



Radio

constructeur
& dépanneur

TV

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Mesurez, mesurez toujours 133
- Radio-TV Actualités 134
- Technique des blocs et tuners FM 136
- LES RECEPTEURS A TRANSISTORS FRANÇAIS. Caractéristiques techniques et commerciales de 164 récepteurs de fabrication française 139
- Transistors - Service. Analyse de quelques pannes 146
- Les transistors en FM 147
- SPORT ET MUSIQUE 61. Récepteur de poche à 6 transistors, que vous monterez facilement 148
- La haute fidélité pratique. Essais et recettes 151
- Un chargeur pour accumulateurs 6 et 12 V 155
- Amplificateur à transistors pour contrôleur universel 156
- Au Salon des composants électroniques (suite) 161



**TOUS
LES RÉCEPTEURS
A TRANSISTORS
FRANÇAIS**

**MESUREZ
LES MILLIVOLTS
AVEC VOTRE CONTRÔLEUR
UNIVERSEL**

VOICI LE *S***RÉCEPTEUR Stéréophonique**

QUE VOUS CONSTRUIREZ EN SUIVANT
la préparation accélérée à la carrière
de **SOUS-INGÉNIEUR**
RADIO-ÉLECTRONICIEN

CE RÉCEPTEUR STÉRÉOPHONIQUE
ÉQUIPÉ DE 15 LAMPES NOVAL ET DE
6 HAUT-PARLEURS HAUTE-FIDÉLITÉ, EST
ACTUELLEMENT L'APPAREIL LE PLUS
PERFECTIONNÉ ET LE PLUS COMPLET AU
MONDE.



*15 Lampes Noval
6 Haut-parleurs*

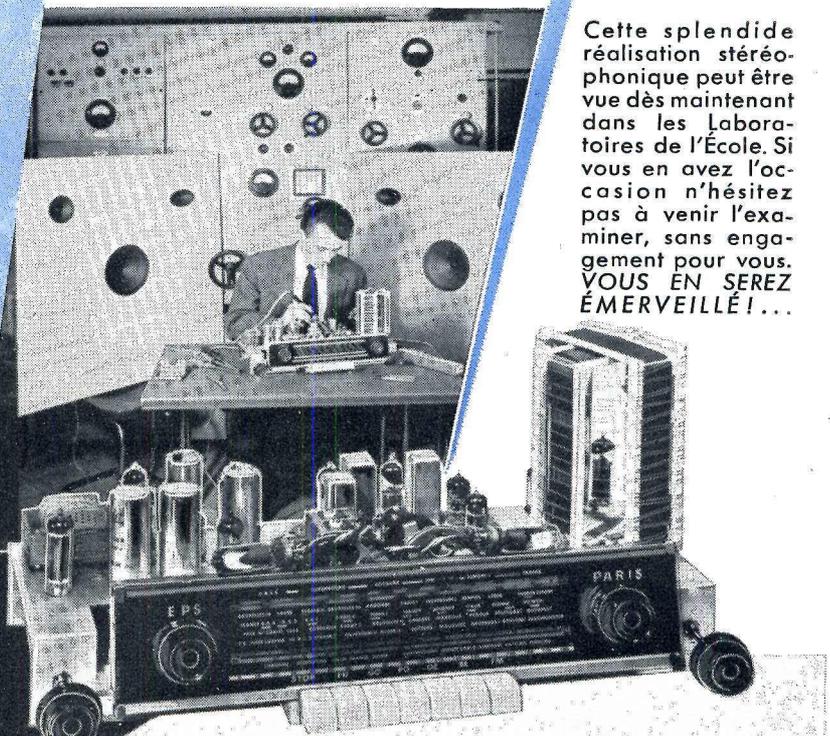
Pour l'écoute des émissions en Stéréophonie, le récepteur Stéréophonique EPS reçoit en même temps les émissions spéciales A.M. et F.M., chaque bande étant amplifiée séparément à l'aide des deux amplis B.F. Grâce à ce procédé, vous retrouverez chez vous l'atmosphère des grandes salles de concert.

Cette splendide réalisation stéréophonique peut être vue dès maintenant dans les Laboratoires de l'École. Si vous en avez l'occasion n'hésitez pas à venir l'examiner, sans engagement pour vous. **VOUS EN SEREZ ÉMERVEILLÉ!**...

On trouve en effet réunis sur le même châssis :

- A** 1 Récepteur à Modulation d'amplitude (A.M.) - O.C. - P.O. - G.O. - B.E., à cadre antiparasite incorporé.
- B** 1 Récepteur à Modulation de fréquence (F.M.) de grande sensibilité.
- C** 2 Amplificateurs B. F. de grande puissance.
- D** 1 Alimentation générale rendant possible le fonctionnement de l'ensemble sur tous les secteurs alternatifs 110-130-220 et 250 V.

Tout l'outillage et le matériel nécessaire au montage de cet ensemble resteront VOTRE PROPRIÉTÉ.



DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES
DEMANDEZ LA DOCUMENTATION GRATUITE
A LA PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
D'ÉLECTRONIQUE DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII)

NOUS OFFRONS LES MEMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS

*pour
Sonorisation*



Toujours le



RAPY



MICROPHONE

Fonctionnel

DYNAMIQUE

88

Delors

MICROPHONE
WÉLODIUM **75A**

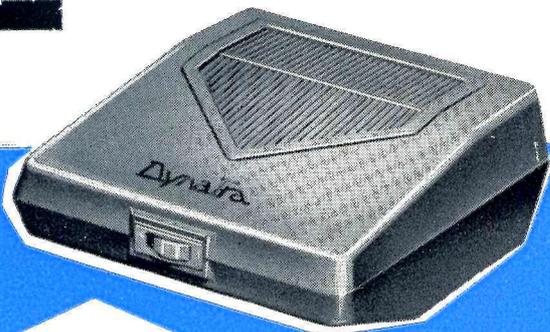


MÉLODIUM S.A.

296, RUE LECOURBE - PARIS 15^e - Tél. : LEC. 50-80

*pour très
haute
Fidélité*

2 nouveautés Dynatra



Type 404 S

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques

2 entrées : 110 et 220 Volts.

2 sorties : 110 et 220 Volts.

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

RÉGULATEUR DE TENSION A COMMANDE MANUELLE

Type 119



PUISSANCE 250 W

Coffret polythène incassable et indéformable

2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.

2 sorties : 110 et 220 V - 2,5 Ampères.

Documentation sur demande

DYNATRA

41, Rue des BOIS - PARIS 19^e
TÉL. : NORD. 32-48, BOT. 31-63

PH. NUBERTRECONTING

1 seul APPAREIL



le
VOLTMÈTRE A LAMPE
742
METRIX

TOUTES LES MESURES DE TENSION

Permet grâce à ses sondes 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

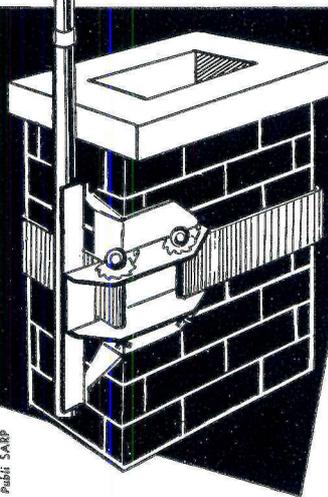
C^{IE} GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
ANNECY FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

BUREAU DE PARIS : 56, avenue Emile-Zola, Paris-15^e
BLO. 63-26 (lignes groupées)

BALMET

Révélation du Salon



MATS et FERRURES

- Solution rapide et rationnelle au problème de la pose des antennes
- Mât tronconique BALMET en éléments de un mètre fixé directement à la ferrure de cheminée Hauteur six mètres sans haubannage.
- Possibilité d'orienter l'antenne, ceinturage par large sangle résistant à une traction de deux tonnes supprimant coins, vis, écrous, etc...

EN VENTE CHEZ VOTRE FOURNISSEUR HABITUEL

Documentation sur demande



ETS - J. NORMAND
57 - Rue d'ARRAS DOUAI (NORD) Tel. 256

SONORISATION

LES STÉRÉOS

STÉRÉO VIRTUOSE 8 AMPLI ou ÉLECTROPHONE
8 WATTS

STÉRÉO FIDÈLE
Châssis en pièces détachées... **69.90**

STÉRÉO VIRTUOSE 10 EXTENSIBLE 10 WATTS STÉRÉO INTÉGRALE

Châssis en pièces détachées... **98.90**
2 HP 17 x 27 GE-GO... **63.00**
2 ECC82 - 2 EL84 - EZ80... **32.40**
Mallette luxe, dégonflable, deux enceintes, avec décor... **86.40**
Fond, capot, poignée, facult... **17.90**

LE PETIT VAGABOND V ÉLECTROPHONE ULTRA-LÉGER
MUSICAL 4,5 WATTS

Châssis en pièces détachées... **49.00**
HP AUDAX 21PV8... **19.90**
Tubes : ECC82, EL84, EZ80... **18.30**
Mallette luxe 2 tons... **54.90**

AMPLI GÉANT 35 WATTS VIRTUOSE PP 35 SONORISATION

KERMESSES - DANCING - CINÉMAS
Sorties 2,5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms. Mélangeur, micro, pick-up, cellule. Châssis en pièces détachées en **coffret métal robuste** avec poignées.

Prix... **279.00**
EF86 - EF89 - 2 ECC82 - 2 EL34 - GZ32... **86.40**
HP au choix : 31 lourd GE-GO... **144.50**
Ou 2 HP 28 1/2 lourds... **205.00**

Monté complet, possibilité de

CRÉDIT

DEMANDEZ NOS SCHEMAS D'AMPLIS contre 2 timbres-poste

FACILITES DE PAIEMENT SANS INTERETS

TYPE CINÉ

59 cm TÉLÉPANORAMA

SENSIBILITÉ 5 µV IMAGE et 3 µV SON POUR TRÈS LONGUE DISTANCE

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE CHASSIS VERTICAL PIVOTANT

Châss. câblé, réglé av. 8 tubes. **EXCEPTION. 560**

GARANTIE TOTALE

Récepteur compl. Ecran 59 **EXCEPT. 1199**

ON N'A JAMAIS VU MONTAGE AUSSI SÉDUISANT ET FACILE

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES
BASE DE TEMPS + ALIMENTATION + SON... **255.00**
Platine MF OREGA, précablé, préréglé, très long. dist., 6 tubes + germ... **125.00**
Platine-rotateur HF OREGA, réglés, câblés, 1 canal au choix + 2 tubes... **73.00**
TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT
SCHÉMAS GRANDEUR NATURE + DEVIS DÉTAILLÉ S/DEM. (4 T.-P. 0,25.)

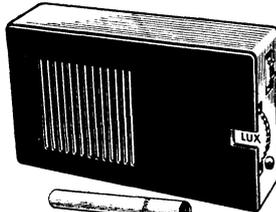
PRÊT A CHANTER VOICI  **PRÊT A PLAIRE VOICI**

ALI-BABA

SUPER TRANSISTOR DE POCHE A PEINE PLUS GRAND QU'UNE GITANE

PO-GO - POUR VOITURE ET CASQUE - PLEIN AIR PRISES SPÉCIALES - NOUVEAUX TRANSISTORS - HP

GRACE A LA PLATINE OREGA



GRACE A LA PLATINE OREGA

Dim. : 130 x 35 x 80 mm.

EN 20 MINUTES

MONTRE EN MAIN

MONTRE EN MAIN

IL SERA PRÊT A VOUS ENCHANTER

NOUS LE GARANTISSONS

C'EST UN MONTAGE MAGIQUE, D'UNE PRÉSENTATION ET D'UNE SIMPLICITÉ ENCORE JAMAIS VUES !

