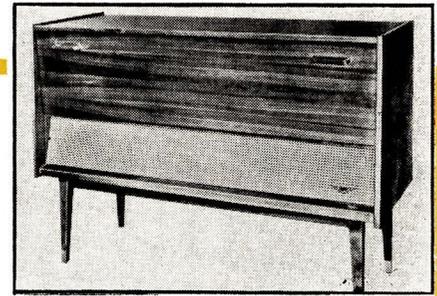
Fig. 2. — Variante simplifiée d'un amplificateur stabilisé en température, avec prise milieu sur la batterie d'alimentation.



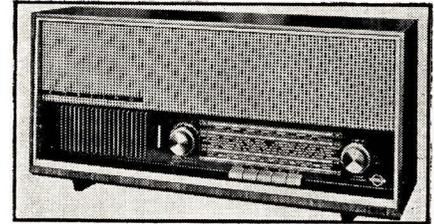
25041 AM/FM



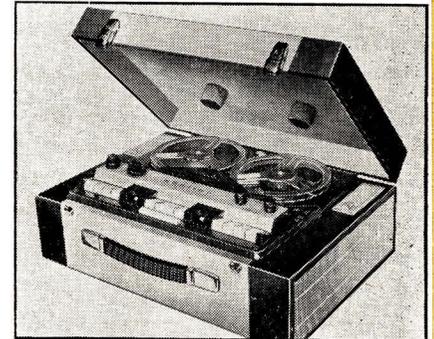
25031 AM/FM



Turkis 65



Noblesse 65



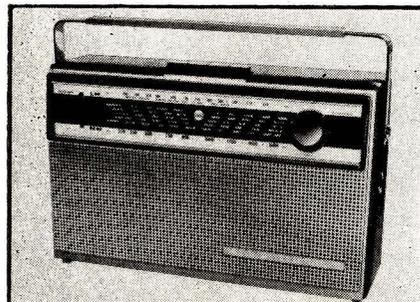
MT 3624 stéréo



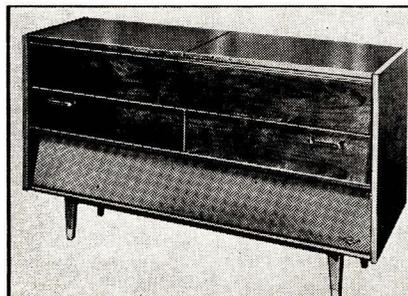
Excello stéréo 65



MT 2223



25021 P.O.-G.O.



Sapphire 64

l'ordre de 3-8 W par canal, avec 5 à 10 % de distorsion. L'équipement en transistors comprend, pour chaque voie, un premier étage préamplificateur-correcteur équipé d'un 2SB54, un étage d'amplification en tension avec un TF65 ou un AC151, un étage adaptateur d'impédance utilisant un transistor analogue, et un étage de puissance équipé d'un AD148 ou AD139.

### Transistorisation des téléviseurs

Une autre communication très intéressante, faite par M. J. Stierhof, avait pour titre « Pour ou contre la transistorisation partielle des téléviseurs ». L'étude de la transistorisation « rentable », techniquement défendable et commercialement acceptable, a été poussée très loin chez Körting, et les conclusions auxquelles M. Stierhof (qui dirige le laboratoire TV) est arrivé aujourd'hui sont très intéressantes. Il va sans dire que ces conclusions peuvent se trouver modifiées par l'évolution de la technique des semi-conducteurs. Voici, très brièvement leur résumé.

1. — Il n'existe jusqu'à présent qu'un seul exemple où le transistor apporte une amélioration sensible par rapport au tube électronique : c'est le transistor d'entrée du tuner U.H.F. ;

2. — La dissipation moindre de chaleur que l'on obtient en utilisant les transistors joue peu lorsqu'il s'agit de transistoriser un téléviseur, car ce sont justement les étages de puissance produisant le plus de chaleur qui sont les plus difficiles à transistoriser ;

3. — L'avantage d'un très faible encombrement n'est pas déterminant lorsqu'il s'agit d'un téléviseur, car à cause des dimensions du tube-images la place n'y manque jamais pour loger tous les tubes électroniques que l'on veut ;

4. — En ce qui concerne la durée de vie, l'avantage des transistors apparaît très nettement ;

5. — Pour la plupart des étages d'un téléviseur un transistor coûte plus cher qu'un tube, et même lorsqu'il ne coûte pas plus cher, le prix de revient du montage est souvent plus élevé pour obtenir le même résultat.

### Récepteurs et magnétophones 1964/65

Il y a tout d'abord quatre modèles différents de portables à transistors, dont trois avec FM, et un, type « Konzert », avec G.O., P.O., O.C. et FM. Ce dernier, alimenté par une batterie de 6 piles 1,5 V, peut fournir une puissance supérieure à 1,6 W à un haut-parleur elliptique de 130 x 180 mm. Il est muni d'un réglage séparé de graves et d'aiguës et d'un dosage de puissance à correction physiologique. Tous les portables Körting utilisent le montage à stabilisation thermique décrit plus haut. De plus, les modèles 25.041 et « Konzert » comportent un dispositif permettant l'usure de la batterie d'alimentation jusqu'à une tension de l'ordre de 4,5 V (tension nominale : 9 V).

Les récepteurs dits « de table » sont au nombre de deux : « Noblesse 65 » et « Excello stéréo 65 ». Le premier est à quatre lampes et deux transistors (pour la « tête » FM). Il couvre les trois gammes normales en AM et la bande FM. Sa partie B.F., très développée, comporte une correction physiologique pour le réglage de puissance et une correction de tonalité différentielle, avec repérage de la position moyenne. Il y a trois haut-parleurs, dont un elliptique 150 x 210 cm et deux « tweeters » statiques. La puissance est de l'ordre de 3,5 W. (Suite page 318)

Le modèle « Excello stéréo 65 » est entièrement à tubes et à double amplificateur B.F., bien entendu, constitué par deux tubes doubles : ECC83 et ELL80. Il y a quatre haut-parleurs (deux par canal) et la puissance de sortie est de l'ordre de 3,5 W par canal. Ce récepteur est conçu pour recevoir, éventuellement, un décodeur stéréo et comporte, par conséquent, toutes les commutations nécessaires.

Il y a, ensuite, trois modèles de meubles radio-phono stéréo : « Aimée 64 », « Turakis 65 » et « Sapphire 64 ». Nos lecteurs connaissent bien ce dernier, puisqu'il avait fait l'objet d'un « Radio-Test » dans le

n° 196 de « Radio-Constructeur ». C'est d'ailleurs, le plus important des trois. Dans le meuble « Aimée 64 » la partie H.F. est suivie d'un préamplificateur stéréo à transistors 2SB54, la partie B.F. étant montée, avec l'alimentation, sur un châssis séparé. La platine tourne-disques est un changeur à quatre vitesses Telefunken, type TW504. Il y a quatre haut-parleurs. Le meuble « Turakis 65 » est équipé du châssis « Excello stéréo 65 » et d'une platine tourne-disques TW506 Telefunken. Il a six haut-parleurs, dont quatre pour les aiguës.

Enfin, il y a trois modèles de magnétophones : le MT2223, à deux vitesses (9,5 et 19 cm/s) et à équipement mixte : tubes-

transistors ; le MT3623, stéréo, à deux vitesses également ; le MT3624, stéréo, à trois vitesses (4,75, 9,5 et 19 cm/s). Ce dernier est entièrement à tubes, sauf les redresseurs. Tous ces magnétophones peuvent recevoir des bobines de 180 mm et possèdent le dispositif de reboinage rapide : 3 à 5 minutes pour une bobine de 730 m. La bande passante s'étend, pour les trois modèles, de 30 Hz à 18 kHz à  $\pm 2$  dB et à 19 cm/s.

Nous pensons, d'ailleurs, pouvoir présenter un jour prochain à nos lecteurs, dans le cadre d'un « Radio-Test », l'un des modèles stéréo.

W.S.

## TRAVAUX PRATIQUES

# EXPÉRIENCES SIMPLES AVEC DES TRANSISTORS

Nous avons décrit, dans le numéro 191 de « Radio Constructeur », un appareil très facile à réaliser, qui devait permettre d'effectuer un certain nombre d'expériences simples avec des transistors, afin de familiariser ceux que la technique des semi-conducteurs intéresse avec les particularités de ces éléments. Après une interruption assez longue (n° 197 de R.C.) nous reprenons nos expériences.

### Encore quelques mots sur la caractéristique $I_C/U_{BE}$

Une telle caractéristique, se traduisant par une courbe dont l'allure avait été représentée dans les figures 11 et 12 du n° 197, nous montre la façon dont varie le courant de collecteur  $I_C$  lorsque la tension base-émetteur  $U_{BE}$  varie.

Les deux courbes données en exemple ont été relevées pour une valeur bien déterminée de la tension de collecteur  $U_{CE}$ , celle de la batterie  $B_2$ . Mais nous pouvons également relever plusieurs courbes  $I_C/U_{BE}$

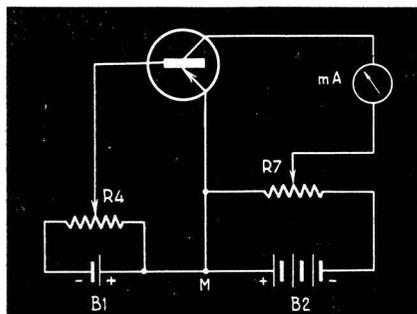


Fig. 14. — Ce montage permet de relever soit la caractéristique  $I_C/U_{BE}$ , soit les caractéristiques de sortie à tension de base constante.

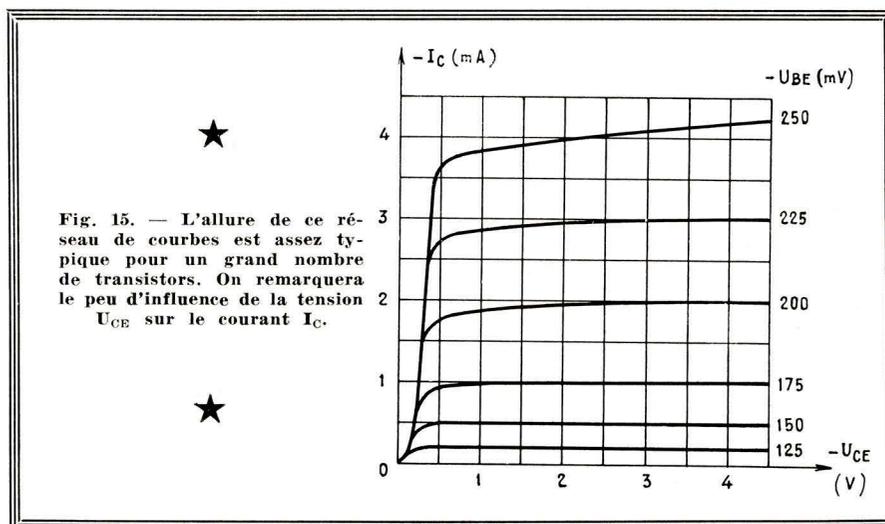


Fig. 15. — L'allure de ce réseau de courbes est assez typique pour un grand nombre de transistors. On remarquera le peu d'influence de la tension  $U_{CE}$  sur le courant  $I_C$ .

pour un certain nombre de valeurs différentes de  $U_{CE}$ . Pour cela, il suffit de réaliser le montage de la figure 14, que l'on obtient à partir de celui qui nous a servi à relever les courbes des figures 11 et 12 en fermant le contact  $g$ . Le curseur du potentiomètre  $R_7$  permet alors de faire varier la tension de collecteur entre 0 et la tension de la batterie  $B_2$ . Et nous constaterons que, sauf pour des valeurs très faibles de la tension  $U_{CE}$  (inférieures à 0,5 V), la tension de collecteur n'a pas une grande influence sur l'allure d'une courbe  $I_C/U_{BE}$ .

### Caractéristiques de sortie

Ces caractéristiques, qui se présentent comme un réseau de courbes, montrent la façon dont varie le courant de collecteur  $I_C$  en fonction de la tension collecteur-émetteur

$U_{CE}$ , la base étant soumise à l'action d'une grandeur constante. Cette grandeur peut, en effet, être une tension ou un courant. Nous commencerons par voir ce qui se passe lorsque la tension appliquée à la base reste constante.

Pour relever ces courbes, le schéma reste celui de la figure 14, avec cette différence que, cette fois-ci le potentiomètre  $R_4$  reste fixé à une certaine valeur de  $U_{BE}$ , constante pour chaque courbe relevée, tandis qu'avec  $R_7$  nous cherchons à obtenir, en le déplaçant, autant de valeurs de  $U_{CE}$  qu'il est nécessaire entre 0 et la tension maximale de  $B_2$  (soit 4,5 V ici), pour tracer commodément la courbe qui nous intéresse. La combinaison de contacts est donc la suivante :

Ouverts :  $\alpha$  ;

En court-circuit : b, c, d, f, g, h et i.

