

R

radio

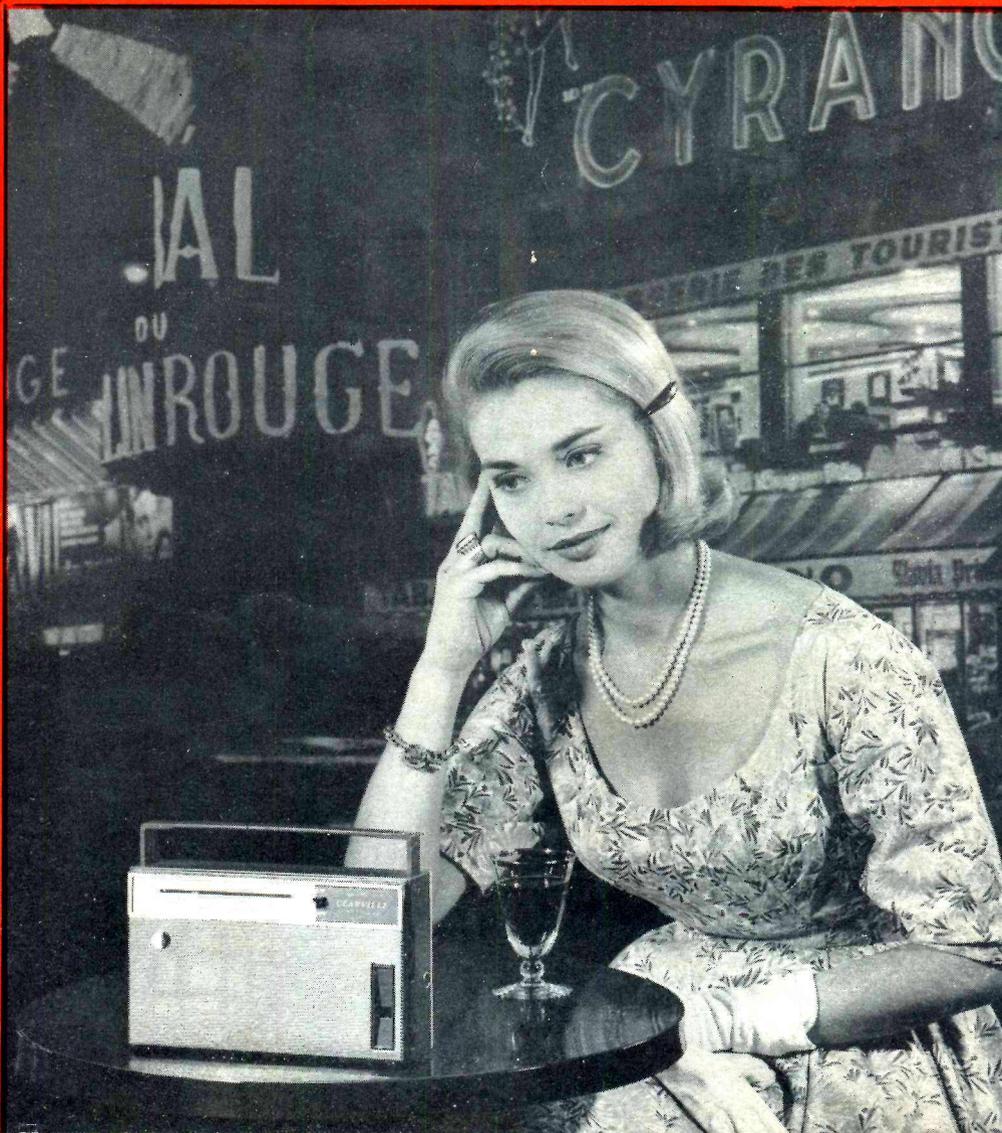
constructeur
& depanneur

TV

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Pour un enseignement technique rajeuni 261
 - Radio-TV Actualités 262
 - Les bases de la technique des transistors. Mesure des tensions et des résistances 264
 - Quelques pannes TV 271
 - Mesures sur les transistors et trois schémas de transistormètres simples 273
 - Un transformateur de sortie lignes universel 275
 - Vobulateur - marqueur LEADER, type LSG-531. Son utilisation pour le réglage d'un tuner FM 276
 - Nos réalisations : Téléviseur RC-181-4. Vérification des bases de temps à l'oscilloscope 282
 - Réalisation d'une chaîne Hi-Fi : Le préamplificateur-correcteur ... 290
- Ci-contre : Un récepteur CLARVILLE dans une ambiance bien parisienne
(Cliché C.S.F. - René Bouillot)



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

LE MEILLEUR

SUR LE MARCHÉ

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

MICROPHONE
88
ELECTRODYNAMIQUE

MELODIUM S.A.

RAPY



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

AMPLIS BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

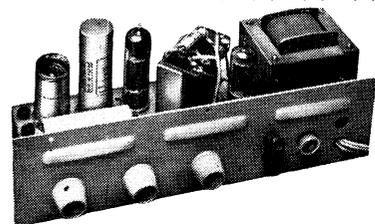
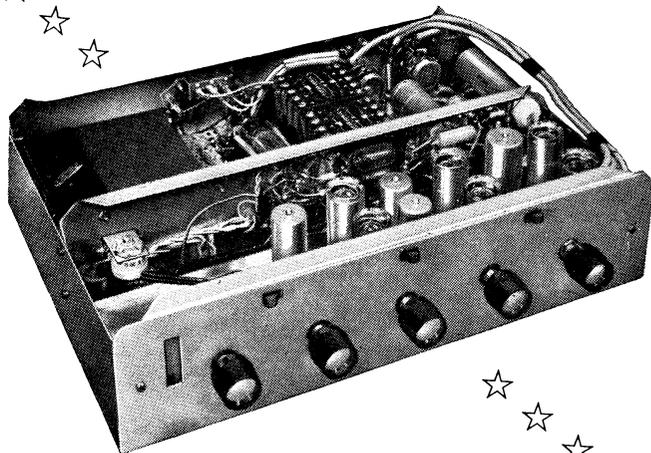
TR 1307 STÉRÉO

AMPLI-PRÉAMPLI TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

- 2 x 10 watts + 3^e canal à échos 5 watts. 13 Tubes + 2 Diodes.
- Double Préampli correcteur : 2 EF 86 + 4 ECC 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^e canal.
- Distorsion : 0,4 % pour bande passante de 20 à 20000 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

735

Vente d'appareils câblés sur demande.



◀ ARV 4,5 W

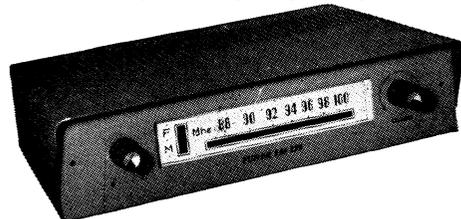
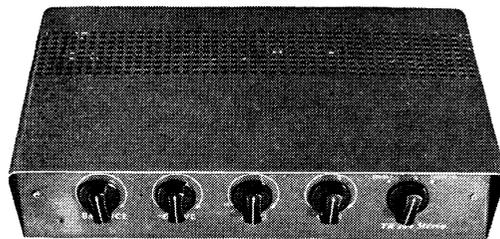
pour électrophones 3 lampes : 1 x 12AU7 - 1 x EL84 - 1 x EZ80 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu, 1 puissance - Matériel et lampes sélectionnées - Montage : Baxandall à correction établie : Relief sonore physiologique compensé. En pièces détachées. NET **78,00**

TR 284 - STÉRÉO MULTIPLEX ▶

Deux canaux en classe A - 4 watts sur chaque canal - 8 watts en monaural - Transfo de sortie à 2 impédances - 4 entrées : Pick-up mono - pick-up stéréo, FM mono, FM stéréo - Système Baxandall, relevé à 15 DB - En grave, circuit à impédance variable : 16 + 16 dB par contrôle physiologique - Courbe de réponse : correction à zéro : linéaire de 50 à 16000 ± 1 dB - 5 tubes : 2 x 12AU7 - 2 x EL84 - 1 x EZ81 - Balance sur mono et stéréo - Présentation et qualité du TR 229 en coffret métallique givré en pièces détachées. NET **245,00**

TR 229 - 17 W

EF86 - 12AT7 - 12AX7 - 2 x EL84 - EZ81 - 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 50000 Hz - Gain : aiguës ± 18 dB - Graves 18 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré - Equipé en matériel professionnel. Modèles 6 lampes, en pièces détachées NET **290,00**
Modèles 5 lampes (sans préampli) en pièces détachées NET **270,00**



◀ FM 229 - TUNER

7 tubes avec ruban EM84, MF. VISODION, bloc câblé. Sensibilité 2 mV, en pièces détachées NET **235,00**
En formule MULTIPLEX, en pièces détachées NET **275,00**

CES APPAREILS PEUVENT ÊTRE LIVRÉS CABLÉS SUR DEMANDE

★ Autres modèles d'amplis et Tuners 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.

DOCUMENTATION
SPECIALE
SUR DEMANDE

RAPY

RADIO-VOLTAIRE

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

C.C.P. 3608-71 - PARIS

OÙ EN EST L'ÉLECTRONIQUE EN 1963 ?

Constatez-le
en visitant le

3^e salon international des composants électroniques

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

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

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

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

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

3^e congrès d'électronique quantique

organisé par la
Section Française de l'I.R.E. et par la S.F.E.R.
DU 10 AU 15 FÉVRIER 1963
Maison de l'Unesco
Renseignements : 7, rue de Madrid PARIS 8^e

RECTA **SONORISATION** RECTA

DE 3 A 45 WATTS

LES PLUS PUISSANTS

**PETITS AMPLIS MUSICAUX
5 A 18 WATTS**

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

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

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

**VIRTUOSE GUITARE
Push-pull 12 W Hi-Fi**
Châssis en pièces détachées. **100.00**
2 H.P. : 24 PV8 + TW9 .. **39.80**
2xEF86, ECC83, 2xEL84, EZ81.. **44.10**
Les « VIRTUOSE » sont transformables
en PORTATIFS
avec CAPOT + Fond + Poignée .. **17.90**

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

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

**LE PETIT VAGABOND III
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 3 WATTS**
Châssis en pièces détachées .. **38.90**
HP 17PV8 AUDAX **16.90**
ECL82 - EZ80 **13.20**
Mallette luxe **42.40**

**LE PETIT VAGABOND V
ELECTROPHONE
ULTRA-LEGER
MUSICAL 4.5 WATTS**
Châssis en pièces détachées.... **49.00**
HP 21PV8 AUDAX **19.90**
ECC82 - EL84 - EZ80 **18.30**
Mallette luxe dégonflable décor. **54.90**

**STEREO VIRTUOSE 8
AMPLI OU ELECTROPHONE
8 WATTS**
STEREO FIDELE
Châssis en pièces détachées .. **69.90**
Tubes : 2-ECC82, 2-EL84, EZ80. **32.40**
2 HP 12 x 19 AUDAX **44.00**
Mallette avec 2 enceintes ... **64.90**

**AMPLI GEANT 45 WATTS
VIRTUOSE PP 45
HAUTE FIDELITE**
Sorties : 1,5, 3, 5, 8, 16, 50, 250,
500 ohms. Mélangeur : micro, pick-up,
cellule. Châssis en pièces détach. avec
coffret métal robuste à poign. **309.00**
EF86 - 2 x ECC82 - ECL82 - 2 x EL34 -
GZ34 - 5FD108 **84.75**
HP au choix : 28 cm 12 W **93.00**
15 W **113.00**, 34 cm, 30 W **193.00**

♦ **AMPLI D'IMPORTATION 150 WATTS** ♦
« **GELOSO** » - REPRODUCTION DE HAUTE QUALITE
COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ, monté, avec capot et tubes. **985.00**
Prix exceptionnel

TELE FUN KEN **ELECTROPHONE** **TELE FUN KEN**

ELECTROCHANGEUR-STEREO

AVEC L'ADJONCTION DU MAGNIFIQUE

CHANGEUR-MÉLANGEUR TELEFUNKEN

CARACTERISTIQUES :

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

VERSION STEREO

Châssis en pièces détachées, complet **111.00**
Tubes : 2 x EF80, 2 x EL84, EZ80 (au lieu de 34,00) **27.00**
4 H.P. : 2 AUDAX 21PV8 : **39.80** + 2 AUDAX TW9 : **27.80** **67.60**
MALLETTE LUXE spéciale stéréo avec 2 enceintes **75.90**

NOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT :

TELE FUN KEN

**NOUVEAU
CHANGEUR-
MELANGEUR**
joue tous les disques de
30, 25, 17 cm, même
mélangés, 4 VITESSES.



**STEREO
et MONO
EXCEPTIONNEL
169.00**
Centreur 45 t. : **15.00**

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

LES 10 SCHEMAS : 4 T.P. 0,25

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

3 MINUTES
SOCIÉTÉ
RECTA
DIRECTEUR G. PETRIK
37 av. LEDRU-ROLLIN PARIS 12^e

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

RECTA
TOUTES
LES PIÈCES
DÉTACHÉES

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

GRUNDIG**RECTA
DISTRIBUTEUR OFFICIEL**TK1 - portatif : Vitesse 9,5 - 80 - 10 000 Hz - Batterie 4 x 1,5 V - Transformable en secteur. Prix .. **531,00****CREDIT :**1^{er} versement. **133,00** + 12 mens. **41,00**TK19 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40 - 14 000 Hz - 2 pistes - 2 x 90 minutes - 2,5 W - Compteur remise à 0 **785,00****CREDIT :**1^{er} versement. **192,00** + 12 mens. **60,80****6 MOIS CRÉDIT 12 MOIS**
OU FACILITES SANS INTERETS**OSCILLOSCOPE CENTRAD****PORTABLE****NOUVEAU**

Appareil miniature d'une grande simplicité d'opération. Bande passante verticale : 5 Hz à 1 MHz (-3 dB). Balayage horizontal relaxé : de 8 Hz à 25 kHz, retour effacé. Synchronisation automatique : par le signal exposé, par un signal extérieur, par le secteur. Tube cathodique de 7 cm, stop fin et brillant, blindage mu-métal. Alimentation 50-60 Hz, 110 à 240 V et 24 V (tension de sécurité). Tension de référence : de 10 V crête-crête offrant la possibilité de mesures d'amplitudes entre 0,1 et 500 V (et jusqu'à 5 000 V à l'aide de la sonde OR 100). Notice c. 0,50 TP.

COMPLET, en pièces dét. ... 585,00
COMPLET, tout monté 700,00**CRÉDIT**Pour l'appareil monté :
6 - 12 Mois
ou facilités sans intérêts**◆ LISZT HF BICANAL ◆**
SUPER LUXE HI-FI
H.F. + MOD. FREQ.
BLOC ALLEMAND ANTICLISSANTChâssis en pièces détachées .. **288,80**
11 Noval **87,20** - 3 HP .. **66,70**
Ébénisterie luxe + décor .. **77,90**
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.**LES BLOCS FM ALLEMANDS
GORLER**
ONT UNE REPUTATION MONDIALE
RECTA DISTRIBUTEUR**20 A 25 % DE REDUCTION POUR
EXPORT - A.F.N. - COMMUNAUTÉ**

RECTA

REUSSIR A COUP SUR ?

RECTA

BI- STANDARD TÉLÉPANORAMA BI- STANDARD
RECTAVISION 59 cm**DEUX CHAINES****SENSIBILITÉ ÉLEVÉE**
5 µV IMAGE et 3 µV SON POUR
TRÈS LONGUE DISTANCE**625-819 LIGNES****CHASSIS VERTICAL PIVOTANT****SCHEMAS GRANDEUR NATURE**

AVEC DESCRIPTION ET DEVIS TRÈS DÉTAILLÉ (6 TP à 0,25 NF)

ON N'A JAMAIS VU UN MONTAGE AUSSI SEDUISANT ET FACILECHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES
BASE DE TEMPS : ALIMENTATION
+ SON**262,00**Platine MF ORECA, précabl., préégl., très long dist., 6 tubes + germ **125,00**
Platine-Rotacteur HF ORECA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes **73,00****TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SEPARÉMENT**PRIX TOTAL DU TÉLÉPANORAMA BI-STANDARD .. **1.109,00** **990,00**

PRIS EN UNE SEULE FOIS PRIX EXCEPTIONNEL

ANTIPARASITES : SON et IMAGE : (Diodes, condensateurs/résistances).

Facultatifs : Supplément (Ces derniers sont livrés en Pièces Détachées) **10,00****TÉLÉPANORAMA 59 BI-STANDARD 625-819 EST PRÉVU
POUR RECEVOIR LA 2^e CHAÎNE****RÉCEPTEUR COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ**AVEC TUBES ÉBÉNISTERIE ET H.-P., sans tuner U.H.F. **1.199,00**
(Au lieu de 1.490,00)**GARANTIE TOTALE : Matériel et lampes 1 An, Écran 6 Mois****FACILITES
SANS
INTERETS****◆ CREDIT ◆****6 - 9 - 12
MOIS****TELEFUNKEN**

RECTA DISTRIBUTEUR

DERNIERE NOUVEAUTE : LE

**MAGNÉTOPHONE
AUTOMATIQUE**

« DU BOUT DU DOIGT »

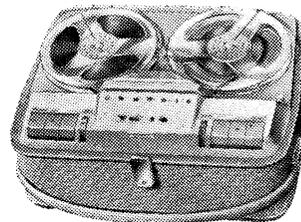
995 NF

CREDIT 6 - 12 MOIS

OU

FACILITE DE PAIEMENT

Notice sur demande

**BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
STABILISE****◆ LISZT JUBILE 14 ◆**MODULATION FREQUENCE STEREO INTEGRALE
HF ACCORDEE CASCODE ANTICLISSANTDOUBLE PUSH-PULL 2x9 WATTS
Châssis en p. dét. AM : **249,00**. Châssis en p. dét. FM (av. Gorler) **93,70**
14 tubes + 2 diodes : **131,10**. Ébénisterie av. décor. et coffret HP **108,90****BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
ANTICLISSANT****◆ MODULATOR 60 ◆****BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
STABILISE**SUPER TUNER
RECEPTION
RADIO - FM - MULTIPLEX - AMPLI FMChâssis en p. dét. : **133,00** - 7 Novals + Diode : **48,80** - Coffret **31,00****BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
ANTICLISSANT****BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
STABILISE****◆ TUNER TOTAL ◆****BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
STABILISE**SUPER TUNER AM - FM
FM - STEREO INTEGRALE - HF ACCORDEE CASCODE
MULTIPROGRAMME - MULTIPLEX - 2 STATIONS INDEPENDANTESChâssis en p. dét. AM. **170,00** Châssis en p. dét. FM avec Gorler. **93,70**
11 tubes + 1 diode .. **77,00** Ébénisterie luxe avec décors **59,70**AVEC LES PLATINES PREREGLEES : MONTAGES AISES !...
Demandez nos 5 schémas FM (4 T.-P. à 0,25)**BLOC FM
ALLEMAND
PREREGLE
ANTICLISSANT****GRUNDIG****RECTA
DISTRIBUTEUR OFFICIEL**TK14 : Vitesse 9,5 - Bande passante 40 - 14 000 Hz - 2 x 90 minutes - 2 W - Entrées micro, radio, pick-up - 6 touches. Prix .. **645,00****CREDIT :**1^{er} versement. **154,00** + 12 mens. **50,00**

10 MODELES DIVERS DOCUMENTEZ-VOUS

6 MOIS CRÉDIT 12 MOIS
OU FACILITES SANS INTERETS**NOUVEAU
GENERATEUR HF**9 gammes HF de 100 kHz à 225 MHz. Sans trou - Précision d'étalonnage ± 1 % Ce générateur de fabrication extrêmement soignée, est utilisable pour tous travaux, aussi bien en AM qu'en FM et en TV, ainsi qu'en BF. Il s'agit d'un modèle universel dont aucun technicien ne saurait se passer. Dimensions : 330 x 220 x 150 mm. Notice complète contre 0,50 NF en T.-P. Prix .. **522,00****CRÉDIT**6 - 12 MOIS
ou facilités de paiement
sans intérêts**◆ SILVER LISZT ◆**
MODULATION DE FREQUENCE
DIMENSIONS ET PRIX REDUITS
BLOC ALLEMAND ANTICLISSANTChâssis en pièces détachées. **207,00**
8 Noval **55,70** - 2 HP **26,80**
Ébénisterie luxe + décor .. **62,70**
Schémas-devis contre 0,50 T.-P.**LES BLOCS FM ALLEMANDS
GORLER**
ONT UNE REPUTATION MONDIALE
RECTA DISTRIBUTEUR**LES PIÈCES DE TOUS NOS MONTAGES
PEUVENT ÊTRE LIVREES SEPARÉMENT****18 MONTAGES ULTRA-FACILES****MAIS OUI**AVEC NOS 18 SCHEMAS ULTRA-FACILES 100 PAGES
(amplis de 3 à 45 W. Récepteurs 6 à 14 lampes), un
amateur débutant peut câbler sans souci, même 11
8 lampes (6 timbres à 0,25 NF pour frais)**SOCIÉTÉ RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS-12^e**

Diderot 84-14

S.A.R.L. au capital de 10.000 NF

C.C.P. 6963-99

(Fournisseur du MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, et autres Administrations
COMMUNICATIONS FACILES Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée.
Autobus de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.
NOS PRIX COMPORTENT LES NOUVELLES TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS
A VOTRE SERVICE TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE, DE 9 H. A 12 H. ET DE 14 H. A 19 H.

PUB. J. BONNANGE

TRANSISTOR 62



nouvelle
présentation

(Voir description dans
le numéro de Juin)

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

Prix EN PIÈCES
DÉTACHÉES

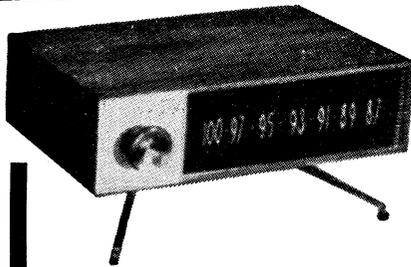
NF **160,20**

Peut être fourni complet en ordre de marche

F. M.

nouvelle présentation

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



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

Livré EN PIÈCES
DÉTACHÉES

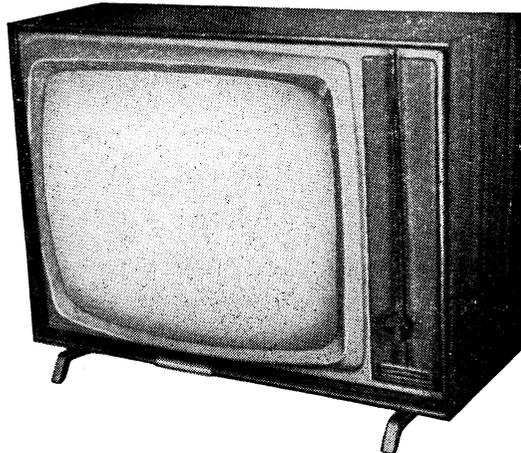
ou en ordre de marche

Prix sur demande

T. V.

nouvelle présentation

(Voir description dans "RADIO-CONSTRUCTEUR"
Septembre 1962)



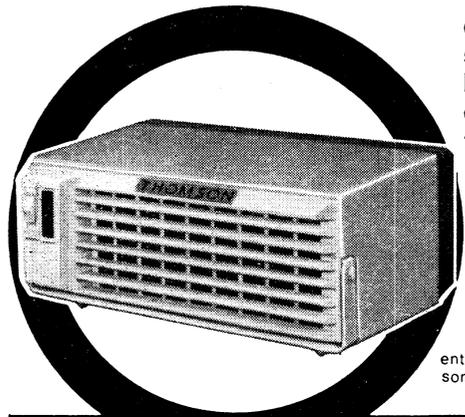
Téléviseur 819 et 625 lignes - Ecran 59 cm rectangulaire teinté -
Entièrement automatique, assurant au téléspectateur une grande
souplesse d'utilisation - Très grande sensibilité - Ebénisterie
luxueuse, extra-plate - Longueur 70 cm, Hauteur 51 cm, Pro-
fondeur 24 cm. Même modèle en 49 cm: Longueur 58 cm,
Hauteur 42 cm, Profondeur 21 cm.

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

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

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

Disponible chez tous nos Dépositaires



quelle que
soit
la marque
de vos
téléviseurs

entrée 110 ou 220 v.
sortie 110 ou 220 v.

stabilisateur automatique
de tension "THOMSON"

de préférence **TECHNIQUE
THOMSON**
le matériel de qualité

HAVAS - DPM 15

Demandez notre documentation complète
CFTH département Petit Matériel Electrique,
33 rue de Vouillé - PARIS.

1 seul APPAREIL

le
**VOLTMÈTRE
A LAMPE
742
MEIRIX**

★
**TOUTES LES
mesures
DE TENSION**

Permet grâce à ses son-
des interchangeables la
mesure des tensions
continues, alternatives
T. H. T. - V. H. F.

EXCELLENTE STABILITÉ
DIMENSIONS RÉDUITES
245 x 170 x 125
FAIBLE POIDS - 3 K. 500

C^{ie} GÉNÉRALE DE
MÉTROLOGIE
ANNECY FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

Bureau de Paris :

56, Avenue Emile-Zola (15^e) - BLO. 63-26 (lignes groupées)



P. JAHAN



Importateurs distributeurs exclusifs

ETS CUNOW S.A.

12, BOULEVARD POISSONNIÈRE - PARIS IX^e
TEL. : TAI. 72-60

piles photo radio éclairage acoustique

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

Vente exclusive aux revendeurs
et photographes professionnels.

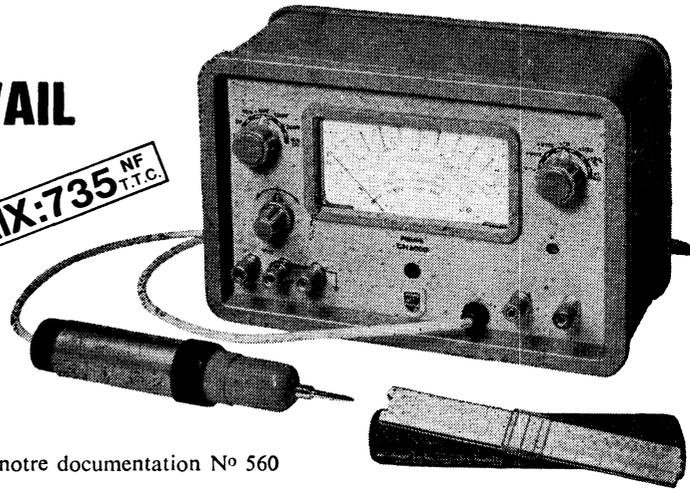
Dans votre atelier, pour vos dépannages à domicile, utilisez le moins encombrant des contrôleurs électroniques.

LE NOUVEAU CONTROLEUR ELECTRONIQUE PHILIPS GM 6000

VERITABLE OUTIL DE TRAVAIL

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

PRIX: 735 NF T.T.C.



Demandez notre documentation N° 560

PHILIPS-INDUSTRIE

105, rue de Paris Bobigny

Tél. VILlette 28-55 (lignes groupées)



ELVINGER 5468

Pour ranger

facilement les petites pièces ...

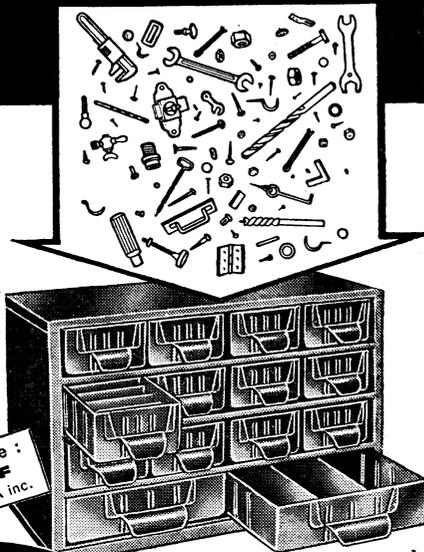
RAACO, classeur moderne, assure le rangement simple et rationnel des petites pièces.

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

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

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

Prix à partir de 22,50 NF. TVA inc.

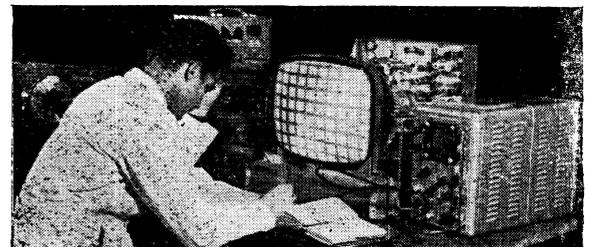


ce modèle :
43 NF
TVA inc.

raaco

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

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



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES

suivent nos COURS du JOUR

800 ÉLÈVES

suivent nos COURS du SOIR

4.000 ÉLÈVES

suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE

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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre "Bureau de Placement" (5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves disponibles).

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

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

L'école occupe la première place aux examens officiels (Session de Paris)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

DEMANDEZ LE GUIDE DES

CARRIÈRES N° RC

(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

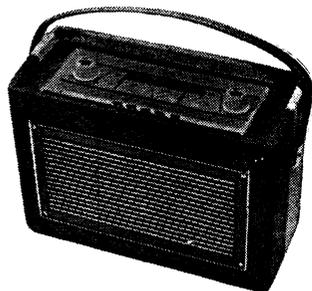
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87

ETHERLUX

offre à sa clientèle une

COLLECTION D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER UNIQUE SUR LE MARCHÉ

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



ETHERLUX DÉPARTEMENT TRANSISTORS CARAVELLE N° 11

Notre dernière réalisation (voir description dans "Le Haut-Parleur" 15-9-62) absolument unique sur le marché par ses performances techniques - 3 haut-parleurs - 11 transistors.

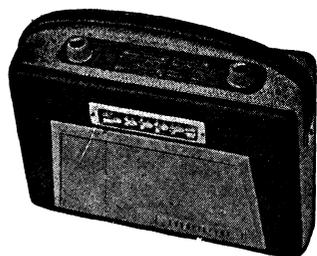
Présentation : très beau coffret gainé 2 tons - Long. 265 - Haut. 180 - Prof. 100.

Caractéristiques : 11 transistors - 2 canaux grave-aigu - réglage séparé.

3 haut-parleurs, 1 H.-P. 12 X 19 - Haute impédance, 2 H.-P. de 8 cm.

Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors :

Version BE 279,93 Version OC 284,33



CAPRI

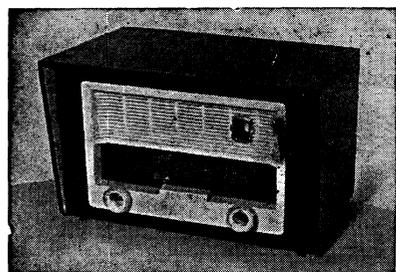
Récepteur transistors de classe profession, aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation. Deux montages possibles :

— Version OC. Prix complet en pièces détachées avec jeu de transistors 187,92

— Version BE. » » » » » » » 183,95

Prix de la housse 15,00

ETHERLUX DÉPARTEMENT RADIO ★ ★ ★



Long. 390 — Prof. 215 — Haut. 240

RÉCEPTEUR OPÉRETTE

Récepteur et combiné aux lignes modernes et sobres, se font en deux présentations, verni ou gainé (nous vous recommandons particulièrement la présentation gainée, les coloris très nouveaux donnent à ce montage une présentation luxueuse).

Caractéristiques : Super hétérodyne 5 lampes + 1 diode - Cadre ferroxcube orient. - HP de 17 cm.

Particularité : Réglage variable de la contre-réaction lui assurant une musicalité étonnante pour un appareil de faible encombrement.

Récepteur : Prix complet en pièces détachées 182,21 + T. L.

Prix complet en pièces détachées, ébénisterie gainée 191,59 + T. L.

Même présentation en combiné, mais ébénisterie uniquement gainée ... 313,46 + T. L.

ETHERLUX DÉP^t ÉLECTROPHONES ÉLECTROPHONE STÉRÉO G 62

Electrophone semi-professionnel 2 fois 4 watts pouvant être équipé soit de la platine Pathé Changeur, soit de la platine Lenco B.30.

Caractéristiques. 4 haut-parleurs : 2 HP elliptiques de 16 X 24 et 2 HP de 10 cm Lorentz spéciaux pour les aigus.

Prix complet en pièces détachées :

— avec platine Pathé Changeur 420,12

— avec platine Lenco B.30 429,12

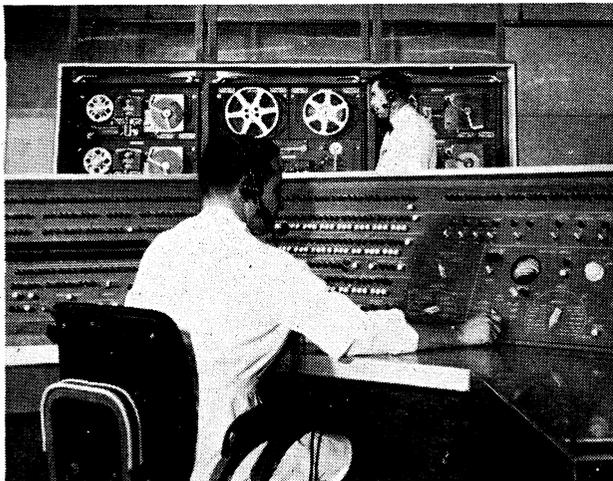
**Toute une gamme d'électrophones
à votre disposition de 2 à 6 watts**

ETHERLUX 9, BOULEVARD ROCHECHOUART, PARIS-9^e

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

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

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



RUBRIQUE

Techniques modernes....

... carrières

d'avenir

La Science atomique et l'Electronique sont maintenant entrées dans le domaine pratique, mais nécessitent, pour leur utilisation, de nombreux Ingénieurs et Techniciens qualifiés.

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, répondant aux besoins de l'Industrie, a créé des cours par correspondance spécialisés en Electronique Industrielle et en Energie Atomique. L'adoption de ces cours par les grandes entreprises nationales et les industries privées en a confirmé la valeur et l'efficacité.

ÉLECTRONIQUE

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

Programme n° IEN-20

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

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société nationale d'études et de construction de matériel aéronautique), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pourront entrer dans les écoles spécialisées de l'armée de l'Air ou de la Marine, lors de l'accomplissement de leur service militaire.

Programme n° ELN-20

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

C'est ainsi que la Société internationale des machines électroniques BURROUGHS a choisi ce cours pour la formation de base du personnel de toutes ses succursales des pays de langue française.

Programme n° EB-20

ÉNERGIE ATOMIQUE

Ingénieur. — Notre pays, par ailleurs riche en uranium n'a rien à craindre de l'avenir s'il sait donner à sa jeunesse la conscience de cette voie nouvelle.

A l'heure où la centrale atomique d'Avoine (Indre-et-Loire) est en cours de réalisation, on comprend davantage les débouchés offerts par cette science nouvelle qui a besoin dès maintenant de très nombreux ingénieurs.

Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traitant sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation, répond à ce besoin.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la Mission géologique française en Grèce, les Ateliers Partiot, etc.

Programme n° EA-20

AUTRES COURS

L'Ecole des Cadres de l'Industrie dispense toujours les cours par correspondance qui ont fait son renom dans les milieux techniques :

FROID : n° 200 — DESSIN INDUSTRIEL n° 201 — ÉLECTRICITÉ : n° 203 — AUTOMOBILE : n° 204 — DIESEL : n° 205 — CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES : n° 206 — CHAUFFAGE VENTILATION : n° 207 — BÉTON ARMÉ : n° 208 — FORMATION D'INGÉNIEURS dans toutes les spécialités ci-dessus (précisez celles-ci) **n° 209**

Demander sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant 2 timbres pour frais.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ECOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE

Section RC

69, RUE DE CHABROL - PARIS (X^e)

PRO. 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif
5 Bellevue, WEPION



REVUE MENSUELLE
DE PRATIQUE RADIO
ET TÉLÉVISION

== FONDÉE EN 1936 ==

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

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

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

● ANCIENS NUMEROS ●

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

N° 49 à 54	0,60 NF
N° 62 et 66	0,85 NF
N° 7 à 72	1,00 NF
N° 73 à 76, 78 à 94, 96, 98 à 100, 102 à 105, 108 à 113, 116, 118 à 120, 122 à 124, 128 à 134	1,30 NF
N° 135 à 146	1,60 NF
N° 147 et suivants	1,90 NF



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE :

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

RÉDACTION :

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



PUBLICITÉ :

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

Nos éditoriaux des deux derniers numéros de « Radio-Constructeur » ont provoqué un courrier abondant, d'autant plus « valable » qu'il émane le plus souvent des principaux intéressés, c'est-à-dire de ceux qui enseignent et qui sont, par conséquent, « dans le bain ».

On peut dire, en gros, que tous nos correspondants partagent notre point de vue sur l'essentiel : faire cadrer les programmes avec les réalités d'une préparation. En d'autres termes, ne pas demander à un C.A.P. ce qu'un ingénieur serait parfois incapable d'expliquer de but en blanc.