- MONTAGE MAGIQUE ALI-BABA. Complet pour être prêt en 20 minutes... **149.00**
- ALI-BABA tout prêt à mettre dans la poche... **169.00**
- LE MÊME, en présentation "haut luxe bicoloré", d'une beauté encore inconnue... **179.00**

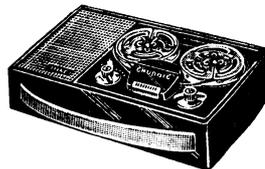
Sacoche... **7.50** Casque pour écouter partout... **18.50**

PREMIÈRE AU MONDE

GRUNDIG

PRÉCISION ALLEMANDE

QUALITÉ INDISPUTABLE - MONDIALEMENT CONNUE TOUTES LES GAMMES DE MAGNÉTOPHONES



NIKI PORTATIF **403.00**
CRÉDIT : 1^{er} vers... **97.00**
et 6 mensualités de... **61.00**



CRÉDIT

GRUNDIG



TK1 portatif. **561.00**
CRÉDIT : 1^{er} vers... **135.00**
et 12 mensualités de... **44.00**

9 MODÈLES DIVERS DOCUMENTEZ-VOUS

SERVICE CRÉDIT FACILITÉS SANS INTÉRÊTS

20 à 25 % DE RÉDUCTION POUR EXPORT. - A.F.N. - COMMUNAUTÉ

Sté 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 de l'Administration, Education Nationale, etc...)
COMMUNICATIONS FACILES. - Métro : Care 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 TAXES, SAUF TAXE LOCALE 2,83 % EN SUS
A VOTRE SERVICE TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE, de 9 à 12 h et de 14 à 19 h

SONORISATION

PUISSANTS PETITS AMPLIS

AMPLI VIRTUOSE PP XII HAUTE FIDÉLITÉ
12 WATTS ULTRA-LINÉAIRE

Châssis en pièces détachées... **99.40**
HP 24 cm AUDAX + TW9... **39.80**
2 x ECC82, 2 x EL84, EZ80... **32.40**

AMPLI VIRTUOSE BICANAL XII TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ
PUSH-PULL 12 W SPÉCIAL

Châssis en pièces détachées... **103.00**
3 HP : 24PV8 + 10 x 14 + TW9... **58.70**
2 ECC82-2 EL84-ECL82-EZ81... **42.40**

TRANSFORMABLES EN PORTATIFS AVEC CAPOT + Fond + Poignée **17.90**

EN ÉLECTROPHONES HI-FI AVEC LA MALLETTE LUXE, dégonflable, très soignée, pouvant contenir les HP, tourne-disques ou changeur (donc capot inutile)... **71.90**

CHANGEUR - MÉLANGEUR BSR

Joue tous les disques de 30-25-17 cm même mélangés. **EXCEPTIONNEL**

159.00

Supplément sur demande. **20.00**
Tête stéréo... **16.50**
Socle... **16.50**



ÉLECTRO-CHANGEUR

Électrophone luxe 5 watts

EXCEPTIONNEL

Avec ampli 5 W MALLETTE + HP21 **LE TOUT 299.00**



ZEUS-VARIETY TRANSISTOR

MODULES OREGA - CABLÉS - PRÉRÉGLÉS - OC-PO-GO

Avec 7 transistors + diode FIXÉS. Superbe mallette - HP 12 x 19. Complet, en p. détachées. **269.00**

TROIS ONDES COURTES Supplément **20.00**

RADIO-PHONO-PORTATIF transistor piles-secteur

Supplém. pour la 2^e mallette et le tourne-disque 4 vitesses... **130.00**
(Schémas contre 2 T. P. de 0,50)

POUR RÉUSSIR A COUP SUR

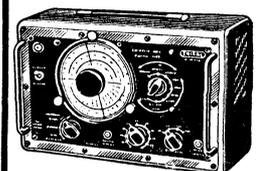
DEMANDEZ SANS TARDER NOS 22 SCHEMAS

FACILES-CLAIRS-SIMPLES

Récepteurs de 5 à 11 watts. Amplis de 3 à 35 watts. (6 timbres à 0,25 pour frais.)

NOUVEAU GÉNÉRATEUR 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 TP. **506.00**

CRÉDIT 6-12 MOIS FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

SILVER-LISZT SUPER MEDIUM FM

DIMENSIONS ET PRIX RÉDUITS AVEC LE MÊME

BLOC ALLEMAND

MODULATION DE FRÉQUENCE ANTIGLISSANT - STABILISÉ

PRÉCABLE - PRÉRÉGLÉ
Châssis en pièces détachées... **207.00**
UNE RÉALISATION EXCELLENTE ET BIEN COMMODE A FAIRE
Les pièces peuvent être livrées séparément.
Schémas-Devis s/ demande c. 0,50 en T.P.

MODULATEUR 60 SUPER TUNER

RÉCEPTION :

RADIO - FM - MULTIPLEX AMPLI FM BLOC ALLEMAND

MODULATION DE FRÉQUENCE ANTIGLISSANT - STABILISÉ

PRÉCABLE - PRÉRÉGLÉ
Châssis en pièces détachées... **133.00**
7 tubes + diode... **48.80**
Coffret luxe à visière... **31.00**
COMPLÈT. PRIX EXCEPT... **199.00**

CONTROLEUR UNIVERSEL AUTOMATIQUE

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



DÉPANNAGE RAPIDE ET AUTOMATIQUE

3 APPAREILS EN UN SEUL
● VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE
● OHMÈTRE et MÉGOMÈTRE ÉLECTRONIQUES
● SIGNAL TRACER HF ET BF.
Notice complète contre 0,50 NF en TP. Prix... **572.00**

CRÉDIT 6-12 MOIS FACILITÉS DE PAIEMENT SANS INTÉRÊTS

RADIO

écoutez
mieux
et plus
longtemps...

avec les



toute
la radio
du monde

PILES SPÉCIALES RADIO TRANSISTORS

PILES MAZDA

PUB.
136

groupez
tous
vos achats

chez le plus ancien
grossiste de la place
(Maison fondée en 1923).

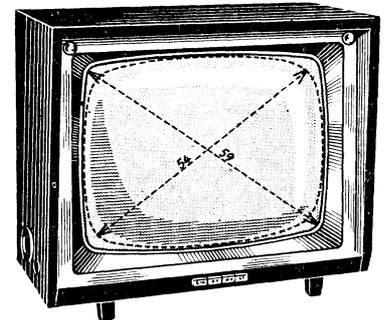


PUB BONNANGE

TÉLÉ-SLAM 59/110°

Technique
Européenne
ÉCRAN
RECTANGULAIRE
et TUBE
CATHODIQUE
« LORENZ »
(réf. 59.90)

le dernier
cri de
la saison
60-61



Nouvelle présentation à encombrement réduit. Ecran de 59 cm, rectangulaire, extra-plat 110°. Modèle multicanal. 18 lampes + 1 germanium. Platine HF montée sur rotacteur 12 positions. Commandes sur le côté. Clavier 4 touches sur la face avant : Parole, Musique, Studio et Film. Bande passante 9,75 Mc s, sensibilité 30 µV. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumblers pour l'image. Démontage facile du châssis relié par bouchon de connexions. Ebénisterie grand luxe, dimensions : 600 x 490 x 420 mm. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie. **1.165.40**

TÉLÉ-SLAM 49/110°

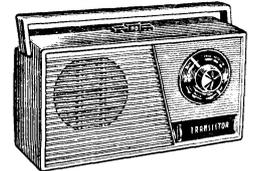
Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 500 x 400 x 380 mm). **932.50**

TÉLÉ-SLAM 43/90°

Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 43.80. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim. : 490 x 400 x 380 mm). **799.00**

SLAM-TRANSISTOR 616

Récepteur à 6 transistors + 2 diodes au germanium - 2 gammes PO et GO. Antenne auto avec commutation. HP PRINCEPS 12 cm. Circuits imprimés. Cadre FERRIT. Bloc d'accord 3 touches (PO, GO, ANT. CADRE). Potentiomètre interrupteur. Transformateurs d'oscillation et de sortie. Coffret matière plastique 2 tons. Poids : 1,450 kg. Dimensions : 265 x 143 x 66 mm.



COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES av. piles. **125.00** COMPLÈT EN ORDRE DE MARCHÉ. **140.00**

— Supplément pour housse : 14.50 —

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS
Documentation générale (Radio - Télé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1.50

LE MATÉRIEL

SIMPLEX

4, rue de la Bourse
PARIS-2^e RIC 43-19
C. C. P. PARIS 14346.35

D ÉPOT

V ENTE

D ISTRIBUTION

Tél. : Combat 58-96
Combat 44-37

Métro : Chapelle - Stalingrad - Jaurès

A proximité des gares Nord et Est

C.C.P. 15 909-20 Paris

Ouvr de 9 h. à 12 heures

et de 13 h. 30 à 19 h. 30

Ferme dimanche et lundi matin

PARKING ASSURÉ

D.V.D. ÉLECTROPHONES

ÉLECTROPHONE "STÉRÉO DVD"

(Voir description H.P. 1022)

Electrophone stéréo présenté dans une très belle valise gainée 2 tons. Equipé de la platine Radiohm stéréo - 2 HP 21 cm Audax

Dimensions : long. 420 mm - haut. 230 mm - prof. 310 mm.

Prix complet en pièces détachées **268,36 + T.L.**

Possibilité d'équiper ce montage avec la nouvelle platine. Pathé stéréo référence 530 IZ

Prix **81,00 + T.L.**

Pathé stéréo changeur, réf. 320 IZ 110/220 V. **140,00 + T.L.**

Tous ces montages d'électrophones peuvent être réalisés avec la platine de votre choix, avec ou sans changeur. Les prix indiqués s'entendent pour montage avec la platine Radiohm pré-stéréo.

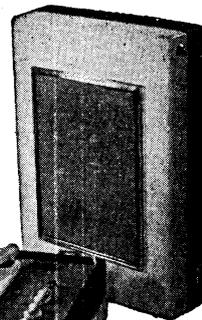


MONACO I - 2 haut-parleurs

Electrophone présenté dans une mallette grand luxe, gainage 2 tons, très soigné - grand choix de coloris - Dim. : long. 430, haut. 180, prof. 300.

Caractéristiques : puissance de sortie 3 watts - correction séparée des graves et des aigus - 2 HP - un de 19 cm et un HP statique de 6 cm - 3 lampes 6 AV 6 - EL 84 - EZ 80.

Prix complet en pièces détachées **211,21 + T.L.**



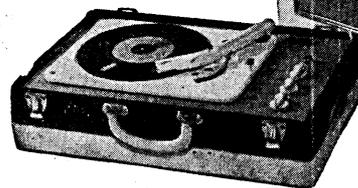
MONACO II

2 haut-parleurs

(même présentation que le MONACO I)

Caractéristiques : électrophone débitant une puissance de sortie de 4 W - correction séparée des graves et des aigus - 2 haut-parleurs, un HP de 21 cm et un HP dynamique TW 9 - 3 lampes : ECC 83 - EL 84 - EZ 80.

Prix complet en pièces détachées **225,50 + T.L.**



SUPER MONACO - 3 haut-parleurs

(même présentation que le MONACO I)

Caractéristiques : Sortie Push-Pull puissance 6 watts - Réglage séparé des graves et des aigus - 2 HP - 1 HP de 21 cm et 2 cellules de 6 cm - 4 lampes : EF 86 - 2 ECL 82 - EZ 81.

Prix complet en pièces détachées **253,47 + T.L.**

ÉLECTROPHONE "STÉRÉO G. 62"

Semi-professionnel. 2 fois 3 watts, équipé de la platine Philips semi-professionnelle AG 2009. Obtiendra les suffrages de tous les mélomanes par la valeur de ses qualités musicales. 4 vitesses réglables avec position de repos grâce au levier de dégagement du bras.

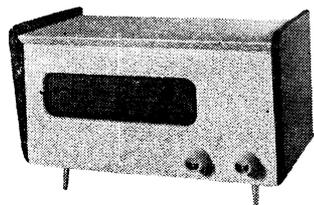
Prix complet en pièces détachées **393,31 + T.L.**

Distributeur officiel MERLAUD

GRAND CHOIX D'AMPLIS DE TOUTES PUISSANCES

aussi bien monaurale que stéréo

Documentation générale et tarif sur demande



D. V. D. "FM" ★ ★ ★

TUNER F.M. type TU 168 (Voir description "Radio-Constructeur", mars-avril 1961)

Permet les réceptions dans la gamme FM, dans la bande de 83 à 100 mégacycles - Entrée 75 ohms - Sortie BF permettant l'attaque ou d'un ampli haute fidélité, ou d'un simple poste de radio en utilisant l'entrée PU.

Le Tuner en ordre de marche, sans coffret. Prix **187,50 + T.L.**

Le coffret, très belle présentation, gainé 2 tons. Prix **24,00 + T.L.**

Prix complet en pièces détachées Devis détaillé, nous consulter

D.V.D. TRANSISTORS

BAMBY

Récepteur à 6 transistors léger, sensible, économique.

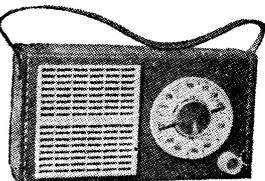
Faible encombrement, 166x95x57 mm. Très belle présentation cuir fin véritable, piqûre sellier.

PO-GO arrêt :

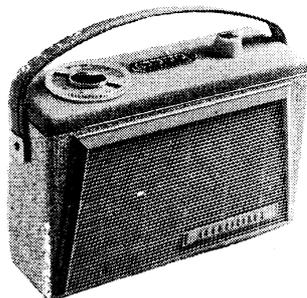
Prix complet en pièces détachées. **136,28 + T.L.**

PO-GO antenne-cadre :

Prix complet en pièces détachées. **141,64 + T.L.**



"DAUPHIN 61"

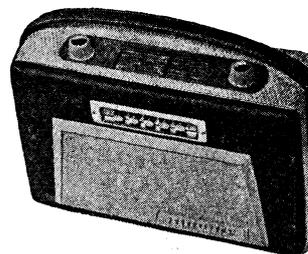


(Voir description dans le H.-P. du 15 avril 1961)

RECEPTEUR PORTATIF A TRANSISTORS de faible encombrement, mais vous assurant toutes les garanties techniques et musicales que vous recherchez, très belle présentation, boîtier gainé.

PO-GO cadre - PO-GO antenne. Dim. : long. 22, haut. 15, prof. 7 - 7 transistors - 2 diodes - HP 12 cm de conception nouvelle, très compact, haute musicalité, audition parfaite des fréquences graves et aigus - Nouveau transformateur MF à sélectivité ajustable - Puissance de sortie 500 milliwatts - Particularité : Cet appareil a été étudié pour être logé dans la boîte à gants de la voiture DAUPHINE

Prix complet en pièces détachées **184,88 + T.L.**



CAPRI

Récepteur transistors de classe professionnelle aussi bien par ses qualités techniques que par sa présentation

Deux montages possibles :

Version OC : (voir description HP 1024).