Il est nécessaire de connaître, pour chaque courbe relevée, la tension  $U_{BE}$  appliquée à la base. Comme il s'agit de tensions très faibles, comprises **grosso modo** entre 0,1 et 0,3 V, leur mesure directe, suffisamment précise, peut présenter parfois quelques difficultés. Il est donc préférable de se fier à l'étalonnage du potentiomètre  $R_4$ , établi une fois pour toutes, pour la tension nominale de la batterie  $B_1$ . On vérifiera simplement, de temps en temps, l'état de cette batterie.

Le réseau de courbes de la figure 15 constitue un exemple de ce que nous devons pouvoir tracer par cette méthode. Or, remarquera que, pour de très faibles valeurs de  $U_{CE}$ , inférieures à 0,5 V à peu près, la variation du courant  $I_C$  est très importante, et la courbe correspondante monte presque verticalement. Ensuite, il y a un coude assez brutal, après lequel l'augmentation de  $U_{CE}$  agit relativement peu sur  $I_C$ , surtout pour de faibles valeurs de  $U_{BE}$ . Il faut donc, lors du relevé de chaque courbe, multiplier les points autour de ce coude. Après, entre, par exemple, 1 V et 4,5 V, un seul point intermédiaire peut suffire, la courbe étant pratiquement rectiligne.

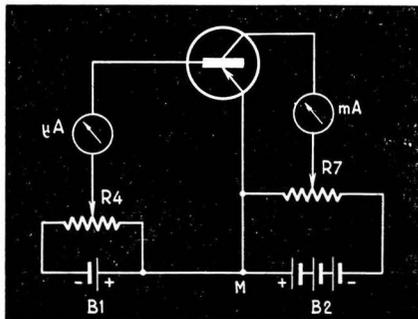


Fig 16. — Ce montage permet de relever les caractéristiques de sortie à courant de base constant.

Pour relever les caractéristiques de sortie en présence d'un courant de base constant, il faut modifier légèrement le montage de la figure 14, en ce sens que l'on doit y ouvrir d et y intercaler un microampèremètre sensible, ce qui aboutit au schéma de la figure 16. Le microampèremètre doit être suffisamment sensible pour dévier à fond en présence d'un courant de 100  $\mu A$ , de façon que l'on puisse lire facilement des intensités de l'ordre de 10-15  $\mu A$ .

Il peut arriver que la résistance propre du microampèremètre détermine une chute de tension trop importante et ne permette pas d'atteindre des valeurs supérieures du courant de base (60-70  $\mu A$ ). Dans ce cas, on disposera une résistance en parallèle sur  $R_1$  (fig. 1, R.C. n° 191), de façon à pouvoir augmenter la tension de base prélevée par le curseur du  $R_4$ .

Pour relever une courbe, on procède comme pour les courbes de la figure 15.

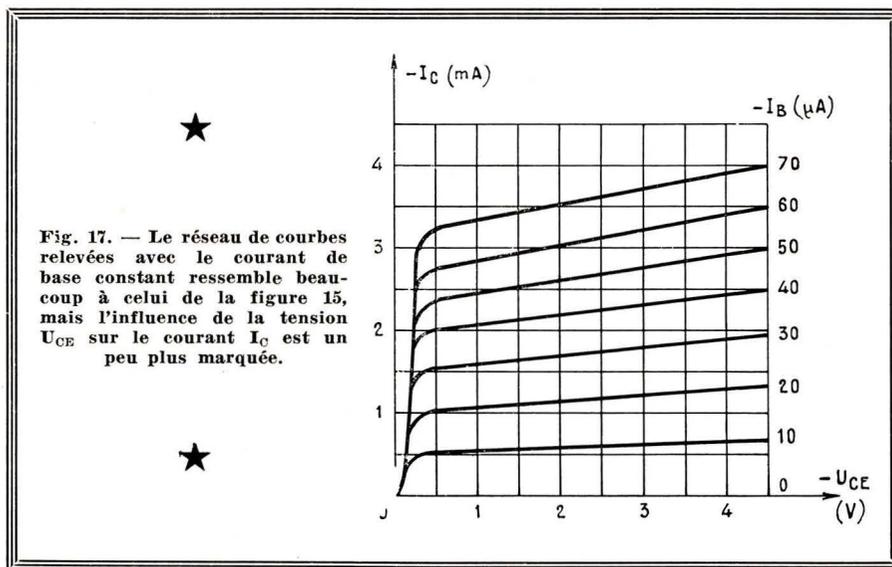


Fig. 17. — Le réseau de courbes relevées avec le courant de base constant ressemble beaucoup à celui de la figure 15, mais l'influence de la tension  $U_{CE}$  sur le courant  $I_C$  est un peu plus marquée.

avec cette différence, cependant, qu'il est souvent nécessaire de réajuster  $I_B$ , même pour le relevé d'une même courbe. Et on obtient un réseau analogue à celui de la figure 17.

Chaque type de transistor  $\alpha$ , évidemment, un réseau de courbes dont les échelles de

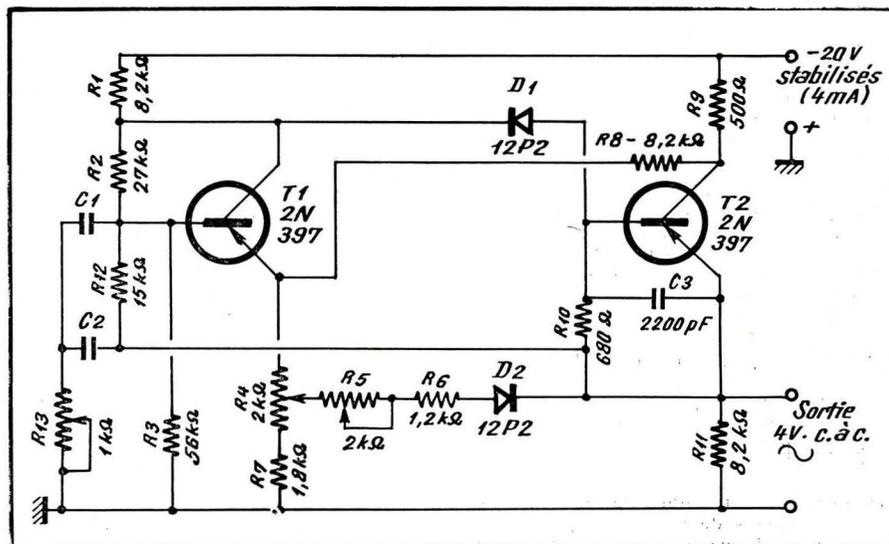
valeurs sont fonction de la puissance de ce transistor. C'est ainsi que pour certains transistors B.F., pouvant dissiper plusieurs watts, l'échelle de gauche sera en ampères, au lieu d'être en milliampères. Mais l'allure générale des courbes demeure sensiblement la même pour tous les transistors.

## OSCILLATEUR B. F. SINUSOIDAL A TRANSISTORS

Cet oscillateur utilise un circuit en T ponté, constitué par  $C_1$ ,  $C_2$  et  $R_{12}$  dans le circuit de contre-réaction, entre l'émetteur de  $T_2$  et la base de  $T_1$ . Le potentiomètre  $R_{13}$  ajuste la fréquence. Les résistances  $R_4$  et  $R_5$  doivent être réglées pour obtenir le maximum de tension de sortie pour le minimum de distorsion. La résistance  $R_8$  assure la stabilité en température. La tension de sortie est de l'ordre de 4 V c. à c. La stabilité en température est excellente :

la variation de fréquence ne dépasse pas  $\pm 1\%$  entre 20 °C et 55 °C.

Il est possible, par commutation simultanée de  $C_1$  et  $C_2$ , d'obtenir autant de fréquences fixes que l'on veut. Les deux capacités ont une même valeur ( $C_1 = C_2$ ) et la correspondance avec la fréquence est la suivante : 50 Hz pour 0,47  $\mu F$ ; 100 Hz pour 0,22  $\mu F$ ; 500 Hz pour 47 nF; 1100 Hz pour 20 nF; 5000 Hz pour 4,4 nF; 10 kHz pour 2,2 nF; 13,3 kHz pour 1,5 nF etc. (Documentation SESCO)



NOUVEAUTÉS

NOVITÀ

NEWS

HOBOE

NEUHEITEN

NOVEDADES

## Résistances à couche d'oxyde métallique et microcircuits

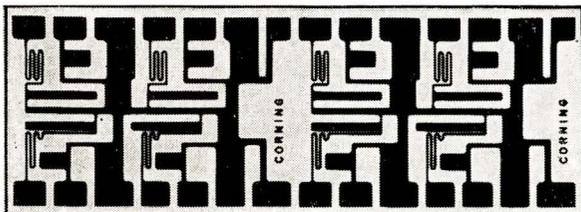
(SOVCOR)

Ces résistances existent en trois types :

**RS**, à tolérance initiale  $\pm 1\%$ , prévues pour fonctionner dans une température ambiante jusqu'à  $40^\circ\text{C}$  ;

**N** (isolée), à tolérance initiale  $\pm 1\%$ , mais pouvant fonctionner jusqu'à  $70^\circ\text{C}$  ;

**C**, à tolérance initiale  $\pm 5\%$  et supportant une température ambiante jusqu'à  $70^\circ\text{C}$ .



Structure des microcircuits SOVCOR, représentés ici très sensiblement au double de leur grandeur réelle.

Tous ces essais ont abouti à un certain nombre de conclusions très précises, de sorte qu'il est possible de prévoir, pour chaque type de résistance, son comportement après 1000, 10 000 ou 30 000 heures de fonctionnement.

Quant aux microcircuits, dont la photographie nous montre la structure, ils sont composés de résistances à film mince d'oxyde métallique et de condensateurs à film de monoxyde de silice. Les résistances peuvent être réalisées dans les valeurs comprises entre  $25\text{ k}\Omega$  et  $1\text{ M}\Omega$ , avec une tolérance de 5 et 10 % et une dissipation de  $0,4\text{ W/cm}^2$ . La valeur des condensateurs peut aller jusqu'à  $1200\text{ pF/cm}^2$ .

Avec les valeurs de tolérance initiale indiquées ci-dessus, l'écart maximal global, dû au coefficient de température et à la dérive maximale dans le temps, se situe vers  $+2\%$  à  $-3\%$  pour les résistances RS, au bout de 30 000 heures de fonctionnement, vers  $+2,2\%$  à  $-1,7\%$  pour les résistances N, au bout de 15 000 heures de fonctionnement, et vers  $+9\%$  à  $-8,2\%$  pour les résistances C, après 10 000 heures de fonctionnement.

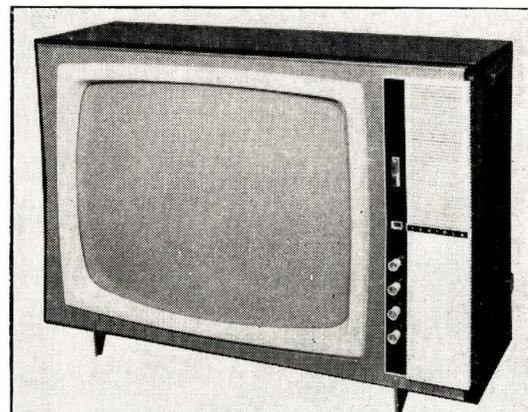
## Téléviseur pour toutes distances et les deux programmes, type RA 6046 (RADIOLA)

Ce téléviseur est équipé d'un tube-images « panoramique » de  $59\text{ cm}$ ,  $110^\circ$ , autoprotégé, de 16 tubes (y compris ceux du

tuner U.H.F.), 5 diodes et 2 redresseurs au silicium. Il est muni d'un haut-parleur de  $16\text{ cm}$ , et sa puissance de sortie est de l'ordre de  $1,8\text{ W}$ .

Sa grande originalité est d'être un très bon « moyenne distance », transformable instantanément en un « très grande distance », grâce au « Supplistor » (amplificateur supplémentaire à transistor, commutable). Le transistor utilisé est un AF121, et la sensibilité passe de  $75\text{ }\mu\text{V}$  sans « Supplistor » à  $15\text{ }\mu\text{V}$  avec

**Téléviseur RA 6046, à préamplificateur commutable à transistor (RADIOLA).**



cet amplificateur. Le téléviseur RA6046 est, bien entendu, entièrement équipé pour les deux chaînes. Son sélecteur V.H.F. est à 12 canaux (équipés) et son tuner U.H.F., à accord continu, couvre les 49 canaux des bandes IV et V. Il comporte un dispositif de C.A.G., une triple correction d'image (« grain », « antihalo » et « traînées »), un comparateur de phase commutable, un antiparasites image à plusieurs niveaux, et un dispositif autostabilisateur pour les dimensions horizontales et verticales de l'image.

Grâce à son nouveau châssis ouvrant et une disposition très rationnelle de tous les éléments, ce téléviseur est particulièrement facile à examiner à l'intérieur et à dépanner. — Radiola, 47, rue de Monceau, Paris-8<sup>e</sup>.