Les avis sont plus partagés sur l'utilité, ou l'inutilité, de l'explication des causes. Mais il y a là très certainement un malentendu, car le manque de place nous a fait émettre une opinion « en raccourci », sans aucun commentaire, ce qui lui conférerait un caractère beaucoup trop absolu. En réalité, la question est très complexe et mérite un développement que nous nous proposons de lui donner, en tenant compte des suggestions apportées par nos lecteurs.

Nous avons dit, en effet, que l'on pouvait parfaitement négliger l'explication électronique des phénomènes dont il pouvait être question dans un cours de préparation au C.A.P. Et nous avons ajouté qu'il était possible de bâtir un exposé cohérent basé sur des constatations expérimentales.

Cela ne veut nullement dire que l'on doit passer sous silence l'existence même des électrons. Mais au niveau du C.A.P. l'électron sera davantage une notion qu'une explication.

Il faut penser que, de toute façon, à ce niveau, un cours de radioélectricité ou d'électronique est farci d'approximations souvent grossières, mais que tout le monde finit par admettre. Or, il est beaucoup plus grave, à notre avis, d'affirmer, par exemple, que le gain d'un étage à résistances-capacité est égal au coefficient d'amplification multiplié par le rapport de la résistance de charge à la somme de cette résistance de charge

et de la résistance interne de la lampe. C'est là une formule que l'on rencontre partout, et généralement sans aucune restriction ni explication.

Et il suffit qu'un élève curieux s'amuse à mesurer le gain réel à l'aide d'un générateur B.F. pour s'apercevoir qu'entre la théorie et la pratique il y a parfois un rapport du simple au double.

On pourrait multiplier des exemples de ces divergences énormes entre les affirmations d'un cours et la « triste réalité », divergences qui font beaucoup plus de tort à un débutant que l'ignorance du nombre exact d'électrons tournant autour d'un noyau.

Entendons-nous bien. Dans beaucoup de cas des approximations sont nécessaires, car les élèves ne sont pas mûrs pour recevoir l'explication rigoureuse. Mais il est alors indispensable de les « situer » et d'en indiquer l'ordre de grandeur.

En revanche, dans d'autres cas, et notamment dans celui de l'exemple indiqué plus haut, l'explication simpliste est impardonnable.

Dans un domaine un peu différent, un de nos correspondants faisait des réserves quant à la possibilité d'expliquer certains phénomènes, notamment la détection, sans faire appel aux électrons.

A notre avis, lorsque la conductibilité d'une diode, placée dans certaines conditions de potentiel de cathode et d'anode, est admise (constatation expérimentale), le reste s'enchaîne avec une logique rigoureuse, et l'apparition d'une tension unidirectionnelle, mais pulsée, le long de la résistance de charge s'explique naturellement sans qu'il soit nécessaire de prononcer le mot électron.

Il y a encore beaucoup à dire au sujet des programmes et de l'esprit qui doit présider à l'élaboration des cours et manuels. C'est pourquoi, nous attendons avec reconnaissance tous les avis autorisés afin de pouvoir, prochainement, confronter les opinions et les points de vue.

W. S.

Actualités

Bilan très
de l'électronique
pour l'an

CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL : HAUSSE DE 21 % CHIFFRE D'AFFAIRES A L'EXPORTATION : + 28 %

L'année 1961 aura été bénéfique pour l'industrie électronique française. Le chiffre d'affaires global fait apparaître une augmentation de l'ordre de 21 % par rapport à 1960, en s'établissant à près de 4 milliards de NF ; le volume des exportations (étranger et zone franc) est compris dans ce chiffre pour plus de 466 millions de NF, soit un accroissement de 28 % d'une année sur l'autre.

LA REPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES

L'industrie électronique comprend quatre grands secteurs principaux de production. Leur examen souligne leurs progrès respectifs.

I. — Appareils récepteurs radio-TV et électro-acoustiques

Les ventes des constructeurs de ce groupe ont atteint en France 1,38 milliards de NF (en augmentation de 19 %), et à l'étranger 62 millions de NF (en diminution de 6 %). La production des radiorécepteurs s'est élevée à 2 536 561 unités (+ 15 %), celle des téléviseurs à 822 367 unités (+ 25 %) ; dans ces chiffres, la part de l'exportation ressort à 303 855 radiorécepteurs et à 22 300 téléviseurs.

Les récepteurs radio à transistors constituent, avec 2 millions 162 426 appareils l'essentiel de la production de la catégorie. On note cependant la fabrication de 204 704 récepteurs radio à tubes, en modulation d'amplitude. La modulation de fréquence fait toujours l'objet d'un marché peu animé : 37 285 appareils A.M./F.M. et 12 790 radio-phonos avec F.M. Les auto-radios sont toujours victimes du succès des postes portatifs : il n'en a été fabriqué que 61 847.

La diminution du montant des ventes à l'étranger tient surtout au fait que les téléviseurs français sont conçus principalement pour la définition en 819 lignes et que très

peu de constructeurs sortent en grande série des récepteurs prévus pour les différentes définitions des autres pays.

II. — Pièces détachées et accessoires

Ce groupe de l'électronique a progressé, d'une année sur l'autre, de 16 %, passant, en chiffre d'affaires pour la France, de 609 à 706 millions de NF. La hausse des ventes a été beaucoup plus sensible pour les exportations, puisqu'elle est de l'ordre de 30 % (44,8 millions de NF contre 34,4 millions de NF).

Voici (en millions de NF) quelques chiffres d'affaires réalisés par catégories de pièces :

- Condensateurs variables et ajustables : 26,5 ;
- condensateurs fixes : 103,8 ;
- blocs d'accord : 12,7 ;
- transformateurs M.F. : 8,5 ;
- bobinages pour télévision : 41,6 ;
- transformateurs : 80,6 ;
- résistances bobinées : 20,4 ;
- résistances non bobinées : 47,5 ;
- résistances pour usages spéciaux : 1 ;
- supports de tubes : 11,5 ;
- fiches, entrées et accessoires : 65 ;
- circuits imprimés : 7,8 ;
- contacteurs, interrupteurs, inverseurs : 21,4 ;
- fusibles, disjoncteurs : 3,7 ;
- vibreurs : 0,3 ;
- habillage : 19,1 ;
- antennes pour récepteurs A.M. : 11,8 ;
- antennes pour F.M. et TV : 27,8 ;
- accessoires d'antennes : 21,8 ;
- ferrites : 38,6 ;
- quartz, céramiques, etc. : 15,5 ;
- microphones : 4,7 ;
- haut-parleurs : 39,7 ;
- lecteurs de son, etc. : 38,2 ;
- divers : 44, etc.

Pour mieux fixer les idées, voici quelques quantités produites :

- condensateurs variables radio : 2 187 311 ;
- résistances non bobinées fixes : 138 039 711 ;
- potentiomètres carbone : 13 982 783 ;
- transformateurs d'alimentation : 1 654 122 ;
- haut-parleurs de radiodiffusion : 3 851 817.

III. — Matériel professionnel

Le matériel professionnel a vu son chiffre d'affaires porté de 822 millions de NF à 1 milliard de NF, soit une augmentation de 21,4 %.

Les ventes au secteur public représentent plus de la moitié du chiffre, soit 565 millions de NF se répartissant ainsi :

- défense nationale : 450 millions ;
- R.T.F. : 50 millions ;
- P. et T. : 20 millions ;
- autres administrations : 45 millions.

Les ventes aux entreprises nationalisées ont atteint, d'autre part, 100 millions de NF, et celles au secteur privé 153 millions de NF.

L'étranger a acheté pour 200 millions de NF de matériel professionnel.

LE PERSONNEL

Au 1^{er} janvier 1962, les effectifs de quatre secteurs de l'électronique française étaient de 76 193 personnes dont 28 963 employés et cadres. (On évalue à près de 90 000 le nombre de personnes employées dans l'ensemble de la profession.)

En un an, les effectifs se sont donc accrus de 11 % (ils étaient de 69 157 au 1^{er}-1-1961).

Le montant des salaires versés en 1961 s'élève à 733 millions de NF (en augmentation de 23 % d'une année sur l'autre).

IV. — Tubes électroniques et semi-conducteurs

C'est ce secteur de l'industrie électronique qui a enregistré en 1961, la progression la plus forte, passant de 413 à 540 millions de NF, représentant une augmentation de 30,5 %. Les ventes à l'exportation ont été de 93,5 millions de NF.

Il a été vendu 34 161 891 tubes normaux de réception, 891 477 tubes cathodiques pour télévision et environ 40 000 000 de semi-conducteurs.

Ventilées par catégories, ces quantités se traduisent en millions de NF de la façon suivante :

- tubes et valves de réception : tubes normaux : 119,2 ; tubes spéciaux : 37 ;
- tubes à rayons cathodiques pour télévision : 106,6 ; autres : 16 ;
- tubes d'émission : 72 ;
- tubes industriels : 8,1 ;
- autres tubes : 12,9
- semi-conducteurs : 158 ;
- parties et pièces détachées de tubes : 9,4.

LES PRINCIPAUX ACHETEURS ETRANGERS

Pour les quatre grands secteurs de l'électronique, le montant global des exportations s'est élevé en 1961 à 467 millions de nouveaux francs, soit une augmentation de 28 % par rapport à l'année antérieure.

Dans ce chiffre, la part revenant à la zone franc s'établit à 137 millions de NF.

Parmi les principaux acheteurs figurent en tête, tous nos partenaires du Marché Commun : Pays-Bas (pour 85 millions), Allemagne fédérale (73 millions), Italie (48,8 millions), Union Belgo-Luxembourgeoise (30 millions). Viennent ensuite les Etats-Unis (20,6 millions), la Grande-Bretagne (19,4 millions), l'U.R.S.S. (18,7 millions), l'Espagne (13 millions), la Turquie, la Suède et la Suisse (environ 12 millions pour chacune), etc.

atisfaisant ue française ée 1961

Pour les pays situés dans la zone franc, c'est évidemment l'Algérie (avec 53 millions) qui réalise le plus gros chiffre, suivie de la Tunisie (12,3 millions), de la République Malgache (9,5 millions) du Maroc (5,5 millions), etc.

LES PRINCIPAUX FOURNISSEURS ETRANGERS

Avec son chiffre d'affaires à l'exportation de 467 millions de NF, l'industrie électronique accuse une balance bénéficiaire de 143 millions de NF pour son commerce extérieur, puisque ses achats à l'étranger n'ont atteint que 323 millions.

En fait, monétairement parlant, on constate que les sorties de devises se sont élevées à 322,8 millions et les rentrées à 330 millions (ceci en retirant toutes les opérations effectuées en zone franc).

Parmi les principaux fournisseurs de la France, les Etats-Unis occupent de loin la première place (avec 228 millions), suivis par l'Allemagne Fédérale (109 millions), les Pays-Bas (76,7 millions), la Grande-Bretagne (46,5 millions), l'Italie (17,7 millions), etc.

EN BREF

■ 344 592 personnes ont visité le « Radio Show » — l'équivalent de notre Salon de la Radio et de la Télévision — qui s'est tenu fin août dernier à Londres. Parmi les visiteurs, on a remarqué 5 128 étrangers.

■ Selon la revue de l'O.I.R.T., le nombre des téléviseurs en service au 1^{er} juin 1962 s'élevait à 1 500 000 en Allemagne de l'Est, à 775 000 en Pologne, 250 000 en Hongrie, et à 1 million 225 000 en Tchécoslovaquie.

■ Un incendie, dont on ignore les causes, a détruit fin août, deux étages des Ets Balmat, constructeurs à Douai de mâts et ferrures pour antennes de télévision. Toutes les fabrications ont cependant pu continuer et les délais de livraison être respectés.

■ **Oceanic-Radio**, qui achève présentement l'édification d'une usine, à Chartres, sur un terrain de 70 000 m², a augmenté ses ventes de 37 % de 1960 à 1961.

NOUVEAUX ÉMETTEURS TV

La R.T.F. a procédé, avant les vacances dernières, à la mise en service de plusieurs réémetteurs de télévision dont voici la liste (classée par régions radiophoniques) et les caractéristiques :

I. — REGION DE BORDEAUX

■ **Bedou - Biscarse** (Basses-Pyrénées)

Réémetteur pilote : Oloron-Sainte-Marie F 12 H.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.

Fréquence image : 186,55 MHz.
Fréquence son : 175,40 MHz.
Canal : F 8, bande III.
Polarisation horizontale.

■ **Fumel - Montayral** (Lot-et-Garonne)

Emetteur pilote : Toulouse-Pic du Midi F 5 H.

Puissance crête image : 6 W.
Puissance porteuse son : 1,5 watt.

Fréquence image : 199,70 MHz.
Fréquence son : 188,55 MHz.
Canal : F 10, bande III.
Polarisation horizontale.

■ **St-Front-sur-le-Mance** (Lot-et-Garonne)

Emetteur pilote : Toulouse-Pic-du-Midi F 5 H.

Puissance crête image : > 0,050 W.
Puissance porteuse son : > 0,016 W.

Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,5 MHz.
Canal : F 5, bande III.
Polarisation verticale.

II. — REGION DE LIMOGES

■ **Argentat « El Champ »** (Corrèze)

Emetteur pilote : Aurillac-La Bastide du Haut-Mont F 11 V.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 W.

Fréquence image : 177,15 MHz.
Fréquence son : 188,50 MHz.
Canal : F 7, bande III.
Polarisation horizontale.

III. — REGION DE LYON

■ **Aurec-Pied** (Haute-Loire)

Emetteur pilote : Lyon-Mont-Pilat F 12 M.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 watt.

Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,15 MHz.

Canal : F 5, bande III.
Polarisation horizontale.

■ **Bourg - Argentat - Tête Noire** (Loire)

Emetteur pilote : Lyon-Mont Pilat F 12 H.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 watt.

Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,15 MHz.
Polarisation horizontale.

■ **Chaudes-Aigues** (Cantal)

Réémetteur pilote : Saint-Flour-Montafe F 9 H.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 watt.

Fréquence image : 164 MHz.
Fréquence son : 175,15 MHz.
Canal : F 5, bande III.
Polarisation horizontale.

■ **Saint-Flour-Montafé**

Emetteur pilote : Clermont-Ferrand-Puy-de-Dôme F 6 V.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 watt.

Fréquence image : 190,30 MHz.
Fréquence son : 201,45 MHz.
Canal : F 9, bande III.
Polarisation horizontale.

■ **Saint-Flour-Ville**

Réémetteur pilote : Saint-Flour-Montafé F 9 H.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 watt.

Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.
Canal : F 12, bande III.
Polarisation verticale.

■ **Vertolaye-Ressoncle** (Puy-de-Dôme)

Emetteur pilote : Clermont-Ferrand F 6 V.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 watt.

Fréquence image : 203,45 MHz.
Fréquence son : 214,50 MHz.
Canal : F 11, bande III.
Polarisation verticale.

IV. — REGION DE NANCY

■ **Monmoutier- « Le Haut du Tambour »** (Vosges)

Emetteur pilote : Metz-Lutanges F 6 H.

Puissance crête image : 0,35 watt.
Puissance porteuse son : 0,08 watt.

Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.

Canal : F 12, bande III.
Polarisation verticale.

V. — REGION DE PARIS

■ **Sens- « Bois de Chamonat »** (Yonne)

Emetteur pilote : Paris F 8 A-H.

Puissance crête image : 40 W.
Puissance porteuse son : 10 watts.

Fréquence image : 203,45 MHz.
Fréquence son : 214,60 MHz.
Canal : F 11, bande III.
Polarisation verticale.

VI. — REGION DE TOULOUSE

■ **Saint - Chely d'Apcher - Les Bessons** (Lozère)

Emetteur pilote : Clermont-Ferrand-Puy-de-Dôme, F 6 V.

Puissance crête image : 0,3 W.
Puissance porteuse son : 0,075 watt.

Fréquence image : 203,45 MHz.
Fréquence son : 214,60 MHz.
Canal : F 11, bande III.
Polarisation horizontale.

■ **Millau Aguessac** (Aveyron)

Emetteur pilote principal : Carcassonne-Pic de Nore F 4 V.

Emetteur pilote de secours : Marseille-Grande Etoile, F 8 H.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 watt.

Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.
Canal : F 12, bande III.
Polarisation horizontale.

■ **La Broquere** (Hte-Garonne)

Emetteur pilote : Toulouse-Pic-du-Midi, F 5 H.

Puissance crête image : 3 W.
Puissance porteuse son : 0,75 watt.

Fréquence image : 212,85 MHz.
Fréquence son : 201,70 MHz.
Canal : F 12, bande III.
Polarisation horizontale.

**

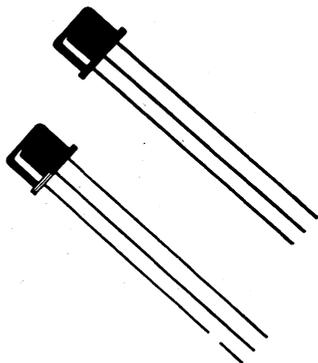
D'autre part, le réémetteur de **Gex-Mont-Rond** a été remplacé par un nouvel émetteur aux caractéristiques suivantes :

Puissance crête image : 3 kW.
Puissance porteuse son : 0,75 kW.

Fréquence image : 177,15 MHz.
Fréquence son : 188,30 MHz.
Canal : F 7, bande III (inchangé).

Polarisation verticale (inchangée).

**POUR
LES DÉBUTANTS**



BASES DE LA TECH

Voir également les n^{os} 180,
181 et 182 de R. C.

Plus il y a de renseignements, mieux cela vaut.

Ensuite, cela devient une affaire de méthode : en présence d'un montage en panne, on mesure tout ce qu'il est possible de mesurer et on confronte les chiffres trouvés avec ceux des montages « étalons », ou, encore mieux, avec le schéma de l'appareil à dépanner lorsqu'on a la chance d'en disposer.

Nous allons donc commenter, dans tout ce qui suit, quelques schémas que tout technicien peut être appelé à rencontrer un jour ou l'autre, en attirant l'attention du lecteur sur le côté délicat de certaines mesures. Parallèlement à cette analyse, nous indiquerons quelques pannes caractéristiques.

Méthode générale

Dépanner un amplificateur B.F. à transistors veut dire trouver une ou plusieurs anomalies dans son fonctionnement. Mais pour déceler une anomalie, il faut savoir très exactement ce qui est normal, c'est-à-dire connaître la structure de tous les montages courants, se rappeler l'ordre de grandeur des différents éléments et avoir une idée suffisamment précise sur les tensions que l'on doit normalement trouver en tel ou tel point.

Notons, en passant, que tout cela est valable pour le dépannage en général, qu'il s'agisse d'un récepteur, d'un téléviseur ou de n'importe quel appareil électronique.

Toujours est-il qu'il est primordial de se constituer une documentation abondante et variée, sous forme de schémas empruntés à quelques marques connues, par exemple, et comportant toutes les indications utiles : tensions, intensités, résistance ohmique des différents enroulements, variantes possibles.

Amplificateur B.F. à 3 transistors

C'est le schéma de la figure 28, tout à fait classique, qui constitue, à quelques détails près, la partie B.F. de beaucoup de récepteurs à transistors. Il comprend un étage préamplificateur, équipé d'un transistor T_1 , et un étage final de puissance, un push-pull classe B, utilisant deux transistors identiques, T_2 et T_3 .

Tensions

Voici les tensions qui ont été mesurées

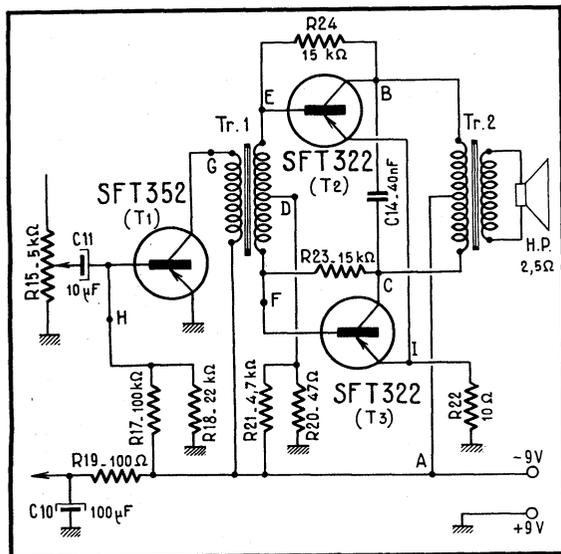


Fig. 28. — Amplificateur B.F. classique à trois transistors, sans compensation thermique pour le préamplificateur.

aux différents points du schéma de la figure 28. Nous indiquons, une fois pour toutes, que ces tensions sont négatives par rapport à la masse.

A. — Tension de la pile (on suppose que cette tension est de 9 V). Cette mesure doit se faire en fonctionnement ou, comme on dit, en charge. En effet, si l'on mesure la tension de cette pile à vide, l'interrupteur du récepteur étant coupé, on trouve une valeur légèrement plus élevée, de 0,1 à 0,3 volt. Au-dessous de quelle tension une pile doit être considérée comme « morte » ? C'est assez difficile à dire, et cela dépend un peu du montage, mais des anomalies de fonctionnement commencent généralement à apparaître lorsque la tension descend au-dessous de 7 V à peu près : manque de puissance et distorsion plus ou moins prononcés. Ne pas oublier également que cette mesure doit se faire en l'absence de toute émission, ou, ce qui revient au même, avec le potentiomètre de puissance au minimum. En effet, à pleine puissance le courant absorbé par l'étage final est beaucoup plus élevé qu'au repos, d'où une chute de tension plus élevée à l'intérieur de la pile et une tension plus faible aux bornes de cette dernière. On trouvera, par exemple, 8,6 V en A avec R_{15} au minimum, et 8,3 V seulement lorsqu'on écoute à puissance « confortable » ;

B et C. — Tension de collecteur des deux transistors de puissance. Etant donné la résistance ohmique normalement très faible du primaire du Tr.2, la tension en B et C sera pratiquement la même qu'en A, du moins au repos. A pleine puissance on peut enregistrer des différences atteignant 0,3-0,4 V ;

D. — Polarisation de l'étage final, obtenue par le diviseur de tension R_{21} - R_{20} . Dans le cas de la figure 28 cette tension est de 0,12 V. On doit la mesurer avec beaucoup de soin, car c'est elle qui fixe le courant de repos du push-pull, place en quelque sorte son point de fonctionnement et influe sur le taux de distorsions ;

E et F. — Tension de polarisation réelle des bases de push-pull. Etant donné l'existence d'un courant de bases et d'un courant déterminé par la présence des résistances R_{22} et R_{24} , il se produit une chute de tension parfaitement décelable dans chacune des sections du secondaire Tr.1. Cependant, pour la mesurer, il faut évidemment disposer d'un contrôleur possédant une sensibilité de l'ordre de 100 mV, ce qui est le cas, par exemple, du « Super-test 680 C » (ICE). Dans ces conditions, on trouve, pour chaque demi-secondaire, une chute de tension de l'ordre de 40 mV, de sorte que la tension en E et F est voisine de 0,16 V (160 mV).

Il faut ajouter que l'on trouve rarement

TECHNIQUE DES TRANSISTORS

exactement la même tension en **E** et en **F**, d'une part à cause de l'inégalité des résistances R_{23} et R_{24} , et d'autre part à cause du manque de symétrie du secondaire Tr. 1.

Enfin, on doit remarquer que ce montage peut être simplifié par la suppression de la résistance R_{21} . En effet, les résistances R_{23} et R_{24} déterminent une compensation thermique par contre-réaction en tension, comme nous l'avons vu dans notre dernier numéro. Or, on voit facilement que pour le courant continu les résistances R_{23} et R_{24} se trouvent en parallèle sur R_{21} , car la résistance ohmique du secondaire Tr. 1 et du primaire Tr. 2 est négligeable par rapport à leur valeur. On voit, d'ailleurs, cette disposition dans certains récepteurs ;

G. — Tension de collecteur du transistor préamplificateur T_1 . Cette tension est nettement différente de celle que l'on a trouvée en **A**, malgré le courant de collecteur relativement faible, car la résistance primaire du Tr. 1 est de l'ordre de quelques centaines d'ohms. Nous trouvons donc, en **G**, 7,2 volts ;

H. — Tension de base du T_1 , c'est-à-dire sa polarisation. Nous trouvons 0,17 V ;

I. — Une résistance de très faible valeur est généralement placée dans le circuit d'émetteurs de l'étage final, et constitue un élément de compensation thermique supplémentaire (R_{22} , fig. 28). La tension que l'on trouve, au repos, à ses bornes est toujours très faible, mesurable uniquement sur la sensibilité 100 mV : quelque 16 mV dans le cas de la figure 28. A puissance moyenne, lorsque le courant collecteur de l'étage final augmente, cette tension augmente aussi, et atteint 110-120 mV.

La mesure de la tension en **I** constitue un « test » de la consommation normale de l'étage de sortie. Si cette consommation devient anormale pour telle ou telle raison, la tension en **I** dépasse aussitôt les limites permises et nous alerte.

Résistances

La mesure de certaines résistances d'un montage à transistors peut nous donner souvent des indications utiles pour son dépannage, mais la conduite des mesures et l'ohmmètre employé doivent faire l'objet de précautions tout à fait spéciales.

En effet, dans un montage à transistors nous ne pouvons pas opérer « à froid », c'est-à-dire sans faire intervenir les conductances d'entrée et de sortie des éléments amplificateurs, comme on peut le faire facilement en coupant l'alimentation d'un récepteur à tubes électroniques. Dans un poste à transistors, même lorsque le circuit d'alimentation est coupé, les différentes jonctions restent en place et présentent des

résistances très élevées dans un sens et très faibles dans l'autre.

Si l'on ajoute à cela la multiplicité des ponts sur la tension d'alimentation, on arrive à un circuit électrique aux ramifications innombrables, dont il est parfois bien malaisé d'apercevoir la structure exacte lorsqu'on branche l'ohmmètre aux bornes d'un élément particulier.

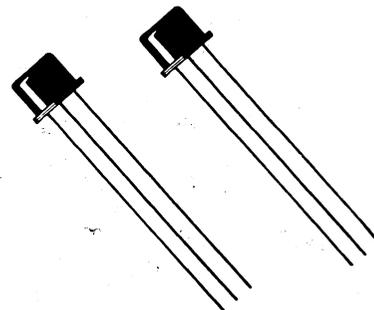
Dans certains récepteurs, où les transistors sont montés sur de petits supports et peuvent être facilement enlevés, les choses sont plus faciles, mais dans le cas général, surtout lorsqu'il s'agit de plaquettes à câblage « imprimé » où il n'est guère possible de dessouder quoi que ce soit, la mesure des résistances doit se faire avec une prudence de serpent.

Voici quelques recommandations, d'une portée très générale, qui peuvent vous aider à éviter certains « malentendus ».

1. — Lorsqu'il n'est pas possible d'enlever facilement les transistors, faire une mesure de résistance en connectant le pôle « plus » de l'ohmmètre côté base.

Par exemple, si nous opérons sur le montage de la figure 28, et que nous voulons vérifier la valeur de R_{13} , il faut connecter le « plus » au point **H** et le « moins » à la masse. De même, pour la mesure d'une résistance telle que R_{24} , le « plus » sera réuni au point **E** (base) et le « moins » à **B** (collecteur).

2. — Pour déterminer la polarité d'un ohmmètre (dont on ignore le schéma), le



connecter à un voltmètre (sensibilité 1,5 ou 5 V). Le sens de déviation de l'aiguille de ce dernier précisera la polarité de l'ohmmètre.

3. — S'assurer que la source de tension utilisée dans l'ohmmètre ne dépasse pas 6 à 9 V. Se méfier des ohmmètres alimentés sur le secteur (sans pile).

4. — Se méfier également des ohmmètres du type « shunt » ou mixte, car leur résistance série, lors de la mesure des résistances faibles, est également très faible, de l'ordre de quelques dizaines d'ohms. Donc si nous mesurons, à l'aide d'un tel ohmmètre, une résistance de quelque 100 ohms, nous y faisons passer un courant de 20 mA environ, si la pile est de 3 V seulement. C'est une intensité qui dépasse largement les possibilités d'une honnête

Tableau I. — Caractéristiques de quelques amplificateurs à trois transistors.

Élément du schéma	Microcepte (Célar)	«Transfox (Radialva)	R 200 (Robertis) Grande-Bret.	BPT 351 (Ekco) (Grande-Bret.)	Q 5 (Pye) Grande-Bret.	« Susi 830 (Graetz) Allemagne	« Boy II 59 (Grundig) Allemagne
Transistors T_1	SFT 103	991 T 1	OC78 D	OC78 D	—	OC 75	OC 71
R_2 (k Ω)	10	39	8,2	12	4,7	10	10
R_3 (k Ω)	56	82	33	39	18	39	33
V_{B1} (V)	1 à 1,15	2	1,21	1,6	1	0,9	0,9
R_4 (Ω)	1 000	820	560	560	220	680	330
C_2 (μ F)	50	100	100	100	100	30	25
V_B (V)	1,05 à 1,2	1,8	1,08	1,45	0,85	0,8	0,72
V_C (V)	8,2 à 8,5	8,3	8,7	8,6	5,5	4,9	4,6
R_5 (Ω)	220	150	560(*)	680(*)	270	120	150
Tension après R_6 (V) ..	8,7	8,4	7,5	7,1	5,7	5,6	—
$R_6 + R_7$ (k Ω)	3,3	4,7	3,9	3,75	1,8 (**)	1,2 à 2,9	0 à 5
R_8 (Ω)	47	100	82	60	68	100	220
Thermistance sur R_8 ..	Non	Non	Non	Non	Non	130	300
V_{B2} (mV)	110 à 150	175	180	200	200	170	160
Transistors T_2 - T_3	SFT 123	988 T 1	OC 78	OC 78	—	OC 72	OC 74
Tension d'alimentation ..	9	9	9	9	9	6	6

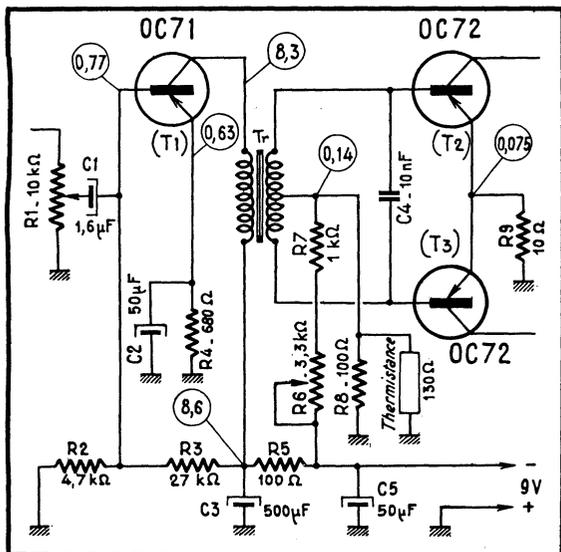


Fig. 29. — Un autre amplificateur B.F. à trois transistors, à compensation thermique beaucoup plus étudiée.

jonction, qui sera vraisemblablement détruite très rapidement.

5. — Eviter d'utiliser des sensibilités trop faibles, à moins que l'on ne soit très sûr de ce que l'on fait. Commencer les mesures toujours par celle qui offre une résistance série de l'ordre de 10 k Ω .

Voici maintenant quelques indications pratiques concernant les mesures dans le cas du montage de la figure 28.

Primaire du transformateur de sortie. — La résistance très faible de chaque moitié (quelques ohms) permet d'opérer directement, sans rien dessouder et sans faire attention au sens de branchement de l'ohmmètre. On trouve ainsi une résistance comprise entre 4 et 6 Ω par section, soit 8 à 12 Ω pour la totalité du primaire. A noter également que très souvent on constate une nette asymétrie des deux moitiés. C'est ainsi qu'il nous est arrivé de mesurer 4 Ω d'un côté et 6 de l'autre. Et l'on s'étonne après d'une musicalité plutôt minable !

Résistances R_{23} et R_{24} . — Si l'on veut vérifier la valeur de ces résistances, il est nécessaire de dessouder les deux extrémités du primaire Tr. 2, si l'on ne veut pas mesurer R_{21} , R_{23} et R_{24} en parallèle. De plus, on respectera rigoureusement le sens de branchement de l'ohmmètre : le « plus » en E ou F et le « moins » en B ou C. Dans l'autre sens on trouve une résistance très faible.

Secondaire transformateur Tr. 1. — Ici encore, on peut mesurer la résistance de chaque moitié sans rien dessouder, mais en respectant le sens de branchement de l'ohmmètre. En connectant le pôle « moins » de ce dernier en D, et le pôle « plus » successivement en E et F, on trouve pour chaque moitié une résistance de 90 Ω très sensible. Si l'on inverse les connexions de l'ohmmètre, on trouve 65 Ω par section seulement, car de chaque côté la conductance de la jonction base-émetteur intervient et shunte la moitié correspondante du secondaire avec R_{23} et R_{22} en série.

Primaire transformateur Tr. 1. — En somme, il s'agit de mesurer la résistance entre A et G. Sans rien dessouder, nous connectons l'ohmmètre avec le « plus » en A (donc vers la base) et le « moins » en G. Nous trouvons 230 Ω . Si nous inversons les connexions de l'ohmmètre, nous ne trouvons plus que 220 Ω .

Si le primaire est coupé et que nous essayons d'en mesurer la résistance avec le « plus » de l'ohmmètre en G, nous trouvons environ 7 000 Ω . Dans l'autre sens la résistance est très élevée, mais non infinie : 200 à 250 k Ω .

Voilà donc un exemple des difficultés rencontrées lors de la mesure de résistances dans un montage à transistors. Un enroulement est coupé, et pourtant nous trouvons une résistance parfaitement définie et variable suivant le sens de branchement de l'ohmmètre.

Résistance shunt d'alimentation. — Nous désignons par ce terme la résistance que l'on mesure entre A et la masse, la pile étant déconnectée. Si l'ohmmètre est connecté par son pôle « moins » en A et son pôle « plus » à la masse, on trouve environ 600 Ω . En inversant les connexions la résistance mesurée est légèrement inférieure à 1 000 Ω .

La connaissance de cette résistance shunt d'alimentation est utile pour apprécier rapidement si la consommation de repos est normale ou non. En effet, si l'on divise les 9 volts de la tension d'alimentation par 600 Ω , on trouve une intensité de quelque 15 mA, c'est-à-dire, pratiquement, le courant de repos normal du récepteur.

Résistances R_{17} et R_{18} . — Si nous mesurons entre H et A (avec le « plus » de l'ohmmètre en H), nous trouvons environ 20 k Ω , ce qui est tout à fait logique, puisque nous venons de voir que la résistance shunt d'alimentation était de l'ordre de 600 Ω et que, par conséquent, lorsqu'on mesure R_{17} on trouve, en parallèle, R_{18} avec 600 Ω en série.

A signaler que si l'on mesure « à l'en-

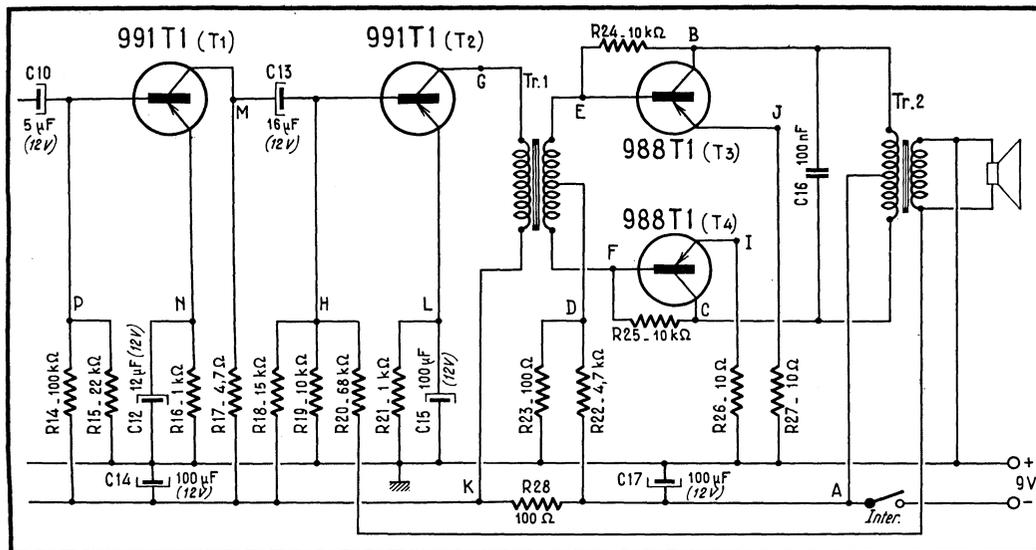
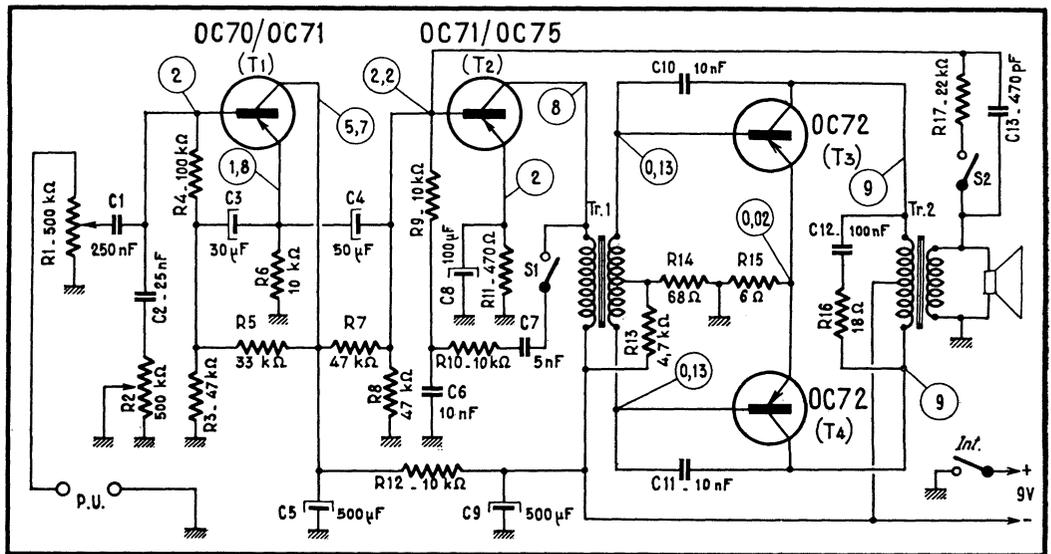


Fig. 30. — Un amplificateur B.F. à quatre transistors, avec deux étages de préamplification.