Version OC - Prix compl. en pièces dét. **195,55 + T.L.**

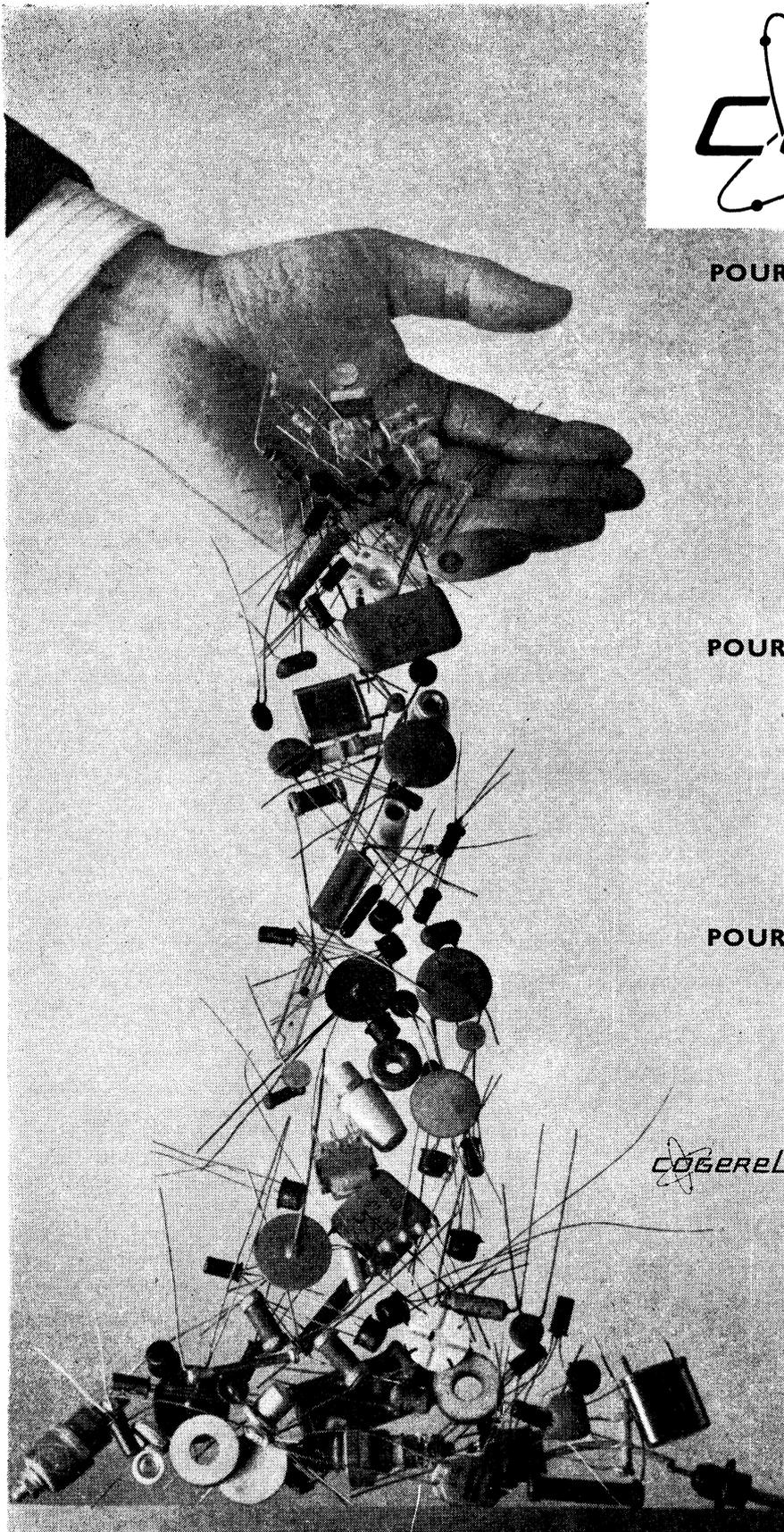
Version BE - Prix compl. en pièces dét. **188,52 + T.L.**

★ DEPARTEMENT TUBES composé uniquement de grandes marques : MINIWATT - DARIO - BELVU - MAZDA. Garantie 12 mois.

TOUTES NOS LAMPES SONT REELLEMENT DU PREMIER CHOIX (sur simple demande envoi de notre catalogue tubes et conditions).

★ DEPARTEMENT PIECES DETACHEES : un choix important de matériel. (Consultez-nous).

Expédition à lettre lue contre remboursement ou mandat à la commande - Documentation sur nos ensembles contre 1,50 NF (frais de participation).



COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, Rue La Boétie - Paris 8^e

POUR VOTRE SATISFACTION TOTALE :

LA DIVERSITÉ DU CHOIX : 11.000 types différents pour un stock de près de 400.000 pièces.

UNE QUALITÉ CONTROLÉE : toutes les pièces sont rigoureusement sélectionnées auprès des plus importants CONSTRUCTEURS EUROPÉENS.

UNE GARANTIE SANS ÉQUIVALENT : *COGEREL* est une Société du Groupe C.S.F. - Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil - de réputation internationale.

POUR ÉCONOMISER VOTRE TEMPS :

LA SITUATION EXCEPTIONNELLE DE : *COGEREL* en plein centre de PARIS, à 2 minutes de la Gare Saint-Lazare.

UNE ORGANISATION RATIONNELLE DE VENTE AU DÉTAIL.

COGEREL EST OUVERT TOUS LES JOURS SANS INTERRUPTION de 9 heures à 19 heures

POUR DÉPENSER MOINS :

notre formule de "VENTE DIRECTE", du producteur au consommateur, est la meilleure, la plus rapide, la plus souple, et la moins coûteuse.

COGEREL met à votre service UNE ORGANISATION SANS PRÉCÉDENT !

COGEREL COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLÉMENTS ÉLECTRONIQUES
3, rue La Boétie, PARIS 8^e
(métro St-Augustin - St-Lazare - Miromesnil,
11 lignes d'autobus)

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'envoyer votre catalogue gratuit *COGEREL* RC 975

NOM

PROFESSION

ADRESSE

(joindre 4 timbres pour frais d'envoi)



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**
Étranger **18,00 NF**
Changement d'adresse **0,50 NF**

● ANCIENS NUMÉROS ●

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

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



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, Rue Jacob, PARIS (6^e)
ODE. 13-65 C. C. P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

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



PUBLICITÉ :

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

Nous avons souvent remarqué que deux catégories de techniciens avaient une tendance (fâcheuse) à négliger les appareils de mesure : les débutants et les « as ».

Pour les premiers, le phénomène est tout à fait normal. Un débutant n'utilise pas un appareil de mesure parce qu'il en connaît mal le maniement, qu'il a peur de le détériorer, qu'il a de la peine à en interpréter les indications, et aussi parce que, très souvent, il n'a pas les moyens de s'en payer un.

Pour les seconds, il s'agit parfois d'une sorte d'orgueil mal placé, mais presque toujours d'une espèce de paresse : on a vu tellement de pannes et observé tellement de leurs manifestations qu'on croit tout connaître. Je viens, je regarde, je localise !

N'accablons pas le débutant qui finira, automatiquement, par acquérir de l'expérience et par se familiariser avec les appareils qu'il possède ou dont il peut disposer. Mais faisons amicalement remarquer au super-technicien que son mépris des mesures lui fait toujours perdre du temps. En effet, 99 fois sur 100, les choses se passent à peu près de la façon suivante. On aborde l'appareil en panne avec désinvolture et la certitude d'avoir déjà vu ce manque de stabilité, ce ronflement ou cette distorsion : « C'est sans aucun doute cette lampe qui « débloque » et qu'il suffira de changer ». On coupe le courant, on remplace le tube « coupable », on rallume, on attend que cela chauffe... et on se retrouve avec la même panne.

Généralement, ce petit travail recommence deux ou trois fois, toujours, bien entendu, avec des tubes « sûrement défectueux ». Après quoi on se souvient brusquement que des appareils de mesure peuvent parfois donner quelques indications utiles, et on s'aperçoit que la panne était due à un électrochimique en mauvais état.

Moralité : si l'on avait commencé par effectuer les quelques mesures préliminaires indispensables, on aurait mis quatre fois moins de temps.

Bien sûr, il faut se garder de généraliser, mais nous pouvons vous assurer que le tableau brossé ci-dessus est à peine chargé, et qu'il nous est arrivé de voir bien mieux (si l'on peut dire !).

Donc, il faut mesurer, mesurer tout et à chaque instant, et il vaut bien mieux faire une dizaine de mesures inutiles, simplement « pour voir », que d'en rater une essentielle. On ne peut absolument pas dire a priori par quelle perturbation en tensions ou en courants se manifesteront certaines pannes du genre « empoisonnant ». On ne peut guère prévoir un défaut d'isolement sournois là où cet isolement devrait être théoriquement à 20 000 MΩ au moins, ou un courant de grille à peine décelable, mais qui traverse quelques mégohms.

La vraie maîtrise, en présence de certains phénomènes, déroutants à première vue, consiste justement à dresser un plan de mesures qui, par vérifications et éliminations successives, va nous permettre de cerner le défaut et de mettre le doigt dessus. L'art suprême du dépanneur réside à faire toutes les mesures utiles, à ne pas en faire trop, à les interpréter correctement et à en déduire la nature de la panne. Cela n'a l'air de rien, mais il faut une énorme expérience et un sens aigu de la méthode et du raisonnement logique pour le faire sans pertes de temps inutiles.

Il va sans dire que tout ce travail ne peut guère se concevoir sans un minimum d'appareils de mesure. Mais nous abordons là un autre chapitre qu'il nous faudra bien développer un de ces jours : l'équipement rationnel d'un atelier de dépannage radio et TV.

W. S.

De quoi se plaint-on ? La T.V. française n'use que modérément du magnétoscope

L'enregistrement des images télévisées sur bande magnétique, si vigoureusement attaqué en France, est utilisé également en Grande-Bretagne et en Allemagne, mais dans une proportion beaucoup plus importante. C'est ainsi qu'il y a, en Allemagne, le double d'heures d'émission enregistrées qu'en France, et presque sept fois plus en Angleterre. Il est vrai que l'image enregistrée en 625 lignes est meilleure qu'en 819.

L'équipement d'enregistrement coûte environ 50 millions d'anciens francs. L'Allemagne va en acheter encore dix-neuf !

RETOUR AUX PRIX IMPOSÉS POUR LA RADIO-TV ?

Selon certaines informations recueillies par le président de l'Union régionale de l'industrie et du commerce radio-électrique de Toulouse, il serait question que le gouvernement ac-

corde aux constructeurs la possibilité de fixer eux-mêmes un prix de vente minimum, à condition toutefois que ce prix minimum représente une baisse substantielle par rapport aux prix actuels. Le chiffre de 8 à 10 % aurait été avancé. D'autre part, les points de vente (à l'exemple de ce qui se pratique en Allemagne et en Suisse) seraient revus et limités aux seuls professionnels pouvant effectivement assurer une garantie de service.

Nouvelle concentration de marques en télévision

La Société Dumas et Tible vient d'apporter la marque Tevea à la Société Reinhard et Chapuiset de Bagnolet (Seine). La marque Tevea était un département de la Société Dumas et Tible dont le Président-Directeur général est M. Tible. Celui-ci assurera la direction générale du département télévision (Tevea) de la Société Reinhard et Chapuiset.

A l'occasion de cette concentration, cette société a procédé à une augmentation de capital (pour 1 600 000 NF) entièrement souscrite par la Financière Aigle Azur (du groupe Floirat).

Nouvelles des émetteurs

La R.T.F. a procédé ces dernières semaines à la mise en service de plusieurs émetteurs et réémetteurs de télévision ; ce sont les suivants :

● **Autun** (réémetteur de l'émetteur de Clermont-Ferrand-Puy-de-Dôme). Caractéristiques :

Puissance crête image : 3 W
Puissance porteuse son : 0,75 W
Canal F 11 ; bande III
Fréquence image : 203,45 MHz
Fréquence son : 214,60 MHz
Polarisation verticale.

● **Nyons-les-Serres** (réémetteur de l'émetteur de Marseille-Grande Etoile). Caractéristiques :

Puissance crête image : 0,3 W
Puissance porteuse son : 0,075 W
Canal F 11 ; bande III
Fréquence image : 203,45 MHz
Fréquence son : 214,60 MHz
Polarisation horizontale.

● **Arreau-Pic Lançon** (réémetteur de l'émetteur de Toulouse-Pic du Midi). Caractéristiques :

Puissance crête image : 3 W
Puissance porteuse son : 0,75 W
Canal F 12 ; bande III

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

● **Cazaux-Frechet** (réémetteur du réémetteur d'Arreau-Pic Lançon). Caractéristiques :

Puissance crête image : 3 W
Puissance porteuse son : 0,75 W
Canal F 8 ; bande III
Fréquence image : 186,55 MHz
Fréquence son : 175,40 MHz
Polarisation horizontale.

● **Saint-Lary-Pic Lumière** (réémetteur du réémetteur d'Arreau-Pic Lançon). Caractéristiques :

Puissance crête image : 0,3 W
Puissance porteuse son : 0,075 W
Canal F 6 ; bande III
Canal image : 173,40 MHz
Fréquence son : 162,25 MHz
Polarisation verticale.

● **Foix-Fla Marty** (réémetteur de l'émetteur de Toulouse-Pechbonnieu). Caractéristiques :

Puissance crête image : 0,3 W
Puissance porteuse son : 0,075 W
Canal F 6 ; bande III
Fréquence image : 173,40 MHz
Fréquence son : 162,25 MHz
Polarisation verticale.

La R.T.F. a procédé à la mise en service, à Bordeaux-Méac, d'un nouvel émetteur à modulation d'amplitude, qui remplace un ancien émetteur dont la puissance était de 50 kW.