## Circulation automobile urbaine commandée par radar (TELEFUNKEN)

Tout automobiliste sait que la cadence de commutation des feux rouges et verts à certains carrefours laisse fortement à désirer. On expérimente actuellement à Hambourg un système de régulation auto-

Ce flot de voitures est attentivement surveillé par les radars que l'on voit en haut et dont les informations, transmises au calculateur électronique (en haut, à droite), sont immédiatement transformées en un programme de commutation des feux de signalisation au carrefour suivant (TELEFUNKEN).

matique de cette commutation, basé sur la surveillance, par des radars appropriés, de la densité de la circulation aux approches des carrefours. Les observations des radars, qui tiennent compte du nombre et de la vitesse de tous les véhicules circulant sur chaque voie d'accès au carrefour, sont transmises à un calculateur électronique (en haut et à droite sur la photo), qui détermine le programme de commutation le plus favorable pour la situation donnée et déclenche les relais correspon-



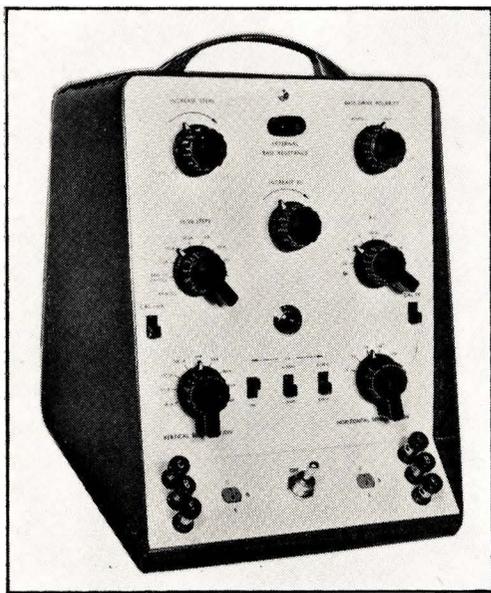
dants. L'installation représentée sur la photo se compose d'un ensemble de radars **Telefunken** et d'un calculateur électronique de la **Standard Elektrik Lorenz**. Ce dernier travaille en choisissant le programme de commutation le plus favorable parmi tous ceux dont il dispose, et qui ont été déterminés expérimentalement par une étude approfondie de toutes les situations possibles d'une circulation. — **Telefunken-France**, 37, r. de la Chine, Paris (20<sup>e</sup>).

## Traceur de courbes pour transistors et diodes

(**ELLIOTT-AUTOMATION Ltd, G.B.**)

Cet appareil permet de vérifier les caractéristiques des transistors, des diodes au silicium et au germanium et des diodes tunnel par la « visualisation » de leurs courbes sur l'écran d'un oscilloscope, qui peut être du type « universel » quelconque.

Il est donc particulièrement commode pour toute opération de contrôle en fin de chaîne, par exemple, aussi bien pour les composants semiconducteurs que pour les ensembles dans lesquels ils se trouvent montés.



La manipulation de cet appareil est très simple et peut être confiée à des personnes sans aucune connaissance technique, surtout lorsqu'il s'agit de comparer les courbes obtenues à une courbe de référence superposée à l'écran de l'oscilloscope.

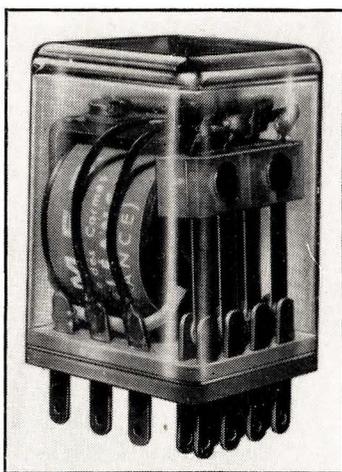
Les dimensions de ce vérificateur de semi-conducteurs sont de 254 × 228 × 178 mm et son poids est de 7,3 kg. — **Elliott - Automation Ltd**, 12, Swallow Str., London W1 (G.-B.).

## Relais miniatures 4 pôles type MS

(**AMEC**)

Ces relais possèdent quatre inverseurs montés en ligne et pouvant commander chacun 1 A (circuit résistant) sous 220 V alternatifs maximum, la puissance de commande étant seulement de 0,4 W. La ré-

sistance maximale de la bobine peut aller jusqu'à 15 kΩ, et les valeurs suivantes sont normalisées pour le circuit de commande :



Tension de fonctionnement nominale (V)	Tension d'appel (V)	Résistance (Ω)
<b>Continue</b>		
6	5	80
12	9	270
24	18	900
48	40	4 700
100	80	13 000
<b>Redressée 1 altern.</b>		
55	40	2 700
<b>Alternative</b>		
6,3	5,5	
12	10	
24	20	
127	100	
220	180	

La tension normale de retombée représente 50 % de la tension nominale de travail. Le temps de réponse minimal (avec une bobine à basse impédance) est de 5 ms et la cadence maximale est de 7 impulsions par seconde. Les dimensions de ce relais sont de 25 × 23 × 36,4 mm, et son socle moulé comporte 14 sorties qui peuvent être soudées, recevoir les connexions « Faston » ou s'embrocher dans un support spécial. — **AMEC**, 48, r. des Carmes, Orléans (Loiret).

## Un nouveau redresseur 1 ampère en boîtier verre

(**TEXAS INSTRUMENTS**)

Ce nouveau redresseur au silicium présente des avantages considérables par rapport aux redresseurs classiques (boîtier plat, epoxy ou autres).

Réalisées en trois types (1 N 4383/84/85), ces diodes admettent un courant élevé, soit 1 A en régime permanent à 100 °C et 50 A en surcharge. Elles sont présentées dans un boîtier cylindrique en verre scellé hermétiquement. Les tensions inverses de crête vont jusqu'à 600 V.

Un boîtier entièrement isolé, des connexions soudables et l'absence de protu-

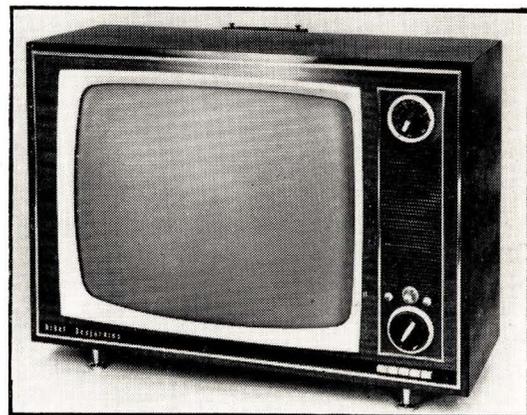
bérances sur le boîtier permettent un montage très compact, d'autant plus que les dimensions de ces redresseurs sont extrêmement faibles : 3,8 × 9,15 mm.

## Téléviseurs P 665 et P 657 multistandard (RIBET-DESJARDINS)

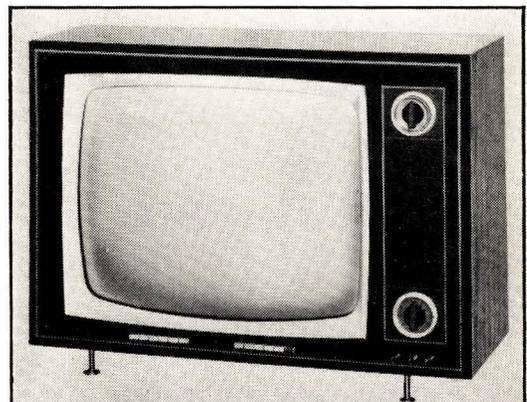
Ces deux appareils sont équipés d'un tube images de 59 cm, 110°, et possèdent un certain nombre de caractéristiques communes :

1. — Concentration automatique, C.A.G. et antiparasites son ;
2. — Antiparasites image commutable par touche ;
3. — Comparateur de phase ;
4. — Deux H.P. en façade : 120 × 190 mm et 6 cm (10 cm dans le P 657) ;
5. — Commande automatique de contraste par cellule photo-électrique ;
6. — Prise normalisée pour magnétophone, permettant l'enregistrement et la lecture ;
7. — Prises pour pick-up et pour un H.P. extérieur, pouvant fonctionner seul, ou en même temps que les H.P. incorporés ;
8. — Eclairage d'ambiance.

Quant aux caractéristiques particulières à chaque appareil, elles peuvent se résumer comme suit :



Téléviseur P 665, pour les deux programmes français.



Téléviseur P 657 Multistandard.

**P 665.** — 17 tubes (avec tuner U.H.F.), 5 diodes au germanium, 2 redresseurs au silicium. Commande unique de standards par rotacteur à 12 positions : 10 en 819 lignes ; 2 en 625 lignes (standard français). Commande séparée de graves et d'aiguës ;

**P 657 Multistandard.** — 19 tubes, 7 diodes au germanium, 2 redresseurs au silicium. Prévu pour la réception des standards 819 lignes français, belge et luxembourgeois et des standards 625 lignes français et C.C.I.R. Commande du rotacteur par servo-moteur. — Ribet-Desjardins, 13, rue Périer, Montrouge (Seine).

## Quelques nouveaux transistors (TELEFUNKEN)

**ACY 16.** — Transistor germanium p-n-p, pour étage final B.F. Son gain en courant est de 100 pour  $U_{CB} = 6$  V et  $I_C = 50$  mA. Dans les mêmes conditions la tension de base est de 225 mV. Le courant initial de collecteur est inférieur à 20  $\mu$ A à circuit d'émetteur ouvert et pour  $U_{CB} = 6$  V. Ce courant reste encore inférieur à 1,5 mA à 85 °C. La fréquence limite, pour  $U_{CE} = 2$  V et  $I_C = 10$  mA est de 10 kHz. La capacité de collecteur, à  $U_{CB} = 6$  V,  $I_E = 0$  et  $f = 470$  kHz, est de 75 pF.

**ASY 26.** — Transistor germanium p-n-p, pour commutation. Son gain en courant est supérieur à 30 pour  $U_{CB} = 0$  et  $I_E = 10$  mA. Le courant initial de collecteur, à 25 °C, à circuit d'émetteur ouvert et pour  $U_{CB} = 5$  V, est inférieur à 3  $\mu$ A. La tension de saturation de collecteur pour  $I_B = 0,33$  mA et  $I_C = 10$  mA, est inférieure à 0,2 V. Pour  $I_B = 2$  mA et  $I_C = 50$  mA, elle est encore inférieure à 0,25 V. La tension de saturation de base, pour  $I_B = 2,4$  mA et  $I_C = 50$  mA, est inférieure à 0,55 V. La fréquence limite, pour  $U_{CE} = 5$  V et  $I_C = 3$  mA, est supérieure à 4 MHz. La capacité de collecteur, pour  $U_{CB} = 5$  V et  $I_E = 0$ , est inférieure à 16 pF.

**ASY 27.** — Transistor germanium p-n-p, pour commutation. Son gain en courant ( $U_{CB} = 0$  et  $I_E = 10$  mA) est supérieur à 50. Le courant initial de collecteur, à 25 °C et à circuit d'émetteur ouvert ( $U_{CB} = 5$  V) est inférieur à 3  $\mu$ A. La tension de saturation de collecteur, pour  $I_B = 0,2$  mA et  $I_C = 10$  mA, est inférieure à 0,2 V. Pour  $I_B = 1,25$  mA et  $I_C = 50$  mA, elle est encore inférieure à 0,25 V. La tension de saturation de base, pour  $I_B = 1,55$  mA et  $I_C = 50$  mA, est inférieure à 0,45 V. La fréquence limite, pour  $U_{CE} = 5$  V et  $I_C = 3$  mA, est supérieure à 6 MHz. La capacité de collecteur, pour  $U_{CB} = 5$  V et  $I_E = 0$ , est inférieure à 16 pF.

**AUY 28.** — Transistor germanium p-n-p, pour commutation de puissance. Son gain

en courant ( $U_{CB} = 1,5$  V et  $I_C = 5$  A) est compris entre 33 et 20. Le courant initial de collecteur, à 25 °C et à circuit d'émetteur ouvert ( $U_{CB} = 6$  V) est de 50  $\mu$ A. A 75 °C et avec  $U_{CB} = 75$  V il est compris entre 6 et 15 mA. La tension de saturation de collecteur, pour  $I_B = 0,6$  A et  $I_C = 6$  A,



est comprise entre 0,25 et 0,5 V. La tension de saturation de base, dans les mêmes conditions, est comprise entre 0,6 et 1 V. La fréquence limite, pour  $U_{CB} = 3$  V et  $I_C = 1$  A, est de 250 kHz. La capacité de collecteur, pour  $U_{CB} = 6$  V,  $I_E = 0$  et  $f = 470$  kHz, est de 300 pF.