Fig. 31. — Un amplificateur B.F. particulièrement étudié, avec un étage d'entrée à collecteur commun et double circuit de contre-réaction.



vers », on ne trouve que 1 200 Ω environ.

Enfin, si l'on mesure aux bornes de R_{18} , avec le « moins » à la masse, on trouve également 20 k Ω environ. Ne pas essayer de mesurer dans l'autre sens, du moins dans le cas particulier de la figure 28, où le transistor T_1 ne possède aucune résistance d'émetteur. Un ohmmètre branché aux bornes de R_{18} équivaut alors à une source de tension connectée directement à la jonction émetteur-base. Le résultat dépend de la résistance que l'on trouvera en série, c'est-à-dire de la résistance propre de l'ohmmètre sur la sensibilité utilisée.

Variantes

Le schéma de la figure 28 étant classique dans ses grandes lignes, il peut être intéressant de connaître ses variantes que nous pouvons rencontrer dans la pratique.

Le montage de la figure 29 a été emprunté à un récepteur **Schneider** (« Cadet »). On voit que le transistor OC71 comporte une compensation thermique par contre-réaction d'émetteur (R_4). De ce fait, la tension à l'émetteur est de 0,63 V, ce qui oblige à porter la base à 0,77 V, de façon à la maintenir négative de 0,14 V environ par rapport à l'émetteur. Remarquons aussi la faible résistance totale du pont R_3 - R_2 , améliorant encore la stabilité thermique de l'étage préamplificateur.

Etant donné les tensions indiquées et la valeur de la résistance R_4 , on déduit que le courant de collecteur du OC71 est de 0,92 mA environ et que, par conséquent, la résistance du primaire $Tr.$ est de quelque 320 Ω .

La polarisation de l'étage final est stabilisée par une thermistance dont la résistance à 25° est de 130 Ω , de sorte que l'ensemble R_8 -thermistance constitue une résistance de quelque 56 Ω à cette température. A 50° le même ensemble ne représentera plus que 36 Ω environ, ce qui diminuera la polarisation des bases et maintiendra le courant collecteur pratiquement au niveau initial.

Pour quelques autres variantes nous nous

baserons sur la structure du schéma de la figure 29 et dresserons le tableau I de la page 265 où V_{B1} désigne la tension à la base du transistor T_1 , V_E et V_C ses tensions d'émetteur et de collecteur et V_{B2} la tension de polarisation des bases de l'étage final.

Certaines valeurs de R_8 sont suivies d'un astérisque (*) qui signifie que dans les montage correspondants le retour du primaire $Tr.$ se fait avant R_8 .

Lorsque la valeur de $R_8 + R_7$ est suivie d'un double astérisque (**), cela veut dire que cette résistance prend son départ après R_8 . D'autre part, lorsque deux valeurs sont indiquées pour $R_8 + R_7$, cela veut dire que cette résistance est ajustable en totalité ou en partie.

Pour le récepteur **Pye** les transistors utilisés n'étaient pas indiqués sur le schéma que nous possédions. Nous pensons qu'ils doivent être du même type que ceux des autres récepteurs anglais.

Amplificateur B.F. à 4 transistors

Son schéma est celui de la figure 30, schéma assez souvent employé, avec parfois quelques variantes que nous indiquerons plus loin. D'ailleurs, on se rend

compte facilement qu'entre les schémas des figures 28 et 30 la différence réside uniquement dans l'adjonction d'un étage préamplificateur supplémentaire pour le montage de la figure 30. Nous remarquons, cependant, deux particularités :

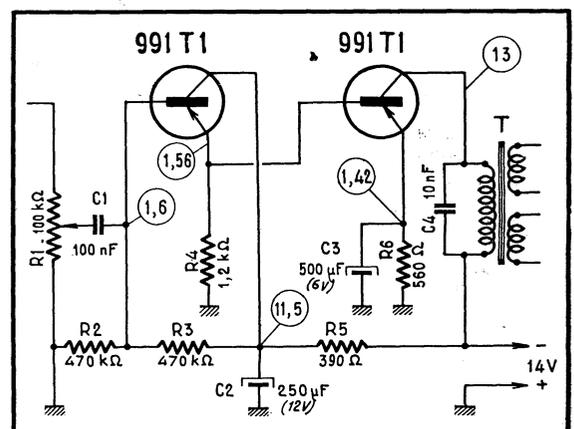
1. — Au lieu d'avoir une résistance unique pour les deux émetteurs de l'étage final, nous avons ici deux résistances séparées (R_{20} et R_{21}). Cette façon de faire ne se justifie par aucune considération valable, et la solution de la figure 28 est toujours préférable. On peut même ajouter que, très souvent, une résistance commune telle que R_{20} est d'une valeur inférieure à 10 Ω : 4,7 à 6,8 Ω ;

2. — Un circuit de contre-réaction, englobant les deux derniers étages, est prévu dans l'amplificateur de la figure 30. C'est le circuit qui va de la bobine mobile à la base du transistor T_2 , à travers R_{20} . En dehors de cela, voici les résultats des mesures effectuées sur ce montage.

Tensions

La tension de la pile, à vide, était de 8,8 V lorsque les mesures ci-dessous ont été effectuées. En charge, on trouvait

Fig. 32. — Un préamplificateur B.F. à deux transistors, à liaison directe entre les deux étages, et dont l'étage d'entrée est à collecteur commun.



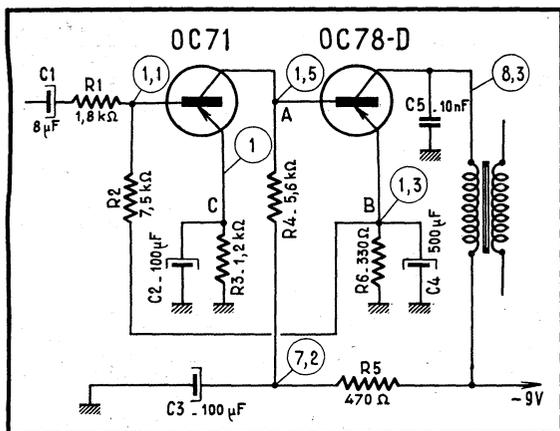


Fig. 33. — Un autre préamplificateur B.F. à deux transistors, à liaison directe entre les deux étages.

8,45 V environ au point **A**, tension qui tombait à 7,8 V après R_{22} , en **K**.

Aux point **B** et **C** la tension est pratiquement la même qu'en **A**. Voir ce que nous avons dit à ce sujet à propos de la figure 28.

Au point **D** on trouve une tension de 0,26 V environ, c'est-à-dire nettement supérieure à ce que nous avons mesuré dans le cas de la figure 28. Les bases étant plus négatives, le courant de collecteur sera plus élevé et nous devons nous attendre à trouver, en **I** et **J**, une tension appréciable. Nous mesurons, en effet, 88 mV en **I** et 74 mV en **J**.

Théoriquement, on pourrait penser que dans le cas d'une résistance commune de 10 Ω la tension serait de $88 + 74 = 162$ mV. Mais, pratiquement, une telle tension à l'émetteur aboutirait à diminuer la polarisation, puisque la différence entre la tension en **D** et celle aux bornes d'une résistance commune d'émetteur serait moindre, d'où courant de collecteur plus faible. On arriverait ainsi à une tension de l'ordre de 130 mV, ce qui dénote un courant total de collecteur (de repos) de quelque 13 mA, valeur excessive, puisque l'on ajuste généralement ce courant à quelque 3-4 mA.

La retouche de la polarisation s'impose donc, dans le sens de la diminution. On l'obtient en augmentant la valeur de R_{22} ou en diminuant celle de R_{23} .

Si nous mesurons, sans rien modifier au montage, la polarisation réelle des bases du push-pull, nous trouverons 0,3 V en **F** et 0,29 V en **E**. Mêmes commentaires qu'à propos de la figure 28.

La tension en **G** (collecteur T_1) est de 6,6 V. Sur l'émetteur du même transistor

(point **L**) nous trouvons 2,52 V. Comme la tension en **K**, que nous avons déjà mesurée, est de 7,8 V, nous voyons que la chute de tension dans le primaire $Tr. 1$ est de 1,2 V. Le courant de collecteur étant très sensiblement celui d'émetteur, soit $2,52 / 1\,000 = 0,00252$ A = 2,52 mA, la résistance primaire doit être $1,2 / 2,52 = 475$ Ω environ.

Passons à la base du transistor T_2 (point **H**). Nous y trouvons 2,72 V, soit une polarisation de base de 0,2 V.

Au collecteur du transistor T_1 (point **M**) nous mesurons 4,2 V, la tension d'émetteur (point **N**) étant de 0,82 V et la tension de base (point **P**) de 0,95 V. La base est donc polarisée à 0,13 V seulement, ce qui explique le courant de collecteur du transistor T_1 nettement inférieur à celui du transistor T_2 . En effet, nous voyons que le courant de collecteur du T_1 est de $3,6 / 4,7 = 0,77$ mA.

Résistances

Les deux moitiés du primaire $Tr. 2$ ont été mesurées avec beaucoup de soin et on a trouvé les valeurs suivantes : 3,95 Ω et 4,4 Ω. A ce propos, il faut signaler que cette résistance primaire est toujours très faible, pouvant descendre à quelque 1,5 Ω (certains récepteurs anglais), mais ne dépassant jamais (du moins à notre connaissance) 6 Ω (par section).

Pour le secondaire du transformateur $Tr. 1$ nous avons trouvé 62,5 Ω pour une section et 56 Ω pour l'autre, en mesurant dans le sens « direct » (le « plus » vers les bases). Dans l'autre sens on trouve, respectivement 50 et 46 Ω. Les valeurs de résistance que l'on trouve généralement pour chaque section du secondaire du $Tr. 1$ se situent entre 28 et 60 Ω et une légère dissymétrie est parfaitement normale et tolérable, si elle ne dépasse pas les limites indiquées ci-dessus, à peu près.

En ce qui concerne le primaire du $Tr. 1$, la mesure « directe » nous a donné 440 Ω (380 Ω à l'envers), chiffre suffisamment rapproché de celui déduit par le calcul (475 Ω environ). Il faut noter qu'une telle valeur est relativement élevée, celles que l'on trouve le plus souvent se situant plutôt entre 120 et 260 Ω.

Résistances R_{22} et R_{23} . — Pour mesurer R_{22} on peut opérer directement, sans rien dessouder, en connectant le « plus » de l'ohmmètre en **D**. On trouve une valeur de 100 Ω très sensiblement. Si l'on inverse les connexions, on ne trouve plus que 46 Ω environ.

Pour la résistance R_{23} c'est un peu plus compliqué. En mesurant avec le « plus » de l'ohmmètre en **D** on ne trouve que 1350 Ω environ. Cela est tout à fait normal, car la résistance shunt d'alimentation mesurée en **A** est de 1250 Ω environ. Autrement dit, au moment de la mesure cette résistance, en série avec R_{23} , se place en parallèle sur R_{22} .

Condensateurs électrochimiques. — La résistance ohmique de ces condensateurs n'intervient guère dans les différentes mesures de résistances, car elle est tou-

Tableau II. — Caractéristiques de quelques amplificateurs à quatre transistors.

Élément du schéma	« Boy » (Schneider)	« Transport » (Clarville)	« Séducteur » (Socradel)	« Transetta » (Siemens)	BC 562 (G.E.C.)	BT 359 (Etko)
Transistor T_1	991 T 1	SFT 151	992 T 1	OC 71	GET 114	OC 71
Transistor T_2	991 T 1	SFT 151	992 T 1	OC 71	GET 113	OC 81 D
R_{14} (kΩ)	33	120	100	150	56	68
R_{15} (kΩ)	3,9	22	15	15	10	10
R_{16} (Ω)	1 500	1 000	2 700	2 200	1 000	1 000
C_{12} (μF)	50	25	25	10	100	100
Tension en P (V)	0,95	0,80	1,2	0,48	0,79	0,75
Tension en N (V)	0,80	0,70	1,1	0,51	0,72	0,70
Tension en M (V)	5,8	4	6,8	1,1	3,9	5
Courant collecteur T_1 (mA)	0,54	0,70	0,41	0,23	0,72	0,70
R_{17} (kΩ)	3,9	6,8	6,8	22	3,9	3,9
C_{13} (μF)	8	5	25	1	8	8
R_{18} (kΩ)	15	10	27	56	30	47
R_{19} (kΩ)	4,7	6,8	3,3	18	10	12
R_{21} (Ω)	510	470	220	560	560	680
C_{15} (μF)	50	50	100	32	100	100
Tension en H (V)	1,85	2	0,8	1,24	1,9	1,4
Tension en L (V)	1,70	1,9	0,6	1,17	1,8	1,5
Tension en G (V)	7,6	8,8	8	—	7,6	8,8
Tension en K (V)	8,4	8,5	8,5	6,9	6,8	7
Courant collecteur T_2 (mA)	3,3	4	2,7	2,1	3,2	2,2

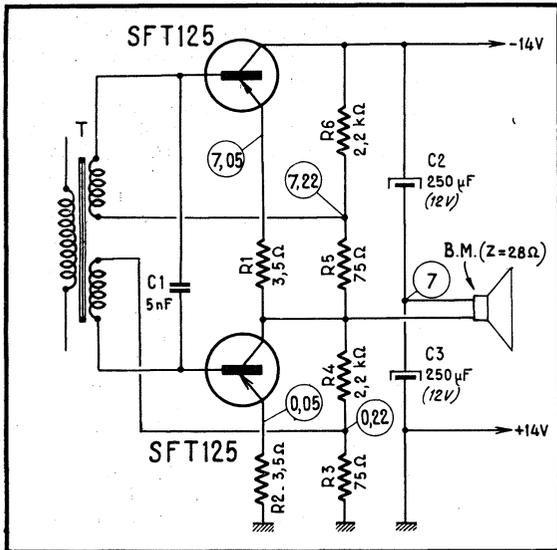


Fig. 34 (à gauche). — Etage final sans transformateur de sortie et point milieu artificiel sur la batterie d'alimentation.

Fig. 35 (à droite). — Etage final sans transformateur de sortie et point milieu « réel » sur la batterie d'alimentation.

Fig. 36 (à droite, en bas). — Etage final sans transformateur de sortie sans point milieu sur la batterie d'alimentation.

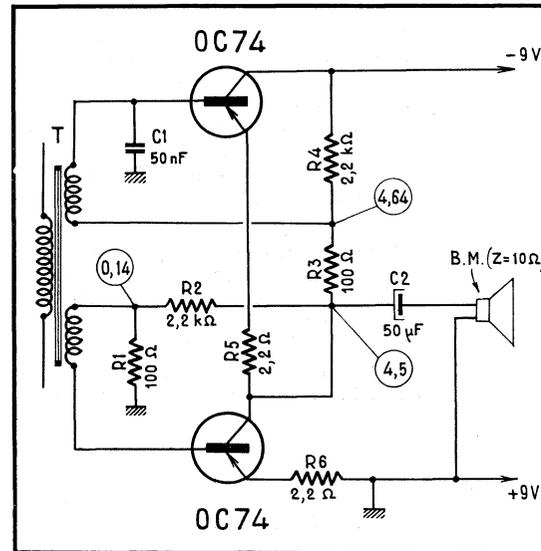
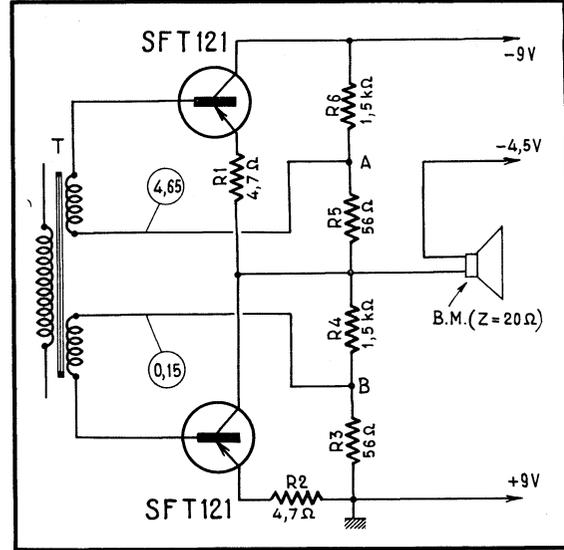


Tableau III. — Caractéristiques de quelques étages finals sans transformateur de sortie.

Élément du schéma	1	2	3	4	5	6
Transistors	SFT 121	OC 72	OC 72	OC 72	OC 78	OC 81
R ₁ et R ₂ (Ω)	2,6	Supprimée	3	4	4,7	4,7
R ₃ et R ₅ (Ω)	150	120	100	100	100	180
R ₄ et R ₆ (Ω)	2,7	2,5	2,2	1,8	3,3	8,2
Tension d'alimentation (V)	2 × 4,5	2 × 4,5	2 × 4,5	2 × 4,5	2 × 6	2 × 9
Impédance B.M. (Ω)	28	24	—	40	40	70

jours de valeur très élevée, même « à l'envers », du moins lorsque les condensateurs sont en bon état. Généralement, dans le sens « direct » (le « plus » de l'ohmmètre au « plus » du condensateur) la résistance est supérieure à 20 MΩ pour les condensateurs de 16 à 100 µF (12 à 30 V service). Dans l'autre sens cette résistance est plus faible, mais toujours supérieure à 2 MΩ.

Résistance R₂₁. — Cette résistance, de même que toutes les résistances de faible valeur qui se trouvent dans un circuit d'émetteur, peut être mesurée directement, en connectant le « plus » de l'ohmmètre à la masse. On lit ainsi 1 000 Ω dans le cas de la figure 30. Si la mesure se fait à l'envers, on ne trouve plus que 450 Ω environ.

Résistance R₁₉. — La mesure directe, sans rien dessouder, n'est guère possible, car R₁₉ se trouve shuntée par R₁₈ en série avec la résistance shunt d'alimentation, ce qui équivaut à une résistance d'un peu plus de 6 kΩ, valeur que l'on trouve en effectuant la mesure, avec le « plus » de l'ohmmètre en H.

Résistance R₁₈. — Comme pour R₁₉, la mesure directe de cette résistance n'est guère réalisable, car on trouve alors quelque chose comme 7,5 kΩ, toujours pour la même raison que ci-dessus. Il faut donc

dessouder R₁₈ ou R₁₉ d'un seul côté pour pouvoir mesurer commodément les deux.

Bien que son influence soit nettement moins marquée, il est préférable de dessouder R₂₀ également.

Liaison entre les transistors T₁ et T₂. — Ce qui peut arriver à cette liaison, c'est un défaut d'isolement ou même un court-circuit du condensateur C₁₅. Une mesure directe de résistance permet parfois de déceler un tel défaut. L'ohmmètre sera branché entre M et H, avec son « plus » vers la base du T₂, et dans ces conditions, si tout est en place, on trouvera une résistance de quelque 10 kΩ, ce que représente **grosso modo**, R₁₉ en série avec la résistance shunt d'alimentation, le tout en parallèle sur R₁₇ en série avec R₁₈. Si l'on coupe R₁₉, la résistance mesurée devient 18 kΩ à peu près, c'est-à-dire sensiblement R₁₇ + R₁₈. Mais il subsiste encore une influence « conductrice » d'une jonction, car si l'on enlève le transistor T₂, on trouve une résistance de 19 kΩ, c'est-à-dire exactement la somme R₁₇ + R₁₈.

De plus, le transistor T₂ étant enlevé, la résistance mesurée est la même dans les deux sens, tandis qu'avec T₂ en place on trouve seulement 3,8 kΩ entre M et H lorsque R₁₉ est dessoudée et que le « plus » de l'ohmmètre est en M.

Résistance R₁₇. — Sans rien dessouder, et

en connectant le « moins » de l'ohmmètre au collecteur on trouve, entre M et K, une résistance voisine de 4 kΩ. Si on inverse les connexions, on lit 2,8 kΩ. Enfin, si on enlève le transistor T₁ on mesure 5 kΩ environ dans les deux sens.

Résistance R₁₆. — Voir tout ce qui a été dit au sujet de la mesure de R₂₁. Ici, on lit 1,1 kΩ « à l'endroit » et quelque 900 Ω à l'envers.

Résistances R₁₄ et R₁₅. — Etant donné la valeur relativement élevée de R₁₄, la mesure directe de R₁₅ donne un résultat presque juste : on trouve un peu plus de 19 kΩ (le « plus » en P). Si on enlève le transistor T₁, la même mesure donne un peu plus de 20 kΩ, la vraie valeur de R₁₅ (résistance dessoudée) étant de 22 kΩ.

Variantes

Comme nous l'avons fait pour le schéma de la figure 29, le tableau II ci-contre résu-

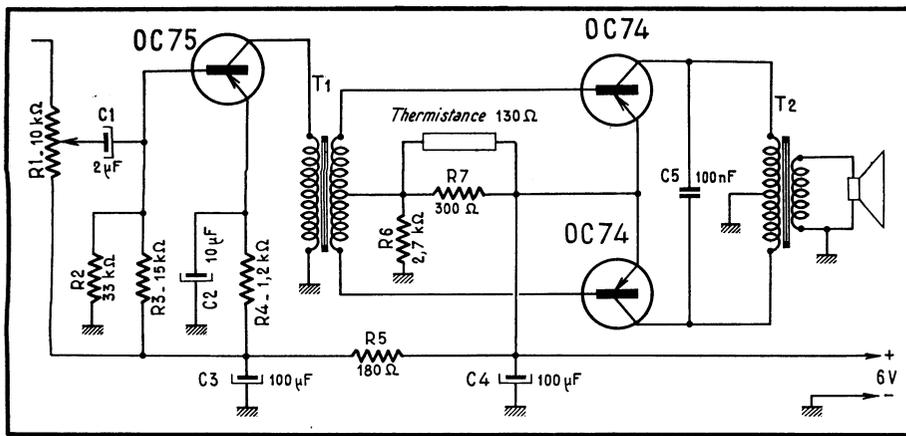


Fig. 37 (en haut). — Un amplificateur B.F. dont le « moins » de l'alimentation est réuni à la masse.

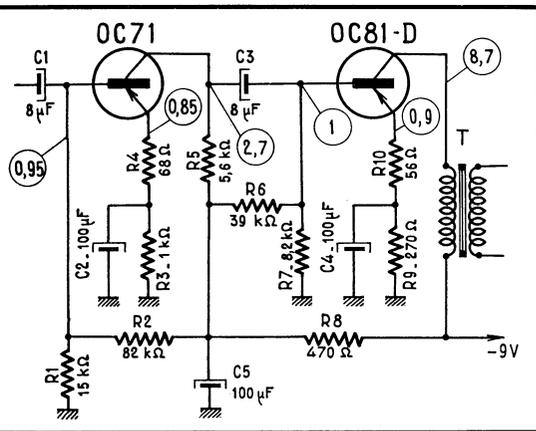


Fig. 38 (à gauche). — Un préamplificateur à deux transistors, avec contre-réaction partielle en intensité sur chaque étage.

Amplificateurs à liaison directe

Ce type de montages est très en faveur en Angleterre, le schéma de la figure 33 représentant les deux premiers étages de la partie B.F. du récepteur TR 82 B (Bush). On y remarquera encore une autre originalité : la polarisation de la base du OC71 à partir de la tension obtenue sur l'émetteur du OC78 D. Ce système astucieux boutit à une compensation thermique efficace des deux étages, ou plus exactement il améliore la compensation obtenue par la contre-réaction d'émetteur.

En effet, supposons que pour telle ou telle raison le courant collecteur du OC 71 augmente. Deux effets vont en être la conséquence, les deux agissant dans le même sens. Tout d'abord, la tension en **A** diminue, ce qui entraîne la diminution du courant collecteur du OC 78 D, donc une tension en **B** plus faible, qui se trouve reportée à la base du OC 71, diminue sa polarisation et provoque une baisse du courant collecteur correspondant. Second effet : augmentation de la tension en **C**, donc, en fin de compte, diminution de la polarisation du OC 71 et, sa conséquence, diminution du courant collecteur.

Si c'est le courant collecteur du OC 78 D qui augmente anormalement, la tension en **B** augmente aussi, ce qui diminue la polarisation du transistor (écart des tensions en **A** et en **B** plus faible) et freine son courant collecteur. Mais en même temps, la polarisation du OC 71 augmente, le courant collecteur de ce transistor aussi, ce qui détermine une tension plus faible en **A**, donc, encore une fois, la polarisation du OC 78 D plus faible et son courant collecteur moindre.

Etage final sans transformateur

Ces montages sont très fréquemment utilisés, surtout dans les récepteurs « de poche », où l'encombrement et le poids prennent une importance particulière. Dans tout ce qui suit, nous laisserons de côté le

principe de ces amplificateurs, en nous contentant d'en tracer la structure, avec l'indication de toutes les valeurs et de certaines variantes.

Le schéma de la figure 34, qui constitue, soit dit en passant, l'étage final de l'amplificateur de la figure 32, représente le montage-type où l'on fait appel à une batterie d'alimentation, de tension plus élevée que d'habitude : 14 V sur le schéma de la figure 34 ; 18 V sur d'autres montages analogues.

Le schéma de la figure 34 est caractérisé par le point milieu « artificiel » réalisé sur la batterie d'alimentation, aussi bien à l'aide du diviseur de tension $R_2 - R_4 - R_5 - R_6$ qu'à l'aide des condensateurs C_2 et C_3 . Si ce point existe réellement, c'est-à-dire si la batterie d'alimentation est constituée par deux piles connectées en série, comme c'est le cas de la figure 35, on a l'avantage de pouvoir connecter la bobine mobile directement, sans aucun condensateur de liaison.

Toujours est-il que le montage de la figure 35 est beaucoup plus souvent utilisé et que ses différentes variantes peuvent être résumées par le tableau III de la page 269.

En ce qui concerne les tensions que l'on doit trouver en différents points de ces montages, on doit simplement se rappeler que la base de chaque transistor doit être plus négative que son émetteur d'environ 0,13 à 0,15 V.

Enfin, un troisième schéma sans transformateur, assez souvent utilisé, est celui de la figure 36 (récepteur TR 156, Continental Edison). Il permet l'emploi d'une pile sans prise médiane, mais exige la présence d'un condensateur électrochimique tel que C_2 , dont la valeur peut varier entre 50 et 100 μ F.

Amplificateurs avec alimentation inversée — Divers

La tendance actuelle, surtout à l'étranger et, en particulier, en Allemagne, est de connecter à la masse le « moins » de la pile d'alimentation ce qui, dans le cas d'un amplificateur classique à trois transistors, conduit au schéma de la figure 37.

En soi un tel schéma ne diffère en rien de tous ceux que nous avons vus jusqu'à présent, puisqu'il s'agit toujours d'alimenter les collecteurs en tension négative par rapport à l'émetteur correspondant, et de polariser chaque base à une faible tension négative par rapport à son émetteur.

On remarquera simplement que le rapport des différents ponts, permettant d'obtenir les tensions de polarisation nécessaires, est inversé, en ce sens que la résistance la plus élevée se trouve côté masse.

Terminons par le schéma de la figure 38, emprunté à un récepteur anglais. Chaque résistance d'émetteur y est scindée en deux, de façon que la section non shuntée (par exemple R_4) introduise une contre-réaction en intensité en alternatif.

W. S.

me les caractéristiques de quelques amplificateurs de marques connues, dont la structure générale ressemble à celle de l'amplificateur de la figure 30.

Dans les montages des colonnes 2, 5 et 6, le retour du primaire du transformateur Tr. 1 se fait au point **A**, ce qui explique la tension en **G** supérieure à celle en **K**.

Amplificateurs avec étage d'entrée à collecteur commun

Lorsqu'il s'agit d'un amplificateur qui doit fonctionner correctement avec un pick-up, il est indiqué de prévoir une résistance d'entrée suffisamment élevée, ce que l'on obtient en montant le premier étage à collecteur commun. Un excellent exemple d'amplificateur de ce type nous est fourni par celui du récepteur « Transtor » (Radialva), représenté par le schéma de la figure 31. Cet amplificateur possède un double circuit de contre-réaction : collecteur-base du transistor T_2 par $C_7 - R_{10} - C_6 - R_9$; bobine mobile-base T_2 par $C_{13} - R_{17}$. Une commande de tonalité est également prévue (potentiomètre R_2).

Un autre exemple d'amplificateur dont l'étage d'entrée est monté à collecteur commun nous est donné par le schéma de la figure 32 (« Globe-Trotter », Arco). On voit que ce montage présente encore la particularité d'avoir une liaison directe entre les deux étages, et d'être alimenté à partir d'une batterie de 14 V.

QUELQUES PANNES TV

Manque de lumière dans le haut de l'écran

Plus exactement, on constate que c'est le quart supérieur de l'écran qui est sombre, et cela nous fait penser à une tension d'effacement du retour vertical trop élevée.

On sait que cet effacement consiste à appliquer au wehnelt les impulsions en lancées négatives et de grande amplitude, qui apparaissent aux bornes du déflecteur vertical à l'instant où se déclenche le retour du spot. Cela permet de bloquer le tube-images, en rendant le wehnelt plus négatif par rapport à la cathode pendant toute la durée du retour, ce qui élimine les lignes obliques blanches qui apparaîtraient sur l'écran si l'on poussait la luminosité.

En vérifiant le circuit d'effacement nous constatons que le condensateur céramique de 10 nF (C_1) présente une fuite très importante (fig. 1). Après remplacement de ce condensateur la luminosité redevient uniforme sur tout l'écran.

Manque de lumière

L'image reste beaucoup trop sombre, même lorsque les réglages de lumière et de contraste sont au maximum.

Une telle panne doit faire penser, entre autres, à une absence ou une insuffisance très nette de la tension sur l'anode A1 du tube-images. Une rapide mesure confirme cette supposition et on pense immédiatement à deux causes possibles : coupure de la résistance R_1 ; court-circuit du condensateur C_1 (fig. 2).

Un voltmètre connecté au point A nous indique un isolement de quelques dizaines de milliers d'ohms seulement. Si nous desoudons C_1 , rien ne change.

C'est alors que nous vérifions C_2 (un « céramique » de 4,7 nF), qui se révèle en court-circuit franc.

Notons que l'enroulement 1-2 du transformateur de sortie lignes, ainsi que les éléments R_2 et C_2 en série, constituent un circuit d'effacement horizontal.

Aucune lumière sur l'écran du tube-images

On commence par mesurer la T.H.T., où l'on ne trouve que 7 kV environ (au lieu de quelque 16 kV). Sur l'anode de la EY 86 la tension est du même ordre de grandeur, ce qui met hors de cause cette diode (fig. 2).

On remplace les tubes EY 88 et EL 300 sans résultat. Le condensateur de « récu-

pération » C_3 , un instant soupçonné, n'est pas à incriminer.

La tension récupérée elle-même, mesurée en B, n'est que de 400 V environ, au lieu de 750 à 800 V. D'autre part, nous trouvons aux différentes électrodes du tube EL 300 les tensions suivantes :

Grille de commande..	— 35 V ;
Ecran.	125 V ;
Cathode, ,	3 V.

La tension à la cathode est même un peu plus élevée que 3 V, ce qui indique un débit supérieur à 300 mA.

La tension à l'anode de la EY 88 est normale : 225 V.

Enfin, l'isolement des condensateurs C_4 et C_5 est excellent. A noter que pour vérifier cet isolement il faut débrancher les deux condensateurs, car dans le cas con-

traire on trouve une résistance très faible : celle des bobines de déflexion, de la bobine de linéarité horizontale (non représentée sur le schéma) et de l'enroulement 5-4 du transformateur de sortie lignes.

On débranche la connexion *a* vers les bobines de déflexion horizontale. Aussitôt la T.H.T. et la tension récupérée redeviennent normales. Apparemment le déflecteur est défectueux.

Mais avant de le remplacer on mesure le débit du tube EL 300 et on ne trouve plus que 180 mA environ, avec une tension d'écran également plus faible ; voisine de 90 V.

On décide alors de renoncer au remplacement du déflecteur, mais d'effectuer celui du transformateur de sortie lignes. Sans résultat.

On découvre enfin qu'en shuntant C_5 par un autre 0,1 tout redevient normal. Ce condensateur était coupé !

J. M. à Nantes.

Quelques pannes de tubes cathodiques

1. — Fonctionnement normal pendant 15 à 20 minutes, puis baisse progressive de lumière jusqu'à l'extinction complète.

On mesure les tensions aux broches du tube-images et on ne trouve pratiquement aucune variation, à part une très légère baisse de la H.T. récupérée et de la T.H.T. lors de l'obscurcissement de l'écran.

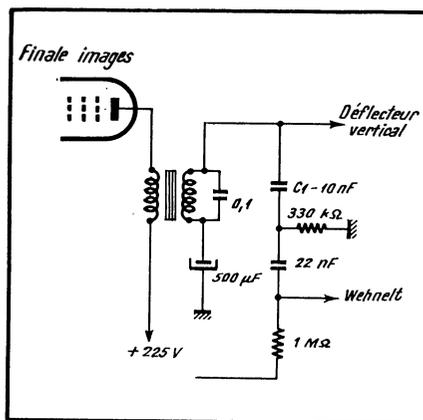


Fig. 1 (ci-dessus). — La fuite dans le condensateur C_1 provoquait un obscurcissement du haut de l'écran.

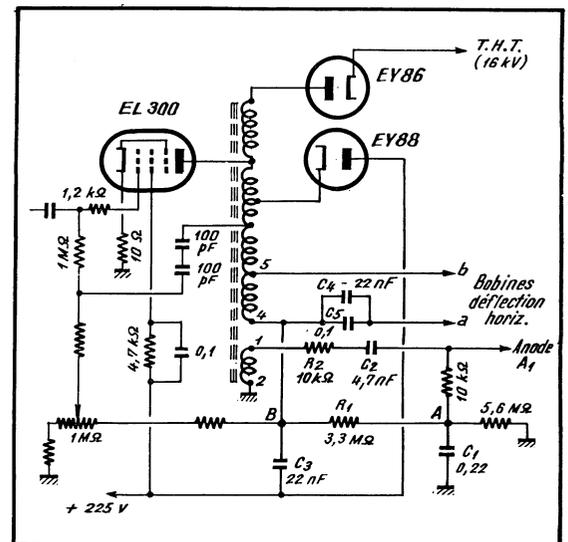


Fig. 2 (à droite). — Le court-circuit du condensateur C_2 provoquait un manque de lumière.

Le courant cathodique du tube-images *augmente* lorsque l'écran devient noir, soit l'inverse du fonctionnement normal, ce qui explique la légère baisse de la T.H.T.

Au moment où l'écran est noir, une position très différente du piège à ions ramène une luminosité normale, mais ne donne pas de lumière au départ.

A la suite d'essais successifs, on trouve pour le piège à ions une position intermédiaire où le fonctionnement redevient normal.

2. — Variation lente et continue de luminosité allant du très clair au très sombre.

Les mesures effectuées aux broches du tube-images révèlent exactement la même chose que dans le cas précédent.

La position du piège à ions agit sur le phénomène, mais il est impossible de trouver une position moyenne qui donne satisfaction.

Le piège est alors remplacé par un autre modèle à shunt magnétique réglable. En ouvrant ce shunt, donc en augmentant le champ magnétique, on trouve une position qui ramène un fonctionnement correct.

3. — Après un temps de fonctionnement normal, l'écran du tube devient soit tout blanc, sans image, soit tout noir, et le bouton de luminosité n'agit plus.

L'apparition du défaut est brutale et de légers chocs sur le col du tube le font surgir ou disparaître, ce qui fait conclure à un mauvais contact interne.

En présence d'une telle panne, il faut faire, avant tout, un essai avec un survolteur-dévolteur manuel, en sous-voltant le téléviseur d'environ 15 %.