Cet émetteur, qui diffuse le programme « Régional-France II », a maintenant une puissance de 100 kW. Fréquence : 1 205 kHz ; longueur d'onde : 249 m.

On procède actuellement aux essais du réémetteur de Fréconrupt, en Alsace, destiné à arroser la vallée de la Bruche. Ce réémetteur a été construit par une société bizantine après accord du Télé-Club de la Vallée de la Bruche, et en liaison avec la R.T.F.

A propos de l'antiparasitage des véhicules

Il est rappelé aux automobilistes que l'antiparasitage des voitures est obligatoire. Des contrôles récents ont permis de constater des infractions ; celles-ci ont donné lieu à des procès-verbaux qui peuvent entraîner une condamnation par les tribunaux à 180 NF d'amende.

Les propriétaires de voitures qui ne se seraient pas encore mis en règle sont donc invités d'une manière pressante à se procurer des dispositifs agréés ou autorisés spécialement adaptables à leur modèle de voiture ; des dispositifs de marques diverses peuvent être trouvés sans difficultés chez les commerçants ou artisans spécialistes en automobile, en électricité automobile ou en radio-électricité.

625 lignes pour la TV. de Côte d'Ivoire

Le gouvernement de Côte d'Ivoire (ex-territoire d'expression française) va construire d'ici deux ans une chaîne nationale de télévision. La définition choisie pour l'image est celle de 625 lignes.

PETITE ANNONCE... ou... la radio mène à tout !

Dans les annonces professionnelles d'un de nos confrères lyonnais, on peut lire ceci :

Dans grand Centre de la vallée du Rhône, on cherche. Une Mère, propriétaire d'un fonds de Radio et TV important, cherche dépanneur qualifié. Jeune homme sérieux et actif peut devenir propriétaire suite de mariage avec sa fille. Discretion absolue. Ecrire sous n° 1037 et on transmettra.

● C'est le jeudi 13 avril dernier qu'a été inauguré officiellement le spectacle « Son et Lumière » sur les Pyramides de Gizeh, en Egypte. Cette réalisation (Philips) est entièrement française.

● La Société nationalisée hongroise Elektrolmex a exporté, en 1960, vers l'Union Soviétique six cents caméras de télévision industrielle. Elle compte en livrer mille cette année. L'exportation de récepteurs de télévision qui portait en 1957 sur 2000 appareils, atteindra 85 000 en 1961 (contre 63 000 en 1960).

Peu de syndiqués chez les commerçants radio-TV

Des statistiques viennent de révéler l'importance des organisations professionnelles selon leur nombre d'adhérents. Ce sont les coiffeurs qui possèdent l'organisation la plus forte avec 98 % de syndiqués, suivis de peu par les bouchers et les boulangers. Mais on ne compte que 27 % d'électriciens syndiqués. Quant aux radio-électriciens, 3 % seulement sont membres d'une organisation syndicale (ce pourcentage passe à 35 % dans les grandes villes). Un dernier chiffre : 3 % seulement des disquaires sont syndiqués.

NOUVELLES DIVERSES

■ Une importante firme italienne vient de prendre les licences de fabrication des bobinages T.H.T. et des bobines de déflexion fabriqués par Vidéon. Cette firme, par ailleurs, exposera encore une fois cette année à la Foire de Hanovre, et sera présente à l'Exposition française qui se tiendra à Moscou en août-septembre prochains.

■ La Société Cogereel (affiliée à la C.S.F.) a inauguré son centre commercial, 3, rue La Boétie à Paris, en présence de « Tout-Paris » de l'électronique. Rappelons que Cogereel a pour but de vendre au public les éléments et composants électroniques de toute nature.

Clarification de la situation des émetteurs-radio en Andorre

Depuis le 29 mars 1961, à la suite d'accords passés avec le Conseil général des Vallées d'Andorre, les deux émetteurs radio situés dans la Principauté ont comme actionnaire le Conseil général des Vallées. Le premier émetteur (367 mètres ondes moyennes et 47,58 mètres ondes courtes), le second émetteur est d'obédience espagnole.

La SOFIRAD détient 75 % des actions de l'émetteur français dont le Conseil des Vallées d'Andorre est assuré de recevoir 10 % des recettes brutes.

FAUT-IL RÉNOVER LES TUBES CATHODIQUES USÉS ou procéder à un échange standard ?

Un important constructeur de tubes cathodiques télévision (Mazda) procède à l'échange standard des tubes usés (quelque soit la marque) ; le tube que ce fabricant fournit en échange comporte un écran neuf et est garanti de la même façon qu'un tube de fabrication courante.

En fait, la Compagnie des lampes, en adoptant cette ligne de conduite, a pris position contre la rénovation des cathoscopes vieillissants et a choisi la solution consistant simplement à récupérer l'ampoule (la verrerie coûtant en effet très cher). Elle explique son attitude de la façon suivante :

Au cours de nombreux essais très rigoureux, confirmés d'ailleurs par les expériences américaines et anglaises, la Compagnie des Lampes a constaté que les cathoscopes rénovés par simple changement du filament, de la cathode et même du canon à électrons, étaient loin de valoir des tubes neufs. En effet, la matière fluorescente constituant la partie active de l'écran, se dénature à l'usage et l'image d'un tube rénové ne peut avoir toutes les qualités de celles d'un tube neuf. Il est donc nécessaire, si l'on veut que le tube rénové soit comparable à un tube neuf, de changer non seulement le canon à électrons, mais aussi de reconstituer l'écran en éliminant complètement l'ancien, et en réalisant un nouveau, en reprenant toutes les opérations de la fabrication primitive : décantation, séchage, humidification, dépôt d'un film plastique, métallisation, cuisson de l'écran, etc. Il ne s'agit donc plus à proprement parler, de rénovation, mais de fabrication d'un cathoscope neuf, dans l'ampoule

primitive. On trouve pourtant sur le marché des tubes rénovés suivant des méthodes plus ou moins artisanales conservant l'ancien écran usagé ; la qualité de ces tubes ne saurait être comparée à celle de tubes neufs, même si le « rénovateur » a conservé la marque d'origine, pas plus qu'une bouteille de bon vin n'est « rénovée » si on la remplit d'un quelconque « pinard ».

Nos lecteurs se rappelleront que nous avons ici-même exposé le problème consistant à rénové les tubes cathodiques usés, problème allant devenir d'ici peu de grande actualité.

La liaison T.V. Europe-U.S.A. pour 1962 ?

L'administration américaine de recherches spatiales a conclu un accord avec les services intéressés français et anglais pour la réalisation de liaisons radio et TV par satellites à partir de 1962. La station française de réception sera située dans les Côtes-du-Nord, à Lannion, où l'on construit actuellement le nouveau Centre d'Etudes des Télécommunications. Cela vient en conclusion des expériences qui ont été faites à partir du ballon-satellite « Echo I » lancé en août dernier aux Etats-Unis. En l'état actuel des recherches, on estime à 18 mois le laps de temps nécessaire pour réaliser la première liaison directe au-dessus de l'Atlantique, préfiguration de liaisons régulières.



En bref

● La rentrée des cours du jour de l'École Centrale de T.S.F. et d'Electronique, pour l'année scolaire 1961-1962, se fera du 18 septembre au 4 octobre 1961. Les tests de contrôle d'admission, réservés aux élèves non titulaires d'un diplôme de l'enseignement général commenceront à partir du 1^{er} juin 1961.

Cette tour, qui s'élève à Nançay, en pleine Sologne, est entrée dans l'histoire des télécommunications par satellite. En décembre dernier elle a permis la réception des signaux émis par des ingénieurs américains et réfléchis par le satellite « Echo I ».

Cette tour a été éditée en quelques semaines par le C.N.E.T. et la Compagnie Générale d'Electricité.

Notons que les signaux émis par « Echo I » ont également été reçus à Issy-les-Moulineaux, dans la Seine. Ils avaient une intensité de l'ordre de 0,02 microvolt.

TECHNIQUE DES BLOCS ET TUNERS

(Voir aussi R.C. n° 168)

Amplificateurs H.F.

Les amplificateurs H.F. utilisés dans les récepteurs FM font appel, indifféremment, aux pentodes ou aux triodes, chaque technique présentant, cependant, un certain nombre de particularités qu'il est bon de connaître.

D'une façon générale, l'utilité d'un étage amplificateur H.F. devant le changement de fréquence peut être résumée par les considérations suivantes :

1. — On s'efforce d'obtenir d'un tel étage un gain aussi élevé que possible, ce qui contribue à relever la sensibilité globale du récepteur et à diminuer l'influence du souffle des étages suivants sur la sensibilité utilisable ;

2. — La présence d'un étage H.F. entre l'antenne et le changement de fréquence empêche l'oscillation locale de s'infiltrer jusqu'au circuit d'entrée et de passer dans l'antenne.

Amplification H.F. à pentode

Un amplificateur H.F. à pentode pour les fréquences de la bande 87-100 MHz ne présente que fort peu de différence, dans sa structure, par rapport aux amplificateurs pour les fréquences plus basses, par exemple pour la gamme O.C. normale.

C'est ainsi que la figure 4 représente le schéma normal d'un étage dont l'accord se fait par la variation de la self-induction de L_2 (déplacement d'un noyau en ferrite), tandis que le circuit d'entrée L_1 se trouve accordé d'une façon fixe sur le milieu de la bande FM, c'est-à-dire sur 93 MHz environ. Cet accord peut être réalisé soit à l'aide d'un noyau ajustable et un condensateur C_1 fixe, soit à l'aide d'un condensateur ajustable et un noyau fixe.

Il est évident que l'ensemble $L_a - L_1$ doit être calculé de façon à adapter l'impédance caractéristique du câble d'antenne utilisé (le plus souvent un câble coaxial 75 Ω) à la résistance d'entrée de la pentode. De plus, il est nécessaire que l'ensemble $L_a - L_1$ « passe » une bande de l'ordre de 13 MHz environ, c'est-à-dire l'étendue totale de la bande FM. Nous reprendrons en détail plus loin, lorsque nous parlerons des bobinages, des questions d'adaptation et de la bande passante.

Gain et conditions de stabilité

Puisqu'on recherche, comme nous l'avons indiqué plus haut, un gain aussi

élevé que possible, il est logique de choisir, dans le cas de la figure 4, une pentode à pente élevée également, par exemple EF 80 ($S = 6,8$ à $7,4$ mA/V), 6CB 6 ($S = 6,2$ mA/V), EF 85 ($S = 6$ mA/V), 6AM 6 ($S = 7,6$ mA/V), etc.

Le gain G qu'il est possible d'obtenir avec un montage tel que celui de la figure 4 est directement proportionnel à la pente S du tube utilisé, mais dépend également de la résistance de charge globale, c'est-à-dire de la résultante de l'impédance à la résonance Z_2 du circuit L_2 et de la résistance d'entrée R_e de la lampe suivante.

L'expression de ce gain est la suivante :

$$G = 0,5 S \sqrt{Z_2 R_e}$$

où la pente est exprimée en ampère par volt (A/V) et les autres grandeurs en ohms. Pour fixer les idées, disons que pour un bobinage L_2 de qualité courante, à la fréquence de 100 MHz et en supposant que la capacité totale aux bornes de L_2 soit de 15 pF (capacité de sortie de V, capacité répartie de L_2 , capacité de câblage, capacité d'entrée du tube suivant), l'impédance à la résonance Z_2 est de l'ordre de 10 k Ω . Dans ces conditions, en supposant que le tube suivant soit une changeuse de fréquence ECF 82 ($R_e = 10$ k Ω à 100 MHz), nous voyons que le gain maximum possible sera, avec une EF 80 et $S = 7 \cdot 10^{-3}$ A/V,

$$G = 0,5 \cdot 7 \cdot 10^{-3} \sqrt{1 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot 10^4} = 35.$$

D'une façon générale, lorsqu'on a déterminé ainsi le gain possible, il est pru-

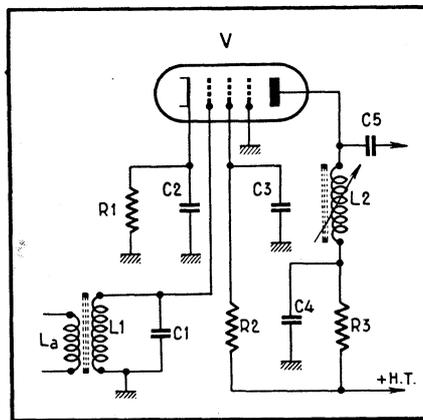


Fig. 4. — Schéma de principe d'un amplificateur H.F. à pentode.

dent de s'assurer qu'il ne dépasse pas le gain maximum admissible, c'est-à-dire celui au-delà duquel la stabilité de l'amplificateur ne peut plus être assurée. Cette limite G_{max} est définie par l'expression

$$G_{max} = 200 \sqrt{\frac{S}{f \cdot C_{ng}}}$$

où f représente la fréquence de travail (en mégahertz), C_{ng} la capacité anode-grille (en millipicofarads) et S la pente (en milliampères par volt). Il est prudent d'augmenter C_{ng} de 0,01 à 0,015 pF pour tenir compte de la capacité parasite du support, et aussi de choisir pour f la fréquence la plus élevée de la bande, soit 100 MHz. Si nous appliquons tout cela à l'exemple ci-dessus, nous obtenons, puisque pour une EF 80 la capacité anode-grille est de quelque 0,007 pF, $C_{ng} = 0,007 + 0,013 = 0,02$ pF, en prenant une valeur moyenne pour la capacité parasite du support. Nous avons ainsi

$$G_{max} = 200 \sqrt{\frac{7}{20 \cdot 10^2}} = 200 \cdot 0,06 = 12.$$

Nous voyons que cette limite est très largement dépassée par ce que nous avons calculé plus haut, et que nous risquons, de ce fait, d'avoir quelques ennuis du côté de la stabilité. Plusieurs moyens peuvent être alors mis en œuvre, soit pour diminuer le gain de l'étage, soit pour admettre un gain limite un peu plus grand. C'est ainsi que nous pouvons :

1. — Essayer d'augmenter le rapport S/C_{ng} , surtout en nous efforçant, par tous les moyens, de diminuer C_{ng} , par exemple en plaçant un petit blindage entre les broches correspondantes du support de lampe. Si nous réussissons à « descendre », pour C_{ng} , à 0,01 pF et à remonter, pour S , à 7,4 mA/V, la limite du gain maximum admissible dépasse déjà 17 ;

2. — Essayer également de réduire la pente du tube employé en diminuant la tension appliquée à son écran à l'aide d'une résistance telle que R_2 de la figure 4. Ce moyen contribue, bien entendu, à diminuer également G_{max} , mais proportionnellement à la racine carrée de S (c'est-à-dire moins vite) ;

3. — Diminuer la valeur de R_e , soit en choisissant un autre tube en tant que changeur de fréquence (le EFC 82 adopté pour l'exemple possède une résistance d'entrée particulièrement élevée), soit en prévoyant une résistance d'amortissement en conséquence. C'est ainsi qu'en utilisant une ECF 80, ($R_e = 2,5$ k Ω) nous

ramenons G à 17,5, sans rien changer par ailleurs.