## Voltmètre électronique type A403 (FERISOL)

Ce voltmètre est destiné à la mesure des tensions alternatives entre 0,1 mV eff. et 300 V eff., dans une plage de fréquences s'étendant de 5 Hz à 2 MHz. Les sensibilités, au nombre de 12, se succèdent dans le rapport 1 - 3 - 10 - 30, etc. L'appareil se compose d'un étage d'entrée diviseur de tension, d'un amplificateur à large bande, d'un circuit de mesure des tensions amplifiées et d'une alimentation stabilisée. L'étage d'entrée, à très haute impédance, n'apporte qu'une charge négligeable sur les circuits mesurés. L'ensemble amplificateur-circuit de mesure est bouclé par une chaîne de contre-réaction à taux élevé assurant une réponse en fréquence linéaire et une haute stabilité. Ainsi, les caractéristiques de l'appareil demeurent pratiquement indépendantes des conditions extérieures et des variations éventuelles des



Voltmètre électronique A 403, pour tensions alternatives de 0,1 mV à 300 V (FERISOL).

caractéristiques des tubes et semiconducteurs utilisés.

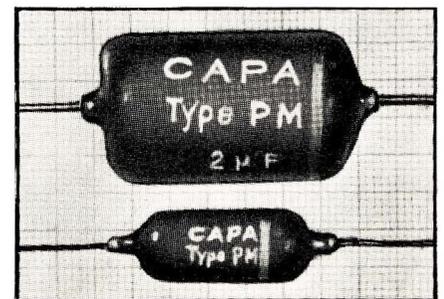
Le cadran comporte deux échelles pour la lecture des tensions (0-10 et 0-3) et une troisième, graduée en décibels. Comme chacune des sensibilités de l'appareil correspond à une variation de 10 dB, il est ainsi possible de lire directement de -72 dB à +52 dB, le niveau de référence correspondant à 1 mW dans 600  $\Omega$ .

La précision d'étalonnage (à 1000 Hz et à 20 °C), est meilleure que  $\pm 3$  % de la déviation totale sur chaque gamme. La précision en fonction de la fréquence ne varie pas de plus de  $\pm 1$  dB. Enfin, une variation de  $\pm 10$  % de la tension du secteur entraîne une variation de lecture inférieure à  $\pm 1$  %.

L'impédance d'entrée est de 5 M $\Omega$  sur toutes les sensibilités, et la capacité d'entrée est inférieure à 30 pF de 1 à 300 mV et à 20 pF de 1 à 300 V. — Férisol, 18, av. P.-Vaillant-Couturier, Trappes (S.-et-O.).

## Condensateurs au papier métallisé "Capastor" (CAPA)

Imprégnés à la cire sous un vide très poussé, et protégés de l'humidité par un recouvrement thermoplastique verni, ces condensateurs sont non inductifs et pratiquement exempts de résistance série, ce qui permet leur emploi aussi bien en continu qu'en H.F. L'une de leurs qualités essentielles est d'être autorégénéralbles en cas de surtension.



Condensateurs au papier métallisé type « Capastor » (CAPA).

Ils existent en 7 valeurs différentes, dont le tableau ci-dessous donne l'encombrement. Pour tous ces modèles, la tension de service est de 250 V en continu et de 125 V en alternatif. L'angle de pertes est inférieur à  $1 \cdot 10^{-2}$  à 1 kHz pour 1  $\mu$ F, et la résistance d'isolement, à 20 °C, est de l'ordre de 500 M $\Omega$  par microfarad. Enfin, la température d'emploi s'étend de -20 °C à +75 °C.

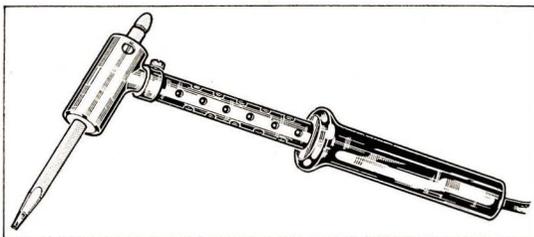
Capacité ( $\mu$ F)	Diamètre (mm)	Longueur (mm)
0,1	10	17
0,22	11	22
0,47	14	22
1	15	33
2	20	33
3	24	33
5	30	37

La tolérance normale sur la valeur de la capacité est de  $\pm 20\%$ , mais peut être inférieure sur demande. On remarquera que sur la photographie les deux condensateurs sont reproduits en grandeur réelle, celui du bas étant un  $0,1 \mu\text{F}$ . — Capa, 6-8, r. Barbès, Montrouge (Seine).

## Fer à souder "basse tension"

(PHILIPS)

Il est toujours avantageux, dans un atelier, d'arriver à standardiser le plus possible l'outillage, ne serait-ce que pour réduire le stock des éléments de rechange, ce qui est le cas, notamment, lorsqu'on utilise plusieurs types de fers à souder.



Fer à souder « basse tension » (PHILIPS).

Philips a résolu ce problème en créant un type de fer « basse tension » qui, par ajustage de la tension d'alimentation entre 6 et 10 V, permet d'obtenir des puissances variant de 45 à 115 W. Les caractéristiques de ce fer sont les suivantes :

1. — Corps de chauffe en aluminium moulé, avec résistance noyée dans la masse, donc à l'abri de l'oxydation ;
2. — Résistance inférieure à  $1 \Omega$ , donc fil chauffant de grosse section, particulièrement robuste ;
3. — Tension maximale d'alimentation de 10 V, assurant une sécurité absolue et limitant les courants de fuite ;
4. — Forme fonctionnelle, dégageant le champ de travail.

Il faut ajouter que plus de 10 modèles de pannes « longue durée » ont été créées pour ce fer, avec un alésage de 6 mm. Leurs formes ont été étudiées pour des usages allant du circuit « imprimé » miniature aux grosses soudures de masse. Il suffit de choisir le type de panne correspondant au travail à réaliser et de régler la puissance du fer en fonction de la grosseur des points de soudure et de la cadence à laquelle elles sont effectuées. — Philips, 16, bd Raspail, Paris (7<sup>e</sup>).

## Générateur B.F. type 814 (METRIX)

Cet appareil délivre un signal sinusoïdal dont la fréquence est réglable entre 30 Hz et 30 kHz en trois gammes : 30 à 300 Hz ; 300 à 3 000 Hz ; 300 à 30 000 Hz.

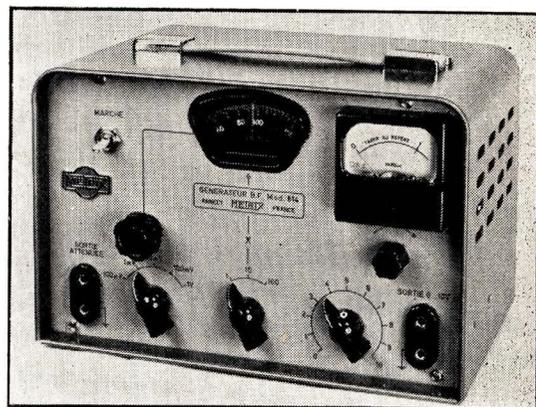
La tension de sortie, tarée en permanence à 10 V et indiquée par un galvanomètre, peut être ensuite subdivisée et réglée entre  $100 \mu\text{V}$  et 10 V à l'aide d'un atténuateur décimal et un atténuateur progressif. Elle est particulièrement stable, aussi bien en fonction de la fréquence et de la température ambiante, que des variations de la tension du secteur.

Le générateur 814 est constitué par un oscillateur à R-C, deux étages d'amplifi-

## Générateur B.F. à résistances-capacités, type 814 (METRIX).

cation et un étage de sortie à très faible impédance de charge. L'impédance de sortie est de  $600 \Omega$  entre  $100 \mu\text{V}$  et 100 mV et de  $6 \text{ k}\Omega$  environ de 100 mV à 10 V. La précision en fréquence est de l'ordre de 2 % entre 300 Hz et 30 kHz, et de  $3\% \pm 3 \text{ Hz}$  entre 30 et 300 Hz.

La stabilité de la tension de sortie est de 0,2 dB pour une variation de la tension du secteur de 10 %, et de 0,5 dB en fonction de la fréquence sur l'ensemble des trois gammes. — Métrix, Boîte postale 30, Annecy (Haute-Savoie).



continu, en n'importe quel point de chacune de ces gammes. L'excursion peut être ajustée entre 0 et la largeur totale de chaque gamme. Autrement dit, pour la gamme 27-43 MHz, le « swing » maximal sera de 16 MHz.

L'impédance de sortie est de  $60 \Omega$  et le niveau de sortie est réglable dans la plage de 0 à 80 dB d'une façon continue.

Le marqueur couvre les mêmes gammes que le volubulaire (sauf, éventuellement, en U.H.F.). Il comporte un générateur à deux quartz : l'un sur 5,5 MHz ; l'autre sur toute autre fréquence correspondant à un standard différent.

L'appareil comporte 8 tubes, 3 transistors et une alimentation stabilisée. Ses dimensions sont  $480 \times 330 \times 265 \text{ mm}$  et son poids est de 17,5 kg.

Le tube cathodique est un 70 mm. Au-dessous du tube et de ses réglages on voit un générateur de 8 fréquences fixes, qui peuvent être celles dont on a le plus souvent besoin pour un travail donné.

## Performancemètre, type G.V.H. 1

(LEA)

C'est un appareil combiné, qui se compose d'un générateur à 40 Hz, d'un distorsiomètre à 40 Hz, et d'un décibelmètre de 40 à 15 000 Hz. Il constitue, avant tout, un appareil de maintenance et sert à définir les performances d'un quadripôle : son gain, son taux de distorsion harmonique et son bruit de fond. Il est donc destiné à un contrôle simple et rapide des circuits et installations B.F.

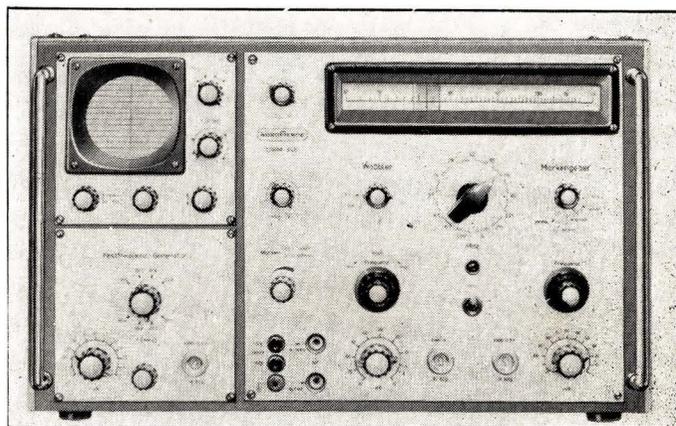
## Vobuloscope universel pour télévision et FM, type UWM-346 (NORDMENDE)

Cet appareil est avant tout destiné au réglage « visuel » des circuits H.F. et F.I. d'un téléviseur ou d'un récepteur FM. Il permet de faire apparaître, sur l'écran du tube cathodique incorporé, la courbe de réponse des circuits examinés, avec des « pips » correspondant aux fréquences délivrées par un marqueur faisant partie de l'ensemble.

Le volubulaire travaille en fondamentale dans la plage de 3,9 à 280 MHz, fractionnée en 10 gammes : 3,9-7 MHz ; 6-10 MHz ; 9-16,5 MHz ; 15,5-28,5 MHz ; 27-43 MHz ; 40-71 MHz ; 67-115 MHz ; 105-165 MHz ; 155-235 MHz ; 215-280 MHz. Il est possible d'y adjoindre une gamme spéciale, correspondant aux besoins de l'utilisateur, et aussi un volubulaire U.H.F., travaillant en fondamentale entre 450 et 860 MHz (le marqueur fonctionne alors par harmoniques).

La fréquence moyenne de la bande à examiner peut être placée, à l'aide d'un réglage

Vobuloscope avec marqueur, pour TV et FM, type UWM-346 (NORDMENDE).



Partant du principe qu'il suffit, dans la majeure partie des cas, de vérifier le gain et le taux de distorsion d'un appareil dans les conditions les plus défavorables, on effectue ces mesures à 40 Hz. Au contraire, le bruit de fond est mesuré sur toute l'étendue de la gamme de transmission, de 40 à 15 000 Hz.

Le générateur 40 Hz a un taux de distorsion de 0,1 % et son niveau de sortie peut être fixé aux valeurs suivantes : -60, -40, -26, -12 et -6 dB sur une impédance de 200 Ω ; +18 et +22 dB sur une impédance inférieure à 1000 Ω.



Le « Performancemètre » G.V.H. 1 permet la vérification rapide de toute installation B.F. (LEA).

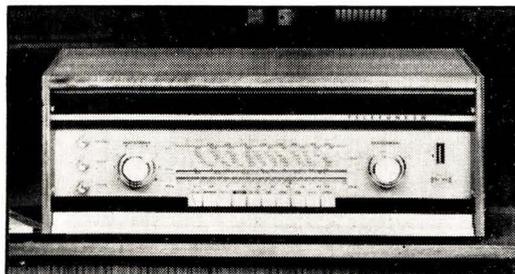
Le taux de distorsion mesurable est de 1 % et de 3 % pour la déviation totale du VU-mètre.

Pour le décibel-mètre, la courbe de réponse va de 40 Hz à 15 000 Hz à ±1 dB. L'impédance d'entrée est supérieure à 15 000 Ω et la sensibilité peut être réglée entre -70 dB et +20 dB par bonds de 5 dB.