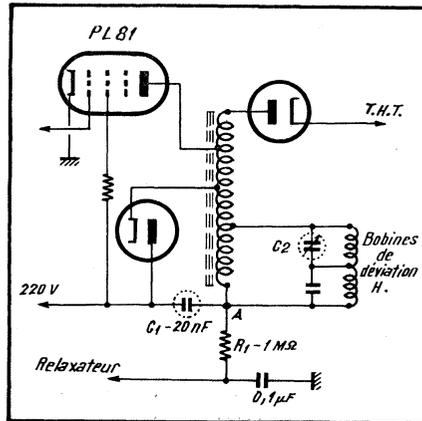


Fig. 3. — Dans ce téléviseur, il y avait plusieurs pannes simultanément, dont le court-circuit des condensateurs C_1 et C_2 .

Si le défaut ne se produit plus, il suffit d'intercaler dans le circuit de chauffage du tube une résistance d'environ 3Ω , qui peut être constituée par un groupe de 4 à 5 résistances de 12 à 15Ω ($0,5 \text{ W}$) connectées en parallèle.

Dans ces conditions, si la tension du secteur est normale, le tube n'est plus chauffé qu'à $5,5 \text{ V}$ et sa luminosité reste bonne.

Note. — Des tubes sauvés de cette façon sont encore en service depuis plusieurs années.

R. Pasques, à Bures-sur-Yvette.

Un dépannage laborieux

Le téléviseur dont il s'agit, un Réela 70°, avait déjà subi des tentatives de dépannage de la part de quelqu'un qu'il serait trop flatteur de désigner par « technicien » ou « dépanneur », le terme « gougnafier » convenant bien mieux.

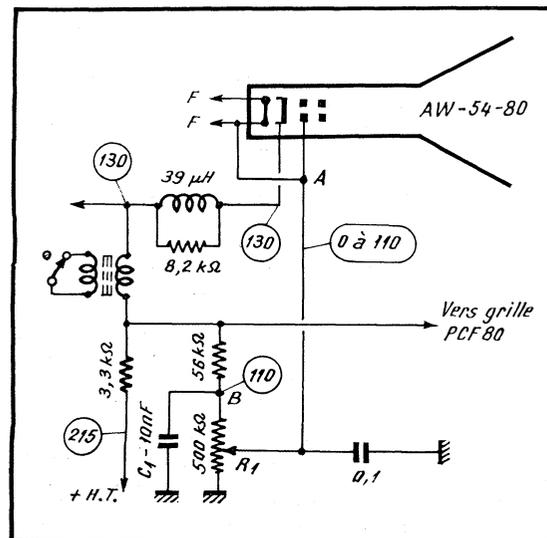


Fig. 4. — Une fuite dans le condensateur C_1 rend l'image beaucoup trop sombre.

L'appareil a été déclaré irréparable par ce « spécialiste », et rendu avec le transformateur de sortie lignes et le déflecteur complètement débranchés, sans aucune note pour la remise en place des connexions.

On trouve tout d'abord que l'enroulement T.H.T. du transformateur lignes est coupé. Dans l'impossibilité de se procurer une pièce de remplacement d'origine, on fait appel à un ensemble transformateur lignes — T.H.T. universel acheté chez un revendeur. Le branchement de ce transformateur s'est fait par étapes, tout en éliminant les différentes pannes qui se présentaient au fur et à mesure.

1. — Le bloc déflecteur n'est pas branché.

On constate qu'il n'y a pas de haute tension gonflée. La tension mesurée au point A (fig. 3) n'est que de 200 V et ne varie pas si l'on débranche la résistance R_1 . Le coupable est le condensateur C_1 qui se trouve en court-circuit franc. Après son remplacement, la H.T. récupérée monte à 700 V et la T.H.T. est normale.

2. — On connecte le bloc déflecteur.

Aucune lumière sur l'écran et disparition de la H.T. récupérée. Après plusieurs minutes de recherches, et après avoir eu l'idée de placer le châssis dans l'obscurité, on voit de minuscules étincelles dans l'ajustable C_2 des bobines de déviation. Remplacement de l'ajustable C_2 par un « céramique » de 30 pF .

3. — Haute tension récupérée et T.H.T. normales, mais pas de lumière.

Le défaut venait du piège à ions qui avait été déplacé. Lorsqu'il se trouve remis en position normale, la lumière revient sur l'écran, mais l'image a un manque de largeur important. Pour y remédier il suffit de chercher l'impédance qui convient sur le transformateur T.H.T.

R. Cornuau, à La Ronde.

Image très sombre

Il s'agit d'un téléviseur Philips type TF-2106 A. Pratiquement on ne peut rien distinguer sur l'écran, en dehors de quelques ombres mouvantes. Ni la commande de lumière, ni celle de contraste, ne permettent de rétablir une image normale.

Commençons par vérifier les tensions au colut du tube-images, qui est un AW-54-80 (fig. 4). Toutes ces tensions sont normales, à part celle du wehnelt, en A, où nous trouvons 10 V au maximum du potentiomètre R_1 (lumière). Or, on doit avoir normalement, en ce point, une tension variant de 0 à 110 V environ, suivant la position de R_1 .

Aux bornes de R_1 , entre B et la masse, on ne trouve que 10 V également.

Le défaut provenait du condensateur C_1 , qui présentait une fuite importante et shuntait R_1 . Après son remplacement tout est redevenu normal.

J.L., à Nancy.

QUELQUES SCHÉMAS

DE

Dans la pratique d'un dépanneur, la possibilité de vérifier rapidement un transistor constitue un avantage certain, même si cette vérification ne donne que des indications assez approximatives. Ce qui est essentiel, c'est de pouvoir dire rapidement si un transistor est bon ou franchement mauvais, et si certaines de ses caractéristiques essentielles sont situées à l'intérieur des limites, généralement fixées par le constructeur.

Les paramètres que l'on cherche à déterminer le plus souvent dans les transistormètres simples sont le courant inverse de collecteur, que nous désignerons par I_{c1} , et le coefficient d'amplification en montage à émetteur commun, c'est-à-dire β .

Le courant inverse de collecteur caractérise assez bien la stabilité du point de fonctionnement en fonction de la température, le transistor étant normalement utilisé en tant qu'élément amplificateur, par exemple.

Quant au coefficient β , il permet d'apprécier le pouvoir amplificateur d'un transistor donné et de comparer, éventuellement, deux transistors à ce point de vue.

La plupart des auteurs préconisent la mesure du courant inverse de collecteur en coupant le circuit d'émetteur et en mesurant l'intensité dans celui de base-collecteur. Mais on voit parfois des réalisations où le courant de collecteur est mesuré en court-circuitant la base et l'émetteur (sans couper le circuit de ce dernier, bien entendu) ou encore en laissant la base « en l'air ».

Dans le premier cas (base et émetteur réunis), on aboutit très sensiblement aux mêmes résultats qu'en mesurant à circuit d'émetteur ouvert. Mais dans le second cas on risque de provoquer un courant de collecteur I_{c0} excessif, car ce courant répond à la relation

$$I_{c0} = (\beta_0 + 1) I_{c1},$$

où β_0 est le gain « initial » en courant, c'est-à-dire celui qui correspond à un courant de base I_B pratiquement nul.

Comme β_0 peut prendre une valeur très élevée, le courant initial de collecteur I_{c0} peut devenir très important, pour peu que le courant inverse I_{c1} ait une valeur notable. Ce courant de collecteur excessif provoque un échauffement anormal de la jonction collecteur-base, ce qui entraîne une nouvelle augmentation du courant de

collecteur, un échauffement encore plus grand de la jonction, etc.

Or, lorsque la jonction collecteur-base s'échauffe, sa tension de claquage diminue, ce qui explique qu'un transistor parfaitement normal peut devenir défectueux par claquage de la jonction collecteur-base lorsqu'on le fait fonctionner à circuit de base ouvert.

Disons maintenant quelques mots à propos de la mesure du coefficient β . On sait que ce coefficient définit, pour un montage à émetteur commun, le rapport d'une variation du courant de collecteur I_c à la variation du courant de base I_B qui l'a provoquée. Pour obtenir une valeur de β suffisamment juste, il est nécessaire de faire intervenir une très faible variation du courant de base. Dans ces conditions, nous aurons :

$$\beta \approx \frac{\Delta I_c}{\Delta I_B},$$

où ΔI_c et ΔI_B désignent un très faible accroissement respectivement du courant de collecteur I_c et de celui de base I_B .

En même temps on suppose que le régime du transistor en continu reste constant, c'est-à-dire que le courant collecteur de repos est fixé avant toute mesure de β .

Pour la plupart des transistors, et tant que l'on reste dans les limites de courants de collecteur faibles, le courant I_c est directement proportionnel, à très peu de choses près, au courant de base I_B . Cette caractéristique est largement utilisée dans les transistormètres simples pour la mesure

approximative du gain. En d'autres termes, on considère alors que

$$\beta = \frac{I_c}{I_B}.$$

Mais puisque le courant I_B est déterminé surtout par la valeur de la résistance R_1 (fig. 1) intercalée dans le circuit de base (on peut négliger la résistance de la jonction base-émetteur, très faible par rapport à R_1), on voit que le courant de base sera le même pour tous les transistors mesurés. Autrement dit, nous avons

$$I_B = \frac{E}{R_1} = \text{constante},$$

où E représente la tension de la batterie d'alimentation.

On voit, par conséquent, que la mesure de β se réduit à celle du courant de collecteur I_c et à l'évaluation du rapport I_c/I_B . La résistance R_1 sera choisie de façon que le courant de base soit approximativement 100 à 150 fois plus faible que le courant de collecteur maximal admissible pour le type de transistors essayés. Autrement dit, il faut s'arranger pour que, même avec des valeurs très élevées de β , de l'ordre de 100 à 150, le courant de collecteur reste inférieur à la limite « maximale ».

Lorsqu'un transistormètre est réalisé en tant qu'adaptateur à utiliser avec un contrôleur, il est commode, pour faciliter les mesures, de fixer le courant de base à une puissance de 10, par exemple 10 ou 100 μA (en fonction du courant de collecteur admissible). Dans ces conditions, un courant de collecteur de 1, 2 ou 3 mA correspondra, respectivement, à $\beta = 10$, 20 ou 30, ou à $\beta = 100$, 200 ou 300.

Un transistormètre adaptateur

Ce montage, très simple, est destiné à fonctionner en association avec un contrôleur possédant une « gamme » suffisamment sensible en intensité continue : 100 à 150 μA . Notons, en passant, que c'est le cas des contrôleurs *Mérix* type 460, *ICE* type 680 C, et, à la rigueur, 715 *Centrad* (sensibilité 300 μA).

Son schéma est celui de la figure 2, la mesure du courant inverse de collecteur (I_{c1}) se faisant avec l'inverseur bipolaire S_1 en position 1-2. Dans ces conditions, la base du transistor essayé se trouve

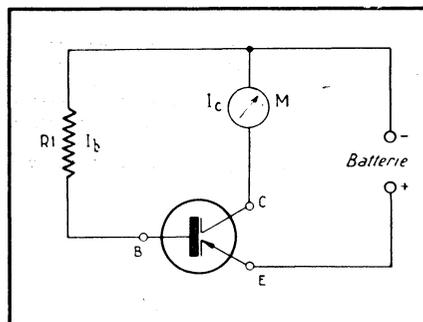


Fig. 1. — Pour mesurer le courant inverse de collecteur, on réalise le montage ci-dessus et on coupe le circuit d'émetteur.

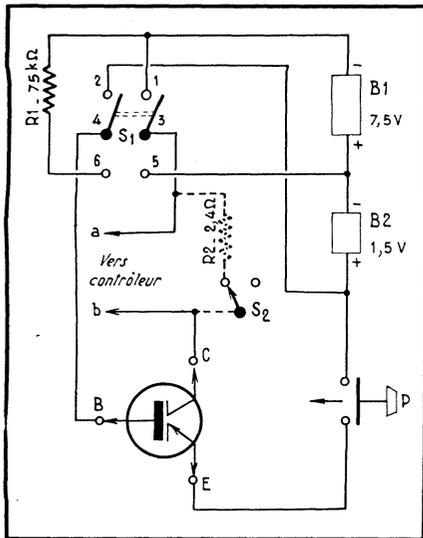


Fig. 2. — Ce montage, très simple, permet de mesurer le courant inverse de collecteur et le gain en courant en montage à émetteur commun.

connectée directement au « plus » de la batterie d'alimentation (B_1 et B_2 en série), tandis que le collecteur reçoit une tension négative de 9 V à travers le microampèremètre de 100 à 300 μA connecté entre a et b .

En position de repos, le bouton P laisse ouvert le circuit d'émetteur, de sorte que le microampèremètre enregistrera le courant inverse de collecteur, qui peut varier d'un transistor à l'autre. On admet que pour un transistor en bon état ce courant ne doit guère dépasser 20 à 30 μA et doit rester à peu près stable (ou même diminuer très lentement).

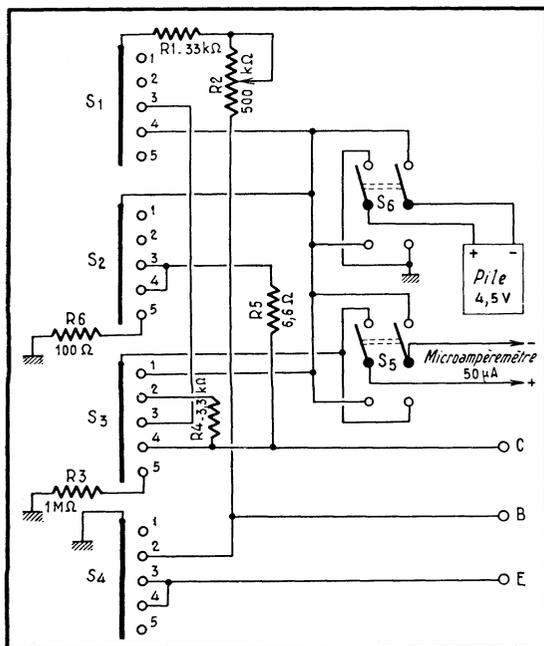


Fig. 4. — Ce transistormètre permet de mesurer le courant inverse du collecteur, le courant de base et le courant de collecteur correspondant. On en déduit le gain en courant, en montage à émetteur commun.

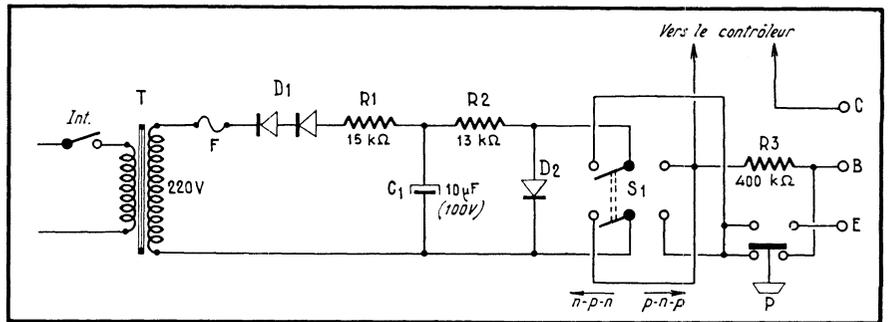


Fig. 3. — Schéma d'un transistormètre simple alimenté sur secteur, avec stabilisation par une diode de Zener.

Si le courant inverse présente, dès le départ, une valeur très largement supérieure aux chiffres ci-dessus, et si, surtout, il a une tendance à augmenter progressivement, le transistor essayé possède une stabilité thermique insuffisante et son fonctionnement laissera probablement à désirer. Bien entendu, il faut s'assurer, avant de porter un jugement définitif, qu'aucun échauffement extérieur anormal ne vient perturber la mesure (contact de la main, plein soleil, proximité d'une lampe d'éclairage puissante, etc.).

Lorsque l'inverseur S_1 est basculé en position 5-6, la base du transistor essayé se trouve réunie au « moins » de la batterie B_1 à travers la résistance R_1 de 75 k Ω , tandis que le collecteur reçoit une tension négative de 1,5 V, toujours à travers l'appareil de mesure connecté en $a-b$ (milliampèremètre de 5 à 15 mA).

Dans cette position, en appuyant sur le bouton P, on peut mesurer le gain en courant moyen, que nous désignerons par β_m , car le courant de base est égal à

0,1 mA, de sorte que la valeur de β_m nous est donnée par le courant de collecteur en milliampères multiplié par 10.

Il est bien évident qu'à la place d'un contrôleur on peut connecter en $a-b$ un microampèremètre quelconque, suffisamment sensible cependant pour pouvoir lire des courants de l'ordre de 10-30 μA , c'est-à-dire déviant complètement pour 150 ou 300 μA tout au plus. Mais on a alors besoin d'un shunt, tel que R_s , de façon à pouvoir ramener la sensibilité du microampèremètre à quelque 20-25 mA. La valeur indiquée sur le schéma (2,4 Ω), se rapporte au cas particulier d'un microampèremètre de 100 μA dont la résistance propre est de 600 Ω et que l'on transforme ainsi en un milliampèremètre de 25 mA.

L'inverseur S_2 sera avantageusement couplé avec S_1 , puisque le shunt ne doit se mettre en place qu'en position 6-5 du S_1 . Le transistor essayé sera connecté à l'aide de petites pinces ou par tout autre moyen que nous laissons à l'ingéniosité de nos lecteurs.

La mise au point du montage se réduit à l'ajustage de la résistance R_1 . On met en place un transistor dont on est tout à fait certain, et on court-circuite provisoirement le bouton P ainsi que les connexions $a-b$ vers le microampèremètre. On intercale ce dernier dans le circuit de base et on ajuste R_1 de façon à obtenir un courant de 0,1 mA (100 μA).

Le schéma de la figure 2 est valable pour l'essai des transistors $p-n-p$. Si l'on veut essayer des $n-p-n$, il faut inverser les deux batteries et les connexions $a-b$ allant vers l'appareil de mesure.

Adaptateur alimenté sur le secteur

Cet adaptateur (fig. 3) qui, pour des raisons particulières, a été réalisé avec une alimentation à partir d'un secondaire à 220 V, peut servir d'exemple pour un montage différent. Cependant, il n'est pas indiqué de réduire la tension d'alimentation à moins de 100 V, car cela conduit à des valeurs trop faibles pour les résis-

tances R_1 et R_2 et entraîne le danger de « griller » l'appareil de mesure si le transistor essayé est en court-circuit.

La tension alternative est redressée à l'aide de deux diodes D_1 au germanium, ou au silicium, par exemple du type 14J2 (Sesco) ou SFR 154 (Cosem). Une diode de Zener (D_2) stabilise la tension appliquée au transistor essayé. Elle sera du type OAZ 205 ou OAZ 206 (La Radiotechnique) ou 14Z4 (Sesco). Il est possible que la valeur des résistances R_1 et R_2 devra être légèrement ajustée en fonction des caractéristiques de la diode utilisée.

Le transistor à essayer, que ce soit un $p-n-p$ ou un $n-p-n$, doit être connecté aux bornes C (collecteur), B (base) et E (émetteur).

L'inverseur S_1 permet de passer d'un type de transistor à l'autre, mais il est nécessaire, en même temps, d'inverser les connexions allant vers le contrôleur.

On mesure le courant inverse de collecteur avec le circuit d'émetteur coupé, c'est-à-dire le bouton P en position de repos (celle du schéma).

Pour mesurer le coefficient β , il faut appuyer sur P, c'est-à-dire fermer le circuit d'émetteur. La résistance R_3 fixe le courant de base à 20 μA . Au besoin, ajuster en conséquence la valeur de R_3 . Dans ces conditions, lorsqu'on appuie sur P, on provoque un courant de collecteur β fois plus grand que celui de base, c'est-à-dire variant, en fonction du transistor essayé, entre 200 μA et 2 mA.

Si le transistor essayé se trouve en court-circuit, la valeur élevée des résistances R_1 et R_2 limite les dégâts et l'appareil de mesure ne risque pas de subir un « choc ». Cet appareil de mesure peut être un milliampèremètre de 3 mA.

Un transistormètre simple

Cet appareil, représenté par le schéma de la figure 4, permet de mesurer le courant inverse de collecteur ainsi que le coefficient de gain en courant β_m , en montage à émetteur commun.

Pour déterminer β_m , on fait appel à la relation suivante :

$$\beta_m = \frac{\alpha}{1 - \alpha} = \frac{I_c - I_{c1}}{I_B + I_{c1}} \quad (1)$$

et on mesure les trois courants (I_{c1} , I_B et I_c) qui y figurent. Comme, d'autre part, on a $I_c \gg I_B$ (\gg signifie « beaucoup plus grand que... »), la relation ci-dessus peut se simplifier et s'écrire :

$$\beta_m = \frac{I_c}{I_B + I_{c1}} \quad (2)$$

C'est cette expression qui servira, en fin de compte, pour la détermination du coefficient β_m . Les trois courants qui composent ce rapport sont mesurés dans l'ordre suivant :

1. — Courant inverse de collecteur I_{c1} , sur la position 2 du contacteur $S_1 - S_2 - S_3 - S_4$. Le circuit d'émetteur est alors coupé et la sensibilité du microampèremètre est

maximale : 50 μA . La résistance R_4 (3,3 k Ω) sert à limiter le courant traversant le microampèremètre, dans le cas où il s'agit d'un transistor défectueux ;

2. — Courant de base I_B , sur la position 3 du contacteur général. Ce courant est ajusté à l'aide de la résistance variable R_2 de façon que la somme $I_B + I_{c1}$ représente soit 50, soit 10 μA . La sensibilité du microampèremètre reste la même que lors de la mesure du I_{c1} ;

3. — Courant de collecteur I_c , sur la position 4 du contacteur général, la sensibilité du microampèremètre étant ramenée à 5 mA par l'adjonction du shunt R_5 . En réalité, cette mesure permet la lecture directe du coefficient β , puisque nous avons fixé à une certaine valeur la somme $I_B + I_{c1}$. On voit par la relation (2) que si cette somme représente 50 μA , nous avons la proportionnalité directe entre β et I_c en ce sens que $\beta = 20$ pour

$I_c = 1$ mA, 30 pour $I_c = 1,5$ mA, 40 pour $I_c = 2$ mA et ainsi de suite jusqu'à $\beta = 100$ pour $I_c = 5$ mA.

Si la somme $I_B + I_{c1}$ a été ajustée à 10 μA , les valeurs de β ci-dessus doivent être multipliées par 5, de sorte qu'il devient possible de mesurer des coefficients allant de 50 environ à 500.

La valeur du shunt R_5 indiquée sur le schéma convient pour un microampèremètre de 50 μA , à résistance propre de 660 Ω .

La position 5 du contacteur général sert pour vérifier la tension de la pile, dont la charge, constituée par R_6 , détermine un courant de 40 mA.

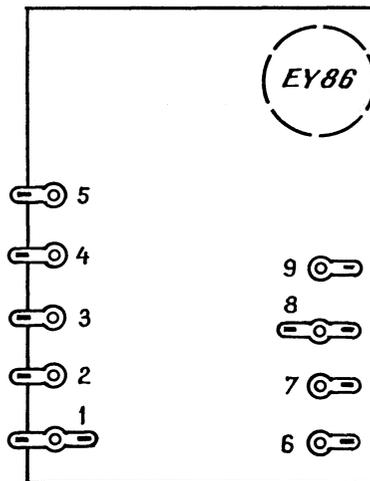
Pour l'essai des transistors $p-n-p$, l'inverseur double $S_5 - S_6$ doit se trouver dans la position supérieure. Pour les transistors $n-p-n$, on le mettra dans la position inférieure.

E. S.

POUR LES DÉPANNÉURS

Un transformateur de sortie lignes universel

Il existe sur le marché un transformateur de sortie lignes, équipé d'une diode EY 86 et prévu pour s'adapter à 16 impédances différentes de bobines de déflexion horizontale. De ce fait, il peut être très utile à tous les dépanneurs lorsqu'il s'agit de réparer un téléviseur du type 70° ou 90°.



Disposition des cosses sur le transformateur de sortie lignes universel.

Le croquis ci-dessus montre la disposition des cosses de branchement de ce transformateur.

La cosse 1 sera réunie à la haute tension générale à travers un condensateur de 25 à 50 nF. Ce dernier constitue ce que l'on appelle le condensateur de « récupéra-

tion » et doit être prévu pour une tension de service de 1 000 V ;

La cosse 8 sera reliée à la cathode de la diode de récupération ;

La cosse 9 sera connectée à l'anode de la lampe de sortie lignes ;

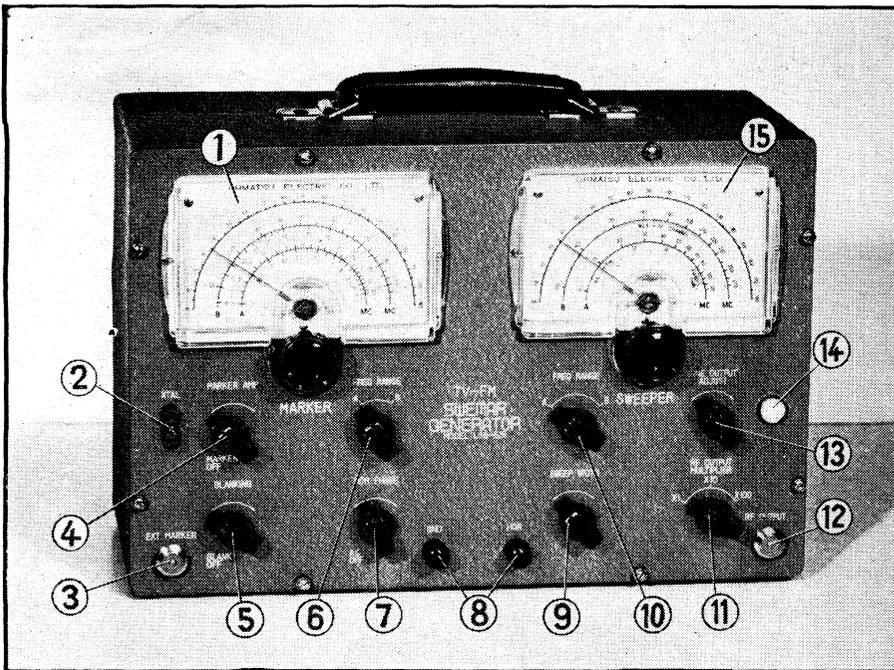
Les bobines de déflexion horizontale seront, pour commencer, connectées entre les cosses 4 (point « froid ») et 5 (point « chaud ») qui correspondent à l'impédance la plus basse. Si l'image se replie du côté gauche, passer à la combinaison 3 (point « froid ») et 5 (point « chaud »), puis à 2 et 5 et continuer ainsi, suivant le tableau ci-dessous, jusqu'à ce que l'image soit correcte.

Point « froid »	Point « chaud »	Point « froid »	Point « chaud »
4	5	4	7
3	5	3	7
2	5	2	7
1	5	1	7
4	6	4	8
3	6	3	8
2	6	2	8
1	6	1	8

Si l'image est trop grande, connecter une bobine d'amplitude A.R.E. entre les cosses 1 et 2. Si elle est trop petite, connecter un condensateur céramique de 100, 220 ou 470 pF en 6 et 8.

Note. — La documentation qui s'est trouvée en notre possession n'indiquait ni le nom ni l'adresse du fabricant de ce transformateur, que l'on trouve chez les principaux revendeurs de pièces détachées.

VOBULATEUR ET SORTIE



Caractéristiques générales

Le vobulateur-marqueur **Leader** type LSG-531 est destiné, associé à un oscilloscope, à l'alignement visuel des téléviseurs et des récepteurs FM. Cet appareil comprend, en réalité, deux parties bien distinctes : le vobulateur et le marqueur, dont nous allons énumérer les caractéristiques principales.

Vobulateur

Il se compose de :

1. — Un oscillateur vobulé, à fréquence variable, couvrant la bande de 150 à 270 MHz. Le dispositif qui réalise la « vobulation » est constitué par un moteur de haut-parleur à aimant permanent, dont la bobine mobile est traversée par un courant alternatif à 50 Hz. En modifiant l'intensité de ce courant on peut agir sur l'excursion, le « swing », que l'on peut faire varier entre 1 et 15 MHz environ. Le bouton cor-

respondant, portant le repère 9 sur la photo, est marqué « Sweep width » ;

2. — Un oscillateur fixe fonctionnant sur 150 MHz. Cet oscillateur permet d'obtenir, par battements avec l'oscillateur variable, des fréquences « vobulées » inférieures à 150 MHz. En effet, en appliquant les deux oscillations à un étage mélangeur on peut obtenir des fréquences « composites » égales à la différence ou à la somme des fréquences en présence. Les fréquences « sommes » ne sont pas à retenir, mais les fréquences « différences » vont s'étaler, comme on le voit entre $150 - 150 = 0$ et $270 - 150 = 120$ MHz. Pratiquement, la gamme obtenue par battements, s'étend de 3 MHz à 120 MHz. En résumé, l'oscillateur vobulé couvre deux gammes :

A. — 3 à 120 MHz (par battements) ;

Fig. 1. — L'amplificateur F.I. et le détecteur de rapport du tuner FM qui a servi à nos essais.

B. — 150 à 270 MHz (en fondamentale).

Ces gammes couvrent toutes les fréquences des bandes I et III en télévision, la bande FM (87 à 100 MHz) et toutes les fréquences utilisées en TV pour l'accord des circuits F.I.

Le cadran du vobulateur, marqué 15 sur la photo, porte les deux graduations correspondant aux gammes A et B ci-dessus. La commutation des gammes se fait à l'aide du bouton 10 ;

3. — Un dispositif permettant de faire apparaître une courbe en double ou en simple trace. Il est commandé par le bouton 5, marqué « Blanking », et comporte un système de remise en phase des deux traces, par le bouton 7, marqué « Hor. phase ».

Le potentiomètre commandé par le bouton 7 est couplé avec l'interrupteur général ;

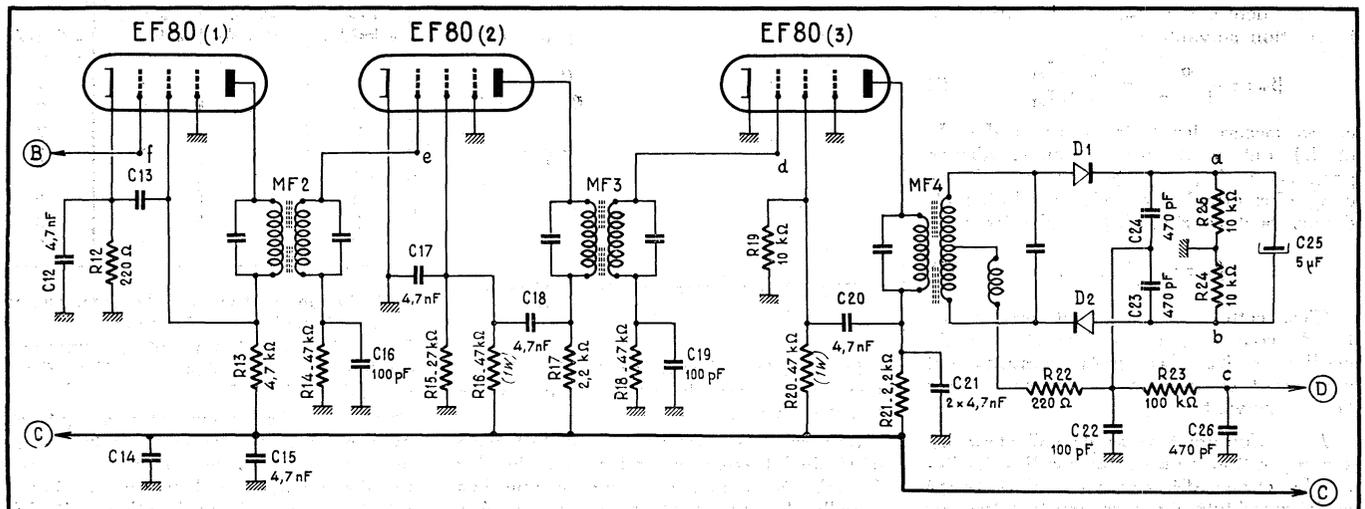
4. — Un atténuateur double (progressif et par décades, à trois positions) permettant de doser la H.F. vobulée que l'on envoie à l'appareil à régler. L'atténuateur progressif est commandé par le bouton 13 de la photo, marqué « Fine output adjust ». L'atténuateur à décades (11 sur la photo) est marqué « RF output multiplier » et comporte trois positions : $\times 1$ (tension de sortie minimale) ; $\times 10$; $\times 100$;

5. — Sortie H.F. se faisant sur une impédance de 75 Ω . La tension disponible à la sortie est de l'ordre de 50 mV au maximum.

Marqueur

Il comporte :

1. — Un oscillateur H.F. à fréquence



UR-MARQUEUR LSG-531 (Leader)

UTILISATION POUR LE RÉGLAGE DES RÉCEPTEURS FM

variable couvrant les quatre gammes suivantes :

A. — 3 à 11 MHz (en fondamentale) et 9 à 33 MHz (en troisième harmonique) ;

B. — 19 à 75 MHz (en fondamentale) et 57 à 225 MHz (en troisième harmonique).

Le cadran 1 de la photo porte les quatre graduations ci-dessus, tandis que le bouton 6, marqué « Freq. range », sert à la commutation des gammes A et B ;

2. — Un oscillateur à quartz pouvant fonctionner avec un cristal que l'on place dans un support extérieur (2 sur la photo) et dont la fréquence propre peut être comprise entre 2 et 10 MHz environ.

3. — Les deux oscillateurs (à fréquence variable et à quartz) sont couplés, en ce sens que le circuit cathodique des deux triodes correspondantes est commun. La sortie du marqueur se fait d'une part directement vers la prise coaxiale 3 de la photo, et d'autre part, intérieurement, vers l'entrée de l'atténuateur à décades. Un potentiomètre est intercalé dans cette liaison afin de pouvoir doser l'amplitude des « pips ». Ce potentiomètre (4 sur la photo), marqué « Marker amp. », est couplé avec un interrupteur qui se trouve ouvert lorsque le bouton est placé sur « Marker off » et qui coupe l'alimentation des deux oscillateurs du marqueur.

Utilisation

Nous ne parlerons aujourd'hui que de l'utilisation de ce vobulateur par la vérification et le réglage d'un tuner FM. Pour cette opération, il est nécessaire de se procurer un oscilloscope, en principe quelconque, mais dont le gain vertical soit quand même suffisant (sensibilité de la voie verticale de l'ordre de 50 mV/cm). Nous avons utilisé, avec plein succès, l'oscilloscope 175 de **Centrad**.