Bobines et condensateurs

Pour le circuit d'entrée L_1 , accordé le plus souvent, comme nous l'avons indiqué, sur le milieu de la bande FM, on évalue d'abord l'ensemble des capacités en parallèle et on calcule ensuite L_1 . En ce qui concerne la capacité, on fera la somme de : la capacité d'entrée de la bobine (1,5 à 2 pF) ; la capacité du câblage (2 à 3 pF) ; la capacité d'appoint C_1 s'il y a lieu. En principe, cette dernière n'est pas indispensable, mais on a tout intérêt à en prévoir une, car sa présence diminue l'importance du désaccord qui pourrait résulter du remplacement de la lampe. En effet, la capacité d'entrée de cette dernière peut varier facilement de 1 à 1,5 pF de part et d'autre de la valeur nominale, ce qui peut donc constituer des écarts de l'ordre de 3 pF d'un tube à l'autre. On comprend facilement qu'une telle variation se répercutera d'autant moins sur l'accord du circuit d'entrée que la capacité « permanente » de ce circuit sera plus grande.

En réalité, ce principe de capacité fixe d'accord assez importante, est bien moins à prendre en considération pour le circuit d'entrée lorsque ce circuit est « calé » sur le milieu de la bande à recevoir, car la bande transmise est alors assez large et un désaccord apparaît moins important. Il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit d'un circuit à accord variable tel que L_2 .

Donc, si nous pouvons compter sur une capacité de l'ordre de 12 pF en dehors de C_1 , nous pouvons faire $C_1 = 8$ pF, de façon à avoir en tout 20 pF, ce qui nous permettra de calculer la « self » de L_1 par la relation suivante :

$$L_1 = \frac{2,53 \cdot 10^4}{9,65 \cdot 10^8 \cdot 20} = 0,13 \mu\text{H env.},$$

$$= 0,13 \mu\text{H env.},$$

où $9,65 \cdot 10^8$ est le carré de la fréquence moyenne (93 MHz) de la bande FM.

En ce qui concerne les différentes capacités de découplage, c'est-à-dire C_1 et C_2 , on en choisira la valeur de façon que leur capacitance, à la fréquence de travail la plus basse, soit de 10 à 20 fois inférieure à la valeur de la résistance découplée.

Par exemple, la résistance de polarisation R_1 est généralement de l'ordre de 200 Ω . La capacitance de C_2 , c'est-à-dire

$$\frac{1}{6,28 \cdot 8,7 \cdot 10^7 \cdot C_2}$$

ne devra donc pas dépasser 20 Ω , ce qui nous donne :

$$C_2 = \frac{1}{1,09 \cdot 10^{10}} = 0,92 \cdot 10^{-10} \text{ F.}$$

En d'autres termes, la valeur minimum de C_2 doit être de 92 pF, soit 100 pF en chiffre rond. Pratiquement, on adopte des valeurs comprises entre 470 pF et

2,2 nF, le plus souvent. A noter que la fréquence à faire intervenir dans ces calculs sera de 87 MHz, soit $8,7 \cdot 10^7$ Hz. Enfin, on comprend aisément que la valeur d'un condensateur de découplage peut être d'autant plus faible que la résistance correspondante est plus élevée. On s'en inspirera lorsqu'il y aura un choix à faire entre plusieurs valeurs.

Le cas du condensateur C_3 découplant l'écran (fig. 4) est un peu spécial, car interviennent ici des considérations de réaction par la capacité grille-grille G_1 -grille G_2 . De ce fait, pour calculer C_3 , on fait intervenir les capacités internes du tube et on applique la relation suivante :

$$C_3 \geq 2,5 \cdot 10^4 \frac{C_e \cdot C_a}{C_{ng}}$$

où C_e et C_a sont exprimées en picofarads et C_{ng} en millipicofarads. On trouve ainsi, pour un EF 80, une capacité voisine de 10 nF.

En ce qui concerne le condensateur de liaison tel que C_5 (fig. 4), on le choisira

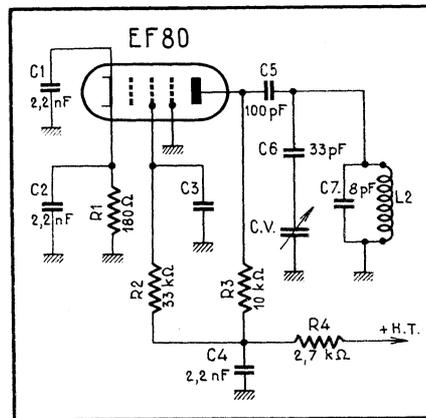


Fig. 5. — Réalisation pratique d'un amplificateur H.F. à pentode.

en multipliant par 10 ou 20 la capacité d'entrée de la lampe suivante, sauf bien entendu lorsqu'on recherche un effet particulier de résonance ou d'atténuation. Donc, dans le cas général, la valeur de ce condensateur sera de l'ordre de 100 pF.

Particularités du montage

N'insistons pas sur les connexions en général, qui doivent être aussi courtes que possible. Mais veillons particulièrement à la connexion cathode-masse qui, pour des raisons de self-inductions internes, doit être réduite à sa plus simple expression : on soude souvent la cosse correspondante directement à la masse.

A noter que certains tubes, comme le EF 80, possèdent deux sorties de cathode, auquel cas on réalise souvent le montage de la figure 5 : condensateur C_2 , shuntant la résistance de polarisation R_1 , ramené à la masse du circuit d'entrée (avec R_1) ; condensateur C_1 ramené à la masse du circuit d'anode.

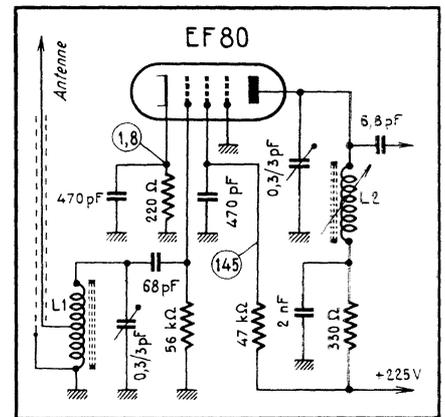


Fig. 6. — Un autre exemple d'amplificateur H.F. à pentode.

Bien entendu, toutes les résistances, tous les condensateurs de découplage et de liaison seront soudés par leurs fils réduits au minimum : moins de 10 mm dans tous les cas où cela est possible.

Exemples

Les schémas des figures 5 et 6 montrent deux montages empruntés à certaines réalisations industrielles. Le circuit d'entrée de

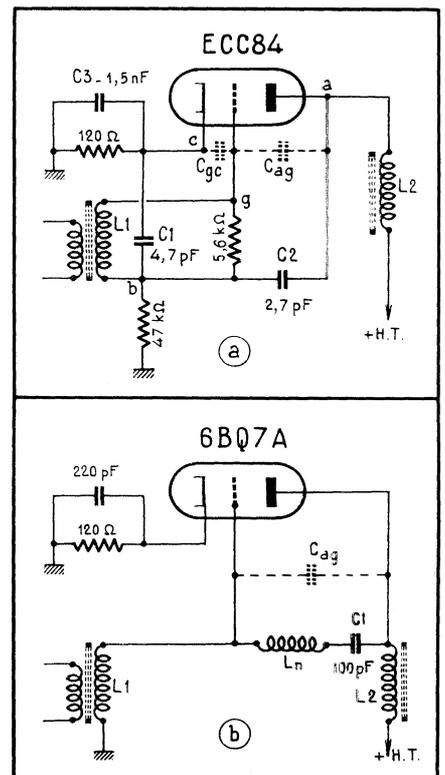


Fig. 7. — Deux montages utilisés pour compenser l'influence nuisible de la capacité grille-anode.

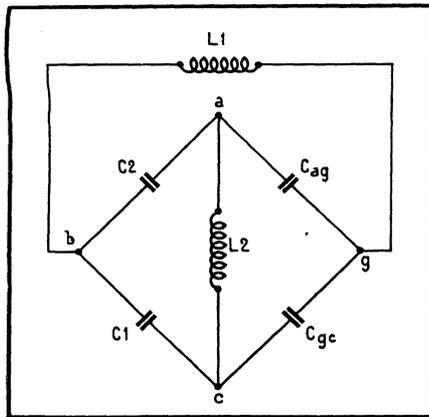


Fig. 8. — Le montage de la figure 7 a peut être ramené à un pont comme celui ci-dessus.

la figure 5 est en tout point analogue à celui de la figure 4 et nous n'avons pas jugé utile de le reproduire. Le condensateur C_0 , en série avec le C.V. (10 pF de capacité variable utile), est une sorte de padding, destiné à donner une allure particulière à la courbe de variation du C.V.

Dans le schéma de la figure 6 l'accord du circuit L_2 se fait par variation de la self-induction (déplacement d'un noyau).

Amplificateurs H.F. à triode

Malgré la simplicité des montages à pentode que nous venons de voir, et leur fonctionnement assez satisfaisant, la plupart des récepteurs FM modernes font appel à des triodes pour deux raisons principales : une triode présente presque toujours, une résistance d'entrée supérieure à celle d'une pentode ; le souffle d'une triode est plus faible (résistance équivalente de souffle plus faible).

Cependant, la technique des triodes amplificatrices H.F. présente quelques particularités à cause de l'existence de la capacité anode-grille relativement élevée et de la nécessité de compenser l'effet nuisible de cette capacité soit par des artifices spéciaux appelés neutrodynage, soit par des montages à structure un peu parti-

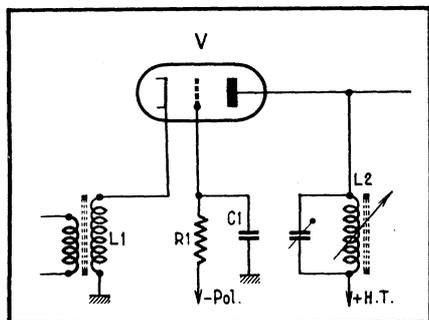


Fig. 9. — Dans une triode utilisée avec grille à la masse l'attaque se fait par la cathode, la grille étant polarisée négativement et mise à la masse (en H.F.) par C_1 .

culière : circuits d'entrée à prise intermédiaire ; grille à la masse.

Nous allons analyser successivement ces différents montages.

Amplificateur triode à cathode commune

Les pentodes dont il a été question plus haut sont utilisées en montage dit à cathode commune, ou encore à cathode à la masse. Il vient donc naturellement à l'esprit d'utiliser de la même façon une triode, en la neutrodynant par l'un des procédés que nous connaissons par la technique TV : neutrodynage par capacité (fig. 7 a) ; neutrodynage par self-induction (fig. 7 b).

Dans le premier cas, le principe consiste à former un pont, en ajoutant deux capacités, C_1 et C_2 de la figure 7 a, aux capacités interne du tube (C_{gc} et C_{ag}). On aboutit ainsi au montage de la figure 8, où le bobinage d'entrée L_1 et celui de la sortie L_2 occupent les deux diagonales du pont. En effet, la bobine L_2 se trouve, en ce qui concerne la H.F., placée entre l'anode et la cathode, car les condensateurs de filtrage d'une part et le condensateur C_3 constituent des courts-circuits.

Lorsque le pont de la figure 8 se trouve en équilibre, la tension existant aux bornes de L_2 est sans influence sur l'état électrique de la diagonale $b-g$, c'est-à-dire sur L_1 , ce qui est justement le but recherché. Quant à la condition de cet équilibre, elle s'exprime par la relation

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{C_{ag}}{C_{gc}}$$

A remarquer que dans toutes ces relations C_{ag} et C_{gc} désignent les capacités réelles entre l'anode et la grille d'une part, et la cathode et la grille d'autre part, c'est-à-dire les capacités internes augmentées des capacités éventuelles du montage. Comme il est assez difficile d'évaluer tout cela avec précision, on rend très souvent le condensateur C_2 (fig. 7 a) ajustable.