L'appareil est entièrement transistorisé et son alimentation est assurée par une batterie de piles de 1,5 V, conférant à l'appareil une autonomie de 50 heures. — LEA, 5, r. Jules-Parent, Rueil-Malmaison (S.-et-O.).

## Un nouveau tuner AM/FM stéréo, "Opus 2430" (TELEFUNKEN)

Il est équipé de 13 tubes et 2 redresseurs pour la haute tension, et couvre les trois gammes AM normales (G.O., P.O. et O.C.), en dehors de la bande FM, bien entendu. Le cadre ferrite, pour la réception en P.O.-G.O., est orientable. Les antennes O.C. et FM sont incorporées. Il existe, évi-



Nouveau tuner AM/FM stéréo « Opus 2430 » (TELEFUNKEN).

demment, des prises pour antennes extérieures AM et FM (entrée 300 Ω).

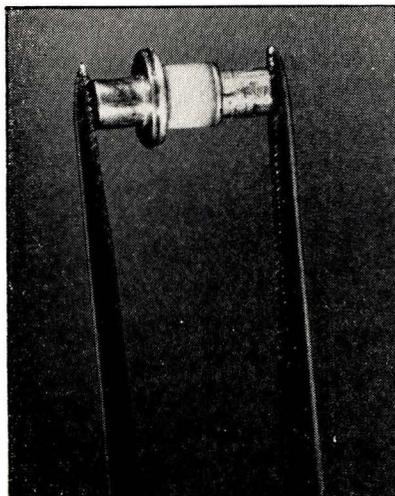
L'amplificateur B.F. stéréo de cet appareil est prévu pour alimenter deux enceintes acoustiques et fournir une puissance de 7 W à chacune. Les différentes nuances de tonalité sont obtenues soit par deux potentiomètres de réglage séparé de graves et d'aiguës, soit par certaines touches.

Le décodeur multiplex stéréo est incorporé à l'appareil. Enfin, les enceintes acoustiques prévues pour l'accompagner sont munies, chacune, de deux haut-parleurs (180 × 350 mm et 130 × 1800 mm). Les dimensions du tuner sont de 255 × 650 × 270 mm, et celles d'une enceinte de 650 × 210 × 270 mm.

## Deux nouvelles diodes "Varactor" à l'arséniure de gallium (SYLVANIA)

Ces deux diodes, fabriquées actuellement par Sylvania, sont destinées aux générateurs d'harmoniques et aux amplificateurs paramétriques pour hyperfréquences.

La diode D 5047 (représentée sur la photo), du type « Mesa » à jonction diffusée, a été étudiée pour résister aux conditions extrêmes d'ambiance. Elle est réalisée sous boîtier céramique miniature étanche, soudé hermétiquement. Une telle diode peut être amenée à la température de l'hélium liquide, lorsqu'il s'agit d'applications à très bas niveau de bruit.



La diode « Varactor » D 5047 tient facilement entre les branches à peine écartées d'une paire de précelles (SYLVANIA).

La fréquence de coupure, à 6 V, s'étend de 150 GHz, pour le type D 5047, à 300 GHz pour le type D 5047 C. La dissipation maximale est de 300 mW. Ces diodes ont montré leurs excellentes performances dans les générateurs d'harmoniques jusqu'à 35 GHz. A cette fréquence, des rendements de l'ordre de 30 %, pour une puissance de sortie de 80 mW, ont été obtenus.

D'autres modèles avec contact à pointe ont été conçus pour travailler de 10 GHz à 50 GHz dans les multiplieurs d'harmoniques et des amplificateurs paramétriques.

Le fonctionnement à ces hautes fréquences a été rendu possible par une très faible capacité propre du boîtier (0,09 pF) et des fréquences de coupure atteignant 200 GHz (D 4957 B). Les faibles capacités de jonction permettent de réduire la puissance de pompage, donnant ainsi la possibilité de faire appel à des générateurs à semiconducteurs. Les diodes de la série D 4957 peuvent aussi fonctionner à la température de l'azote liquide. La puissance nominale de dissipation est de 100 mW. — Sylvania, 21, r. du Rhône, Genève (Suisse).

## 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. Remise des textes au plus tard le 10 du mois. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

### ● VENTES DE FONDS ●

Vends fonds RADIO-TV-ELECTRO-MENAGER, ville en expans. Sud du Loiret, av. appart. Empl. 1<sup>er</sup> ordre. Aff. saine. Ecr. Revue n° 51.

### ● DIVERS ●

BREVETEZ VOUS-MEME VOS INVENTIONS  
Protégez vos idées nouvelles  
Notice détaillée n° 103 contre 2 timbres.  
ROPA B.P. 41, Calais (P.-de-C.).

### ● ADJUDICATION ●

Adjudication en l'étude de M<sup>e</sup> DEMORTREUX, Notaire, 67, Bd Saint-Germain, le vendredi 20 novembre à 14 h. 30 :  
Fonds de commerce de

**RADIO-TÉLÉVISION**  
et **MATÉRIEL ÉLECTRO-MÉNAGER**  
Exploité à Paris  
**RUE LA FAYETTE n° 94**  
Mise à prix : 60 000 francs  
(pouvant être baissée)  
Consignation : 20 000 francs.  
S'adresser à M<sup>e</sup> FERRARI, Syndic,  
130, rue de Rivoli, Paris, et au notaire.

### ● GERANCE ●

Affaire importante : RADIO-TV-ELECTRO-MENAGER-PHOTO, grande ville Côte d'Azur, à prendre tout de suite en gerance ou gerance-vente. Sér. garanties exigées. Ecr. STOP, 44, Bd Joseph-Garnier, Nice (A.-M.).

Donnerait gerance magasin PHILIPS, av. log. neuf à J. ménage technicien compétent et travailleur. Rég. Sud Côte Méditerran. Affaire plein essor. Obl. rachat stock. Très sér. réf. exigées. Ecr. Revue n° 63.

*pas plus grand qu'un stylo!*

## LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

**MINITEST 1**  
*signal sonore*

Vérification et contrôle

**CIRCUITS BF-MF-HF**  
Télécommunications  
Micros-Haut-Parleurs  
Pick-up

**MINITEST 2**  
*signal vidéo*

Appareil  
spécialement conçu  
pour le technicien TV



RAPY

en vente chez votre grossiste  
Documentation n°4 sur demande

**SOLORA FORBACH**  
(MOSELLE)  
B.P. 41

S.O.G.E.P. AVIGNON

# même

**SUR TÉLÉVISEURS  
DE TOUTES  
MARQUES  
ET DE TOUTS  
AGES**

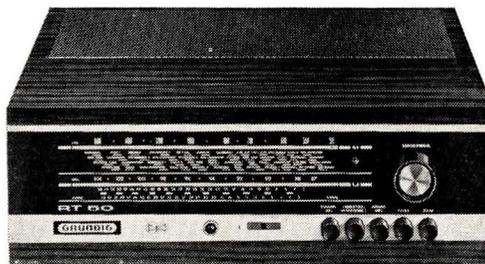
**CHAÎNE  
CONVERTISSEUR  
TÉLÉCONVERTI**  
*tout transistor*

Production RHONE-VERRE  
Chemin du Pont des Deux Eaux . AVIGNON (V<sup>se</sup>)  
TÉLÉPHONE .(90) 81.00.64

# GRUNDIG

PREMIER PRODUCTEUR  
EUROPÉEN  
DE RÉCEPTEURS RADIO

PRÉSENTE UNE DE SES  
CHAINES HAUTE FIDÉLITÉ !...  
**HI-FI STÉRÉO**



**TUNER RT 50**



**AMPLIFICATEUR SV 50**

**Société Consten**

s. a. r. l. au capital de 2 000 000 de francs

Agence Générale France

Siège social : 89, avenue Marceau, COURBEVOIE  
Tél. : 333-39-29

Hall d'exposition : 100, av. de Neuilly, NEUILLY



### BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

R. C. 203 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
au prix de 27 F (Etranger 32 F)

MODE DE REGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....



### BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

R. C. 203 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
au prix de 18 F (Etranger 21 F)

MODE DE REGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....



### BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

R. C. 203 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
au prix de 18,50 F (Etranger 22 F)

MODE DE REGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....



### BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

R. C. 203 ★

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

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
au prix de 40 F (Etranger 45 F)

MODE DE REGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHEQUE 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  
Charlerci, Bruxelles-6, ou à votre librairie habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements  
doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6<sup>e</sup>

## UN NUMÉRO SPÉCIAL !...

...oui, par la qualité, la densité et la quantité des matières traitées, qui intéresseront tous nos lecteurs ; mais qu'on en juge plutôt.

Il y a d'abord cette véritable bible de l'Acheteur que constitue notre Guide, extrêmement pratique et complet, précédé d'une étude sur l'évolution des prix en France.

Puis, nos lecteurs feront le pont sur l'Effet Hall, et ils apprendront comment on réalise un Standard de fréquences à transistors ; ils se familiariseront avec l'Emission-réception en B.L.U. et une nouvelle utilisation du Q mètre leur sera révélée.

Ils trouveront : la description complète d'un contrôleur universel à transistors, facile à réaliser soi-même, et techniquement en avance sur son temps ; comment utiliser (et réaliser) des Sélecteurs à lames vibrantes destinés à la télécommande ; une étude sur la réaction différentielle croisée ; la description d'une nouvelle et excellente chaîne stéréophonique compacte (et transistorisée) ; les applications de l'électronique à la chirurgie ; une nouvelle rubrique : Transistors-actualités ; la suite de l'étude si intéressante sur le montage Tripôle, et la fin de la description de l'orgue de salon ; des lettres et suggestions de nos lecteurs ; le compte rendu d'une visite effectuée à la firme Körting, et la présentation des Nouveautés d'Allemagne, ainsi que toutes nos rubriques habituelles.

TOUTE L'ELECTRONIQUE N° 290  
Prix : 3,30 F Par poste : 3,50 F

## POUR OU CONTRE ?

Etes-vous pour ou contre la transistorisation des téléviseurs ? Afin de pouvoir répondre objectivement, et en toute connaissance de cause, il faut connaître tous les problèmes, tant économiques que techniques, que pose l'utilisation des semiconducteurs en TV. Dans ce numéro de novembre de « Télévision », vous trouverez quelques-uns des arguments soulevés par nos voisins d'outre-Rhin sur ce sujet. A cette vue d'ensemble s'ajoute la suite de l'étude des bases de temps transistorisées dont on sait qu'elles sont les circuits les plus délicats à mettre au point dans les récepteurs d'images transistorisés.

Dans le domaine des réalisations pratiques, il convient de citer l'article traitant d'un commutateur électronique permettant d'observer simultanément les réponses ind'celle et volubée mis au point à la Faculté des Sciences de Bordeaux, appareil permettant un réglage, non seulement rapide, mais, en outre, excellent des récepteurs TV.

Citons encore, pour être complet, la description d'un mesureur de champ, toutes bandes, simple et transistorisé ; celle du nouveau récepteur Tévéa (TV-Test n° 35), et une nouvelle étude sur les circuits de commande automatique de gain.

TELEVISION N° 148  
Prix : 2,10 F Par poste : 2,30 F

## LA LUMINESCENCE...

...est-elle connue par ses effets plus que par ses causes ? A-t-elle de nombreuses applications en électronique ? Telles sont les questions auxquelles une étude, qui débute dans ce 78<sup>e</sup> numéro d'Electronique Industrielle, répond avec toute la clarté désirable. Les éléments photosensibles à semiconducteurs et quelques-unes de leurs applications les plus originales, un amplificateur magnétique pour cellule photoconductrice commandant directement une puissance de 100 W, un enregistreur numérique-analogique aux applications nombreuses et variées, un calculatrice électronique pour l'établissement de statistiques de fabrication, autant de sujets de grand intérêt que suit la fin des exposés sur l'ultra-vide et sur le bombardement ionique. Mais plusieurs tableaux de caractéristiques des transistors professionnels les plus récents et les rubriques A travers la Presse Mondiale, l'Electronique vue par Electronique Industrielle, constituent également des documents précieux.