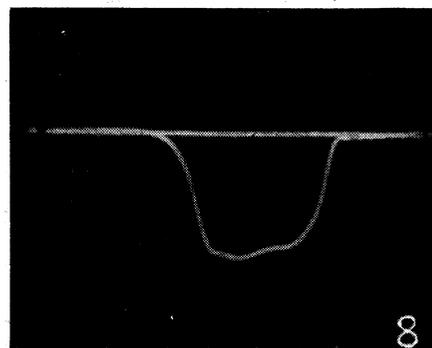
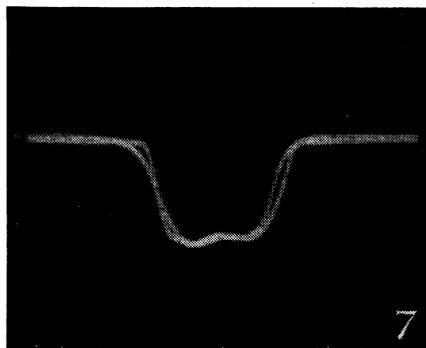
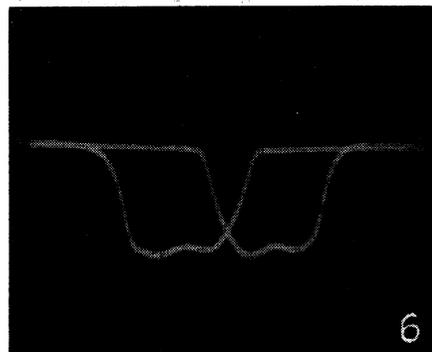
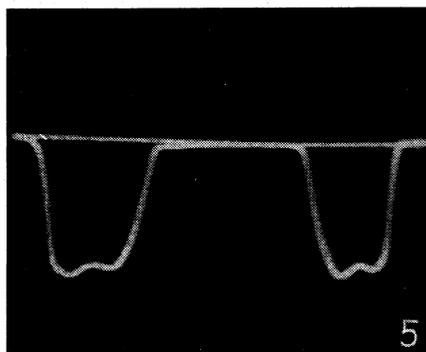
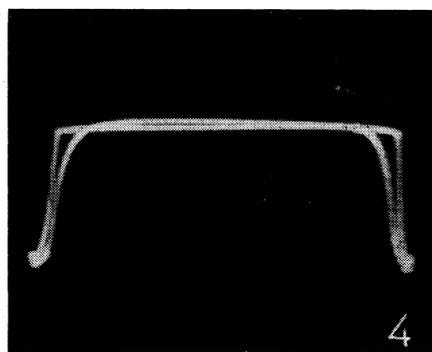
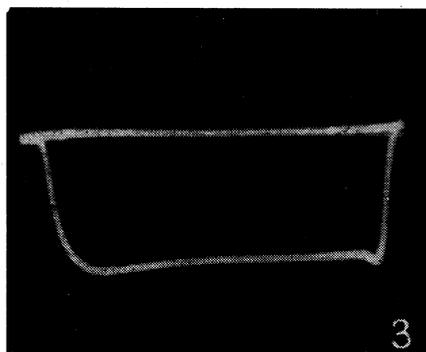
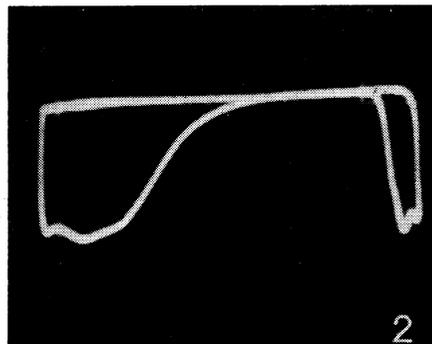
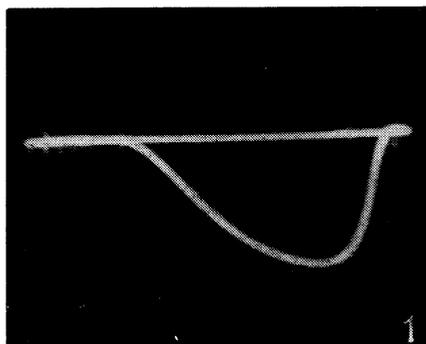
Pour la mise au point préliminaire de l'installation on procédera de la façon suivante :

1. — Le câble coaxial de sortie sera adapté à la prise 12. Comme ce câble se termine par deux pinces crocodiles, on le connectera directement aux points où le coaxial du tuner arrive au bobinage d'entrée ;

2. — Le bouton 4 sera placé sur « Marker off » (marqueur hors circuit) ;

3. — Le bouton 5 sera mis dans la position extrême gauche, sur « Blank off » (interrupteur déclenché) ;

4. — Le bouton 7 sera placé en position moyenne quelconque ;



5. — Les bornes 8 seront réunies à l'entrée de l'amplificateur horizontal de l'oscilloscope ;

6. — Le balayage horizontal de l'oscilloscope sera mis hors circuit par un moyen approprié, qui dépend de l'oscilloscope utilisé ;

7. — Le gain vertical de l'oscilloscope utilisé sera ajusté à une valeur assez élevée, par exemple à 0,5 V/cm pour le **Centrad 175** ;

8. — L'excursion, le « swing », sera ajustée par le bouton 9 à une valeur assez faible. Pratiquement, le bouton 9 sera placé

au premier quart de sa course, ce qui correspond très sensiblement à sa position horizontale, la « pointe » tournée vers la gauche ;

9. — Le commutateur de gammes 10 sera tourné sur A ;

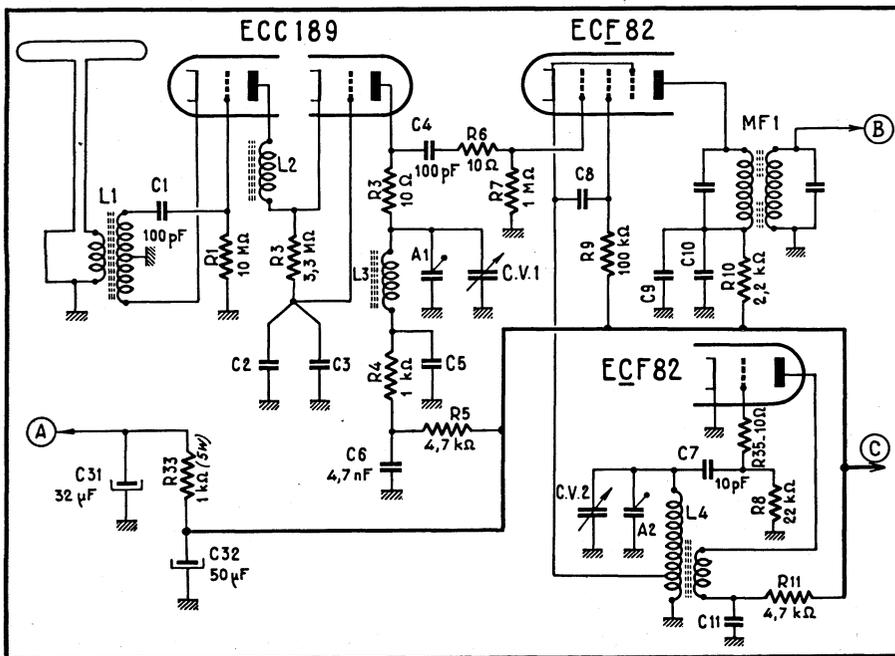
10. — Les deux atténuateurs, 11 et 13, seront mis au maximum pour commencer (le 11 sur $\times 100$) ;

11. — Le cadran du tuner sera accordé sur une fréquence moyenne de la bande FM, soit vers 91-93 MHz ;

12. — L'entrée verticale de l'oscilloscope sera connectée, à l'aide d'un câble blindé de préférence, aux points a et b du détecteur de rapport (fig. 1), **sans dessolder le condensateur C₂₅**.

L'installation est prête à fonctionner.

Fig. 2. — Partie H.F. et changement de fréquence du tuner que nous avons utilisé pour nos essais.



Essais préliminaires

Après avoir mis l'ensemble sous tension, nous commençons par balayer très lentement par le bouton du cadran 15 la plage comprise entre 80 et 100 MHz, en observant l'écran de l'oscilloscope, où, en l'absence de tout signal, nous devons voir une droite horizontale.

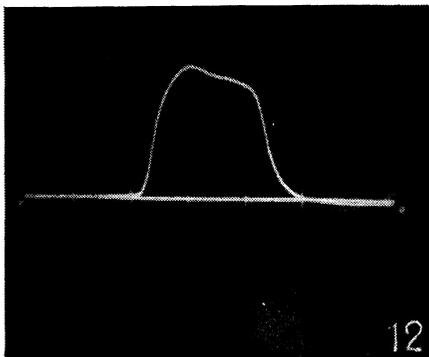
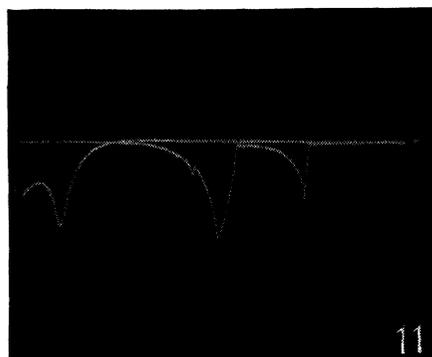
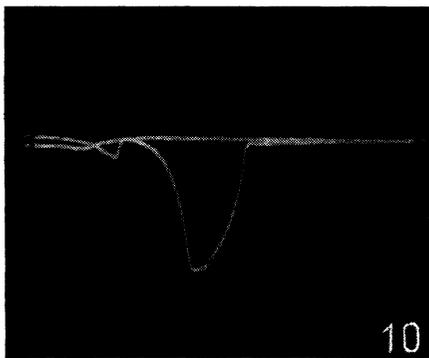
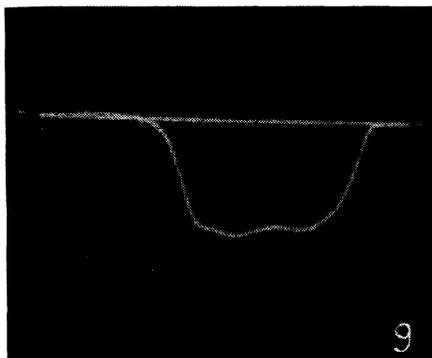
Si la manœuvre du cadran 15 ne provoque que des « accidents » de très faible amplitude sur l'écran de l'oscilloscope, essayer de pousser le gain vertical de ce dernier ou, mieux, utiliser la tête amplificatrice TA1, qui procure un gain de 10.

Supposons donc que des traces d'amplitude suffisante apparaissent sur l'écran. Ces traces ont presque toujours un aspect bizarre et ne correspondent à rien de ce que nous attendons, à moins que, par un hasard extraordinaire, le réglage du bouton 7 ne soit juste.

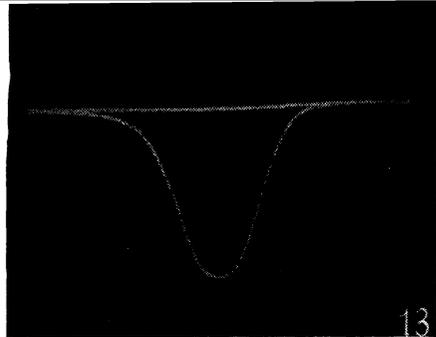
Mais le plus souvent nous observons, suivant la position du cadran 15, des figures telles que (1), (2), (3) ou (4). Essayons alors de manœuvrer tout doucement le bouton 7 (« Hor. phase ») et nous verrons que l'aspect de la figure (4), par exemple, se modifie et devient (5) pour commencer, puis (6), pour aboutir finalement à (7), où nous obtenons une superposition aussi exacte que possible des deux traces.

Si nous fermons maintenant l'interrupteur du bouton 5, nous faisons disparaître l'une des traces et obtenons une courbe telle que celle de la figure (8), qui représente, en principe, la courbe de réponse globale du tuner.

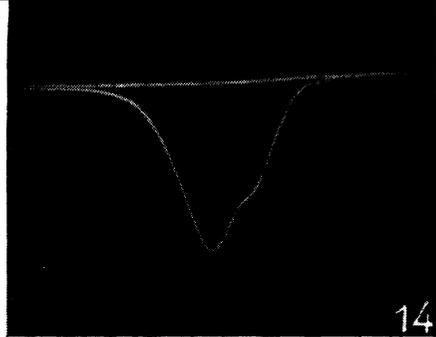
Il faut noter que le réglage du bouton 9 est assez critique et qu'un très faible dérèglement peut modifier sensiblement l'aspect de l'image observée. On doit se rappeler que si l'on diminue l'excursion, la courbe observée s'élargit et inversement, phénomène qui déroute parfois les débutants. Toujours est-il qu'une faible retouche du bouton 9 vers la gauche (contre les aiguilles d'une montre) aboutit à l'aspect de la figure (9), tandis qu'une légère augmentation du « swing » (bouton tourné vers la droite) fait apparaître la courbe plus étroite de la figure (10). Si l'on augmente considérablement l'excursion, l'image observée se



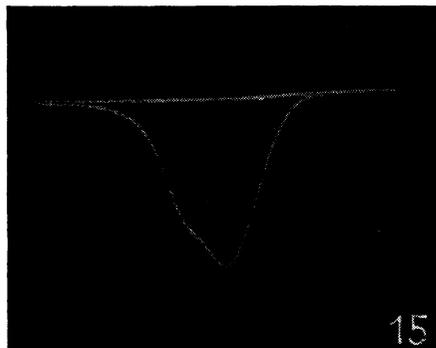
Les différentes courbes ci-dessous illustrent le processus d'alignement de l'amplificateur F.I. de la figure 1, en commençant par l'étage précédant le détecteur et en remontant vers le changeur de fréquence.



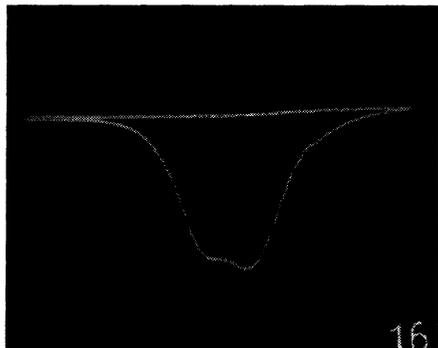
13



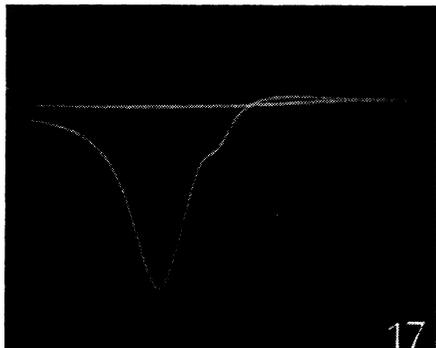
14



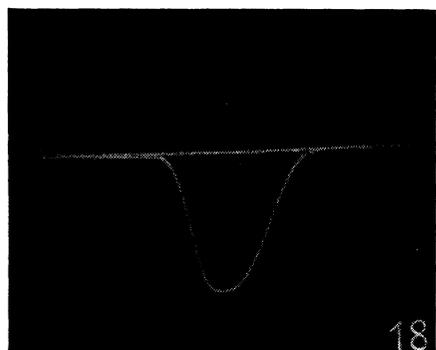
15



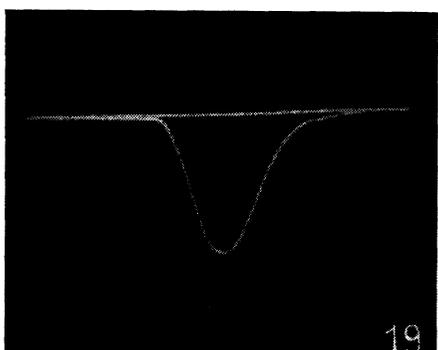
16



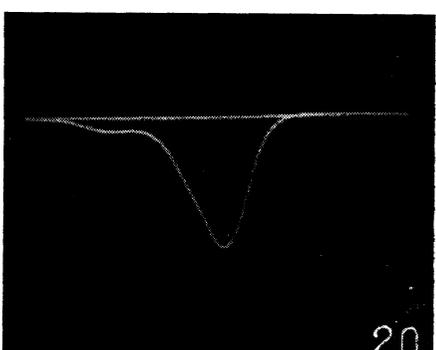
17



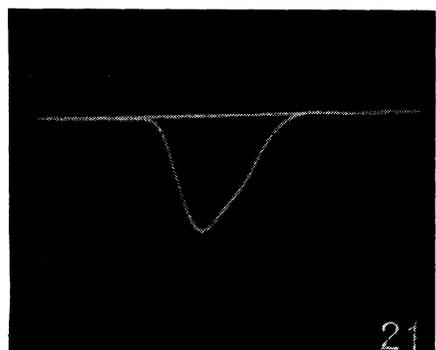
18



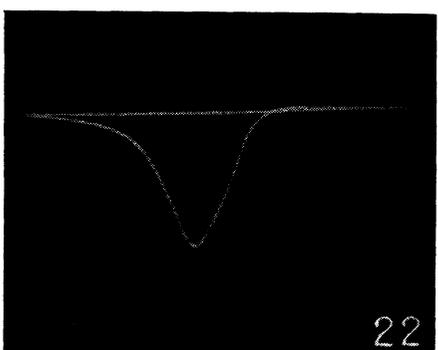
19



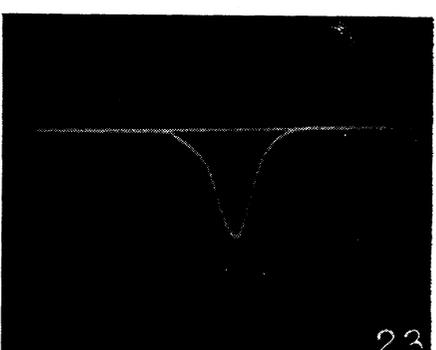
20



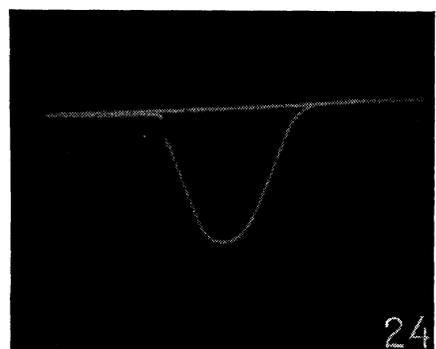
21



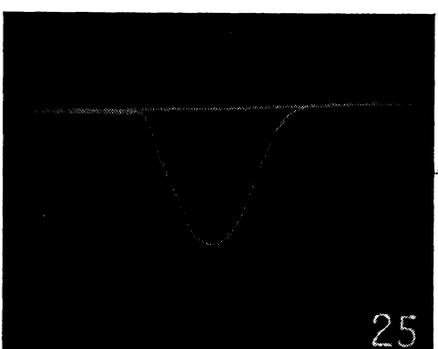
22



23



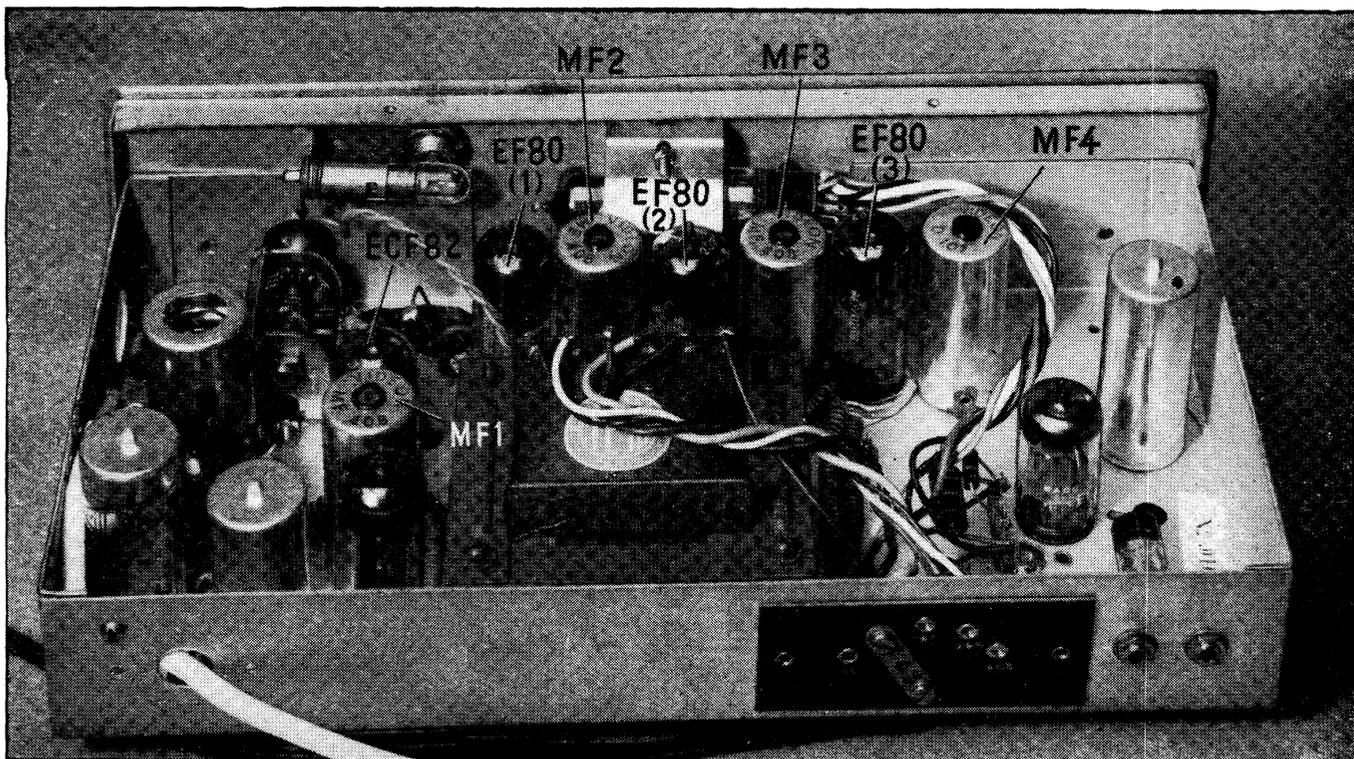
24



25



26



déforme et plusieurs courbes apparaissent simultanément sur l'écran (11).

Enfin, si l'on préfère observer la courbe dans le sens « positif » il suffit d'inverser les connexions allant des points **a** et **b** vers l'entrée verticale de l'oscilloscope. On obtient alors (12).

Réglage des circuits F.I.

Sans toucher à aucun autre réglage, on accorde le cadran **15** sur la valeur de la F.I. du tuner, soit 10,8 MHz dans notre cas, fréquence qui est repérée par un trait sur le cadran **15**.

Le câble de sortie sera connecté entre la grille de la EF 80 (3), c'est-à-dire le point **d**, et la masse, et un condensateur de quelque 470 à 1000 pF sera prévu dans la liaison vers la grille.

On observe, dans ces conditions une courbe telle que (13), que l'on cherche à rendre aussi régulière que possible en réglant les noyaux secondaire (en bas) et primaire (en haut) du transformateur MF 4. Si le secondaire est trop vissé, on obtient (14), et s'il est trop dévissé (15). Le primaire trop vissé donne lieu à (16), et trop dévissé à (17), avec la courbe qui se décale vers la gauche.

Après avoir réglé au mieux le primaire et le secondaire du MF 4 de façon à obtenir une courbe bien symétrique, on transporte l'injection du signal à la grille de la EF 80 (2), c'est-à-dire au point **e** de la figure 1.

L'amplitude de la courbe augmente évidemment, car le gain de l'étage intervient,

Disposition des transformateurs F.I. sur le châssis du tuner. Le noyau correspondant au primaire se trouve toujours sur le haut du blindage.

de sorte que nous sommes obligés d'atténuer de 6 dB environ (passer de 0,5 V/cm à 1 V/cm) pour obtenir la courbe (18).

L'action des noyaux secondaire (en bas) et primaire (en haut) du transformateur MF 3 se traduit par les courbes : (19), secondaire trop vissé ; (20), secondaire trop dévissé ; (21) primaire trop vissé ; (22), primaire trop dévissé.

Attaquons maintenant la grille de la EF 80 (1), au point **f**. Sans toucher à l'atténuateur de l'oscilloscope on trouve une courbe telle que (23), c'est-à-dire dont l'amplitude est plus faible qu'à partir de la grille EF 80 (2). Cela est tout à fait anormal, et on soupçonne avant tout la lampe. Après son remplacement par une autre EF 80 on obtient (24), qui devient (25) après retouche du secondaire et du primaire du transformateur MF 2.

Cependant, pour mieux « travailler » la courbe, il peut être avantageux de réduire la tension d'attaque, quitte à pousser le gain vertical de l'oscilloscope. On obtient généralement, dans ces conditions, des courbes présentant beaucoup plus de relief, car elles subissent à un degré moindre le « rochage » par les étages limiteurs qui suivent.

Ramenons donc le bouton **11** en position $\times 10$, poussons le gain vertical de l'oscilloscope à 0,2 V/cm et attaquons de nouveau la grille de la EF 80 (2). On obtient la

courbe (26) et on constate que la retouche des noyaux du MF 3 permet de gagner énormément en amplitude, de sorte qu'il est nécessaire de revenir sur 0,5 V/cm pour aboutir à la courbe (27).

Si on attaque encore une fois la grille de la EF 80 (1) on obtient, après retouche des noyaux du MF 2, la courbe (28), sans modifier le gain vertical de l'oscilloscope, qui reste sur 0,5 V/cm.

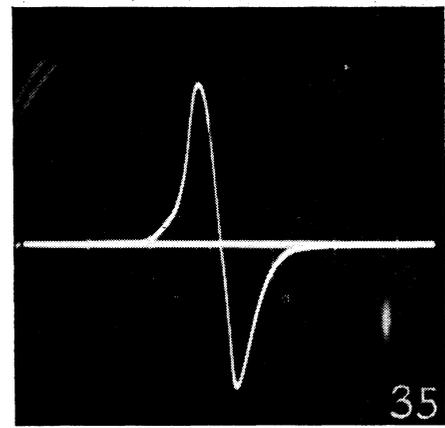
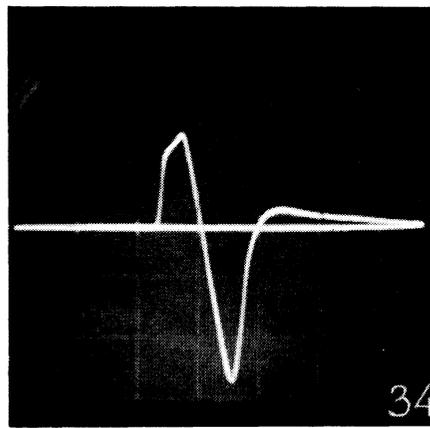
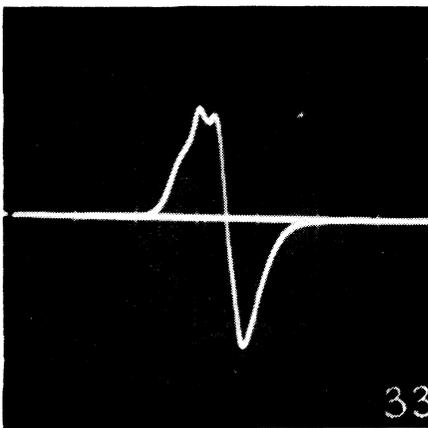
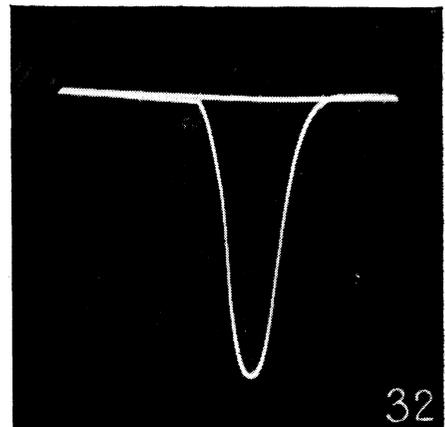
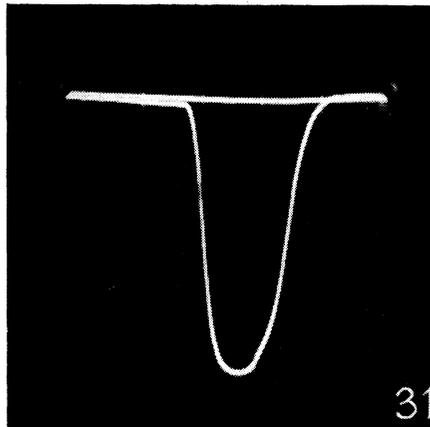
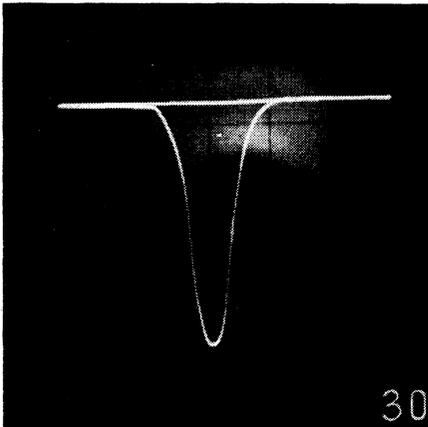
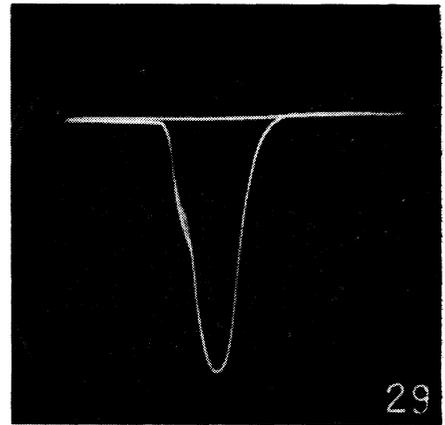
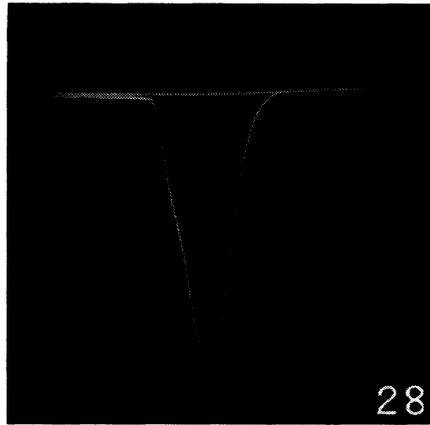
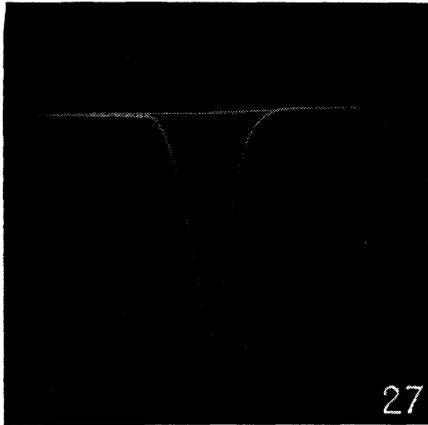
Cependant, on constate qu'un début d'instabilité se manifeste par *intermittence*, et se traduit par une sorte de renflement qui apparaît ou disparaît sur le flanc gauche de la courbe (29).

On attaque alors l'ensemble de l'amplificateur F.I., en appliquant le signal au point commun C_1-R_0 (fig. 2), ou, ce qui revient au même, à la grille de commande de la pentode ECF 82. Et on s'aperçoit que le réglage du transformateur MF 1 est très critique, provoquant ou faisant disparaître l'accrochage pour un quart de tour en trop ou en moins.

Après un réglage très minutieux on obtient la courbe (30) que l'on peut considérer comme la courbe globale F.I. du tuner.

Réglages en H.F.

Le tuner restant accordé sur une fréquence vers 91 - 93 MHz, on connecte de nouveaux le câble de sortie du vobulateur aux points d'arrivée du câble d'antenne et on règle le cadran **15** de façon à faire apparaître sur l'écran de l'oscilloscope la courbe globale, H.F. + F.I. On obtient la



courbe (31) qui se transforme en (32) si on réduit l'amplitude du signal d'attaque, en ramenant le bouton 11 en position $\times 1$.

Si, dans ces conditions, on essaie de retoucher les noyaux L_1 , L_2 ou L_3 , on constate qu'ils n'ont qu'une très faible influence sur la forme et l'amplitude de la courbe, du moins dans les limites d'un dérèglement moyen.

Réglage du détecteur de rapport

Pour effectuer cette opération, il faut dessouder l'une des extrémités du conden-

Les courbes ci-dessus montrent l'existence d'un accrochage (29) et se rapportent au réglage de la partie H.F. et à celui du détecteur de rapport.



sateur C_{25} et laisser l'entrée verticale de l'oscilloscope connectée en $\alpha - b$ (fig. 1). L'attaque du tuner se fait comme précédemment, par l'entrée d'antenne, mais on peut tout aussi bien attaquer en F.I. sur la grille de l'une des EF 80. Toujours est-il que si l'on opère en H.F., le signal obtenu

à la sortie du détecteur est d'une amplitude considérable, même si l'atténuateur 11 du vibulateur est ramené sur $\times 1$. On obtient, au départ, une courbe telle que (33) ou (34), par exemple, que l'on essaie de « travailler » en agissant **uniquement sur le noyau secondaire** du MF 4. C'est ainsi que nous avons abouti à la courbe (35), qui n'est pas parfaite en ce sens qu'elle manque de symétrie. Mais nous pensons que le défaut vient de la dispersion des caractéristiques des deux diodes, de la différence, même faible, entre R_{24} et R_{25} , entre C_{23} et C_{24} , etc.

J.-B. CLEMENT.

Téléviseur RC-181-4

VÉRIFICATION DES BASES DE TEMPS

Encore quelques mots
sur le montage et le câblage

(Voir aussi les nos 181 et 182 de R. C.)

Les deux connexions (torsadées) vers la cellule ORP 60 partent du châssis bases de temps. Leur longueur est de quelque 40 cm et elles aboutissent à un relais à deux cosses, auxquelles sont soudées les deux fils de la cellule. Cette dernière se trouve fixée dans le « coin » supérieur droit du haut-parleur, et le relais à deux cosses est nettement visible sur la photo de la page 215 du n° 181.

La liaison vers le haut-parleur est également assurée par une « torsade » de deux conducteurs, longue de 50 cm environ et terminée par une fiche à deux broches, s'adaptant à un support placé dans le voisinage de la ECL 82 (1) de la platine F.I. Nous avouons ne pas trouver très satisfaisante cette combinaison, qui oblige à traîner quelque 50 cm de connexion de plaque, source d'accrochages et de sifflements difficilement prévisibles. La solution qui consiste à disposer le transformateur de sortie B.F. dans le voisinage immédiat du tube final est de loin préférable, car on n'allonge alors que les connexions du secondaire vers la bobine mobile, toujours à basse impédance et insensibles à tout voisinage « dangereux ».

Le bloc de déflexion est réuni au châssis bases de temps à l'aide d'une torsade à

cinq conducteurs, longue de 35 cm environ, dont la répartition des couleurs est la suivante (voir le croquis 5, p. 256, du n° 182):

Section lignes. — Bleu (1); Blanc (2); Rouge (3);

Section images. — Jaune (P); Vert (R).

Le bloc lui-même sera glissé sur le col du tube et orienté de façon que les deux cosses images (P et R) soient tournées vers le bas et à droite, à 45° environ. La position exacte sera déterminée « sur l'image », après quoi le déflexeur sera immobilisé à l'aide du collier de blocage, qui supporte les aimants de cadrage (voir les photos).

Le culot du tube-images est à 8 broches, ressemblant, en plus petit, à un culot octal. En adoptant la même numérotation par rapport à l'ergot-guide, nous trouvons :

1. — Filament (fil jaune);
2. — Wehnelt (fil bleu);
3. — Anode A 1 (fil blanc);
4. — Anode de concentration (fil rouge);
7. — Cathode (à réunir à la plaque vidéo);
8. — Filament (fil vert).

La connexion allant à la broche 7 (cathode) ne doit pas être torsadée avec les autres.

Mesures préliminaires

Lorsque le montage est terminé, on le vérifie encore une fois, après quoi on connecte le téléviseur à une mire électronique (nous avons utilisé la « Nova-Mire 4 C » de Sider-ONDYNE) et on met le « jus ». On attend l'apparition du quadrillage, après quoi on règle les potentiomètres de fréquence images et lignes, d'amplitude et de linéarité verticales, de façon à obtenir une image à peu près correcte.

Il faut noter qu'à moins d'une erreur particulièrement grossière dans le câblage, l'apparition d'une image est une certitude à peu près mathématique. Mais il est possible que l'aspect, la géométrie et même la stabilité de cette image laissent à désirer, auquel cas les mesures que nous allons effectuer nous permettront de localiser le défaut.