Ajoutons enfin que la valeur de la capacité C_1 doit représenter 2 à 4 fois celle de C_{gc} si l'on veut que le gain de l'étage conserve un niveau acceptable.

Dans le second cas, celui de la figure 7 b où le neutrodynage se fait à l'aide d'une bobine telle que L_1 , on s'arrange pour que la self-induction de cette dernière forme, avec la capacité C_{ag} de la triode, un circuit résonnant parallèle accordé sur la fréquence de travail ou sur le milieu de la bande à recevoir. On dispose alors d'un circuit-bouchon entre l'anode et la grille, c'est-à-dire d'une sorte de « barrière », efficace surtout à la fréquence de résonance ou dans le voisinage de cette dernière. Le condensateur C_1 ne constitue qu'une séparation pour la H.T. et sa valeur n'a rien de critique.

Nous allons nous heurter encore une fois aux triodes à cathode commune, neutrodynées suivant l'un des principes ci-

dessus, lorsqu'il sera question des montages cascades. Mais de telles triodes ne sont pour ainsi dire jamais utilisées isolément, car les deux procédés de neutrodynage se montrent insuffisants lorsqu'il est nécessaire de faire varier la capacité ou la self-induction de L_1 ou de L_2 , c'est-à-dire de couvrir une certaine gamme.

Amplificateur triode à grille commune

La structure classique d'une triode montée à grille commune ou, ce qui revient au même, à grille à la masse, est représentée dans la figure 9. L'entrée se fait par la cathode, tandis que la grille, polarisée à l'aide d'une tension négative de valeur nécessaire, se trouve à la masse par C_1 . Quant aux caractéristiques de fonctionnement d'un tel étage, que l'on suppose adapté à l'entrée (au câble de liaison) et à la sortie (à l'impédance d'entrée de l'étage suivant), on peut les résumer de la façon suivante :

Résistance d'entrée. — Elle est, sensiblement, égale à l'inverse de la pente statique S du tube. Autrement dit, pour une triode ECC 85, dont la pente est $S = 5,9 \text{ mA/V}$ ($5,9 \cdot 10^{-3} \text{ A/V}$), la résistance d'entrée R_e sera donc

$$R_e = \frac{1}{S} = \frac{1}{5,9 \cdot 10^{-3}} = 170 \Omega ;$$

Capacité d'entrée. — Pratiquement égale à la capacité grille-cathode (C_{gc}) de la lampe. Autrement dit elle serait normalement un peu plus faible que la capacité d'entrée du montage à cathode commune ;

Résistance de sortie. — Aux fréquences qui nous intéressent (87 à 100 MHz) cette résistance reste suffisamment élevée pour que son effet d'amortissement sur le circuit de sortie puisse être négligé. Disons, pour fixer les idées, que sa valeur atteint et dépasse couramment 20 k Ω ;

Capacité de sortie. — Elle est égale à la capacité anode-grille (C_{ag}) augmentée de la capacité anode-cathode et de la capacité correspondante du support (ordre de grandeur 0,2 à 0,3 pF). Comme la capacité anode-cathode d'une triode est toujours faible, de l'ordre de 0,2 pF, la capacité de sortie d'une triode utilisée avec la grille à la masse dépasse légèrement (de 0,5 à 0,6 pF) la capacité anode-grille.

Gain. — Le gain G d'un étage à grille commune, et en admettant que l'effet shunt de la lampe est négligeable sur la charge, se présente sous la forme d'une relation d'aspect analogue à celle que nous avons vue à propos des pentodes.

$$G = 0,5 S \sqrt{Z_e R_e} ,$$

avec la même signification pour S , Z_e et R_e , et en faisant remarquer que cette expression n'a rien de rigoureux et ne peut donner qu'un ordre de grandeur.

(Voir la suite page 163)

A TRANSISTORS



Guide des principaux récepteurs à transistors avec leurs caractéristiques techniques et commerciales

En très peu de temps le marché français de la radio a été complètement modifié par l'apparition des récepteurs à transistors. Ces derniers se sont multipliés à un degré tel qu'ils ont éclipsé les postes à tubes. De plus, les progrès techniques dans ce secteur se sont succédé et, actuellement, tant au point de vue musicalité qu'au point de vue sélectivité, les postes portatifs à transistors, quoique aux prétentions modestes, équivalent les récepteurs à lampes dans presque tous les domaines.

Et comme la période de pointe, sur le plan commercial, se situe ayant les mois d'été, il nous a paru intéressant et utile de dresser le bilan des récepteurs français à transistors disponibles actuellement sur le marché.

Une statistique (ci-dessous) montre la répartition et l'importance des différents types. Dans les pages suivantes chaque modèle est décrit avec ses caractéristiques techniques et commerciales. Ainsi le lecteur a-t-il à sa disposition un document aussi complet que possible, de nature à lui rendre service.

164 modèles sont passés en revue. Nous en avons recueilli la documentation auprès des constructeurs eux-mêmes et tous les renseignements donnés sont ceux qui nous ont été communiqués. (Nous remercions, au passage, tous les constructeurs qui nous ont aidés dans l'établissement de ce petit Guide.)

N.B. — Le manque de place nous a obligé à reporter au mois prochain les caractéristiques des récepteurs Serret, S.F.R.T., Socradel, Sonneclair, Sonora, Technifrance et Titan.

Une précision d'ordre typographique : dans la colonne « Prises » des tableaux ci-après, l'indication « Ant. Auto » figure en capitales grasses lorsque le récepteur possède des bobinages spéciaux prévus pour fonctionner sur antenne voiture.



STATISTIQUE RÉCAPITULATIVE

Voici une statistique établie à la suite des renseignements que nous avons recueillis et montrant d'un seul coup d'œil la variété et l'importance comparée des différents récepteurs français à transistors.

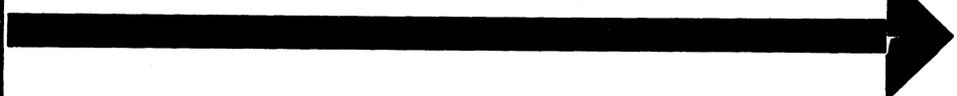
Récepteurs portatifs pourvus de bobinages spéciaux pour fonctionnement sur voiture	61	%
Récepteurs de poche	8	%
Récepteurs d'appartement	2,4	%
Récepteurs à 2 gammes : G.O. et P.O.	51	%
Récepteurs à 3 gammes : G.O.-P.O.-O.C. (19-51 m)	19	%
Récepteurs à 3 gammes : G.O.-P.O.-bande étalée O.C.	8	%
Récepteurs à 2 gammes : P.O.-O.C. (19-51 m)	1,8	%
Récepteurs à 3 gammes : P.O. + 2 O.C.	4,2	%
Récepteurs à 4 gammes : P.O. + 3 O.C.	6,7	%
Récepteurs à 4 gammes : G.O.-P.O. + 2 O.C.	3	%
Récepteurs à 5 gammes : G.O.-P.O. + 3 O.C.	2,4	%
Récepteurs à 5 gammes : G.O.-P.O. + 3 bandes étalées O.C.	1,2	%
Récepteurs à plusieurs gammes dont la bande Maritime ..	6	%
Récepteurs avec gamme FM	1,8	%
Récepteurs avec étage H.F.	3,6	%
Récepteurs fonctionnant sur piles ou accumulateur de voiture ..	0,06	%

164 modèles différents

★ construits par 35 grandes

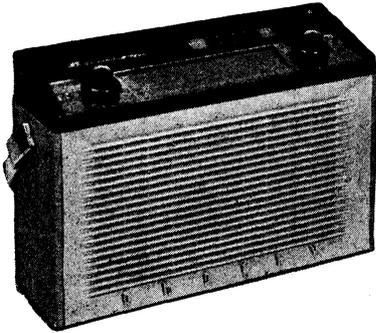
firmes françaises

RADIO
constructeur
& réparateur

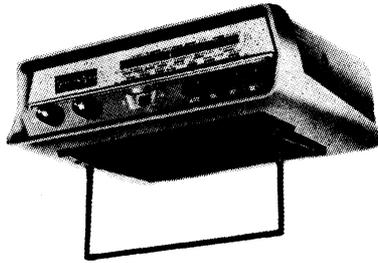


Désignation	Gammas d'ondes	Collecteur	Transistors et diodes	Prises	Puissance B.F. max. (W)	Filles	Coffret			Prix de vente (NF)	Observations
							Présentation	Dimensions (cm)	Poids (kg)		
Grillon	G.O. - P.O. O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	7 + 2 id.	H.P.S. - ANT. AUTO id.	1 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	27,5 X 18,5 X 8,5 id.	2,4 id.	329,50	Berceau spéc. auto. id.
Grillon Export	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (11,5/165 m)	Cadre	id.	id.	0,4 id.	id.	id.	24 X 15,5 X 8	1,7 id.	252	Berceau spéc. auto. id.
Fugue	G.O. - P.O.	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	285	id.
Fugue 3 gammes	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	id.	24 X 37,5 X 19	4,1 id.	407	id.
Adrar Export	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (10,5/175 m)	Ant. ext.	id.	H.P.S. - P.U.	id.	id.	Bois gainé id.	24 X 14 X 8 id.	1,4 id.	199,50	id.
Gitan	G.O. - P.O.	Cadre à air	7 + 1 id.	...	0,2 id.	id.	id.	id.	id.	—	id.
Gitan P.O./O.C.	P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	...	id.	id.	id.	id.	id.	—	id.
Trans-Pocket 7	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1 id.	Ec. ANT. AUTO id.	0,25 id.	1 X 9 V id.	Cuir	17 X 10 X 5,5	0,8	—	Mod. de poche.
Tiercé	id.	id.	id.	id.	id.	id.	Bois gainé id.	23 X 15 X 7,5	1,6	225	id.
Tiercé	P.O. - O.C. (19/51 m)	2 cadres	id.	ANT. AUTO id.	id.	id.	Cuir	25 X 15 X 9	1,9	270	Berceau spéc. auto.
Globe-Trotter 7	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 2 id.	id.	0,5 id.	3 X 4,5 V id.	id.	id.	2	—	id.
Jicky-Sprinter	id.	id.	id.	P.U. id.	id.	id.	Bois gainé id.	28 X 16 X 12 id.	id.	218	id.
Jicky-Sprinter Outremer	P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. ext.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	—	id.
Lunik	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,4 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	24 X 15 X 8,5 id.	1,9	230	id.
Pionnier	G.O. - P.O. - O.C. (13/90 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	0,5 id.	id.	id.	28 X 20 X 10	2,3	325	id.
Escapade 61	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1 id.	H.P.S. - ANT. AUTO id.	0,5 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	22 X 14,5 X 6	2,5	233	id.
Farandole	G.O. - P.O. - O.C. (16/51 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	Plast. gainé	27 X 18 X 10	2,8	292	id.
P.P.1	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre et ant. télesc.	7 + 2 id.	Ec. - H.P.S. - P.U. ANT. AUTO id.	0,5 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé plastique	28 X 18 X 9	3	330	id.
P.P.2	id.	Cadre	id.	id.	0,45 id.	id.	id.	28 X 18 X 7	1,8	285	id.
P.P.3	G.O. - P.O.	id.	7 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,3 id.	id.	Néo-cuir	23 X 15 X 6,5	1,25	189	id.
Paris Transauto T 6	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre et ant. télesc.	6 + 2 id.	Ec. - H.P.S. - P.U. ANT. AUTO id.	0,15 id.	1 X 9 V id.	Plastique Bois gainé	12 X 7 X 3 id.	0,3	189,50	Mod. de poche.
Transauto T 6	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre	6 + 2 id.	Ec. - Ant. auto id.	0,3 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé	23 X 16 X 7,5	1,5	245,50	Support spéc. auto. id.
Transauto T 6 Inxe TL 7 Présence	id.	id.	7 + 2 id.	id.	0,45 id.	id.	id.	23,5 X 17 X 8	1,8	260	id.
TR 147	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (13/120 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	ANT. AUTO	0,5 id.	id.	id.	30 X 20 X 10	2,2	368	id.
TR 157	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre	7 + 2 id.	ANT. AUTO	0,5 id.	1 X 9 V id.	Bois et plast.	28 X 22 X 10	3,1	437	Support spéc. auto. id.
TR 306	G.O. - P.O.	id.	id.	Ec. - ANT. AUTO	0,3 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé	26 X 17 X 7	2	282	id.
TRD 4	id.	id.	6 + 1 id.	id.	0,2 id.	id.	Polystyrène	26 X 17 X 10	id.	243	P. appartement.
TRD 472	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre	6 + 1 id.	ANT. AUTO	0,35 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	26 X 19,5 X 11 id.	2,2	257	id.
Classic	id.	id.	7 + 1 id.	Ec. - ANT. AUTO	0,45 id.	id.	id.	id.	2,8	305	2 H.P.
			6 + 1 id.	Ant. auto	0,35 id.	id.	id.	26,5 X 15,5 X 8,5	1,6	226	id.