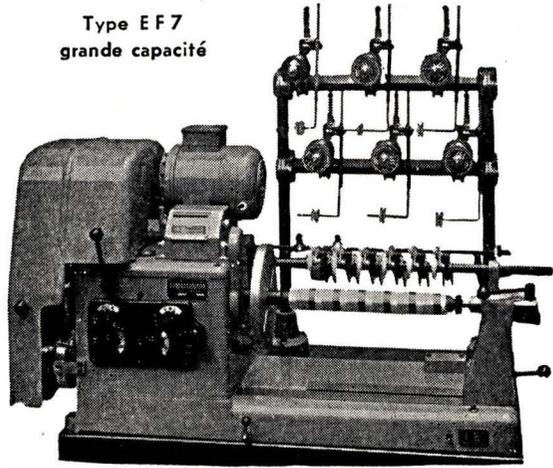
ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE N° 78  
Prix : 4,80 F Par poste : 5 F

à la base de toute

**construction électrique  
et radio-électrique**

il y a

Type EF 7  
grande capacité



la

## MACHINE A BOBINER

**Si** vous désirez réaliser un bobinage  
en fil rangé d'un diamètre  
allant de 0,03 à 8 mm

- à une vitesse comprise entre 20 et 4 600 tours par minute
- sur une bobine d'une longueur de 3 à 1500 mm et d'un diamètre pouvant atteindre 500 mm

**si** vous désirez réaliser un bobinage « nids d'abeilles »

**alors** l'une de nos machines  
résoudra votre problème

Documentation et prix sur demande

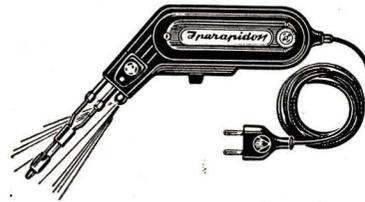
**ETS LAURENT FRÈRES** TÉLÉPH. 28-78-24

2 bis, RUE CLAUDIUS LINOSSIER LYON 4<sup>e</sup>

Pour MARSEILLE : C.R.T., 14, rue Jean de Bernardy (1<sup>er</sup>)

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 F**

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<sup>e</sup> — ROQ. 98-64



**des milliers de techniciens, d'ingénieurs,  
de chefs d'entreprise, sont issus de notre école.**

Commissariat à l'Energie Atomique  
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)  
Ministère des F.A. (MARINE)  
Compagnie Générale de T.S.F.  
Compagnie Fae THOMSON-HOUSTON  
Compagnie Générale de Géophysique  
Compagnie AIR-FRANCE  
Les Expéditions Polaires Françaises  
PHILIPS, etc...

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



Avec les mêmes chances de succès, chaque année, des milliers d'élèves suivent régulièrement nos  
**COURS du JOUR et du SOIR**  
Un plus grand nombre encore suivent nos cours  
**PAR CORRESPONDANCE**  
avec l'incontestable avantage de travaux pratiques chez soi (nombreuses corrections par notre méthode spéciale) et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

- Enseignement général de la 6<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup> (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de la Marine Marchande

**EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ETUDES**  
par notre bureau de placement

**ÉCOLE CENTRALE  
des Techniciens  
DE L'ÉLECTRONIQUE**

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> - TEL. : 236.78-87 +

**BO  
N**

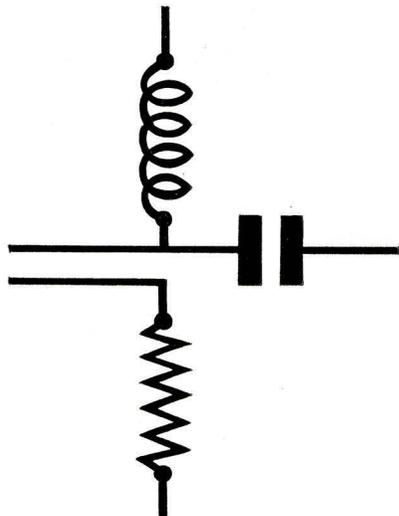
à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite

NOM ..... RC

ADRESSE .....

VIENT DE  
PARAITRE



**résistances  
condensateurs  
bobinages**

Un volume de  
264 pages (16 x 24)  
avec 210 illustrations

**PRIX: 27 F (+ t.l.)**  
(par poste 29,70 F)

*Indispensable  
à tous les électroniciens*

# technologie des composants électroniques

par **R. BESSON**

Dans l'immense variété des composants

- ★ comment s'y reconnaître ?
- ★ comment opérer un choix rationnel ?
- ★ comment employer au mieux les éléments choisis ?

**CE LIVRE VOUS Y AIDERA !**

Plus qu'un simple ouvrage de technologie, ce livre contient une mine de renseignements pratiques pour une meilleure utilisation des trois grands groupes de composants passifs : les résistances, les condensateurs et les bobinages.

Outre les divers procédés de fabrication pour chaque type de pièce, l'auteur rappelle les normes, les valeurs extrêmes d'utilisation et le mode d'utilisation optimale. Ainsi il est possible de faire un choix rationnel en fonction du but poursuivi.

Pour la première fois, a été réunie une documentation technique qu'on ne trouve ordinairement que disséminée soit auprès des organismes officiels ou syndicaux, français ou étrangers, soit auprès de certains constructeurs spécialisés. Tous les techniciens, tous les cadres commerciaux des entreprises dont l'activité touche de près ou de loin l'électronique apprécieront le caractère indispensable de ce vade-mecum qui leur fera gagner beaucoup de temps.

L'auteur, qui exerce son activité dans l'industrie et dans l'enseignement, a su donner un concentré de son expérience industrielle, rendu aisément assimilable grâce à un exposé clair et méthodique inspiré par la grande habitude de l'enseignement.



**EDITIONS RADIO**

**9. Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)**  
Ch. Post. Paris 1164-34

PUB. CMPERRIN



**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<sup>e</sup>**

# COLIS RÉCLAME EXCEPTIONNEL

**MATÉRIEL PROFESSIONNEL NEUF EXCÉDENTAIRE**

comprenant :

100 Résistances à couche 5 1/2 % et 1 watt valeurs diverses .....	0,20	20,00
100 Condensateurs céramiques laqués ou enrobés de 25 pfd à 10 000 pfd .....	0,20	20,00
10 Potentiomètres 0,05 et 0,5 lin. et log. ....	2,00	20
10 Résistances bobinées 5 et 10 W diverses ..		10,00
25 Supports Noval et miniatures H.F. ....	0,60	15,00
1 Lot de décolletage, relais, répartiteurs de tension, plaquettes à bornes, etc. ....		15,00
1 Lot de contacteurs divers + 1 clavier .....		10,00
10 Résistances C.T.N. diverses .....	1,50	15,00
10 Résistances V.D.R. diverses .....	1,50	15,00

Valeur réelle Usine ..... **140,00**

**REMISE 50 %** ..... **70,00**

Soit ..... **70,00**

**CE LOT EXCEPTIONNEL POUR 70 F**

Franco de port et d'emballage contre mandat ou chèque post. à notre

**RADIO-VOLTAIRE**

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI<sup>e</sup>

Tél. : 700-98-64

C. C. P. 5 608-71 PARIS

RAPY

# AGELEC

présente une gamme d'appareils étudiés spécialement pour le dépannage

**Simplicité d'emploi — Robustesse — Performances**

## OSCILLOSCOPE TV 60

*L'oscilloscope idéal pour les dépanneurs. Étudié et réalisé par des électroniciens en contact journalier avec les problèmes TV.*

- ★ Sensibilité: 0,2 volt c/c = 1 cm
- ★ Bande passante: 5 c/s - M c/s
- ★ Balayage: 20-30.000 c/s
- ★ Tube D G 7/32
- ★ Consommation: 30 watts
- ★ Dim.: 275 X 225 X 160 mm
- ★ Poids: 6 kg

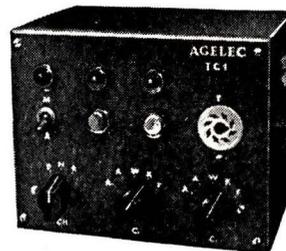


Prix: 750 F TVA comprise

## SENSATIONNEL !

50 % des tubes cathodiques "défectueux" rénovés grâce au TC1

## CONTROLEUR ET RÉNOVATEUR DES TUBES CATHODIQUES



Cet appareil permet :

- 1° de contrôler l'état des tubes cathodiques (isolement, émission cathodique, durée de vie probable, etc.) ;
- 2° de remédier à la plupart de ces défauts (cathode usée, courts-circuits entre électrodes, etc.).

**2 tubes sauvés remboursent largement le prix de l'appareil !**  
(250 F T.T.C.)

## SIGNAL TRACER SN 60

LE LABORATOIRE  
DE POCHÉ

★ Localise en quelques instants l'étage en panne dans un poste de radio.

Prix : 79 F

TVA comprise



Demandez une documentation.

# AGELEC

11, rue Romain-Rolland, LES LILAS (Seine). VIL. 37-89

# HAUT-PARLEURS **AUDAX** EN STOCK

## HAUT-PARLEURS RONDS

T4V7, 8 ohms	15,50
T6PB8, 2,5 ohms	13,50
TA6B, 2,5 ohms	17,50
TA6B (Interphone), 2,5 ohms	18,50
T7PV8, 2,5 ohms	12,75
T7PB8, 2,5 ohms	13,25
TA8B, 2,5 ohms	17,50
TA8B (Interphone), 2,5 ohms	18,50
U9PB8, 2,5 et 5 ohms	13,50
U9PB8, 2,5 ohms	14,00
F9V7, 2,5 ohms	13,50
F9V7, 2,5 ohms	14,00
T10PB7, 2,5 ohms	13,50
U10PB8, 2,5 ohms	13,50
U10PB8, 2,5 ohms	14,00
T10PV8, 2,5 ohms	17,00
T10PV9, 2,5 ohms	20,10
T12PB7, 3,5 ohms et 5 ohms	12,00
U12PB8, 2,5 ohms et 5 ohms	13,50
TA12A, 5 ohms	13,50
T12PB10, 2,5 ohms	21,15
T12PB10, 2,5 ohms	21,65
U12PB8, 2,5 ohms	13,50
T12PV8, 2,5 ohms	16,50
T12PV9, 2,5 ohms	20,00
T12PV8, 2,5 ohms	18,00
F12V8, 2,5 ohms	13,50
F12V8, 2,5 ohms	13,50
T12PV9, 2,5 ohms	15,50
12 cm, 5 ohms extra-puissant (spécial voiture)	17,50
U17PB8, 2,5 ohms	15,00
T17PB10, 2,5 ohms	22,00
F17PV10, 2,5 ohms	16,20
T17PV8, 2,5 ohms	17,50
T17PV8, 2,5 ohms	19,00
F17PV8, 2,5 et 5 ohms	16,50
F17PV8, 2,5 ohms	17,00
T19PB8, 2,5 ohms	18,00
T19PB8, 2,5 ohms	21,00
T19PW8, 2,5 ohms	22,00
T19PW10, 2,5 ohms	21,00
F20-PPW10, 2,5 ohms	18,00
T21PB7, 2,5 ohms	16,00
T21PB8, 2,5 ohms	18,00
U21PV9, 2,5 ohms	22,00
T21PV8, 2,5 ohms	22,00
F21PV8, 2,5 ohms	22,00
F21PV10, 2,5 et 5 ohms	21,00
T24PB8, 2,5 ohms	23,00
T24PV8, 2,5 ohms	26,00
T24PV12, 2,5 ohms	46,75

## ELLIPTIQUES

T7-13PB8, 2,5 ohms	15,00
T7-25 PB9, 2,5 ohms	20,00
F7-25PA15, 2,5 ohms	31,00
U10-14PB8, 2,5 ohms	15,50
T10-14PV8, 2,5 ohms	18,50
U12-19PV8, 2,5 ohms	15,00
T12-19PV8, 2,5 ohms	18,50
T12-19PV8, 2,5 ohms	20,00
F12-19PV10, 2,5 et 5 ohms	19,50
F12-19PV10, 2,5 ohms	20,00
F15-21PA10, 5 ohms	24,50
F15-21PV10, 5 ohms	25,50
T16-24PB8, 2,5 ohms	22,50
F16-24PV10, 2,5 ohms	22,50
F16-24PV10, 2,5 ohms	26,00

## TRANSFO TRANSISTORS

15 x 20 mm	4,90	5,50
28 x 32 mm	4,90	5,50
37 x 44 mm	6,50	7,00
50 x 60 mm	8,50	9,00
62 x 75 mm	14,50	

## TRANSFO LAMPES

25 x 30 mm	5,00
32 x 38 mm	5,25
37 x 44 mm	4,50
50 x 60 mm	6,00
62 x 75 mm	11,50

**RADIO-PRIM**, 5, rue de l'Aqueduc  
PARIS (10<sup>e</sup>) 607-05-15

**RADIO-PRIM**, 296, rue de Belleville  
PARIS (20<sup>e</sup>) 636-40-48

**RADIO M.J.**, 19, r. Claude-Bernard  
PARIS (5<sup>e</sup>) 402-47-69

## SONORISATION

TA28A, 5 ohms	82,00
TA34A, 8 ohms	330,00

## HAUTE FIDELITE

T17PRA12, 5 ohms	34,00
T24PA12, 2,5 et 5 ohms	38,50
T17PRA15, 5 ohms	48,50
T19PA12, 5 ohms	34,00
T19PA12, 15-16 ohms	35,00
T21PA12, 2,5 et 5 ohms	34,00
T21PA12, 15-16 ohms	35,00
T21PA15, 5 ohms	48,50
T21PA12, 2,5 et 5 ohms	38,00
T24PA12, 2,5 et 5 ohms	38,50
T24PA15, 5 ohms	52,50
28WFR15, 15-16 ohms	96,50
28WFR15 KLEMOCELL	99,00
T30PA16, 15-16 ohms	112,00
T16-24PA12, 2,5 et 5 ohms	36,50
T16-24PA12, 15-16 ohms	37,50
T21-32PA15, 2,5 et 5 ohms	63,00