On s'assure tout d'abord que les tensions d'alimentation sont normales. Voici les chiffres que nous avons relevés avec l'atténuateur de la mire sur 2, le réglage de contraste manuel (R₁₁) pratiquement au maximum, la tension du secteur à 115 V et le cavalier-fusible sur 125 V :

H.T. sur C₅₀ 210 V ;
H.T. sur C₄₀ 208 V ;

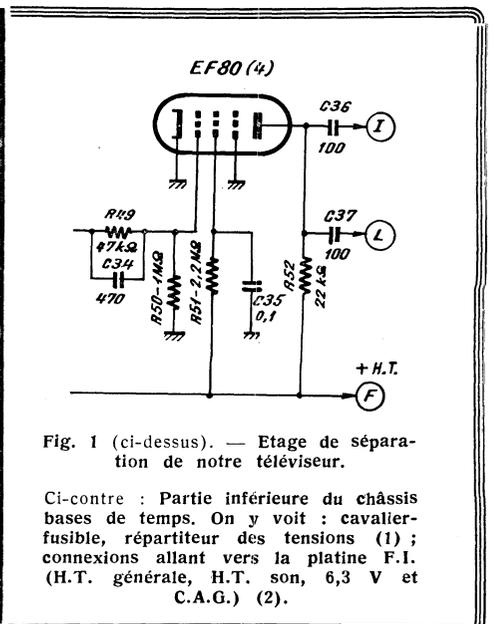
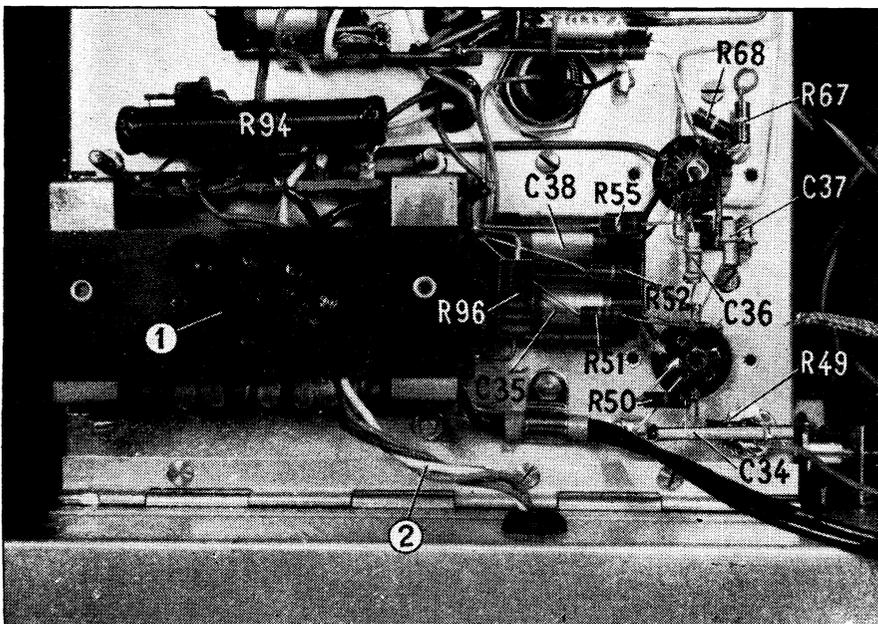
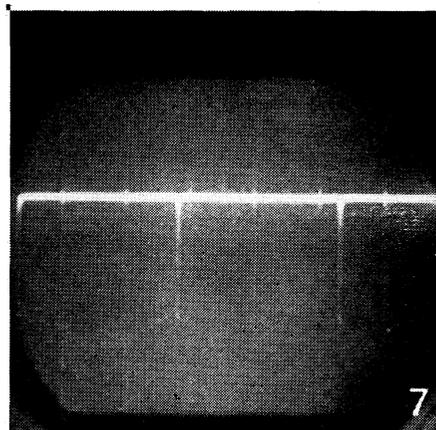
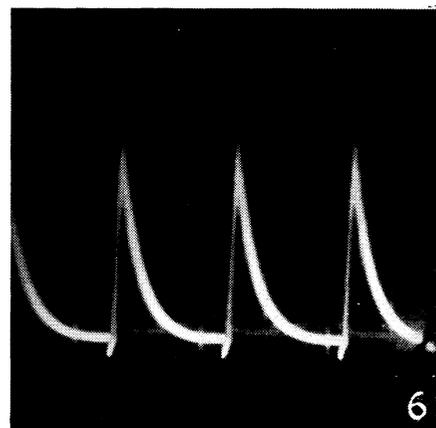
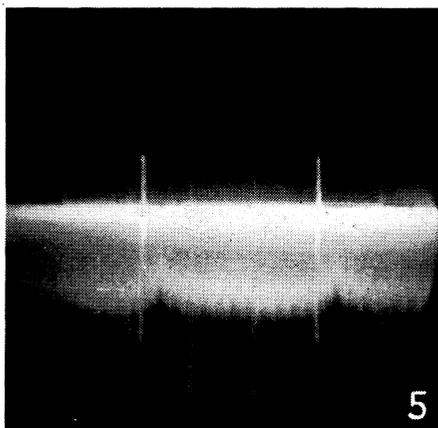
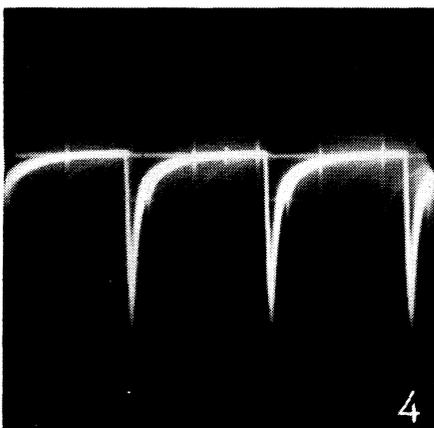
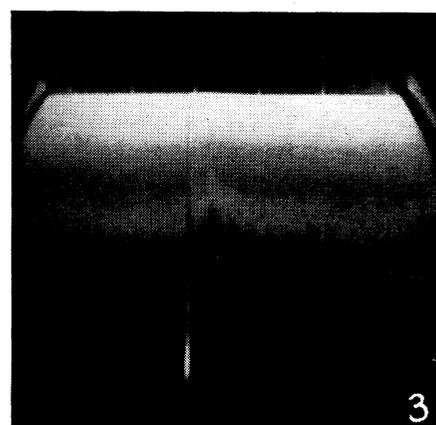
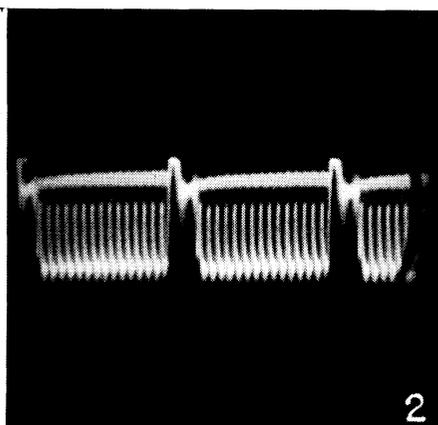
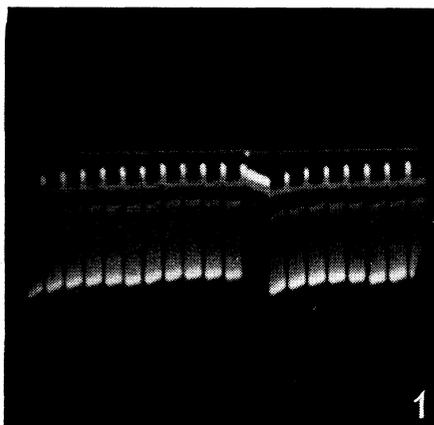


Fig. 1 (ci-dessus). — Etage de séparation de notre téléviseur.

Ci-contre : Partie inférieure du châssis bases de temps. On y voit : cavalier-fusible, répartiteur des tensions (1); connexions allant vers la platine F.I. (H.T. générale, H.T. son, 6,3 V et C.A.G.) (2).



H.T. en P ou en F 202 V ;
H.T. en G 192 V.

Après cela nous allons procéder à la vérification du châssis bases de temps, étage par étage, d'une part en mesurant les tensions, et d'autre part en relevant à l'oscilloscope (Centrad, type 175) la forme et l'amplitude des différentes tensions.

Etage séparateur

Son schéma est celui de la figure 1, qui ne fait d'ailleurs que reproduire, en partie, le schéma de la figure 4, déjà publié. En présence d'un signal défini par la position de l'atténuateur de la mire, nous devons trouver :

A la grille de commande .. — 14,2 V ;
A l'écran 40 V ;
A l'anode 192 V.

Il est à noter que la tension d'écran est à quelque 26 V en l'absence de tout signal.

En ce qui concerne la forme des différentes tensions, et leur amplitude, nous trouvons, à la grille de commande, l'oscillogramme (1) en balayage lent et l'oscillogramme (2) en balayage rapide (20 μ s). L'amplitude est évidemment la même dans les deux cas, voisine de 20 V c. à c.

A signaler que cette amplitude varie fortement suivant l'éclairage ambiant, sous

l'influence de la cellule ORP 60. C'est ainsi que dans l'obscurité elle diminue de moitié à peu près.

À la plaque de la séparatrice, on trouve en balayage lent (5 ms) un mélange de tops de synchronisation d'où les tops images émergent en lancées négatives, comme le montre l'oscillogramme (3) dont l'amplitude est très élevée, de l'ordre de 60 V c. à c.

Le même signal, examiné en balayage rapide (20 μ s) donne l'oscillogramme (4), l'amplitude étant à l'échelle de (3).

Base de temps images

Cette section (fig. 2) comporte à l'entrée un tube trieur-écréteur, utilisant la moitié d'une ECC 82 (1). On trouve à cette triode les tensions suivantes :

Grille tension pratiquement nulle ;
Cathode 20 V ;
Plaque 196 V.

Si on examine le signal à la grille de la triode, on trouve (5) en balayage lent et (6) en balayage rapide. Sur l'oscillogramme (5) les pointes en lancées positives (qui débloquent la lampe), présentent une amplitude de quelque 20 V c. à c. Quant à l'amplitude de (6), elle représente à peu de choses près 30 V c. à c.

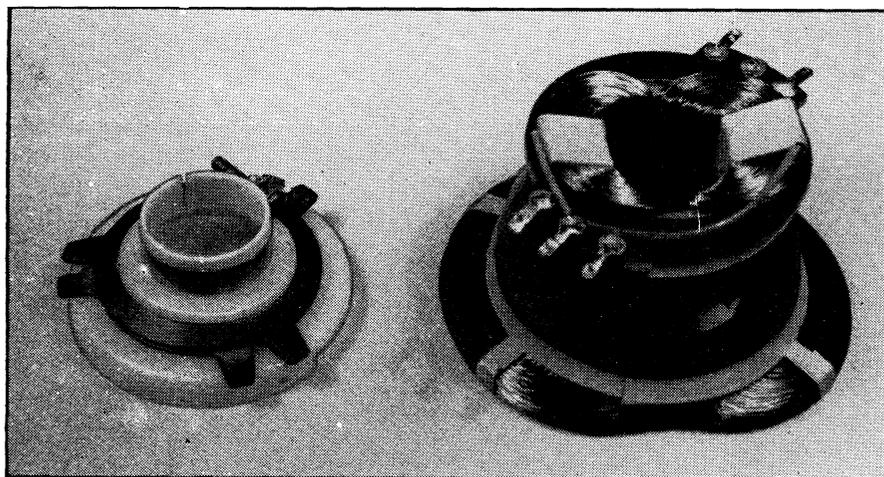
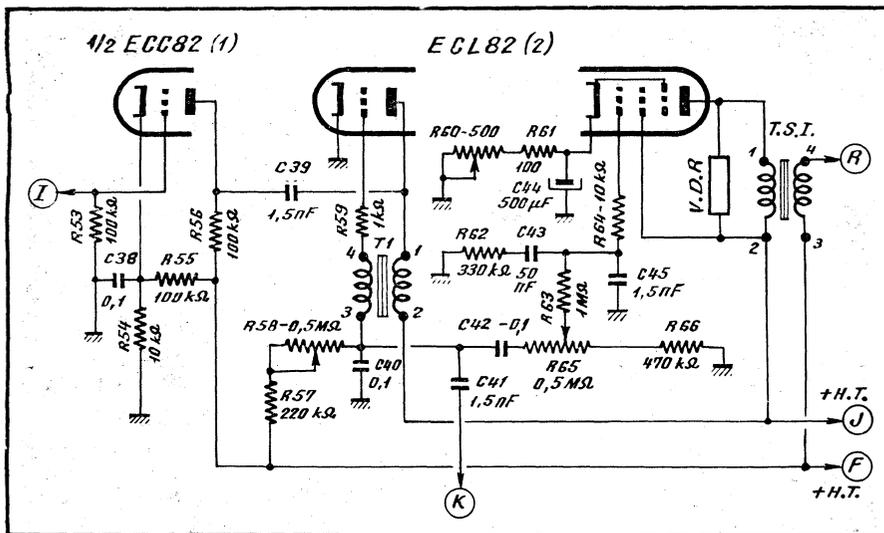
Pour observer commodément la forme des tops à l'anode de la triode, il est néces-

saire de dessouder le condensateur C_{30} pour n'être pas gêné par la réinjection de l'oscillation du blocking. On y trouve, dans ces conditions, des pointes en lancées négatives et de très grande amplitude : 80 V c. à c. à peu près. C'est l'oscillogramme (7).

Passons maintenant à la triode de la ECL 82 (2), montée en oscillateur bloqué. Les tensions que nous y mesurons sont :

Grille : — 79 V lorsque C_{30} est débranché et — 160 lorsque ce condensateur est remis en place ;

Plaque : 208 V avec C_{30} débranché. Lorsque ce condensateur est resoudé, la



tension mesurée est très légèrement supérieure : 210 V.

Au point 3 du transformateur T_1 on trouve à peu près la même tension que sur la grille.

Mettons maintenant en route l'oscilloscope, après avoir resoudé C_{39} , afin de mettre l'oscillateur bloqué dans les conditions normales de synchronisation.

A la grille triode de la ECL 82 (2) nous trouvons l'oscillogramme (8), dont les points supérieures seules représentent déjà quelque 100 V c. à c., et qui comporte vers le bas, des points énormes, à peu près trois fois plus importantes que les points supérieures.

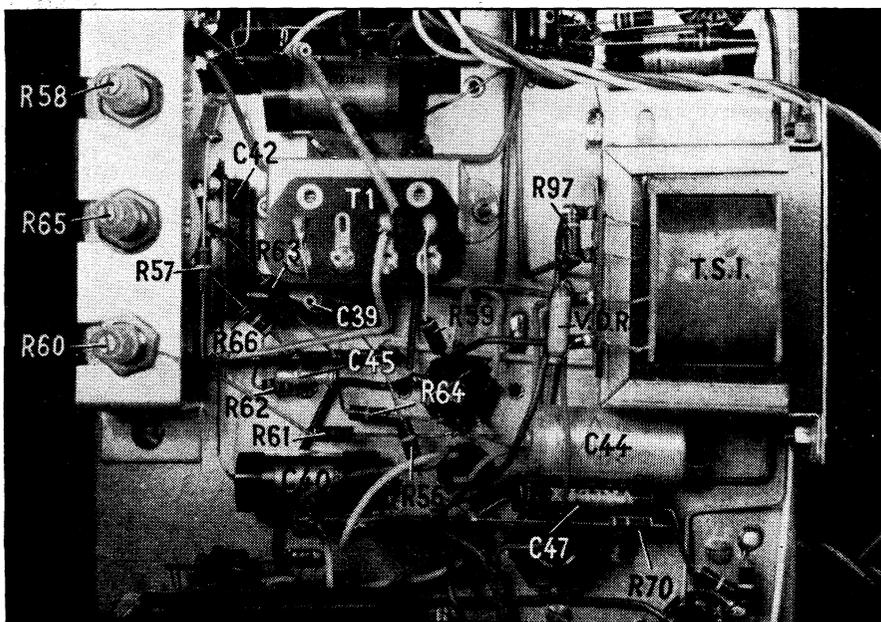
A la base de l'enroulement de grille, c'est-à-dire au point 3 du T_1 , nous observons des dents de scie de l'oscillogramme (9), dont l'amplitude atteint et dépasse 100 volts c. à c.

A la plaque de la triode, on observe (10), dont la photo n'est malheureusement pas très réussie, mais dont l'amplitude est toujours très grande : voisine de 150-180 V c. à c. A noter que cette forme de signal se manifeste lorsque C_{39} est dessoudé. Si ce condensateur est remis en place, on

Fig. 2 (ci-dessus). — Schéma général de la base de temps images.

Ci-contre : Le bloc de déflexion comporte d'une part les bobinages, et d'autre part une pièce en matière moulée supportant les aimants de cadrage (réglables) et le collier de serrage.

Ci-dessous : Partie médiane du châssis bases de temps, où l'on trouve surtout les circuits de la base de temps images.



trouve à la plaque une superposition des tops issus de la trieuse et des impulsions du (10), ce qui se traduit par (11), avec une amplitude toujours très élevée : 120 à 150 V c. à c.

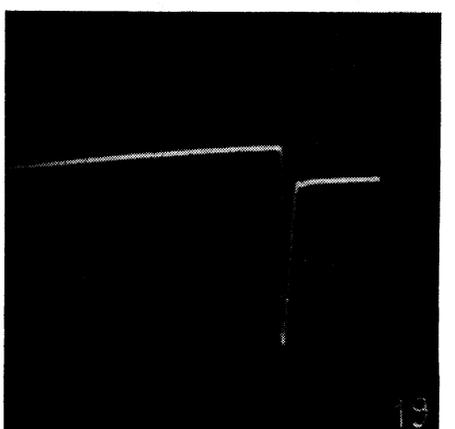
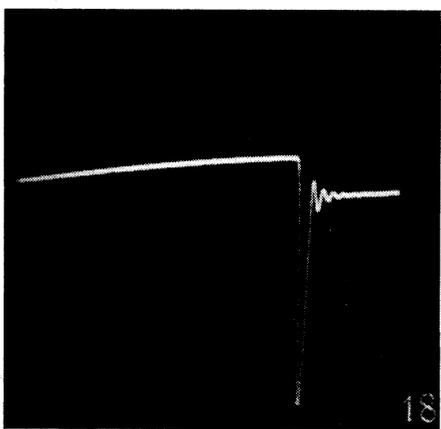
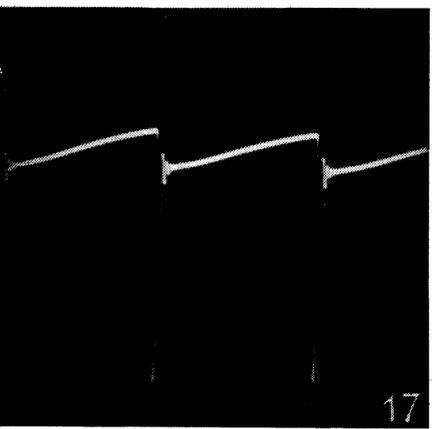
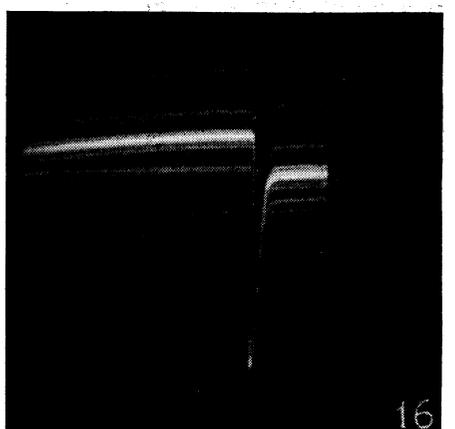
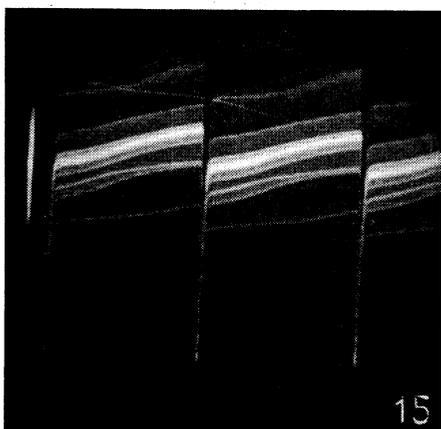
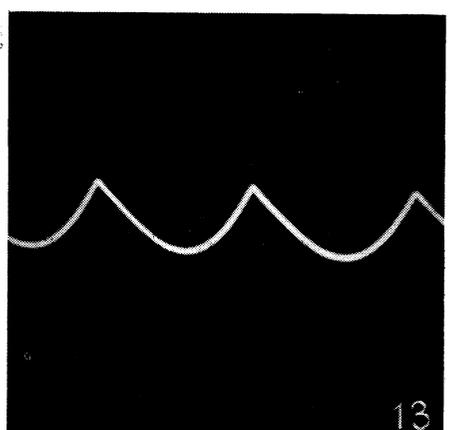
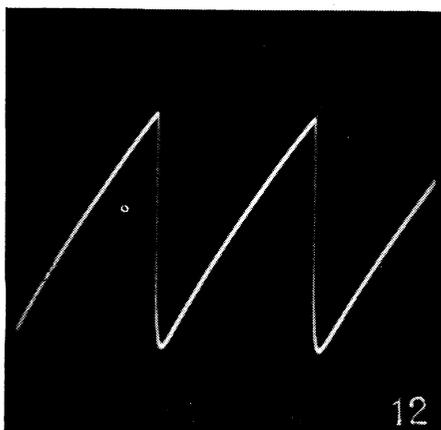
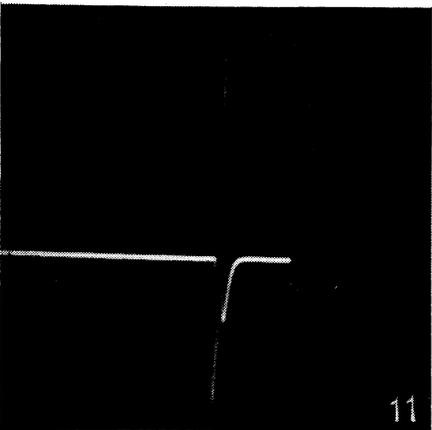
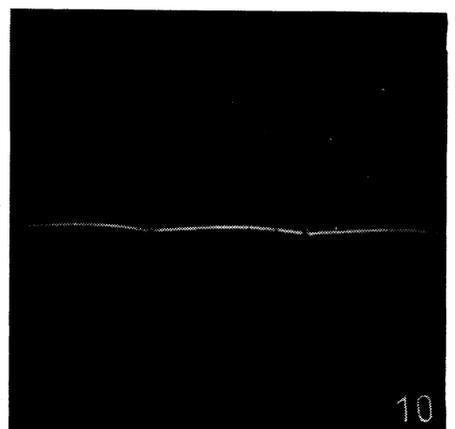
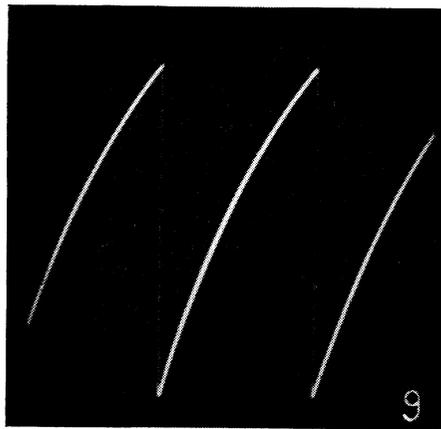
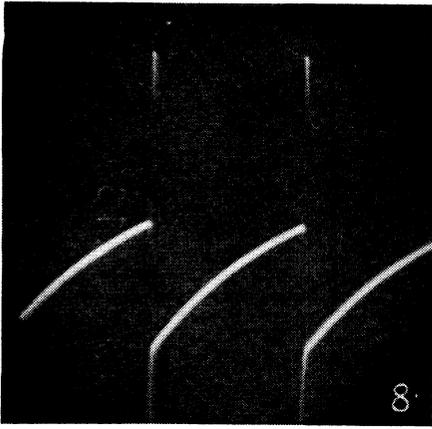
Passons maintenant à la pentode de la ECL 82 (2). Les tensions que nous y mesurons sont :

Cathode	17 V ;
Ecran	205 V ;
Anode	190 V.

En ce qui concerne les oscillogrammes, on trouve, au curseur du R_{65} , une dent de scie telle que (12), avec une amplitude de quelque 80 V c. à c. Cette même dent de scie se retrouve au point commun R_{63} - R_{64} - R_{64} , mais avec une amplitude beaucoup plus faible (20 V c. à c. environ), et, enfin, à la grille de la pentode.

Malgré un découplage énergétique de la cathode par C_{44} , on y trouve une ondulation telle que (13), d'amplitude il est vrai faible : 0,5 V c. à c. environ.

Au point commun C_{43} - R_{62} on retrouve la dent de scie telle que (14), avec une amplitude de quelque 15-20 V c. à c. Cette véri-



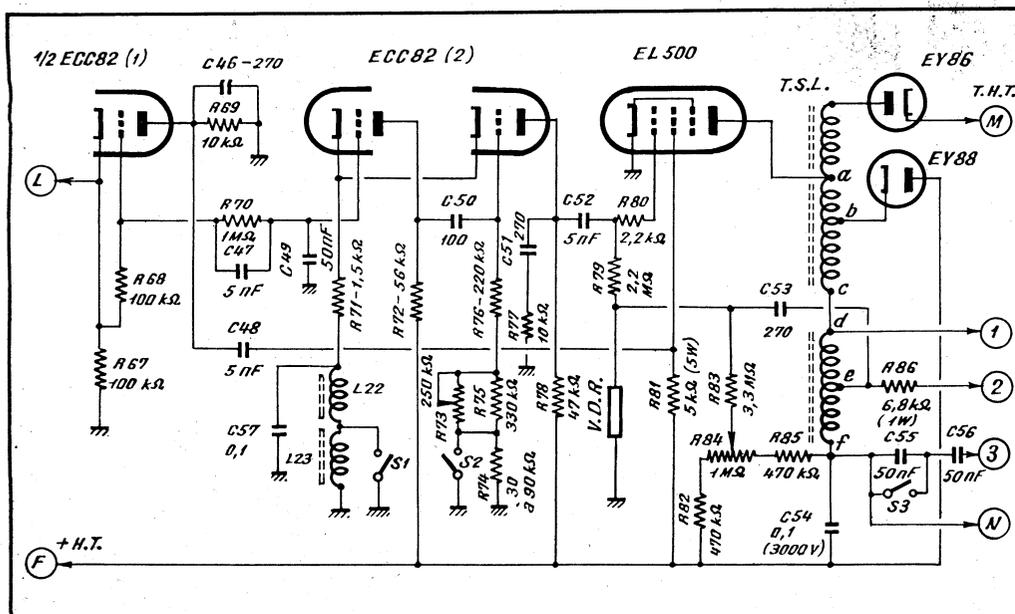


Fig. 3. — Schéma général de la base de temps lignes. Le circuit de « peaking » C_{55} - R_{77} se trouve, en réalité, entre le point commun C_{52} - R_{50} et la masse.

fication permet de s'assurer, en particulier, que le circuit de « linéarisation » C_{52} - R_{50} est normal.

Au secondaire du transformateur de sortie T.S.L., en R, nous trouvons un signal de forme tout à fait anormale, dénotant l'existence d'un accrochage à fréquence élevée. Son aspect est celui de l'oscillogramme (15), l'oscillogramme (16) faisant mieux voir le détail de cette tension. L'amplitude est considérable, représentant à peu près 120 V c. à c.

Si nous connectons un condensateur de 0,1 μ F en parallèle sur le secondaire, l'oscillation parasite disparaît et nous obtenons

nos (17) et (18) (détail), à la même échelle que (15) et (16). C'est beaucoup mieux, mais l'amorçage d'oscillation au départ de chaque montée est tout à fait anormal, et il nous faut réduire la valeur de la résistance R_{57} à 1 k Ω pour le faire disparaître (19). Mais alors l'amplitude de la tension diminue et la hauteur de l'image devient à peine suffisante. Nous laissons cette question de côté, pour l'instant.

Base de temps lignes

Cette section (fig. 3) comporte, à l'entrée, un tube comparateur de phase, constitué

par la moitié d'une ECC 82 (1). On trouve à cette triode les tensions suivantes :

Grille : tension positive de quelque 1,35 volts, qui tombe à 0,4 V environ en l'absence de signal ;

Cathode : 6,9 V environ ;

Plaque : très faible tension négative, de - 0,9 V à peu près, réduite à 0,7 V environ sans signal.

Passons maintenant à l'examen « oscillographique », qui se fait évidemment en balayage rapide (10 μ s). A la cathode de la triode, au point commun C_{57} - R_{57} , nous trouvons l'oscillogramme (20), dont l'amplitude atteint 35 V c. à c. à peu près. L'accident sur le flanc droit de chaque pointe ne paraît pas très normal, et nous essayons d'augmenter un peu le signal fourni par la mire, en mettant l'atténuateur de cette dernière sur 4. On obtient un signal beaucoup plus « propre », celui de (23).

A la grille, au point commun R_{55} - R_{50} , on trouve une image floue et sautillante, que l'oscillogramme (21) ne rend qu'imparfaitement et dont l'amplitude est faible : 1 V c. à c. environ. Encore une fois, si le signal d'attaque fourni par la mire est plus intense (atténuateur sur 4), nous obtenons (24), c'est-à-dire quelque chose de beaucoup plus net.

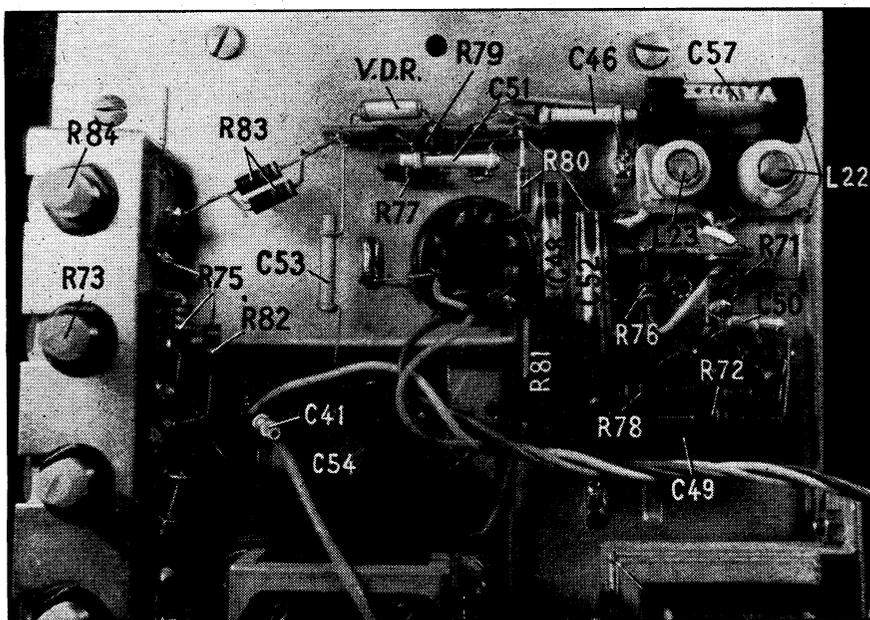
Enfin, à l'anode de la triode, nous trouvons un signal représenté par (22), et dont l'amplitude est de l'ordre de 80 V c. à c.

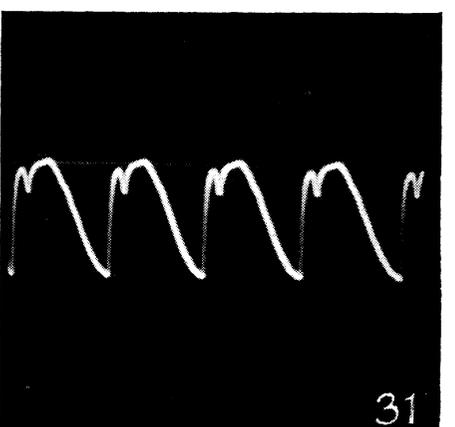
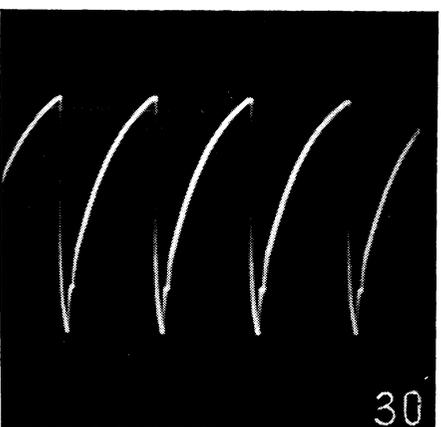
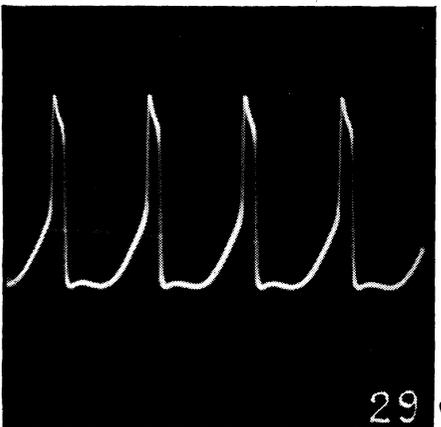
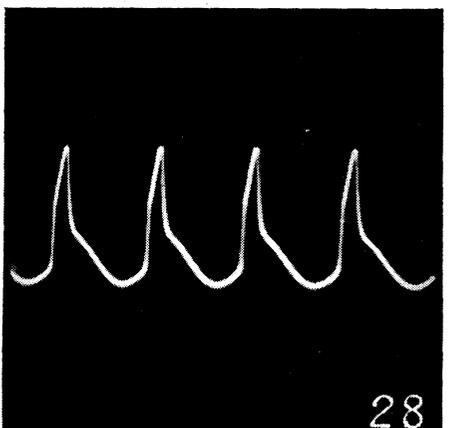
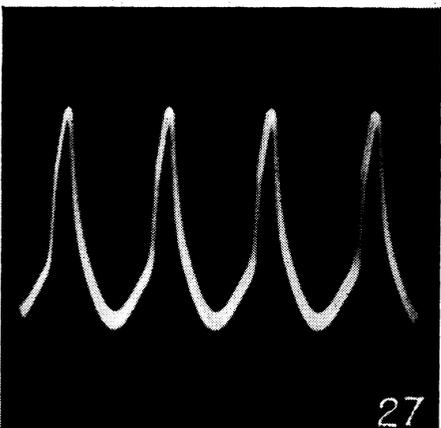
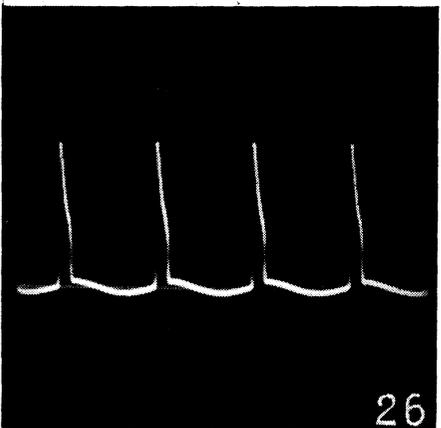
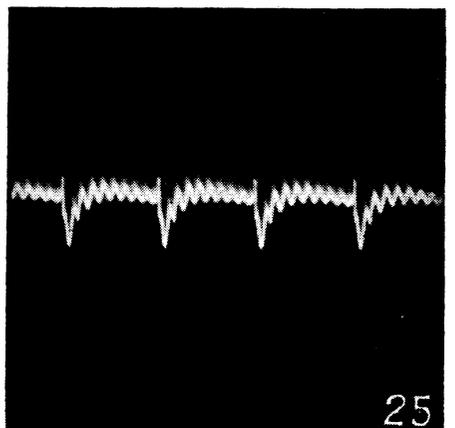
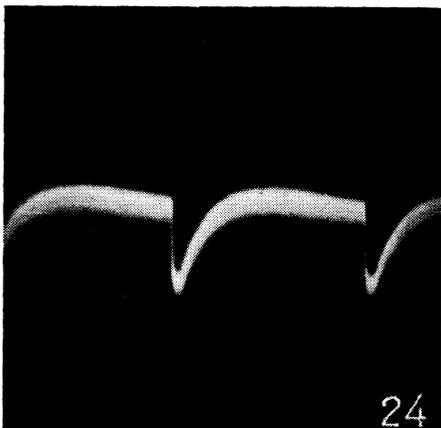
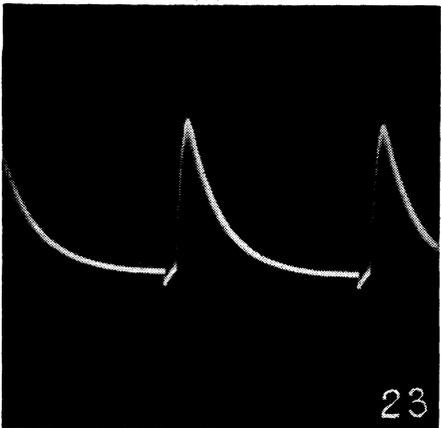
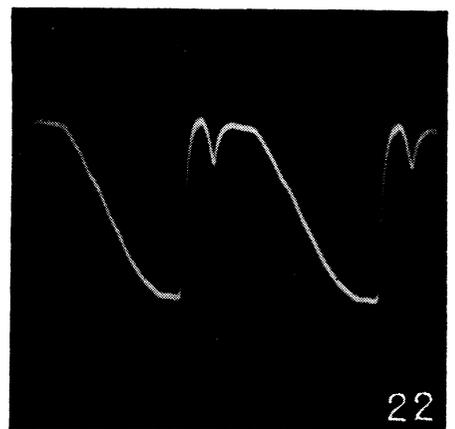
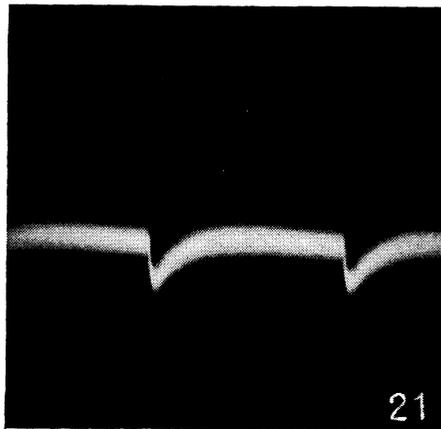
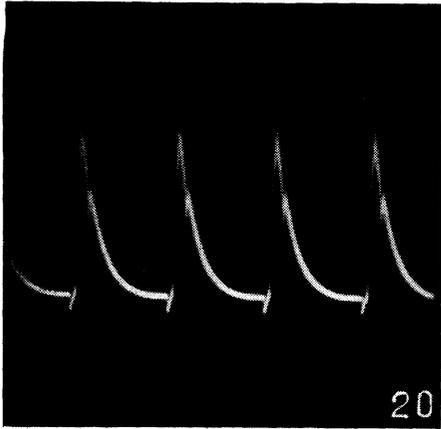
Voyons maintenant le multivibrateur lignes, constitué par la double triode ECC 82 (2) (fig. 3), dont nous allons mesurer les tensions :

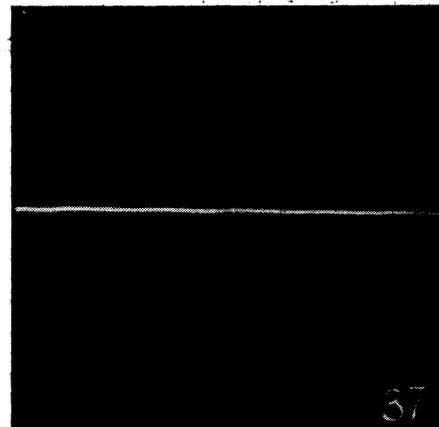
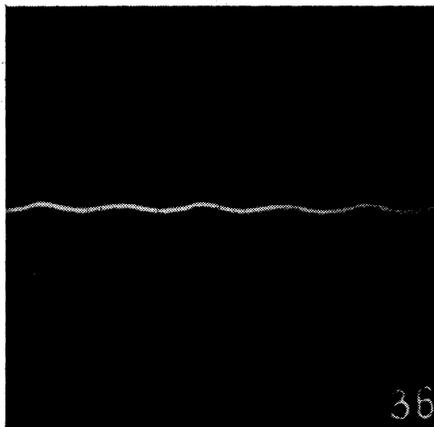
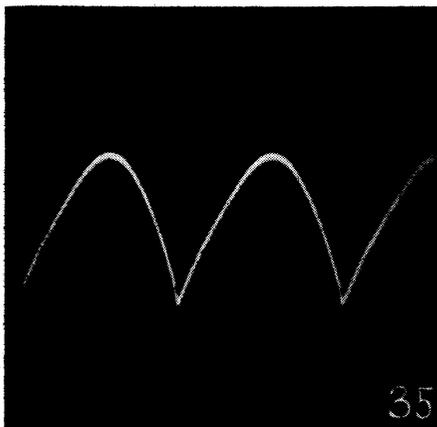
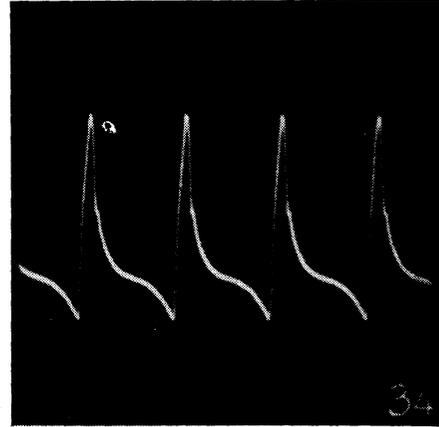
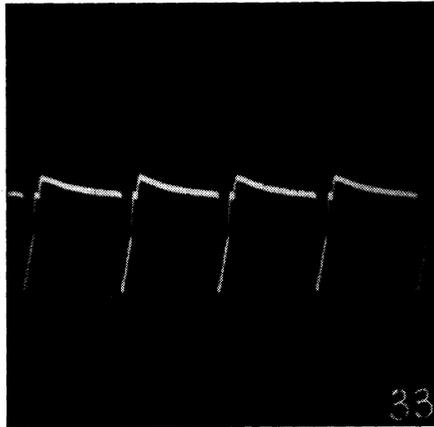
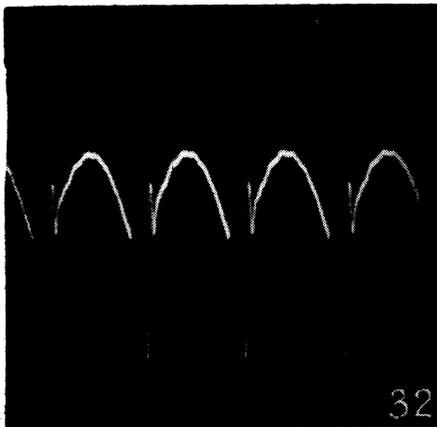
Grille d'entrée	1,8 V ;
Cathode (commune)	4,4 V ;
Plaque triode 1	59 V ;
Grille triode 2	- 28 V ;
Plaque triode 2	146 V.