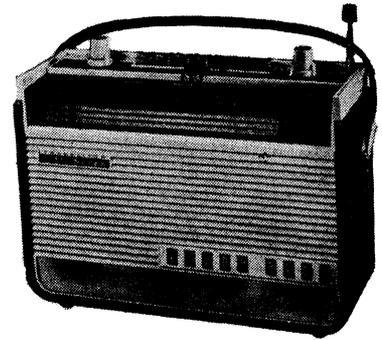
Désignation	Gammas d'ondes	Collecteur	Transistors et diodes	Prises	Puissance B.F. max. (W)	Piles	Coffret			Prix de vente (NF)	Observations
							Présentation	Dimensions (cm)	Poids (kg)		
Transistor 732 Transistor 742	G.O. - P.O. G.O. - P.O. - O.C. (20/50 m)	Cadre Cadre et ant. télesc.	7 + id.	Ant. Voit. id.	0,4 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	28 X 19 X 10 id.	2,8 id.	249 299	
Chanteclair Olympic Vénus	G.O. - P.O. id. G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre id. id.	6 + 1 id. id.	Ant. auto ANT. AUTO id.	0,2 0,25 0,3	2 X 4,5 V id. id.	Bois gainé id. id.	25 X 15 X 9 25,5 X 16,5 X 8 23,5 X 16 X 8,5	1,6 1,85 1,7	210 259 270	
RT.132 RT.134 RT.233	G.O. - P.O. id. id.	Cadre id. id.	6 + 1 id. 6 + 2	Ec. Ant. auto Ec. ANT. AUTO	0,125 0,25 0,5	1 X 9 V id. 1 X 9 V ou 2 X 4,5 V	Plastique Bois gainé id.	13 X 8,6 X 3 22 X 13,5 X 8 23 X 16,5 X 9,5	0,35 1,5 1,95	180,85 255 265	Mod. de poche.
RT.044 RT.1045	G.O. - P.O. - O.C. (47/51 m) G.O. - P.O.	Cadre et ant. télesc. Cadre	7 + 1 7 + 2	ANT. AUTO Ant. auto	0,4 0,32 0,5	1 X 9 V id.	Bois gainé et plastique Bois gainé	26 X 18 X 10 27 X 19 X 10,5 17,4 X 17,3 X 60	2,8 3,1 1,65	368,57 389 —	Equip. portatif. Equip. auto.
Transmobile II	G.O. - P.O.	Cadre	8 + 1	Ant. auto H.P.S.	0,6	A 9T X 7	Polystyrène	18 X 15,5 X 6 18,5 X 17,5 X 7	1,2 1,15	350 —	Equip. portatif. Equip. auto.
Bébé Grammont Infant II Bambin III	G.O. - P.O. id. G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre id. Cadre et ant. télesc. id.	7 + 2 id. id.	Ec. ANT. AUTO id.	0,2 0,38 id.	4 X 1,5 V 2 X 4,5 V id.	Plastique Bois gainé id.	15,8 X 9,9 X 4,5 27,6 X 16,4 X 8,5 id.	0,65 2,5 id.	215 255 285	Mod. de poche.
Chérubin Chérubin Unvers Poly-Grammont	G.O. - P.O. - O.C. 1 - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (15/120 m) G.O. - P.O. - O.C. (44,7/51 m)	id. id. id.	id. id. 8 + 2	H.P.S. - ANT. AUTO id.	id. id. id.	id. 6 X 1,5 V id.	id. id. id.	29 X 20 X 10 id. 25 X 23 X 9	3 id. id.	355 375 399	Fort. et auto.
Rambino Planistor Étoile 62	G.O. - P.O. id.	Cadre id. id.	6 + 1 id. id.	Ec. ANT. AUTO Ec. ANT. AUTO	0,25 0,45	1 X 9 V 2 X 4,5 V id.	Polystyrène id. Bois gainé	14,4 X 9 X 4,7 25,5 X 17 X 8 26 X 15,4 X 8,3	0,6 2 2	135 166 199	Mod. de poche.
Pocket Martial Parsifal 704 Combiné Séjour	G.O. - P.O. G.O. - P.O. - O.C. (15/51 m) P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (12,7/185 m)	Cadre Cadre et ant. télesc. Cadre et 2 an. télesc.	6 + 1 7 + 1 8 + 1	Ec. Ec. ANT. AUTO Ec.	0,2 0,4 0,6	1 X 9 V 2 X 4,5 V 10 X 1,5 V	Polystyrène Bois gainé id.	14 X 7,5 X 4 28 X 18 X 8 38 X 37 X 19	0,35 2,35 7,5	169 319 575	Mod. de poche. Combiné radio- électrophone.
T.616 T.616 OC T.616 Colonial	G.O. - P.O. G.O. - P.O. - O.C. (16,6/51,3 m) P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (16,6/120 m)	Cadre Cadre et ant. télesc. id.	6 + 1 id. id.	Ec. - ANT. AUTO id.	0,5 id. id.	2 X 4,5 V id. id.	Bois gainé et plastique id.	25,5 X 14,8 X 8 id. id.	1,75 id. id.	— — —	
Pic Nic Triton Tropic	G.O. - P.O. id. G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre id. Cadre et ant. télesc.	6 + 1 6 + 2 id.	Ec. Ec. ANT. AUTO id.	0,15 0,25 id.	1 X 9 V 2 X 4,5 V id.	Polystyrène Bois gainé id.	17,8 X 9,8 X 4 26,5 X 17 X 8 id.	0,55 1,95 id.	239 245 275	Mod. de poche.



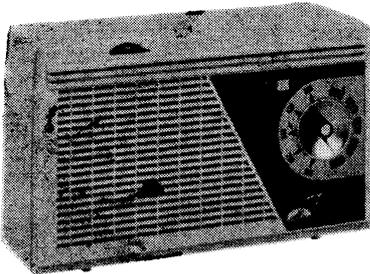
Dans sa version « Export », le « Grillon » d'Amplix permet la réception des O.C. comprises entre 11,5 et 165 m et incluant la gamme Maritime.



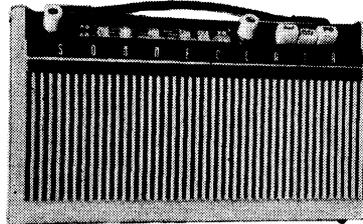
Le « TR 147 » de Continental Edison se loge aisément sur ou sous le tableau de bord d'une voiture ; mais sa béquille rabattable en fait un excellent modèle d'appartement.



Les trois bandes O.C. étalées du « Super Seven » de Pizon Bros feront la joie des amateurs d'émissions sur ondes courtes.



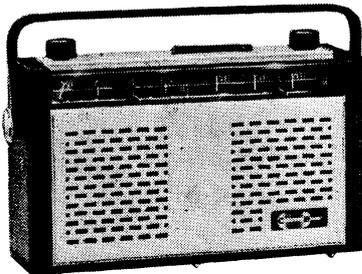
Le « 6 T 0 » de Pathé-Marconi, bien que portatif, ne dépare pas un appartement moderne en raison de sa présentation très heureuse.



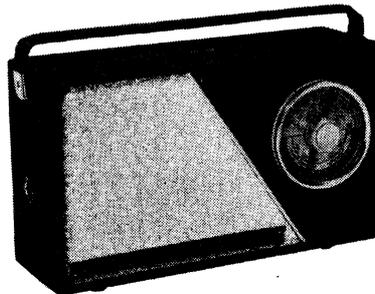
Le « TR 707 » de Sonneclair a révélé sa sensibilité, en voiture ou en appartement, à l'équipe de Radio-Constructeur. Son esthétique moderne est fort séduisante.



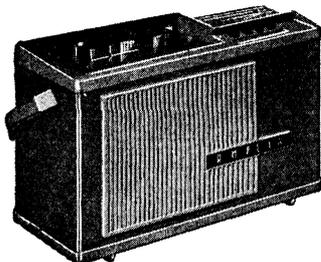
Le nom de « Vénus » donné par Ducastel Frères à ce charmant récepteur lui vaudra les suffrages des messieurs. Mais les dames n'en seront pas jalouses...



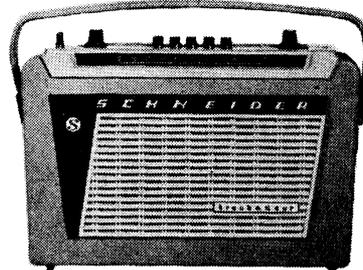
De lignes nettes, à très grand cadran, le « TR 157 » de Continental Edison est un récepteur tous usages.



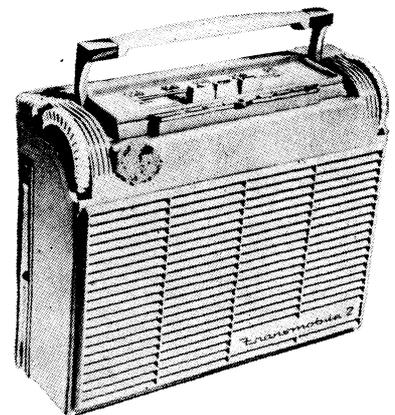
Le « 6 T 3 » de Pathé-Marconi reçoit sur antenne de voiture grâce à des bobinages spéciaux ; en portatif, la réception a lieu sur le cadre incorporé.



Le « Fugue », excellent petit récepteur d'Amplix, s'adapte sur voiture grâce à un berceau spécialement conçu.



Les pays d'Afrique et du Proche-Orient apprécient le « Troubadour 3 OC » de Schneider, qui permet la réception des émissions comprises entre 13 et 136 m.



Le « Transmobile » (Firvox) est un récepteur à deux fins, sa poignée rabattable n'apportant aucune gêne lors du fonctionnement à bord d'une voiture.

A TRANSISTORS



Guide des principaux récepteurs à transistors avec leurs caractéristiques techniques et commerciales

En très peu de temps le marché français de la radio a été complètement modifié par l'apparition des récepteurs à transistors. Ces derniers se sont multipliés à un degré tel qu'ils ont éclipsé les postes à tubes. De plus, les progrès techniques dans ce secteur se sont succédé et, actuellement, tant au point de vue musicalité qu'au point de vue sélectivité, les postes portatifs à transistors, quoique aux prétentions modestes, équivalent les récepteurs à lampes dans presque tous les domaines.

Et comme la période de pointe, sur le plan commercial, se situe ayant les mois d'été, il nous a paru intéressant et utile de dresser le bilan des récepteurs français à transistors disponibles actuellement sur le marché.

Une statistique (ci-dessous) montre la répartition et l'importance des différents types. Dans les pages suivantes chaque modèle est décrit avec ses caractéristiques techniques et commerciales. Ainsi le lecteur a-t-il à sa disposition un document aussi complet que possible, de nature à lui rendre service.

164 modèles sont passés en revue. Nous en avons recueilli la documentation auprès des constructeurs eux-mêmes et tous les renseignements donnés sont ceux qui nous ont été communiqués. (Nous remercions, au passage, tous les constructeurs qui nous ont aidés dans l'établissement de ce petit Guide.)

N.B. — Le manque de place nous a obligé à reporter au mois prochain les caractéristiques des récepteurs Serret, S.F.R.T., Socradel, Sonneclair, Sonora, Technifrance et Titan.

Une précision d'ordre typographique : dans la colonne « Prises » des tableaux ci-après, l'indication « Ant. Auto » figure en capitales grasses lorsque le récepteur possède des bobinages spéciaux prévus pour fonctionner sur antenne voiture.



STATISTIQUE RÉCAPITULATIVE

Voici une statistique établie à la suite des renseignements que nous avons recueillis et montrant d'un seul coup d'œil la variété et l'importance comparée des différents récepteurs français à transistors.

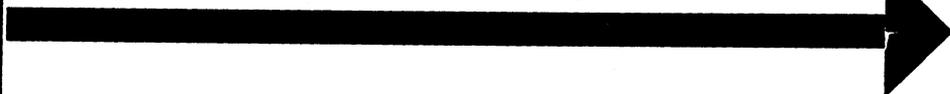
Récepteurs portatifs pourvus de bobinages spéciaux pour fonctionnement sur voiture	61	%
Récepteurs de poche	8	%
Récepteurs d'appartement	2,4	%
Récepteurs à 2 gammes : G.O. et P.O.	51	%
Récepteurs à 3 gammes : G.O.-P.O.-O.C. (19-51 m)	19	%
Récepteurs à 3 gammes : G.O.-P.O.-bande étalée O.C.	8	%
Récepteurs à 2 gammes : P.O.-O.C. (19-51 m)	1,8	%
Récepteurs à 3 gammes : P.O. + 2 O.C.	4,2	%
Récepteurs à 4 gammes : P.O. + 3 O.C.	6,7	%
Récepteurs à 4 gammes : G.O.-P.O. + 2 O.C.	3	%
Récepteurs à 5 gammes : G.O.-P.O. + 3 O.C.	2,4	%
Récepteurs à 5 gammes : G.O.-P.O. + 3 bandes étalées O.C.	1,2	%
Récepteurs à plusieurs gammes dont la bande Maritime ..	6	%
Récepteurs avec gamme FM	1,8	%
Récepteurs avec étage H.F.	3,6	%
Récepteurs fonctionnant sur piles ou accumulateur de voiture ..	0,06	%