## STATO DYNAMIQUES

T21PA12S, 2,5 et 5 ohms	46,00
T24PA12S, 2,5 et 5 ohms	52,00

## TWEETERS

S8C (statique)	10,00
S9C (statique)	6,50
TW9 (dynamique), 5 ohms	15,00
TW9PA9 (dynamique), 5 ohms	18,50
T10-14PB8	15,00
T10PV9, 2,5 ohms	20,10
Support de 2 tweeters	8,50

## CHAINE HI-FI « 4 ADX 15 »

15-16 ohms	
Diam. 28 cm WFR 15	96,50
Diam. 19 cm T19PA12	35,00
2 tweeters TW9PA9	37,00
1 dispositif 2TW	8,50
1 filtre de coupure (2 selfs L4)	10,00
1 jeu de 3 capacités	4,50

L'ensemble ..... 191,50

## CHAINE HI-FI « 3 D 21X32 »

5 ohms	
21X32PA15	63,00
2 tweeters TW9PA9	37,00
1 dispositif 2TW	8,50
1 cond. 20 MF	1,50

L'ensemble ..... 110,00

« TU 101 » 15 W PP8 K ohms, prises écran 4/5 8/9 15/16 ohms, bande passante ± 1 dB, 15 à 40 000 pps, circuit : 62x75 mm ..... 18,00

## COFFRETS GAINES POUR HPS

Pour HP 12 cm	7,00
— 17 cm av. décor.	14,00
— 21 cm av. décor.	13,00
— 24 cm av. décor.	20,00

**DAX-EKO** ensemble HP RA4-4W, et chambre réverbération d'échos artificielle à ressort, 2,5 ou 5 ohms ..... 115,00

RA16 8-12 W ..... F 280,00

Self pour Dax-Eko ..... F 8,00

Les mêmes en ébenisterie :

RA 40 ..... F 240,00

RA 160 ..... F 440,00

## MNEMOTECHNIQUE « AUDAX »

T : aimant ticonal	
F : aimant ferrite	
PA : aimant annulaire	
PB : culasse blindée	
PV : inversé	
PW : inversé décoratif	
PPW : extra-plat décoratif	
U : culasse pliée	

Chiffre final : champ dans l'entrefer en milliers de gauss.

Exemple : T17PV8

Aimant ticonal - HP diam. 17 cm, Aimant inversé - 8 000 gauss.

## PRODUITS et ACCESSOIRES pour CIRCUITS IMPRIMÉS

Faire un circuit imprimé avec nos stylos est un jeu d'enfant ! Copier avec un simple papier carbone votre dessin sur la plaque cuivrée et recharger le trait à l'aide de l'un de nos stylos pour circuit. Trempez-le dans notre solution de perchloreure pour développer et le circuit est terminé.

### ISOLANT CUIVRE NON PERCE

Simple face	Bak. ord.	HF
1 dm2	1,00	2,00
4 » (100 g)	2,00	4,00
20 » (500 g)	7,50	15,00
40 » (1 kg)	10,00	20,00
Double face		
1 dm2	2,00	3,00
4 »	4,00	6,00
20 »	15,00	22,50
40 »	20,00	30,00

### Encre pour circuits imprimés

25 cc	3,50
100 cc	8,50

### Solution de perchloreure :

45 cc	2,00
250 cc	3,50

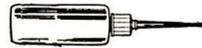
**Vernis de protection incolore**  
pr. cir. N° 257 ..... 2,00 et 3,50

**Pinceau aquarelle** ..... 1,00

**Cuvette pour bain** ..... 4,00

**La bouteille stylo avec 10 cc** encre fluide (réf. 260) pour trait 1 mm. Prix ..... 5,00

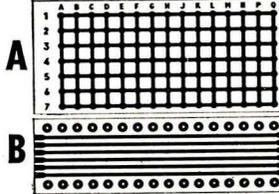
La même, pour trait de 8/10 ..... 7,50



**Stylo pour travail de précision.** Trait 8/10 (sans encre) ..... 1,50

**Encre (réf. 260)** pour stylo ou bouteille-stylo : 25cc ..... 3,50 - 100 cc ..... 8,50

**Décalcomanies pour circuits imprimés :**  
Modèle à décalquer sur la plaque cuivrée remplaçant l'encre.  
Modèle « A » 60x134 mm ..... 1,50  
Modèle « B » 40x134 mm ..... 1,50



Plaque cuivrée env. 60x134 mm ..... 1,00  
Plaque cuivrée env. 40x134 mm ..... 1,00

### Module d'étude de circuit

#### Caractéristiques générales :

- a) Module métrique 5x5 mm.
- b) Stratifié nu, cuivré, ép. 16/10.
- c) Stratifié cuivré, percé Ø 1,3 mm.
- d) Stratifié avec pastilles cuivrées. Ø 3,5 mm percées à Ø 1,3 mm repérage en X et en Y.



**Module I - 134x60 mm.**  
Stratifié nu 230 trous ..... 1,50  
Stratifié cuivré 230 trous ..... 2,00  
Stratifié cuivré 230 pastilles, percées. Prix ..... 3,50

**Module II - 134x110 mm.**  
Stratifié nu 460 trous ..... 3,00  
Stratifié cuivré 460 trous ..... 4,00  
Stratifié cuivré 460 pastilles, percées. Prix ..... 7,00

**Module III - 134x160 mm.**  
Stratifié nu 690 trous ..... 4,50  
Stratifié cuivré 690 trous ..... 6,00  
Stratifié cuivré 690 pastilles, percées. Prix ..... 10,50

**Module IV - 180x210 mm.**  
Stratifié nu 920 trous ..... 6,00  
Stratifié cuivré 920 trous ..... 8,00  
Stratifié cuivré 920 pastilles percées. Prix ..... 14,00

### BARRETTE RELAIS A CIRCUIT IMPRIME

20x1 cm 2x20 fils	1,50
20x1,5 cm 3x20 fils	2,50
Circuit impr. universel ss trous 60x134 mm à trous	4,95

**Contacteurs pour circuits imprimés** Oreor, Omega (17 modèles). Support de lampes, supports, transistor, résist., cond. miniature, potentiomètre, résistance variable, etc., pour C.I. Tout matériel standard disponible.

## « LES MERVEILLES DU GENIE INDUSTRIEL FRANÇAIS... » AMPLIFICATEURS de GRANDE CLASSE « B.T.H. » une réussite acoustique et esthétique...

- STEREO 2 x 2 W (1.6A05 en sortie par canal) en coffret (8 Ω) ..... 195,00
- STEREO 2 x 4 W (PP 6A05 en sortie par canal) en coffret (8 Ω) ..... 300,00
- « WILLIAMSON » STEREO 2 x 6 W, 9 tubes, alimentation séparée (PP 6A05 en sortie par canal) (2,5 Ω) ..... 350,00
- « WILLIAMSON FIDELITE » 2 x 6 W, 2,5 Ω
  - AMPLI (câblé) STEREO (PP 6A05 par canal) ..... 171,00
  - ALIMENTATION SECTEUR (à câbler) ..... 56,00
  - PREAMPLI A LAMPES (à câbler) ..... 62,50
  - ou — PREAMPLI A TRANSISTORS (à câbler) ..... 102,00

## REALISATIONS A LAMPES

- « HI-FI 62 » ampli monoral 6 W, 2,5 Ω PP 6A05 ..... 171,92
- « HI-FI 63 » ampli stéréo 2 x 6 watts, 2,5 Ω, PP 6A05 ..... 296,85

**AMPLI MONORAL** 1,5 W, 2 tubes + red. T.C. 110 V (220 V par résist. additionnelle), amplificateur câblé ..... 58,00

## MODULE A TRANSISTORS

- tout monté, avec schéma de branchage.
- oscillateur PO GO à 2 touches ..... 19,00
  - accord cadre/ant. à 2 touches ..... 10,75
  - MF (à 3 MF 480 Kcs) ..... 31,00
  - Tête HF-FM avec CV mixte AM, FM (120 + 280 + 2 x 12 PF) ..... 60,00
  - MF mixte AM et FM ..... 85,00
- OSCILLATEURS PO-GO** pour trans. Jeux 3 MF pour trans. 480 kilocycles ..... 6,00

**TUNER FM STEREO** (réalisation H.P. n° 1053) ..... 263,18

**PREAMPLI CORRECTEUR** (12AX7) pour tête GE ou similaire (réalisation H.P. n° 1077) ..... 39,00

**STEREO 2 x 2 W** sur circuit imp. (réalis. H.P. n° 1079) 10,92

## 3 LIBRES SERVICES

où le meilleur accueil vous est réservé

Service Province :

**RADIO M. J. EXPORT**

Paris-20<sup>e</sup> - 296, rue de Belleville

C.C.P. Paris 8127-64 - Tél. 797-59-67

Nous n'avons pas de catalogue.

PAS D'ENVOI INFÉRIEUR A 30 F.

Fais d'envoi en sus de prix.

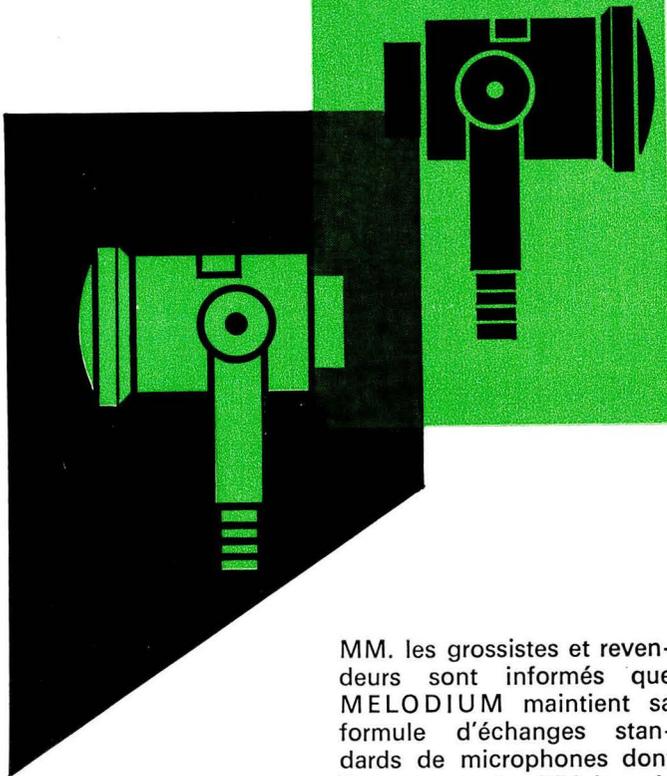


LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION EUROPEENNE DE HAUT-PARLEURS

**AUDAX**  
FRANCE

Société Anonyme au capital de 6 500 000 de F  
45, avenue Pasteur, Montreuil (Seine) Téléphone : AVRon 50-90 (lignes groupées) Adresse télégraphique : Oparlaudax - Paris

# échanges standards



RAPY

MM. les grossistes et revendeurs sont informés que MELODIUM maintient sa formule d'échanges standards de microphones dont il a encore simplifié la méthode.

Votre intérêt vous commande de faire confiance à MELODIUM dont les microphones sont fabriqués pour durer.

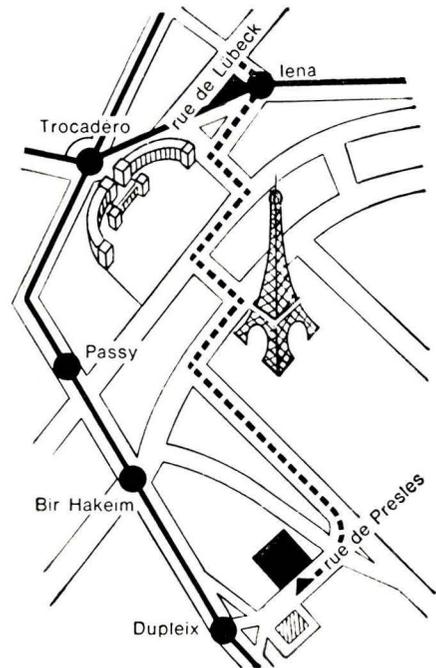
**NOTA** - Si un accident se produisait, même plusieurs années après l'achat, MELODIUM sera encore présent pour assurer un service après-vente, unique en son genre.

Toujours à votre service pour votre complète satisfaction.

**MELODIUM S.A.**  
  
 296, RUE LECOURBE, PARIS 15<sup>e</sup> — LEC. 50-80

## ...NOUVELLE ADRESSE...

PUBA SERVICE



## FÉDÉRATION NATIONALE DES INDUSTRIES ÉLECTRONIQUES

16, rue de Presles - Paris 15<sup>e</sup>  
 tél. : 273-24-70



principales manifestations 1965 organisées sous le patronage de la F.N.I.E.