Ces chiffres sont valables en position « 819 lignes ». Elles sont évidemment un peu différentes en 625 lignes, mais nous

Partie supérieure du châssis bases de temps, où l'on trouve surtout les circuits de la base de temps lignes.







n'avons pas effectué les mesures correspondantes.

Passons à l'oscilloscope. A la grille d'entrée du multivibrateur, au point commun $R_{70}-C_{40}$, nous trouvons (25), signal de très faible amplitude : environ 0,1 V c. à c.

Aux cathodes de la double triode on a, au contraire, un signal de grande amplitude (25 à 30 V c. à c.), représenté par (26).

A la plaque de la triode 1 on relève l'oscillogramme (27), de grande amplitude (90 V c. à c. à peu près), mais présentant un certain flou, dont on ne voit pas très bien la cause pour commencer. On a l'idée alors d'utiliser pour le prélèvement de cette tension une sonde blindée, et on obtient (28), où le flou a disparu comme par enchantement.

A la grille de la triode 2 nous trouvons

(29), avec une amplitude de quelque 35 V c. à c., tandis qu'à la plaque de la même triode on trouve déjà la forme du signal (30) qui doit être appliquée à la grille du tube final lignes, avec une amplitude assez élevée, de quelque 80 V c. à c.

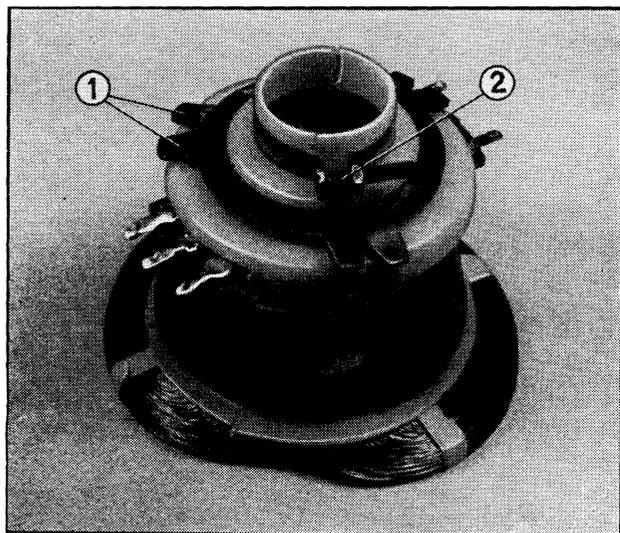
Bien entendu, à la grille de la EL 500, on retrouve le signal (30), avec la même amplitude.

L'écran de la EL 500, non découplé, alimente l'anode du comparateur de phase. Nous y trouvons (31), avec une amplitude de quelque 40 V c. à c.

Au point commun $V.D.R.-R_{70}$ on trouve (32), dont les pointes en lancées négatives représentent déjà 80 V c. à c. environ, et dont les pointes positives, dépassant très largement les limites de la photo, ont une amplitude énorme : plusieurs centaines de volts c. à c.

Au point commun $C_{51}-R_{77}$ du circuit de « peaking » on trouve (33) avec une amplitude de 40 V c. à c. à peu près.

Enfin, au curseur du potentiomètre R_{84} on relève (34), avec une amplitude de quelque 35 V c. à c.



★
Voici le bloc déflecteur complet, avec ses aimants de cadrage et son collier de serrage.



Alimentation

Il peut être intéressant de vérifier à l'oscilloscope les différents circuits de filtrage, pour s'assurer que le ronflement résiduel ne dépasse pas le niveau admissible.

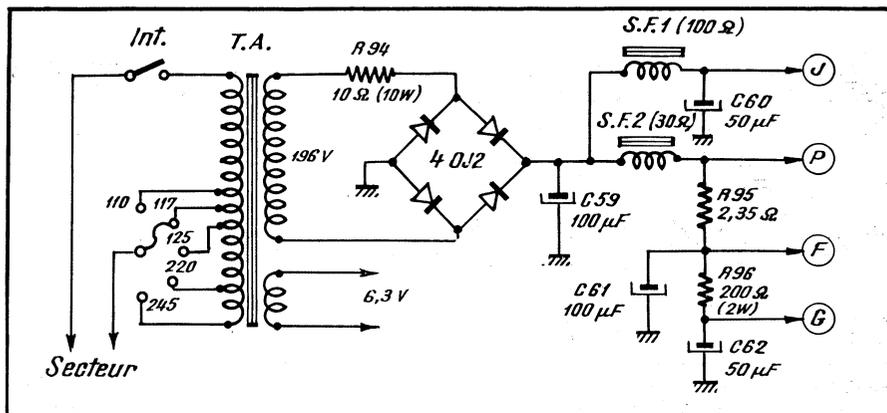
Fig. 4. — Schéma de la partie alimentation.

Au point J de la figure 4 on relève (35), avec une amplitude de quelque 5 V c. à c. A première vue, cela nous semble un peu excessif. En F, à la même échelle, on ne trouve qu'une ondulation à peine marquée, telle que (36), tandis qu'en G, après la cellule $R_{62}-C_{62}$, aucun ronflement n'est plus décelable, comme le montre (37).

La prochaine fois, nous nous occuperons des courbes de réponse H.F. et F.I. et du comportement de l'étage vidéo.

(A suivre)

R. L.



VOTRE BIBLIOTHÈQUE

TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE

par A. Marcus

(Un volume de 320 pages, format 16 × 24, avec 297 illustrations. — Société des Editions Radio. Prix : 21 NF ; par poste : 23,20 NF).

Avec **Technique de l'Electricité**, le lecteur trouve enfin un ouvrage idéal d'initiation. Ecrit par un des meilleurs pédagogues américains, ce livre a connu aux Etats-Unis un succès considérable, puisqu'il s'y est vendu à plusieurs centaines de milliers d'exemplaires.

Succès amplement mérité, il faut en con-

venir. On en trouve immédiatement la raison en remarquant la façon dont l'auteur a traité le sujet : des explications simples, ne nécessitant pas de connaissances préliminaires en matière de physique ou de mathématiques, et une sorte de récit continu, procédant de concept en concept et se basant constamment sur ce qui vient d'être expliqué.

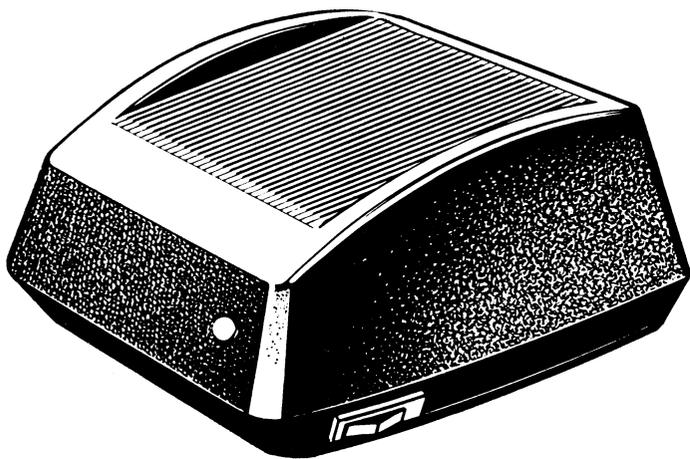
Après avoir examiné les principes de base, le livre retrace un panorama complet de toutes les applications de l'électricité.

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

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

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

Enfin, signalons l'excellente traduction de **A. Six** et l'abondance des illustrations, schémas et photographies.



RAY

RÉGULATEUR AUTOMATIQUE
DE TENSION **compensé**

beauté de l'image

protection des tubes



179, BD LEFEBVRE, PARIS 15^e - MIC. 64.40

La meilleure référence: 85.000 appareils en service!

Réalisation d'une chaîne Hi-Fi

LE PREAMPLIFICATEUR

L'amplificateur de puissance décrit dans un précédent article (voir *Radio-Constructeur* n° 179 et 180), ne saurait, à lui seul, constituer une chaîne Hi-Fi. Il demande, pour ce faire, à être associé à un préamplificateur dont nous allons, ci-après, étudier les principales caractéristiques.

Pourquoi un préamplificateur ?

C'est une question que se posent bien des néophytes, lesquels ne voient pas toujours la nécessité d'un tel appareil, notamment lorsque le lecteur utilisé est du type piézo-électrique. En effet, dans ce dernier cas, il est certain que la tension délivrée par une telle tête (400 à 800 mV) est, la plupart du temps, très suffisante pour moduler convenablement un amplificateur de puissance.

Il en est, certes, différemment quand le lecteur est du type magnétique, car, dans ce cas, le niveau du signal est beaucoup trop faible (5 à 10 mV) : un préamplificateur est alors absolument nécessaire. C'est, nous devons le préciser, la solution de choix ; le seul inconvénient du procédé est... son prix de revient, une bonne tête de lecture magnétique n'ayant pas la réputation d'être bon marché.

Est-ce à dire pour autant que les techniciens à la bourse modeste doivent renoncer à la haute fidélité et se contenter d'une cellule, certes plus accessible, mais, hélas, dont les performances n'ont rien de comparable à celles des cellules Hi-Fi auxquelles nous faisons allusion ? Fort heureusement, il n'en est rien et nous allons voir que, précisément, notre préamplificateur — dont la présence semblait, au départ, n'être que peu justifiée — va nous permettre de tourner cette difficulté. Grâce à lui, nous allons pouvoir utiliser une tête de lecture piézo-électrique et aboutir à des résultats que pourront nous envier les heureux (?) possesseurs d'un matériel plus onéreux.

La solution d'un vieux problème

Tous les techniciens savent qu'un lecteur piézo-électrique est intéressant à bien des points de vue : prix d'achat, niveau de sortie, insensibilité aux champs d'origine magnétique. Tous savent également qu'un tel lecteur ne peut malheureusement pas prétendre à la haute fidélité, par suite des nombreuses « bosses » dont sa courbe de réponse est affectée. C'est, dirons-nous, le principal reproche que l'on puisse d'ailleurs adresser à ce

genre de capteur, dont la distorsion d'amplitude (aux fréquences extrêmes) peut toujours être compensée par un circuit *ad hoc*. De là cette sonorité particulière, qu'une oreille, un tant soit peu exercée, remarque immédiatement et qui ne peut absolument pas prétendre au qualificatif « haute fidélité ».

Or, ces résultats peuvent être changés du tout au tout selon la charge adoptée. A ce propos, nous nous permettons de renvoyer nos lecteurs au n° 259 de *Toute la Radio* (*) où nous avons examiné, en détail, le comportement d'un lecteur piézo-électrique, et ce, en fonction de la valeur de la résistance branchée en parallèle à ses bornes.

Rappelons, succinctement, que la solution consiste à amortir le lecteur, l'amortissement étant obtenu très simplement en prenant une résistance de charge de valeur très inférieure à la normale : 10 k Ω , par exemple, au lieu des 1 ou 2 M Ω préconisés par les constructeurs.

Ce faisant, on élimine alors toutes les « bosses » caractéristiques de la courbe de réponse du lecteur piézo-électrique, ce dernier étant transformé en système de lecture dont la tension de sortie est proportionnelle à la vitesse de déplacement de l'aiguille et non plus proportionnelle à l'amplitude du signal.

En d'autres termes, cela revient à dire que notre tête de lecture nous délivre maintenant un signal en tous points comparable à celui d'une tête magnétique. Il n'est, pour s'en convaincre, que de se reporter au schéma de la figure 1, où nous avons représenté les courbes de réponse d'une tête de lecture piézo-électrique de qualité (TX 88 de *Ronette*), respectivement chargée à 1 M Ω et 10 k Ω .

La courbe *a* nous montre, en effet, qu'utilisée dans des conditions normales, cette tête de lecture présente un certain nombre de « bosses » venant affecter sa courbe de réponse.

Quant à la courbe *b*, elle illustre parfaitement ce que nous avançons : à savoir, la disparition des « accidents » dont nous déplorions la présence, disparition allant de pair avec l'atténuation du signal de sortie, le niveau de ce dernier étant, à peu de chose près, similaire à celui délivré par une tête de lecture magnétique.

Cette constatation nous permet de nous réjouir, mais nous amène à envisager

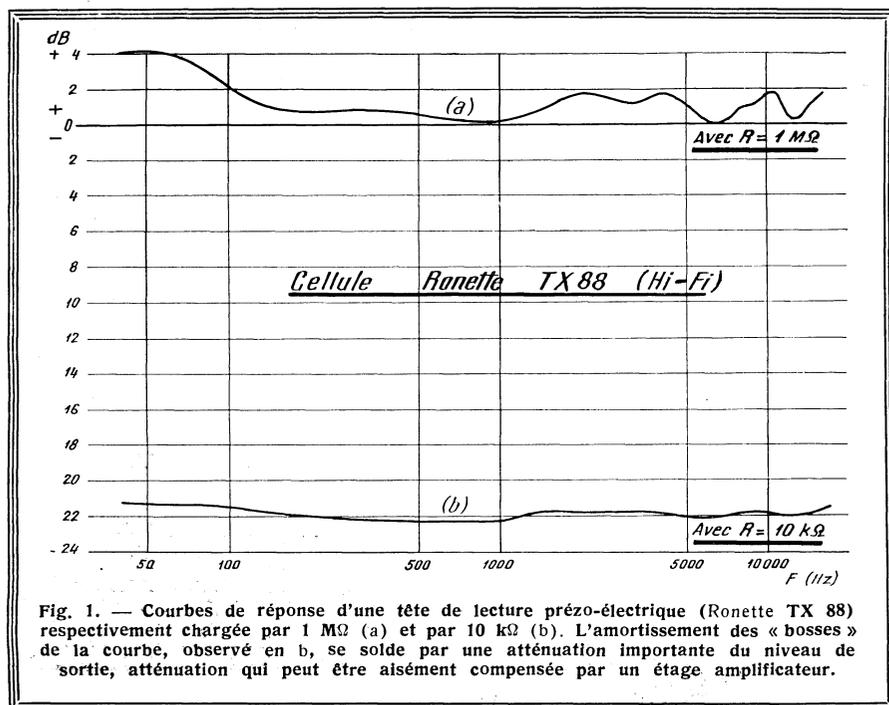


Fig. 1. — Courbes de réponse d'une tête de lecture piézo-électrique (Ronette TX 88) respectivement chargée par 1 M Ω (a) et par 10 k Ω (b). L'amortissement des « bosses » de la courbe, observé en b, se solde par une atténuation importante du niveau de sortie, atténuation qui peut être aisément compensée par un étage amplificateur.

(*) *Toute la Radio*, octobre 1961, p. 351 : Réhabilitation et ennoblissement des têtes de lecture piézo-électriques.

l'utilisation d'un étage amplificateur, dont le rôle sera d'ailleurs double : relèvement du signal de sortie (atténué par l'amortissement du lecteur), et compensation en fréquence. En effet, si la courbe de réponse est désormais linéaire, il n'en demeure pas moins vrai que nous allons être obligé de « travailler » le signal délivré par le lecteur et ce, afin de compenser la caractéristique d'enregistrement qui, rappelons-le, atténue les graves et renforce les aigus. Ce dernier point achève de justifier la nécessité du préamplificateur, que nous allons maintenant étudier en détail.

L'étage d'entrée

Il fait appel à une moitié de 6SL7 (fig. 2), tube choisi en raison de sa forte résistance interne (44 k Ω) et de sa faible microphonie. Le pick-up piézo-électrique est relié directement à la grille de commande du tube, dont la résistance de fuite sera choisie égale ou inférieure à 10 k Ω . Ouvrons à ce sujet une parenthèse pour signaler que cette résistance, dont la valeur ne doit en aucun cas être supérieure à 10 k Ω , peut être prise beaucoup plus faible : 5 k Ω , 2 k Ω ou même moins. Cela dépend du niveau de sortie de la cellule utilisée. C'est ainsi que nous avons pu constater que le modèle T 64 de *Ducretet-Thomson* nécessitait une résistance de charge de 3 k Ω , faute de quoi une distorsion considérable prenait naissance dans l'étage, distorsion due à l'écrêtage des pointes du signal.

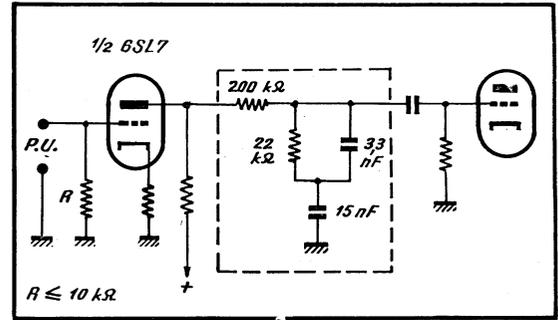
Des essais devront donc être entrepris avant l'adoption définitive de la valeur de la résistance ; ces essais se feront, de préférence, à partir d'un disque à niveau d'enregistrement élevé. On prendra, dans tous les cas, la plus faible valeur de résistance possible (compte tenu, bien entendu, de la sensibilité désirée), les résultats étant d'autant meilleurs que la résistance R (fig. 2) sera plus faible. A titre indicatif précisons qu'une valeur de 5 k Ω , à de rares exceptions près, devrait fournir le meilleur compromis possible.

Quoi qu'il en soit, les lecteurs intéressés pourront très facilement sélectionner, en fonction des cellules en leur possession, la résistance adéquate, tous les autres éléments du montage conservant les valeurs portées sur le schéma général (fig. 4).

Certains seront sans doute surpris de ne point voir de condensateur de découplage, en parallèle sur la résistance de cathode. Il ne s'agit pas là d'une erreur, bien au contraire, mais d'une « astuce » destinée à augmenter la bande passante de l'étage, ainsi que son rapport signal/bruit, au moyen de la contre-réaction d'intensité ainsi créée.

Etant donnée la très faible impédance d'entrée, le montage est fort peu sensible au ronflement, ce qui constitue un avantage supplémentaire non négligeable ; il en est de même en ce qui concerne les capacités parasites du câble de liaison : néanmoins, on aura tout intérêt à prendre ce dernier d'un type coaxial et à lui don-

Fig. 2. — L'étage de compensation de la caractéristique d'enregistrement est conforme au schéma ci-contre. Les éléments actifs sont délimités par le cadre en trait interrompu.



ner la plus faible longueur possible. Les fréquences élevées sont, en effet, trop précieuses pour se permettre de les perdre par négligence.

Le circuit de compensation de la caractéristique d'enregistrement est placé entre l'étage d'entrée, que nous venons d'examiner, et le suivant. Il se compose des éléments délimités par le cadre en trait interrompu de la figure 2 ; il s'agit d'un réseau passif, ayant pour lui le mérite de la simplicité et de la stabilité dans le temps. Il demande à être réalisé avec des éléments dont la précision soit de l'ordre de 5 %. Sa courbe de réponse est représentée dans la figure 3 : elle est conforme au standard R.I.A.A., aujourd'hui universellement adopté.

Contrairement à l'habitude, nous n'avons pas envisagé plusieurs courbes de compensation, sélectionnées au moyen d'un commutateur. Ce faisant nous n'aurions

pu que diminuer le rapport signal/bruit de l'appareil, réduisant ainsi ses performances, notamment en ce qui concerne son insensibilité au ronflement. Les correcteurs de timbre sont suffisamment efficaces pour remédier, le cas échéant, aux déficiences du circuit unique de compensation adopté, même dans le cas — de plus en plus rare — d'audition de 78 tr/mn.

Dernière précision : l'étage d'entrée, tel qu'il est réalisé, peut convenir parfaitement au branchement d'un pick-up de type magnétique ou similaire, le circuit de compensation de la caractéristique d'enregistrement lui étant normalement adapté. Seule la résistance R (fig. 2) devrait être modifiée et portée à la valeur recommandée par le constructeur : en général de 47 k Ω à 100 k Ω . Comme il est aisé de s'en rendre compte, le montage est réellement universel.

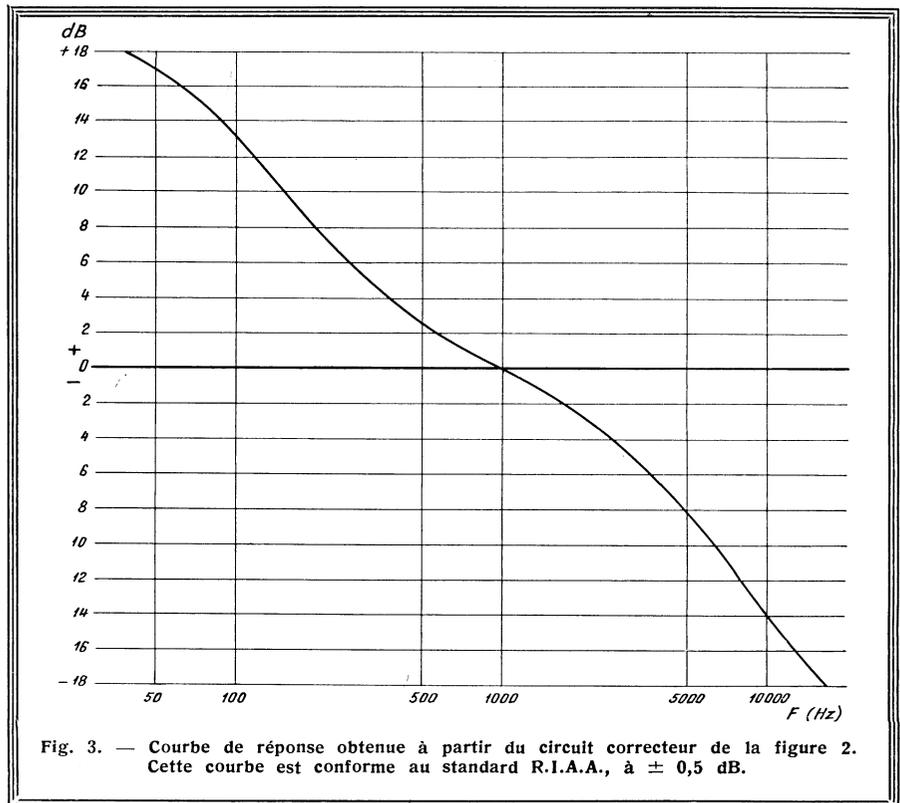


Fig. 3. — Courbe de réponse obtenue à partir du circuit correcteur de la figure 2. Cette courbe est conforme au standard R.I.A.A., à $\pm 0,5$ dB.

POUR PRODUIRE MIEUX !


EXPRESS



présente sa nouvelle
gamme de

assurant un
SERVICE CONTINU
grâce à des

RÉSISTANCES *qui tiennent*

PANNES *qui durent*

30
60
80
120
150
200
350
watts

Pour dépannages
et installations
modèle "BI-TENSION"
de 60 à 350 watts



FAITES UN ESSAI
Assurance : "SATISFACTION"
grâce à la carte
garantie remboursement
Documentation n°RC

VENTE EN GROS
EXPRESS

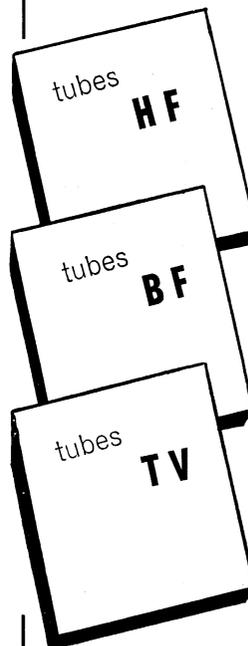
10-12, rue Montlouis
PARIS XI^e, Tél. : ROQ. 02-10

pub. CMP 3019

**VIENT DE
PARAITRE**



Toutes les
**CARACTÉRISTIQUES
OFFICIELLES DES
TUBES**



Ces 3 recueils, chacun consacré à un groupe de tubes en fonction de leur utilisation, donnent au technicien toutes sortes de courbes caractéristiques et, en plus des caractéristiques de service, d'autres valeurs numériques utiles, telles les capacités interélectrodes, les tensions maxima, des valeurs types, etc.

Plus de 300 tubes sont analysés (dont tous les modèles récents français et étrangers) ; sont exclus les tubes cathodiques).

Un classement rationnel et deux Index permettent de retrouver instantanément le tube recherché.

TUBES H. F.

(125 tubes) 96 pages format 21 x 27
Prix : 15 NF (+ t.l.) ; par poste : 16,50 NF.

TUBES B. F., valves et indicateurs d'accord

(132 tubes) 96 pages format 21 x 27
Prix : 15 NF (+ t.l.) ; par poste : 16,50 NF.

TUBES TV

(75 tubes) 64 pages format 21 x 27
Prix : 12 NF (+ t.l.) ; par poste : 13,20 NF.

Ces trois recueils prennent la suite, sous une forme plus rationnelle et plus complète, des 8 fascicules édités par la Société des Editions Radio sous le même titre **CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES TUBES**. Ces 8 fascicules — qui groupaient les tubes selon leur série de fabrication : Rimlock, Noval, Miniature, etc. — sont aujourd'hui épuisés, à l'exception du fascicule « Tubes Rimlock » (32 pages ; par poste : 3,30 NF).

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob — Paris-6^e
C.C.P. Paris 1164-34

d'entrée. En effet, la suppression des diverses contre-réactions d'intensité se ferait au détriment du rapport signal/bruit et de la courbe de réponse globale du préamplificateur. On se montrera donc très circonspect en ce domaine.

A noter également les découplages placés dans les circuits d'anode des trois étages amplificateurs. Ces découplages ont pour but de supprimer toute trace de ronflement à 100 Hz et de s'opposer à un « motor-boating » éventuel. Au cas où ce dernier se manifesterait, avec la commande des graves poussée à fond, il suffirait simplement de porter à 50 μF la valeur du condensateur de découplage du circuit d'anode de l'étage d'entrée.

La figure 5 donne une idée des résultats obtenus au moyen des commandes de graves et d'aiguës. Comme on peut s'en rendre compte, l'efficacité du système est très satisfaisante et permet de faire face à toute éventualité : acoustique du local, enregistrements défectueux, effets spéciaux, écoute à faible niveau, etc.

Rappelons, pour terminer, la nécessité d'apparier les diverses résistances entrant dans la composition des correcteurs, notamment en ce qui concerne les positions symétriques (+ et -), faute de quoi la réponse linéaire ne serait pas obtenue en position médiane.

Etage de couplage

Le préamplificateur étant, pour des raisons de commodité, appelé à être utilisé à une certaine distance de l'amplificateur, il ne saurait être question de relier les deux (au moyen d'un câble blindé) sans s'entourer de certaines précautions.

Certes, on objectera que l'impédance de sortie de l'étage Baxandall (1/2 6SL7-B₁) n'est pas très grande et qu'un coaxial de liaison, convenablement choisi, n'apporterait que peu de pertes aux fréquences élevées. Cela est vrai à condition de ne pas trop éloigner les deux appareils l'un de l'autre. Mais — et cela se rencontre plus souvent qu'on ne le pense — on peut être amené à disposer les deux châssis à une certaine distance l'un de l'autre, distance pouvant atteindre plusieurs mètres. Dans ces conditions, une solution aussi simpliste ne peut être retenue : un montage à basse impédance doit donc être envisagé.

En se reportant au schéma de la figure 4, on peut constater que la seconde moitié de la deuxième 6SL7 est montée de manière à répondre à ces exigences : il s'agit — et le lecteur l'aura très certainement reconnu — d'un montage cathodyne dont l'impédance de sortie se situe aux environs de 600 Ω .

On notera que la commande de gain est réalisée au niveau de cet étage et qu'il existe, en fait, deux sorties, l'une à niveau réglable et destinée à être raccordée à l'entrée de l'amplificateur ; l'autre, à niveau fixe et prévue pour envoyer le signal de modulation à un enregistreur magnétique, par exemple. Cette commodité se révèle d'ailleurs, à l'usage, fort

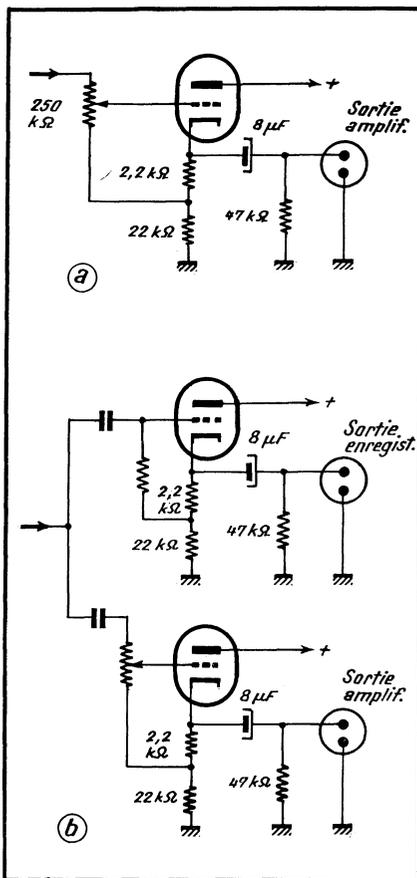


Fig. 6. — Modifications pouvant être apportées au cathodyne de sortie. En a, montage simple ; en b, montage permettant de disposer de deux sorties à niveau fixe ou variable.

pratique, puisqu'il est possible d'ajuster à son gré le gain de la chaîne de reproduction sans modifier en quoi que ce soit le niveau du signal destiné à l'enregistreur.

Précisons, pour les puristes, que l'impédance de sortie du cathodyne « vue » par l'amplificateur dépend de la position du curseur du potentiomètre de gain, et qu'elle n'est réellement égale aux quelques 600 Ω annoncés, que lorsque cette commande est poussée au maximum. Il est un fait que 50 k Ω constituent un chiffre beaucoup trop élevé pour cette fonction (*). Il faudrait, pour bien faire, « descendre » à 600 Ω , mais on se heurterait alors à d'autres difficultés qui auraient pour principal inconvénient de nécessiter un tube de puissance à cet endroit.

Aussi, dans le cas d'une liaison à grande distance (plusieurs dizaines de mètres) aurait-on intérêt à modifier le schéma du cathodyne de sortie comme il

(*) Ce chiffre a été retenu, notamment, pour des raisons de facilité d'approvisionnement. Quoi qu'il en soit, l'impédance « réelle » de sortie du montage est incomparablement plus faible que celle rencontrée aux bornes d'une commande de gain « classique ».

est indiqué sur la figure 6 a : seul inconvénient du montage, il n'est plus possible de disposer d'une sortie « Enregistreur ». Il est vrai que la difficulté pourrait être tournée en réalisant le montage de la figure 6 b. Ce serait, évidemment, une complication qui ne se justifierait peut-être pas. De toute façon, c'est là affaire de goût et d'opinion.

(A suivre.) Ch. DARTEVELLE.

A LIRE

Il existe très certainement, parmi nos lecteurs, des réalisateurs ingénieurs de petits dispositifs électroniques de toute sorte, surtout dans le domaine d'automatisme : systèmes de signalisation et d'alarme, relais temporisés ou minuteriers, différentes applications de cellules photosensibles et de thyristors, etc.

Nous sommes particulièrement désireux de recevoir la description détaillée de ces différentes réalisations, en vue de leur publication dans notre Revue.

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

OFFRES D'EMPLOIS

VENDEUR

de pièces dét. radio pour établissements bien connus à Paris. Libéré service militaire, âge indifférent. Place stable et d'avenir. Discretion assurée. Ecr. d'urgence à Publ. Bonnage, 44, rue Taitbout, Paris (9^e), qui transmettra.

OREGA

groupe C.S.F.
rech. pr nouvelle usine de

GRAY (Haute-Saône)

CONTREMAITRES

EXPERIMENTES et

CONTROLEURS

Pr fabrication en chaîne de composants radioélectriques

Logt. assuré après période d'essai
Adr. C.V. détaillé M. Barthalon
106, rue de la Jarry, VINCENNES

DEMANDES D'EMPLOIS

Cadre au courant dépannage RADIO TV, ch. sit. stable bien rémunérée. ORN. 73-76.

Dépan. RADIO-TV-ELECTR. MENAGER, ch. trav. ts les soirs, Paris-sud ou banl. sud. Ecr. Revue n° 420.

DIVERS

A vendre Radio-TV. Dépannage. Electro-Ménager, grande artère, Nice. Investissement départ : 220 000NF. Ecrire Revue n° 388.



CONTINENTAL ELECTRONICS - Châtelet Radio S. A.

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

DÉPARTEMENT APPAREILS DE MESURES

TOUTE UNE GAMME PRATIQUE ET FONCTIONNELLE

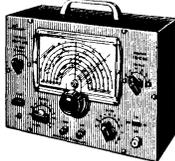
Une sélection unique en France. Le choix le plus étudié parmi les constructeurs mondiaux spécialisés

3
GÉNÉRATEURS
FONDAMENTAUX

Leader

JAPON

POUR LE DÉPANNAGE RADIO
LSG11 GÉNÉRATEUR SERVICEMEN



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

POUR LE RÉGLAGE TV ET FM
LSG 531 GÉNÉRATEUR WOBULE MARQUEUR



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

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



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

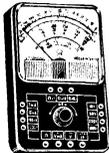
Et parmi d'autres modèles : le LFM 801, hétérodyne standard de fréquence à quartz, précision 0.01%. PRIX NET (TTC) 1.382 NF
LSG 220, générateur de laboratoire, sortie HF et taux de modulation étalonnés. PRIX NET (TTC) 950 NF
Compléments : quartz de précision : 0.1 MHz, 1 MHz, 4.5 MHz, 5 MHz, 5.5 MHz, 10 MHz. PRIX NET (TTC) 42 NF

4
IMPORTANTES
CONTROLEURS
GALVANOMETRIQUES



ITALIE

A L'ATELIER
ICE 60 - Précision 2 %



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

EN ÉLECTRONIQUE
ICE 680 C - Précision 1 %



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

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



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

DANS L'INDUSTRIE
ICE 690 - Précision 3 %



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

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

5 PARMIS
30 MODELES
KNIGHT-KIT



U.S.A.

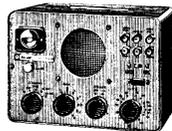
A CONSTRUIRE SOI-MÊME

OSCILLOSCOPE 5 MHz



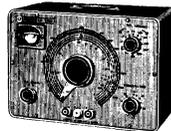
83 YU 144
5 Hz à 5 MHz.
Base de temps 15 Hz à 600 KHz.
Sensibilité 10 mV/cm.
Prix net (TTC) 813 NF
Frais d'envoi 35 NF.

SIGNAL TRACER
A GRAND GAIN



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

PONT DE MESURE
pour RESIST. et COND.



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

ESSAIS DE DIODES
ET DE TRANSISTORS



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

VOLTMETRE
ÉLECTRONIQUE



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

Ces prix s'entendent, pour les appareils KNIGHT-KIT, en pièces détachées. Nous consulter pour les KNIGHT en ordre de marche.

KYORITSU

Soni

JAPON

NOMBREX

ANGLETERRE

MESUREURS DE CHAMP



FL 201
1 MHz à 250 MHz.
Aériodisque.
Prix net (TTC) 65,80 NF
Frais d'envoi 3 NF.



FL 202
4 gammes - 1,6 MHz à 250 MHz.
Prix net (TTC) 81,25 NF
Frais d'envoi 3 NF.

SONYTRACER



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

NOMBREX 27



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

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

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

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

- LEADER
- I.C.E.
- KNIGHT-KIT
- KYORITSU
- SONY
- NOMBREX

M _____
Adresse _____

Ville _____
Département _____

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

PRATIQUE DE LA HAUTE-FIDELITE

Par J. RIETHMULLER

272 pages format 16X24, avec 139 figures et 14 tableaux. Prix 21 NF. (+ t.l.); par poste : 23,10 NF.

Ceux qui aiment la Haute Fidélité — car ils l'apprécient — sont avant tout des connaisseurs.

J. Riethmüller est l'un de ceux-là. Passionné de technique B.F., il a cherché dans tous les maillons qui composent une chaîne Haute Fidélité, le pourquoi et le comment de la perfection : la reproduction fidèle.

Il a entrepris à cet effet toutes sortes d'essais en laboratoire sur le double plan technique et pratique. C'est dire qu'il a passé au crible toutes les théories et a étudié un grand nombre de matériels. Et les conclusions auxquelles il est arrivé sont condensées dans cet ouvrage.

Tous les principes techniques de base y sont rappelés, leurs

applications commerciales analysées. Et cela pour tous les composants de la chaîne :

disques et tourne-disques, têtes et bras, préamplificateurs-correcteurs, commandes de volume et de tonalité, filtres séparateurs de canaux, amplificateurs de puissance, haut-parleurs, baffles, etc.

Ce livre n'est pas un cours. C'est un ouvrage essentiellement critique, dégageant chaque fois le pour et le contre de telle ou telle solution.

Et c'est justement pour cela qu'il est passionnant! Sur le plan de la pratique comme sur celui de la théorie, il se révélera indispensable à tous ceux qui aiment la Haute Fidélité.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIERES

La Fidélité et ses ennemis (limitations de la bande de fréquences, résonances, distorsions, bruits, modulation).

Disques et tourne-disques. — Le disque; lutte contre la poussière. Les tables de lecture « professionnelles » et « semi-professionnelles »; atténuation des vibrations et des inductions.

Têtes et bras. — Le lecteur phonographique. Le bras. Les dispositifs accessoires.

Préamplificateurs-correcteurs. — Fonction correctrice. Fonction amplificative. Coupure de fréquences subsoniques. Préamplificateurs pour stéréophonie.

Commandes de volume et de tonalité. — Leurs rôles. Réalisations de l'auteur. Dispositifs annexes.

Filtres séparateurs de canaux. — Structure d'un ensemble de reproduction sonore. Filtres en amont et en aval de l'amplificateur de puissance.

Amplificateurs de puissance. — Généralités. L'inverseur de

phase. La contre-réaction. Essais et mesures de l'auteur sur formules classiques et moins classiques. Amplificateurs de plus de 10 W. Détails de réalisation pratique.

Les Haut-Parleurs. — Les divers types. Le haut-parleur électrodynamique à radiation directe. Fractionnement du spectre audible. Projet d'un ensemble à 3 canaux. Impédances mécaniques et acoustiques.

Les Baffles. — Classification. Baffle plan, coffret à dos ouvert. Trou dans le mur, enceinte close, labyrinthe fermé. Bass-Reflex et dérivés, labyrinthes ouverts. Les pavillons.

Technique des mesures sur H.P. et enceintes. — Mesures électromécaniques. Observations acoustiques.

Essais pratiques de quelques haut-parleurs. — H.P. de basses, de médium et d'aiguës. Essais avec moins de 3 canaux.

Le local d'écoute.

Etc.

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO - PARIS

LE DEPANNAGE TV ?..

RIEN DE PLUS SIMPLE !

Par A. SIX

132 pages format 18 X 23, avec 93 figures et des dessins marginaux. Prix : 12NF. (+ t.l.); par poste : 13,20 NF

La Télévision?... Mais c'est très simple! Ce titre d'un ouvrage célèbre pouvait-il être paraphrasé pour un traité de dépannage des téléviseurs?

A. Six n'a pas hésité à le faire. Et il avait mille fois raison. En effet, de la façon la plus rationnelle qui soit, il y analyse toutes les parties constitutives d'un téléviseur, en expliquant les pannes possibles, leurs causes et surtout leurs effets dans le son et sur l'image. L'enchaînement des explications ressortant de la logique (et aussi de l'expérience!) tout devient clair et, effec-

tivement, le dépannage d'un récepteur de télévision apparaîtra très simple même au néophyte.

L'ouvrage est rédigé sous forme de dialogues amusants, mettant en jeu les deux célèbres personnages Curiosus et Ignotus, dont les causeries, sous la plume de leur père, E. Aisberg, ont déjà contribué à former des centaines de milliers de techniciens.

Outre les schémas se rapportant au texte, des dessins marginaux éclairent et égayent ce livre qui est très facile et agréable à lire.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIERES

Radio et télévision. — Sections d'un téléviseur. Alimentation des filaments en série. Chaînes série-parallèle. Isolement des cathodes. Alimentation par transformateur, etc.

La base de temps lignes. — Circuit de récupération. Tension gonflée. Transformateur de sortie lignes. Amortissement. Pannes de T.H.T. Pannes de l'étage de sortie lignes. Protection de l'étage de sortie lignes. Oscillateur bloqué. Multivibrateur. Distorsion du balayage horizontal, etc.

Le tube. — Epuisement. Remplacement. Piège à ions. Tache ionique. Vide insuffisant. Tensions d'alimentation. Concentration, etc.

La base de temps image. — Arrêt du balayage vertical. Recherche des pannes. Distorsions. Réglages. Correction par contre-réaction, etc.

La Synchronisation. — Pannes. influences de l'étage vidéo.

Etage séparateur. Trieuse de tops images. Montages à différenciation et à intégration. Entrelacement. Défilement, etc.

L'amplification vidéo. — Pannes. Différentes liaisons. Réglage de brillance, etc.

La M.F. images. — Alignement de l'amplificateur. Transformateurs surcouplés. Circuits décalés. Accrochages. Retours de masse. Découplage. Réglage de contraste, etc.

Le récepteur son. — Influence de la M.F. son sur la bande passante. Son dans l'image et image dans le son. Réjecteurs. Saturation. Moirage. C.A.S. son, etc.

La section H.F. — Contrôle de l'oscillateur. Vérification, etc.

L'antenne. — Défauts mécaniques et électriques. Images fantômes. Reflexions, etc.

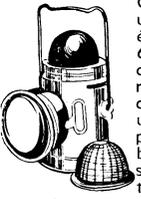
Récapitulation, etc.

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO - PARIS

PIFCO (Importation anglaise) :
LANTERNE « RED DOME »

Indispensable aux automobilistes. C'est une lampe aux usages multiples, équipée d'une pile 6 V longue durée et comprenant un dôme rouge (signalisation) clignotant ou non, un dôme blanc supplémentaire d'ambiance, un très puissant projecteur orientable indépendant.

Sans pile. Net : **25,50**
Avec pile. Net : **30,50**



INTERESSANT... NOUVEAU !

« BABYLISS »
Fer à coiffer, indispensable pour maintenir la coiffure impeccable entre chaque passage chez votre coiffeur. Corps de chauffe en acier chromé fonctionnant par accumulation. Fabrication extrêmement soignée. 110 ou 220 V.
Net .. **42,50**. Franco .. **45,00**
(Notice sur demande).

COUVERTURES CHAUFFANTES
Un tiers de vie se passe au lit...
... Pensez à l'hiver qui approche.



« CHROMEX »
THERMYL : 1,20 m x 1,45 m, n° 632, bi-tension : 110/220 V non réglable. Net .. **43,00**
SUPER-THERMYL réglable, 3 allures et inter. : 0,80 m x 1,45 m, n° 633, bi-tension : 110/220 V. Net .. **48,00**
n° 634 : 1,30 m x 1,45 m. Net .. **59,00**
MONSIEUR - MADAME, 2 chauffages indépendants, 3 allures + inter. : 1,35 m x 1,50 m ; 110 ou 220 V, à spécifier ; n° 605. Net .. **79,00**

« JEMA »
STANDARD - 120 x 140. Coton duveté or, rose ou bleu, 110 ou 220 V, emballage plastique. Net .. **37,00**
LUXE - 120 x 140. Tissu « Douillette », or rose, nil ou bleu, non réglable. 110 ou 220 V. Net .. **55,00**
Avec cordon 110 V, 3 allures et inter. ou cordon 220 V. Net .. **64,00**
GRAND LUXE - 135 x 145. Tissu méridinos double face, rose ou or. Double thermostat ; 3 allures + inter. Livré avec housse plastique et cartonnage luxe. Net .. **92,00**

T. H. T. UNIVERSELLE
pour le dépannage de récepteurs de toutes marques de 90° ou 70°, livré avec notice de montage.
Net .. **35,00**. Franco .. **37,50**
Avec tube EY86 : Net .. **41,00**. Franco .. **44,00**
TRANSF. UNIVERSEL BALAYAGE IMAGE
Type I. AR. (Notice). Net .. **23,00**

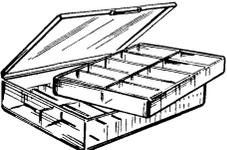
DEPANNEURS ! REVENDEURS !

Utilisez nos valises « Dépanneurs », conçues, étudiées pour le professionnel radio-télé. Très robuste (bois gainé noir), légère, comporte un cloisonnement rationnel pour l'outillage, lampes pièces de rechange et glace rétro amovible.



Modèle « SEMI-PROFESSIONNELLE »
Dim. : long. 440, larg. 260, haut. 120
Franco .. **69,00**
Modèle « STANDARD », comme ci-dessus, mais dimensions : 500 x 325 x 150. Franco .. **89,00**
MODELE « ULTRA LÉGER » 565 x 360 x 160. Franco .. **109,00**
MODELE « PROFESSIONNELLE », 81 cases à lampe, double compartiment dans le couvercle. Long. 580, larg. 370, haut. 200.
Modèle normal. Franco **149,00**
Modèle grand luxe. Franco **188,00**
(Notice sur demande).

COFFRET « ROJ »



En polystyrène « choc » cristal, 20 compartiments amovibles, case supérieure détachable (200 x 140 x 55). Net .. **5,00**
Les 10 pièces : **45,00**. Franco : **49,00**
Boîte « VAL », Polystyrène choc, incolore ou 7 teintes opaques ; 7 cases, couvercle amovible, bossages pour empilement (200 x 125 x 30). Net : **3,50**
Les 10 pièces : **31,50**. Franco : **34,50**
MULTIROIR. Tiroir de rangement, coulissant dans un casier et s'emboîtant les uns dans les autres. 80 possibilités de cloisonnement du tiroir (245 x 155 x 52).
MULTIROIR. 10 cases, net **10,50**
5 cases, net : **10,00**. Nu, net : **9,00**
(Notices sur demande).

Pistolet soudeur
« ENGEL-ECLAIR »
(Importation allemande)



Eclairage automatique par 2 lampes phares.
Modèles à 2 tensions, 110 et 220 V.
Type N 65, 60 W, 620 g **71,60**
n° 70, panne de rechange **5,60**
Type N 105, 100 W **92,00**
N° 110, panne de rechange **6,60**
(Remise spéciale aux professionnels).

CIRES D'ISOLEMENT
Cire T. H. T. 120°, le bâton .. **1,50**
La boîte 1,200 kg environ **15,00**
CIRE H. F. 78°, le bâton .. **1,00**
La boîte 0,750 kg environ **10,00**

APPAREILS DE MESURE CHAUVIN-ARNOUX

Nouveautés :
« LE MONOC »
Contrôleur universel de poche. Echelle de lecture unique. Commutateur unique. Ohmmètre sans tarage.

Continu et alternatif 20 000 ohms par volt. Voltmètre - Ohmmètre - Ampèremètre. Dimensions : 155 x 97 x 46 mm.
COMPLET, avec notice, cordons et piles : Prix .. **170,00**. Franco .. **175,00**
Gaine grand luxe pour Monoc. **13,50**
TRANSISDIODE, complètement indispensable du « MONOC » pour le contrôle des transistors et des diodes. Complet avec notice. Px : **118,50** ; fco : **122,00**

« AGELEC »

Signal Tracer SN 60. Le stéthoscope du dépanneur. Localise en quelques instants l'étage défaillant et permet de déceler la nature de la panne. Compl., av. pile, **79,00**. Fco, **82,50**

NOUVEAUTE !

OSCILLOSCOPE 377 « CENTRAD »
Livré en pièces détachées « KIT »
Tube DG7/32 Spotfin lumineux, 2-6 BQ7 - 1EF80 ; 4 redresseurs. Câblage imprimé (100 x 150 x 300). Poids : 4 kg. Complet, avec notices et plans détaillés **585,00**
Franco **591,00**
(Notice sur demande.)

PROTEGEZ VOS TELEVISEURS

Avec nos régulateurs automatiques :



« VOLTMATIC » universel. Entrée 110 et 220 V. Sorties 110-125-220 V.
Standard 200 V.A. Net **120,00**
Standard 240 V.A. Net **124,00**
Super 200 V.A. Sinusoïdal. Net : **129,00**
Super 240 V.A. Sinusoïdal. Net : **139,00**

« DERI »
DERIMATIC STANDARD. Entrées et sorties 110 et 220 V. **200 V.A.**
Net **119,00**
DERIMATIC COMPENSE, 200 V.A.
Net **140,00**

« DYNATRA »
403 TER, 160 W. Net **110,00**
403 BIS, 180 W. Net **125,00**
403, 250 W. Net **145,00**
404 S, 200 W Sinusoïdal **144,00**
403 S, 250 W Sinusoïdal **175,00**
405 S, 500 W Sinusoïdal **397,00**

« CENTRAD »

CONTROLEUR DE PILES C. P. 16
10 kΩ/V. — 0 à 180 V en 19 calibres et 13 calibres intensités **148,00**
GENERATEUR HF 923 - Radio - TV - FM, et 5 sondes **599,00**
GENERATEUR DE MIRE 682 pour 819 et 625 lignes, 13 lampes .. **1 107,00**
CONTROLEUR 715 10 000 Ω/V, 35 sensibilités = et ~ **158,00**
Housse transport **14,00**
HETER-VOC 3 g. (15 à 2 000 m) + 1 g. MF 400 kHz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons. Prix **132,00**
Adaptateur 220 V **6,00**

« METRIX »

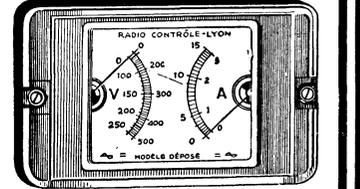
CONTROLEUR 460, 10 000 Ω/V. Complet **130,00**
CONTROLEUR 462, 20 000 Ω/V. Complet **170,00**
Housse cuir 460/462 **22,00**
CONTROLEUR 430, 20 000 Ω/V, avec dispositif protection galvanomètre. Complet. Prix **270,00**

AUTO-TRANSFORMATEURS



30 V. A. abais. 220-110. Net : **9,70**
Réversibles 110/220-220/110.
75 V.A. Net **12,50** 400 V.A. N. **35,00**
100 V.A. — **16,50** 500 V.A. — **36,00**
150 V.A. — **17,80** 750 V.A. — **48,00**
200 V.A. — **22,00** 1000 V.A. — **65,00**
250 V.A. — **24,00** 1500 V.A. — **95,00**
300 V.A. — **26,00** 2000 V.A. — **125,00**
Mêmes prix pour 380-220 V.
Transfos de sécurité : 220 ou 380 V, 24 V. (nous consulter).

VOLTAMPEREMETRE R.C.



Electriciens, vous devez posséder notre « Voltampère-mètre de poche ». Il comporte 2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensibilités : 0 à 250 et 0 à 500 V. Ampèremètre 2 sensibilités 0 à 3 A et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet avec étui plastique luxe croco, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts. **57,00**
Franco **60,50**

VOLTAMPEREMETRE-OHMMETRE TYPE E.D.F.

Voltmètre 2 sensibilités : 0 à 150 et 0 à 500 V. Ampèremètre : 0-5 et 0-30 A. Ohmmètre : 0-500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage. Complet avec cordons et pinces.
Prix .. **88,50**. Franco .. **92,00**
Etui cuir **17,60**
VOLTMETRES et AMPEREMETRES d'équipement et de tableau, tous modèles. (Notice sur demande.)

RADIO-CHAMPERRET

« DSTAR », Distributeur agréé n° 65
12, place de la Porte-Champerret, PARIS (17°)
Téléphone : GAL. 60-41. — C.C.P. Paris 1568-33. — Métro : Champerret.
Ouvert sans interruption de 8 à 19 h. Fermé dimanche et lundi matin.
Pour toute demande de renseignements, joindre 0,40 NF en timbres.

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés et sont donnés à titre indicatif, ceux-ci étant sujets à variation.
(Port et taxe locale, le cas échéant en sus, sauf prix franco).
IMPORTANT : Etant producteur, nous pouvons indiquer le montant de la T.V.A. Expéditions rapides France et Outre-Mer. Paiement moitié à la commande, solde contre remboursement. Pour le matériel « franco », verser la totalité à la commande.
Magasin d'exposition et station auto-radio « TELEFEL ».
Même immeuble : 25, bd de la Somme, PARIS (17°) - Tél. : ETOile 64-59.

TECHNIQUE DE L'ELECTRICITE

Par A. MARCUS

(Traduit de l'américain par A. SIX)

320 pages format 16×24, avec 297 figures. Prix : 21 NF. (+ t.l.); par poste : 23,20 NF.

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

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

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

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

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

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

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIERES

Qu'est-ce que l'électricité?

L'électricité statique.

Le courant électrique. — Les unités de mesure. La loi d'Ohm.

Courant et circuits. — Dans les solides, les liquides, les gaz, le vide. Circuits série, parallèle, mixte.

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

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

Tension induite et courant alternatif.

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

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

Appareils de mesure pour courant alternatif.

Générateurs mécaniques. — Types pour courants alternatif et continu.

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

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

Les moteurs. — Moteurs pour courants continu et alternatif.

Tubes électroniques.

Les semi-conducteurs.

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

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO - PARIS

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS

par H. SCHREIBER

336 pages avec 443 illust., format 16 × 24. - Prix : 21 NF (+ t. l.); par poste : 23,10 NF

Nul radio-électricien ne saurait se passer de connaissances détaillées dans le domaine du transistor dont l'importance devient de jour en jour plus grande, et dont l'évolution s'accomplit avec une rapidité prodigieuse.

A mi-chemin entre les traités que l'excès de mathématiques rend inaccessibles à la plupart des techniciens et les livres de vulgarisation, cet

ouvrage permet au lecteur de s'initier aisément à la théorie et à la pratique des transistors.

Ce livre en est à sa 5^e édition, mais celle-ci a été entièrement modifiée par rapport aux précédentes et constitue un ouvrage absolument à jour. En fait, il s'agit d'un livre entièrement nouveau que liront avec profit non seulement ceux qui viennent aux transistors, mais encore ceux qui ont lu les précédentes éditions.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIERES

Symboles et notations utilisés.

Première partie. — Généralités sur les semi-conducteurs.

— Propriétés générales des transistors.

— Physique des semi-conducteurs.

— Technologie des différents types de transistors à jonctions.

Deuxième partie. — Fonctionnement des transistors B.F. de faible puissance.

— Comparaison des caractéristiques électriques du tube et du transistor.

— Etude expérimentale.

— Etude expérimentale.

— Paramètres pour signaux faibles.

— Les trois montages fondamentaux.

— Contre-réaction sur un seul étage.

— L'effet de température et sa compensation.

— Amplificateurs à plusieurs étages.

— Mesure.

Troisième partie. — Le transistor de puissance.

— Caractéristiques.

— Étages de sortie classe A.

— Étages de sortie symétriques.

— Le refroidissement.

— Exemples de réalisations.

Quatrième partie. — Le transistor en H.F.

— Caractéristiques.

— Amplificateurs aperiodiques à large bande.

— Amplificateurs accordés.

— Oscillateurs à transistors.

— Technique des récepteurs.

— Le transistor en impulsions.

Cinquième partie. — Applications spéciales et transistors spéciaux.

— Circuits électroniques.

— Le transistor suralimenté.

— Utilisation.

Appendice. — Représentations équivalentes du transistor.

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO - PARIS

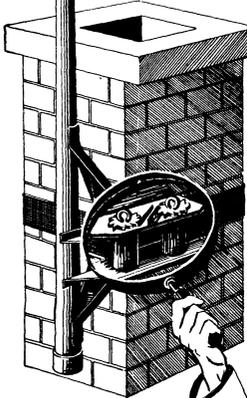
BALMET

vous présente

**UN MAT D'ANTENNE DE TELEVISION
TRONCONIQUE AVEC SA FERRURE REF.O.1**

SA LARGE SANGLE PERMET
UNE FIXATION RAPIDE
EVITANT L'INCONVENIENT
DES COINS D'ANGLES. CE
**MAT EST CONIQUE EN
ACIER SPECIAL GALVANISE
A CHAUD** Son prix est très
AVANTAGEUX

15,30 NF E.T.C.



BREVETS
FRANÇAIS & ETRANGER

J. NORMAND

57 rue d'Arras DOUAI nord tel... 88.78.66.

Vient de paraître

principes du RADAR

par P. DELACOURDE

Le Radar, application des ondes U.H.F., occupe une place de choix parmi les multiples applications industrielles dues à l'électronique. En connaître la technique de base est une nécessité absolue pour tous ceux qui, de près ou de loin, sont intéressés par la navigation aérienne, civile ou militaire.

Ce livre, conforme au programme pour la formation des opérateurs-radar, est un ouvrage d'initiation expliquant de façon simple toute la technique de base. Une partie importante du livre est consacrée au fonctionnement de certains organes particuliers à la technique des U.H.F.



Un volume de 216 pages 16 x 24, avec 400 figures
PRIX : 18 NF (+ t.l.) Par poste : 19,80 NF



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

Devenez **INGÉNIEUR
RADIO-ÉLECTRONICIEN**

PAR
CORRESPONDANCE

... ET VOUS GAGNEREZ IMMÉDIATEMENT
AU MOINS 2.000 NF PAR MOIS
Quels que soient votre âge, votre résidence
et le temps dont vous disposez, vous pouvez
facilement suivre nos cours qui vous condui-
ront progressivement et de la façon la plus
attrayante à une brillante situation.
Demandez sans aucun engagement pour
vous la DOCUMENTATION gratuite à la
première École de France.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII^e

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES À NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS
D'ADRESSE, POUR LA BELGIQUE : 18, RUE DES SABLÉS, BRUXELLES (11th) - POUR LA GRÈCE : 113, RUE IPOCRATOUS, ATHÈNES

Essai gratuit!

J'AI COMPRIS
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION GRACE À
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE

Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous conduira 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

**PREMIÈRE
LEÇON GRATUITE**

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 14,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.

Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode vous **ÉMERVEILLERA.**



ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Radio-Télévision
11, RUE DU 4-SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

Toute l'électronique

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 183 ★

NOM

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

ADRESSE

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

RADIO Constructeur & Dépanneur

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 183 ★

NOM

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

ADRESSE

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 183 ★

NOM

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

ADRESSE

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

l'électronique Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

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

R. C. 183 ★

NOM

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

ADRESSE

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

Pour la BELGIQUE, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6^e

TOUTE LA RADIO EST MORTE..

... Vive TOUTE L'ELECTRONIQUE, dont le numéro 1, qui est aussi le n° 270, s'appelle encore numéro d'Exportation, à moins qu'on ne préfère le baptiser numéro du Guide de l'Acheteur. Car c'est le grand numéro annuel, qu'il ne faut manquer à aucun prix, sous peine de rater les titres suivants : commande automatique de fréquence en FM, par diode Varicap ; TE 270 : récepteur portatif à transistors, sensible, sélectif et fidèle ; « Cadrair » 708-712, récepteurs du commerce, cette fois, de Sonneclair, remarquables par les qualités que leur confère leur cadre à air ; traceur de caractéristiques de lampes ; diodes Zener et alimentations basse tension ; théorie et pratique des antennes d'émission, sous la plume experte et claire de Ch. Guilbert.

Bonne sélection également en B.F. : un oscilloscope double trace à commutation électronique automatique ; comment concilier transistors et mathématiques élémentaires ; fin de la description de l'étonnante chaîne à asservissement de pression acoustique, vraisemblablement la plus fidèle du monde ; générateur 70 kHz modulé pour étude des multiplex FM.

Et, bien entendu, le GUIDE DE L'ACHETEUR, plus complet et plus à jour que jamais, sans parler des articles habituels d'informations techniques, économiques et professionnelles.

TOUTE L'ELECTRONIQUE n° 270

Prix : 2,70 NF

Par poste : 2,85 NF

A L'INTENTION DES DÉPANNÉURS TV...

Nous avons le plaisir de vous informer qu'à partir de ce numéro 128, Télévision reprend, régulièrement, sa rubrique « Panneaux TV ». Toujours dans le domaine pratique, une intéressante étude consacrée à la suppression de la dérive thermique en fréquence dans les têtes H.F. vous sera, sans nul doute, de grande utilité.

Le domaine théorique est honnêtement représenté par deux articles consacrés, l'un au calcul des amplificateurs H.F. à large bande, et l'autre aux adaptations d'impédances.

Nos voisins d'outre-Rhin progressent à pas de géant dans la technique TV. Un tour d'horizon des dernières nouveautés de la TV allemande vous rendra compte de l'avance de ces recherches. La TV belge n'est pas oubliée puisque vous trouverez dans ce numéro un compte rendu succinct du Salon de la Radio-TV belge.

TELEVISION n° 128

Prix : 1,80 NF

Par poste : 1,95 NF

RÉGULATION DE L'HUMIDITÉ AMBIANTE

Sous ce titre « Electronique Industrielle » aborde dans le numéro de novembre, un sujet des plus vastes et des plus intéressants qui soient puisque traitant de tous les problèmes que peuvent poser la mesure et le contrôle de l'humidité de l'air. Tout aussi captivant, une étude consacrée à un dispositif anti-collision à champ magnétique retiendra sans nul doute l'attention des spécialistes en matière de ponts roulants. Les industriels pour qui la protection efficace de leurs locaux n'est pas sans soulever des difficultés jugées souvent insurmontables seront heureux de prendre connaissance d'un dispositif inédit détecteur d'intrus. Citons encore la suite de la remarquable étude consacrée à la détection des défauts dans les câbles d'énergie électrique, une mise au point intéressante ayant trait à l'automatisation des hauts fourneaux, la fin de l'article très documenté sur la transcription automatique du langage parlé et d'intéressantes précisions sur la débitmétrie électronique.

Les rubriques habituelles « A travers la presse mondiale » et « l'Industrie Electronique vue par Electronique Industrielle » complètent heureusement ce numéro dont l'abondante documentation constitue une précieuse mine de renseignements pour tous les techniciens de l'industrie.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 58

Prix : 3,90 NF

Par poste : 4,05 NF



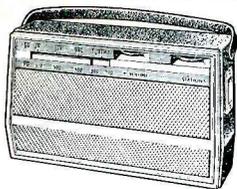
HAUT-PARLEURS
TOUTES APPLICATIONS

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

AUDAX
FRANCE

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

PORTATIFS A TRANSISTORS



• **L'AURORE 6** •
 Décrit dans « Radio-Plans », n° 168, d'août 1962. Poste portatif à 6 transistors dont 3 « Drifts ». Montage sur circuits imprimés - 2 GAMMES D'ONDES (PO-GO).
Prise antenne voiture. Cadre ferrite 200 mm. Haut-parleur grand diamètre. Élégant coffret gainé. Dimensions : 248 × 145 × 60 mm.
COMPLÉT, en pièces détachées avec piles 129,70

EN ORDRE DE MARCHÉ **135,00** (Port et emballage : 8,50)

RÉCLAME LE RAMY 6 NOUVELLE FORMULE

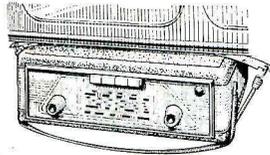


6 transistors + diode. 2 GAMMES D'ONDES (PO - GO) - COMMUTATION ANTENNE par touche pour fonctionnement voiture **PRISE ANTENNE AUTO.** Coffret gainé décor plastique. Dim. 245 × 160 × 70 mm. **ABSOLUMENT COMPLÉT en pièces détachées avec piles. PRIX 146,80**

CABLÉ, RÉGLÉ EN ORDRE DE MARCHÉ..... 159,50

(Port et emballage : 8,50)

RÉCEPTEUR MIXTE AUTO-PORTATIF A TRANSISTORS



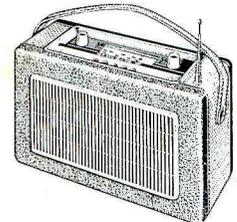
• L'OCEANE •

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

EN ORDRE DE MARCHÉ... 180,00

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

• LE RALLYE 7 •

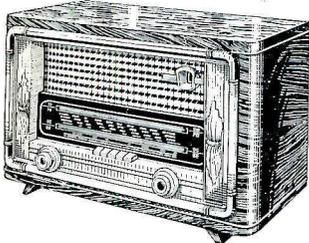


7 transistors + diode - 3 gammes d'ondes (OC-PO-GO) - **CLAVIER 5 TOUCHES** - (GO/A - GO/C - PO/A - PO/C - OC) - **PRISE ANTENNE AUTO commutée** par touche - Antenne télescopique - Élégant coffret gainé. Dim. 27 × 18 × 10 cm. **ABSOLUMENT COMPLÉT, en pièces détachées avec piles 208,90**

EN ORDRE DE MARCHÉ... 227,40

(Port et emballage : 9,50)

• LE SPLENDID •



Alternatif 6 LAMPES **CLAVIER 5 TOUCHES**
 4 gammes d'ondes (OC-PO-GO-BE)
 Tonalité réglable par contre-réaction
CADRE A AIR INCORPORE ORIENTABLE
 Haut-parleur 17 cm spécial

EN ORDRE DE MARCHÉ..... 182,00

(Port et emballage : 14,00)

AMPLIFICATEUR HAUTE FIDÉLITÉ 10 Watts

"LE KAPITAN"

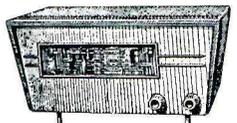


ENTREES PU et MICRO avec possibilité de mixage - DISPOSITIF de dosage « graves » - « aiguës » - POSITION SPECIALE FM pour adjonction d'un adaptateur - Etage final PUSH-PULL ultra-linéaire à contre-réaction d'écran.

Transfo de sortie 5 - 9,5 et 15 ohms - Bande passante de 15 à 40 000 périodes à 1 dB - 0,4 % de distorsion à 8 W - Sensibilité : 600 mV - alt. 110 à 245 V - Présentation professionnelle en coffret givré gris. Dim. : 370 × 180 × 150 mm. **COMPLÉT, en pièces dét.... 168,40**

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

TUNER FM "CARAVELLE"



Permet la réception de la gamme FM dans la bande 87 à 108 Mcs. 7 lampes.

• Distorsion 0,4 % • Sensibilité 1 mV • Niveau BF constant • S'adapte sur tout appareil Radio, Electrophone ou Ampli HI-FI. Coffret de forme moderne. Dimensions : 290 × 150 × 150 mm. La platine est livrée câblée et réglée avec ses lampes (115 NF). **COMPLÉT, en pièces détachées, avec platine, sans coffret .. 163,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ 190,00 (sans coffret)

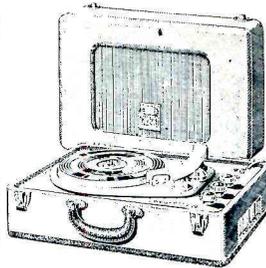
Le coffret complet : 25,00 - Port et Emballage : 11,00.

ÉLECTROPHONES

• BRIGITTE •

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

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



• LE PRÉLUDE •

Electrophone de luxe. Relief sonore. Contrôle séparé des « graves » et des « aiguës ». Platine tourne-disques 4 vitesses. Présenté en élégante mallette gainée 2 tons. Dimensions : 410 × 295 × 205 mm.

COMPLÉT et pièces détachées 204,50
 (Port et emballage : 16,50)

EN ORDRE DE MARCHÉ **238,50**

PLATINES TOURNE-DISQUES



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

« PATHE-MARCONI »
 Réf. 530-I. 110/220 V **71,00**
 Prix NF
 Réf. 530IZ. 110.220 V **81,00**
 Prix NF
 Changeur automatique 45 t 320-IZ NF **139,00**

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

LAMPES

garantie 12 mois

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

IAC6/DK92	5,40	6V6	8,50	EAF42	6,70	EL81	9,75
IR5/DK91	5,40	6X2	7,40	EABC80	8,10	EL83	5,70
IS5/DAF91	5,05	6X4/6BX4	3,40	EBC3	10,10	EL84	4,70
IT4/EF91	5,05	9BMS/9P9	5,50	EBC41	6,40	EM4	7,40
2A6	9,50	12BA6	3,70	EBF2	8,50	EM84	7,40
2A7	9,50	12BE6	6,70	EBF80	5,05	EM80	5,40
3Q4/DL95	5,40	21B6	9,75	EBF89	5,05	EM85	5,40
3S4/DL92	5,70	25L6GT	9,50	EB71	12,78	EY51	7,40
3V4	7,04	25Z5	8,50	ECC40	10,10	EY81F	6,40
5Y3CB	5,40	25Z6G	7,70	ECC82	6,70	EY82	4,70
5Z3G	9,00	35W4	4,40	ECC83	7,40	EY86	6,40
6A7	9,50	42	9,50	ECC84	6,70	EZ4	7,40
6A8MG	8,50	43	9,50	ECC85	6,70	EZ40	6,40
6AF7	6,50	47	9,50	ECC85	6,70	EZ80	3,80
6AQ5	4,00	50B5	7,10	ECC88	6,70	EZ81	4,10
6AT6	4,70	55	8,00	ECC88	6,70	PCF82	6,60
6AU6	4,70	57	8,00	ECC88	6,70	GZ32	10,10
6B7	9,50	58	8,00	ECC88	6,70	GZ41	4,00
6BA6	3,70	75	9,00	ECC88	6,70	PCC84	6,70
6BA7	6,50	76	8,00	ECC85	6,70	PCF82	6,70
6BE6N	6,70	77	8,50	ECC85	6,70	PCL82	7,40
6BM5	5,90	78	8,50	ECC85	6,70	PL36	14,80
6BQ6	15,00	80	5,40	ECC85	6,70	PL81	9,75
6BG7A	6,70	117Z3	10,10	ECC85	6,70	PL82	5,40
6CB6	6,75	506	6,50	ECC85	6,70	PL83	5,70
6CD6	15,20	807	18,50	ECC85	6,70	PY81	6,40
6C5	9,50	1883	5,40	ECC85	6,70	PY82	4,70
6C6	8,50	ABLI	15,00	ECC85	6,70	UAF42	6,70
6D6	9,50	AF3	8,50	ECC85	6,70	UBC41	6,40
6DQ6	13,45	AF2	9,50	ECC85	6,70	UBC81	4,70
6E8MG	8,50	AF7	9,75	ECC85	6,70	UBF80	5,05
6F5	9,50	AK2	12,00	ECC85	6,70	UBF89	5,05
6F6G	8,50	AL4	11,05	ECC85	6,70	UCH42	8,40
6F7	9,50	AZI	5,05	ECC85	6,70	UF41	6,40
6H7G	7,70	AZ41	5,40	ECC85	6,70	UF80	4,80
6H8	8,50	CBL6	9,50	ECC85	6,70	UCL82	7,40
6J5	8,50	CF3	9,50	ECC85	6,70	UF85	4,70
6J6	12,10	CY2	8,40	ECC85	6,70	UL41	7,40
6J7MG	8,50	DAF96	5,05	ECC85	6,70	UL84	6,10
6K7	8,00	DF96	5,05	ECC85	6,70	UY41	5,70
6M6	10,75	DK92	5,40	ECC85	6,70	UX85	4,00
6M7	8,50	DK96	5,40	ECC85	6,70	UY92	4,00
6N7G	13,00	DL96	5,40	ECC85	6,70		
6Q7	7,70	E443H	9,60	ECC85	6,70		

TRANSISTORS

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

LE JEU DE 6 TRANSISTORS :
 (1 × OC44 - 2 × OC45 - 1 × OC71 - 2 × OC72) **24,00**

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet, PARIS-XVIII^e

Tél. : ORNano 52-08

C. C. Postal : 12 358.30 Paris

Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon

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

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