- en mars | FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON HAUTE FIDÉLITÉ STÉRÉOPHONIE
- en avril | SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES  
 SALON INTERNATIONAL DE L'ÉLECTROACOUSTIQUE  
 COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LES TECHNIQUES DES MÉMOIRES
- en septembre | SALON INTERNATIONAL DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

# MILLIVOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE 20Hz-1MHz

# 752



- Courants porteurs et téléphonie
- B. F. sonorisation
- M. F. des récepteurs à transistors
- Laboratoires d'enseignement et de recherche industrielle

Utilisable en amplificateur (gain 70 dB, tension de sortie 10 V efficaces)

Prix: 980 F  
T.T.C. Franco



NOTICE SUR DEMANDE

## metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

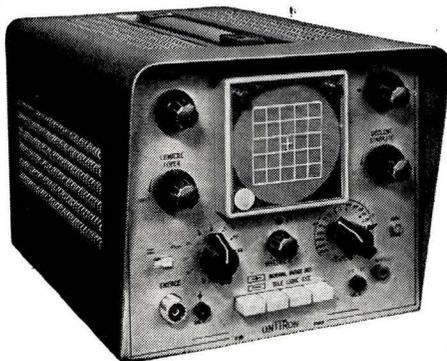
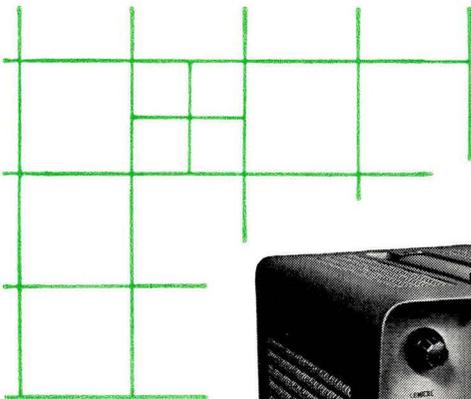
B. P. 30 . ANNECY . FRANCE  
BUREAUX DE PARIS : 56 AVENUE EMILE-ZOLA . XV<sup>e</sup> . BLD 63.26 . LIGNES GROUPÉES



# UNISCOPE

OSCILLOSCOPE PORTATIF DE MESURE

## P 70



- Amplificateur vertical : du continu à 6 MHz
- Base de temps déclenchée : de 2 S/cm à 0,1  $\mu$  S/cm
- Etalonnages : 5 %
- Séparateur de télévision incorporé

Nombreux accessoires disponibles  
Versions spécialisées à 1 ou 2 faisceaux

BAPY Lemière

- une conception moderne
- un manement simple
- une réalisation rationnelle

# UNTRON

75 TER, RUE DES PLANTES - PARIS XIV<sup>e</sup> - LEC. 93-78

# RÉALISEZ VOTRE CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ !..



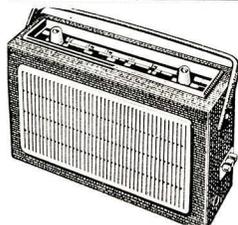
**un catalogue champion !**  
...celui des *Comptoirs*  
**CHAMPIONNET**  
demandez-le **VITE!**  
Joindre 2 NF en timbres-poste pour frais d'envoi.

● NOS ENSEMBLES PRÊTS A CABLER ● avec schémas, plans de câblage et devis détaillés. Envoi contre 1 F pour frais

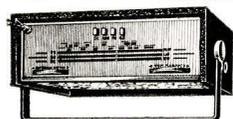
## PORTATIFS A TRANSISTORS



● **LE POCKET** ●  
Dimens. réduites 17x12x6 cm  
6 transistors  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO)  
Cadre ferrite  
**PRISE ANTENNE AUTO**  
Coffret gainé 2 tons  
Fonctionne avec 2 piles 4,5 V standard  
**EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 105,00**  
(Port et embal. : 7,50)

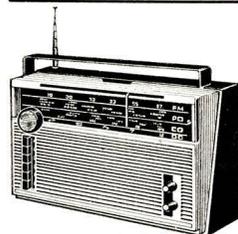


● **LE NOMADE** ●  
6 transistors + diode  
2 gammes d'ondes (PO-GO)  
Cadre 200 mm.  
**Comm. antenne auto,**  
clavier 3 touches.  
Coffret gainé : 26x16x7,5 cm  
**COMPLÈT en pièces détach. 125,00**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 130,00**  
(Port et embal. : 9,50)



(Port et embal. : 9,50)

● **PLAISANCE** ●  
7 transistors + 2 diodes -  
3 gammes (OC-PO-GO) - Ca-  
dran visibilité totale - Alimen-  
tation - 2 piles 4,5 V - Élégant  
coffret gainé - Dim. :  
**EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 165,00**



● **RÉGENCE FM** ●  
9 transistors + 4 diodes  
**CLAVIER 6 TOUCHES**  
**OC - PO - GO - FM**  
Prise alimentation secteur in-  
dépendante - Face moulée  
grand luxe. Dim. : 32x20x  
10 centimètres.  
**EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 295,00**  
(Port et embal. : 11,00)

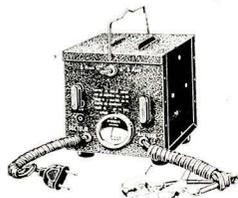
## ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE

● **CERCLINE** ●

Tube fluorescent monté socle  
Diamètre 360 x haut. 110 mm  
Consommation 32 W.  
Puissance d'éclairage 120 W.  
**COMPLETE, en 110 ou 220 V ..... 53,00**  
**REGLETTES COMPLETES** avec tube et transfo :  
0,60 m. **25,00** 1,20 m. **32,00**



## CHARGEURS D'ACCUS



6 ou 12 volts  
Fonctionne sur secteurs alterna-  
tifs 110 ou 220 V  
Livré avec pince et cordon secteur  
● Modèle N° 1 ● Modèle N° 2  
Charge 3 A sur 6 V Charge 5 A sur 6 V  
Charge 2 A sur 12 V Charge 3 A sur 12 V  
Avec ampèremètre de contrôle  
**PRIX : 72,00 PRIX : 91,00**

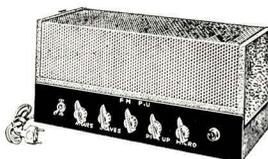
## SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS MANUELS



11 positions actives. 1 position  
arrêt 110 V 250 VA. **51,00**  
(Port : 8,50)  
**Régulateurs automatiques**  
à fer saturé  
200 VA **135,00**  
250 VA **155,00**

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS-PROVINCE

## AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 WATTS



● **KAPITAN** ●  
**ENTRÉES PU ET MICRO** avec possibilité de mixage.  
**DISPOSITIF** de dosage graves, aiguës, **POSITION SPECIALE FM.** — **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 V. Présentation professionnelle. Dim. 37x18x15  
**COMPLÈT, en pièces détachées..... 168,40**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ..... 185,00**  
(Port et emballage : 12,50)

## AMPLIFICATEUR STÉRÉOPHONIQUE LE MENDELSSOHN



**HAUTE FIDÉLITÉ 2 X 4 WATTS**  
**PRESENTATION PROFESSIONNELLE.** Coffret forme visière :  
Dim. 380 x 220 x 120 mm. Puissance nominale :  
2 fois 4 watts. Puissance de pointe : 2 fois 6  
watts. **Bande passante :** 40 à 16 000 p/s à 3 watts  
**Distorsion harmonique** à 1000 p/s à 3 W : 1%.  
**Sensibilités :** 0,3 V pour la puissance nominale.  
**ABSOLUMENT COMPLÈT en pièces détachées : 209,90**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ : 294,90**  
(Port et emballage : 12,50)

## AMPLIFICATEURS HAUTE-FIDÉLITÉ 15 WATTS



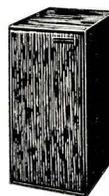
● **VIVALDI** ●  
**Puissance :** nominale : 10 watts  
de pointe : 15 watts  
**Sensibilité :** son entrée PU piézo : 280 mV  
son entrée tuner : 280 mV  
son entrée PU magnét. : 10 mV  
Contre-réaction 16 dB Contrôle de tonalité  
**COMPLÈT, en pièces détachées..... 263,95**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 302,50**

## NOUVEAUTÉ !..

Matériel d'Importation Anglaise « GOODMANS »  
Enceintes acoustiques dimensions réduites

### "MAXIM"

Enceinte Haute-Fidélité, ne mesurant que 26 x 14 x 8 cm et pouvant couvrir une gamme de fréquence de 45 à 20 000 Hz. Puissance : 8 W Est équipée de 2 Haut-Parleurs miniatures avec possibilités entièrement nouvelles et spécialement calculées pour ce format d'enceinte acoustique. Verni sous toutes ses faces, peut être disposé horizontalement ou verticalement.



(Ex. : Entre deux volumes d'une bibliothèque)  
**PRIX ..... 378,00**

## ELECTROPHONES

### LE SUPER-PRÉLUDE

**ELECTROPHONE DE LUXE**  
Relief sonore. Contrôle séparé des graves et des aiguës. Platine 4 vit. Changeur automatique sur 45 tours. Luxueuse mallette gainée 2 tons 410x400x210 mm. Complète en pièces détachées **291,50**  
**EN ORDRE DE MARCHÉ 311,50**



## TRANSISTORS "PHILIPS"

AF102 . 7,76	OC74 . 3,70	OA85 . 1,50
AF114 . 4,97	OC75 . 2,50	OA90 . 1,50
AF115 . 4,66	Diode Germanium	OA95 . 10,55
AF116 . 3,50	au Silicium	OC76 . 5,60
AF117 . 3,50	BA100 . 4,00	OC170 . 9,50
OC26 . 11,17	BA102 . 9,25	Redresseurs
OC44 . 3,50	OC171 . 11,50	au Silicium
OC45 . 3,50	OA70 . 1,50	OA211 . 2,00
OC71 . 2,50	OA79 . 2,00	OA210 . 8,70
OC72 . 3,00	OA81 . 1,25	OA214 . 6,90

**LE JEU DE 6 TRANSISTORS :**  
PRIME : 1 x OC44 2 x OC45  
1 transistor 1 x OC71 2 x OC72 **15,00**  
OC45

# Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet — PARIS-XVIII<sup>e</sup>  
Tél. ORN. 52-08 — C.C. Postal 12 358.30 Paris  
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon  
contre remboursement ou mandat à la commande

## LAMPES

Extrait de notre Catalogue

3Q4/DL95 . 5,95	EBF89 . 4,65
5Y3GB . 4,95	ECC40 . 9,30
5Z3G . 9,00	ECC81 . 5,70
6A7 . 9,50	ECC84 . 6,20
6AT6 . 4,30	ECC85 . 5,90
6B7 . 9,50	ECC1 . 9,50
6BA6 . 4,00	ECF80 . 6,50
6BE6N . 6,70	ECH3 . 9,50
6BQ6 . 13,65	ECH42 . 7,45
6BC6 . 8,05	ECL80 . 5,55
6C5 . 9,30	EF42 . 8,05
3DQ6 . 12,40	EF80 . 4,70
6E8MG . 8,50	EF86 . 6,20
6I6 . 11,10	EK2 . 9,50
6H8 . 7,10	EL3 . 13,50
6Q7 . 8,00	EL81 . 9,00
6M6 . 9,90	EL83 . 6,50
6N7G . 13,00	EM4 . 7,40
6V6 . 8,50	EM84 . 6,80
6X2 . 7,40	EM80 . 4,95
9BM5/9P9 . 8,10	EY51 . 7,40
12BE6 . 6,70	EY81F . 5,90
25L6GT . 9,30	EY86 . 5,90
25Z5 . 8,50	EZ4 . 6,80
35W4 . 4,00	EZ80 . 3,40
42 . 9,30	EZ81 . 3,70
47 . 9,50	PCF82 . 6,60
50B5 . 6,50	GZ32 . 9,60
57 . 8,00	PCC84 . 6,20
75 . 9,30	PCL82 . 6,80
80 . 4,95	PL36 . 12,40
117Z3 . 9,30	UBF80 . 5,30
807 . 17,00	UCH42 . 7,45
1883 . 4,95	UF41 . 6,40
AF2 . 9,50	UCL82 . 7,40
AK2 . 12,00	PL82 . 5,55
AZ1 . 5,25	PY81 . 5,90
AZ41 . 5,40	UAF42 . 6,20
CBL6 . 9,50	UBC41 . 5,90
CY2 . 7,75	UBC81 . 4,30
DAF96 . 4,65	UY92 . 3,70
DR96 . 4,95	UY84 . 5,50
EAF42 . 6,20	UL41 . 5,70

## PLATINES TOURNE-DISQUES 4 VITESSES

« PATHE-MARCONI » 432M. Mono  
110/220 V. Prix : ..... **71,00**  
432M. Stéréo. Prix : ..... **80,00**  
Changeur autom. s/45 tours  
C342. Cellule Mono ..... **135,00**  
C342. Cellule Stéréo ..... **139,00**  
Teppaz **64,00** Radiohm **55,00**

## TOURNE-DISQUES "DUAL"

Réf. 1008 A : Platine Stéréo, entièrement automatique.  
Changeur toutes vitesses, tous disques. Livré cellule stéréo **215,00**  
Réf. 1009 : Professionnelle Plateau 3,500 kg (sans cellule) **364,00**  
RAPY