164 modèles différents

★ construits par 35 grandes

firmes françaises

RADIO
constructeur
& réparateur



AMPLIX

ARCO-JICKY

BUREL
ARESO DELAITRE CLARVILLE

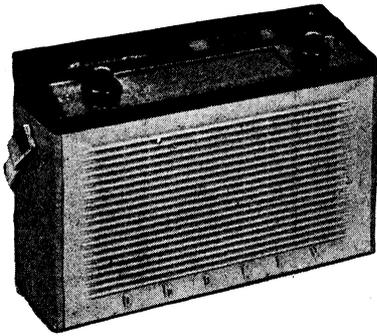
CLEMENT

CONTINENTAL
EDISON

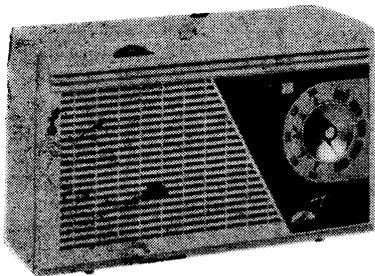
DEHAY

Désignation	Gammas d'ondes	Collecteur	Transistors et diodes	Prises	Puissance B.F. max. (W)	Piles	Coffret			Prix de vente (NF)	Observations
							Présentation	Dimensions (cm)	Poids (kg)		
Grillon	G.O. - P.O. O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	7 + 2 id.	H.P.S. - ANT. AUTO id.	1 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	27,5 X 13,5 X 3,5 id.	2,4 id.	329,50	Berceau spéc. auto. id.
Grillon Export	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (11,5/165 m)	Cadre	id.	id.	0,4 id.	id.	id.	24 X 15,5 X 8 id.	1,7 id.	252	Berceau spéc. auto. id.
Fugue	G.O. - P.O.	Cadre	id.	id.	id.	id.	id.	24 X 37,5 X 19 id.	id.	285	id.
Fugue 3 gammes	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	id.	H.P.S. - P.U.	id.	id.	id.	24 X 14 X 8 id.	4,1 id.	407	id.
Adrax Export	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (10,5/175 m)	Cadre à air	7 + 1 id.	...	0,2 id.	id.	id.	id.	1,4 id.	199,50	id.
Gitan	G.O. - P.O.	Cadre et ant. télesc. id.	id.	...	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.
Gitan P.O./O.C.	P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	id.	...	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.
Trans-Pocket 7	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1 id.	Ec. ANT. AUTO id.	0,25 id.	1 X 9 V id.	Cuir	17 X 10 X 5,5 id.	0,8 id.	—	Mod. de poche.
Tiercé	id.	id.	id.	id.	id.	id.	Bois gainé id.	23 X 15 X 7,5 id.	1,6 id.	225	id.
Tiercé	P.O. - O.C. (19/51 m)	2 cadres	7 + 2 id.	id.	0,5 id.	3 X 4,5 V id.	Cuir	25 X 15 X 9 id.	1,9 id.	270	Berceau spéc. auto. id.
Globe-Trotter 7	G.O. - P.O.	Cadre	id.	P.U. id.	id.	id.	Bois gainé id.	28 X 16 X 12 id.	id.	218	id.
Jicky-Sprinter	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.
Jicky-Sprinter	P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. ext. id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.
Outremer	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.
Lunik	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,4 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	24 X 15 X 8,5 id.	1,9 id.	230	id.
Pionnier	G.O. - P.O. - O.C. (13/90 m)	Cadre et ant. télesc. id.	id.	id.	0,5 id.	id.	id.	28 X 20 X 10 id.	2,3 id.	325	id.
Escapade 61	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1 id.	H.P.S. - ANT. AUTO id.	0,5 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	22 X 14,5 X 6 id.	2,5 id.	233	id.
Farandole	G.O. - P.O. - O.C. (16/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	id.	id.	id.	id.	Plast. gainé id.	27 X 18 X 10 id.	2,8 id.	292	id.
P.P.1	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	7 + 2 id.	Ec. - H.P.S. - P.U. id.	0,5 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé plastique id.	28 X 18 X 9 id.	3 id.	330	id.
P.P.2	id.	id.	id.	ANT. AUTO id.	0,45 id.	id.	id.	28 X 18 X 7 id.	1,8 id.	285	id.
P.P.3	G.O. - P.O.	Cadre id.	7 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,3 id.	id.	Néo-cuir id.	23 X 15 X 6,5 id.	1,25 id.	189	id.
Paris Transauto T 6	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	6 + 2 id.	Ec. - Ec. - Ant. auto id.	0,15 id.	1 X 9 V id.	Plastique Bois gainé id.	12 X 7 X 3 id.	0,3 id.	189,50	Mod. de poche. Suport spéc. auto. id.
Luxe TL 7	id.	id.	6 + 2 id.	id.	0,3 id.	2 X 4,5 V id.	id.	23 X 16 X 7,5 id.	1,5 id.	245,50	id.
Présence	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (13/130 m)	Cadre et ant. télesc. id.	7 + 2 id.	ANT. AUTO id.	0,45 id.	id.	id.	23,5 X 17 X 8 id.	1,8 id.	260	id.
TR 147	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre	6 + 2 id.	ANT. AUTO id.	0,5 id.	id.	id.	30 X 20 X 10 id.	2,2 id.	368	id.
TR 157	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.
TR 306	id.	id.	6 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,2 id.	id.	Bois et plast. Bois gainé id.	28 X 22 X 10 id.	3,1 id.	437	Support spéc. auto. id.
TRD 4	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre id.	6 + 1 id.	Ec. - ANT. AUTO id.	0,3 id.	1 X 9 V id.	id.	26 X 17 X 7 id.	2 id.	232	id.
TRD 472	id.	id.	7 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,2 id.	2 X 4,5 V id.	Polystyrène id.	26 X 17 X 10 id.	id.	243	P. appartement.
Classic	G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m)	Cadre id.	6 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,35 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	26 X 19,5 X 11 id.	2,2 id.	257	2 H.P.
	id.	id.	6 + 1 id.	ANT. auto id.	0,45 id.	id.	id.	26,5 X 15,5 X 8,5 id.	1,6 id.	305	id.
	id.	id.	id.	id.	0,35 id.	id.	id.	id.	id.	236	id.

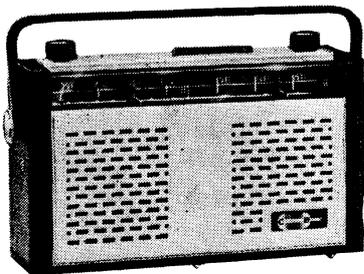
Désignation	Gammas d'ondes	Collecteur	Transistors et diodes	Prises	Puissance B.F. max. (W)	Piles	Coffret			Prix de vente (NF)	Observations
							Présentation	Dimensions (cm)	Poids (kg)		
Transistor 732 Transistor 742	G.O. - P.O. G.O. - P.O. - O.C. (20/50 m)	Cadre Cadre et ant. télesc.	7 + id.	Ant. Voit. id.	0,4 id.	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	28 X 19 X 10 id.	2,8 id.	249 299	
Chanteclair Olympic Vénus	G.O. - P.O. id. G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre id. id.	6 + 1 id. id.	Ant. auto ANT. AUTO id.	0,2 0,25 0,3	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id. id.	25 X 15 X 9 25,5 X 16,5 X 8 23,5 X 16 X 8,5	1,6 1,85 1,7	210 259 270	
RT.132 RT.134 RT.233	G.O. - P.O. id.	Cadre id.	6 + 1 id.	Ec. Ant. auto Ec. - ANT. AUTO	0,125 0,5 0,5	1 X 9 V id. 1 X 9 V ou 2 X 4,5 V	Plastique Bois gainé id.	13 X 8,6 X 3 22 X 13,5 X 8 28 X 16,5 X 9,5	0,35 1,5 1,95	180,85 255 265	Mod. de poche.
RT.044 RT.1045	G.O. - P.O. O.C. (47/51 m) G.O. - P.O.	Cadre et ant. télesc. Cadre	7 + 1 id.	ANT. AUTO id.	0,4	1 X 9 V	Bois gainé et plastique Bois gainé	26 X 18 X 10 27 X 19 X 10,5 17,4 X 17,3 X 60	2,8 3,1 1,65	368,57 389 —	Equip. portatif. Equip. auto.
Transmobile II	G.O. - P.O.	Cadre	8 + 1	Ant. auto H.F.S.	0,6	A 9T X 7	Polystyrène	18 X 15,5 X 6 16,5 X 17,5 X 7	1,2 1,15	350 —	Equip. portatif. Equip. auto.
Bébé Grammont Infant II Bambin III Chérubin Chérubin Univers Poly-Grammont	G.O. - P.O. id. G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m) G.O. - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (15,4/53,5 m) P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (15/120 m) G.O. - P.O. - O.C. (44,7/51 m)	Cadre id. Cadre et ant. télesc. id. id.	7 + 2 id. id. id. id. 8 + 2	Ec. ANT. AUTO id. H.F.S. ANT. AUTO id. id.	0,2 0,38 id. id. id.	4 X 1,5 V 2 X 4,5 V id. id. 6 X 1,5 V 4 X 1,5 V	Plastique Bois gainé id. id. id. id.	15,8 X 9,9 X 4,5 27,4 X 16,4 X 8,5 id. 29 X 20 X 10 id. 25 X 23 X 9	0,65 2,5 id. 3 id. id.	215 255 285 355 375 399	Mod. de poche. Mod. de poche. Port. et auto.
Bambino Planistor Etoile 62	G.O. - P.O. id.	Cadre id.	6 + 1 id.	Ec. ANT. AUTO Ec. ANT. AUTO	0,25 0,45 0,45	1 X 9 V 2 X 4,5 V id.	Polystyrène id. Bois gainé	14,4 X 9 X 4,7 25,5 X 17 X 8 26 X 15,4 X 8,3	0,6 2 2	135 166 199	Mod. de poche.
Pocket Martial Parsifal 704 Combiné Séjour	G.O. - P.O. G.O. - P.O. - O.C. (15/51 m) P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (12,7/135 m)	Cadre Cadre et ant. télesc. Cadre et ant. télesc.	6 + 1 7 + 1 id. 8 + 1	Ec. Ec. - ANT. AUTO Ec.	0,2 0,4 0,6	1 X 9 V 2 X 4,5 V 10 X 1,5 V	Polystyrène Bois gainé id.	14 X 7,5 X 4 28 X 18 X 8 38 X 37 X 19	0,85 2,35 7,5	189 319 575	Mod. de poche. Combiné radio- électrophone.
T.616 T.616 OC T.616 Colonial	G.O. - P.O. G.O. - P.O. - O.C. (16,6/51,3 m) P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (16,6/120 m)	Cadre Cadre et ant. télesc. id.	6 + 1 id. id.	Ec. - ANT. AUTO id.	0,5 id. id.	2 X 4,5 V id. id.	Bois gainé et plastique id.	25,5 X 14,8 X 8 id. id.	1,75 id. id.	— — —	
Pic Nle Triton Tropic	G.O. - P.O. id. G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre id. Cadre et ant. télesc.	6 + 1 id. 6 + 2 id.	Ec. Ec. - ANT. AUTO id.	0,15 0,25 id.	1 X 9 V 2 X 4,5 V id.	Polystyrène Bois gainé id.	17,8 X 9,8 X 4 26,5 X 17 X 8 id.	0,55 1,95 id.	239 245 275	Mod. de poche.



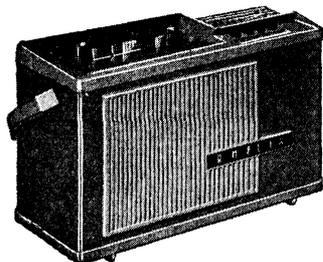
Dans sa version « Export », le « Griffon » d'Amplix permet la réception des O.C. comprises entre 11,5 et 165 m et incluant la gamme Maritime.



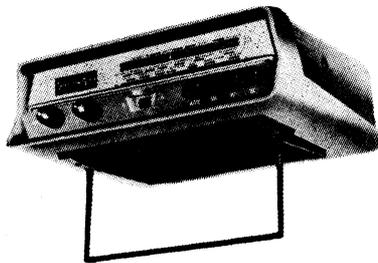
Le « 6 T 0 » de Pathé-Marconi, bien que portatif, ne dépare pas un appartement moderne en raison de sa présentation très heureuse.



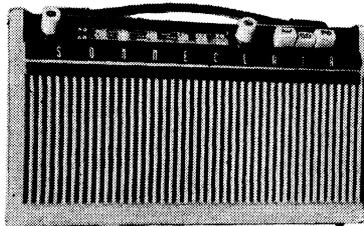
De lignes nettes, à très grand cadran, le « TR 157 » de Continental Edison est un récepteur tous usages.



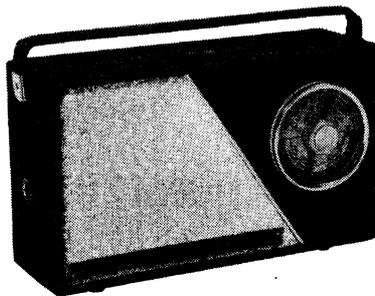
Le « Fugue », excellent petit récepteur d'Amplix, s'adapte sur voiture grâce à un berceau spécialement conçu.



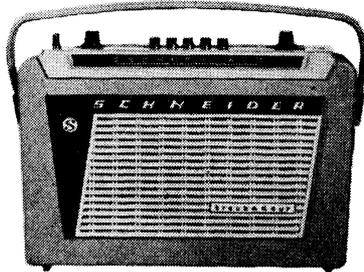
Le « TR 147 » de Continental Edison se loge aisément sur ou sous le tableau de bord d'une voiture ; mais sa béquille rabattable en fait un excellent modèle d'appartement.



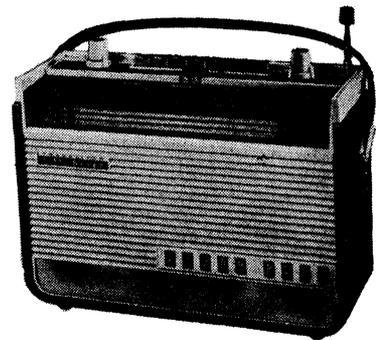
Le « TR 707 » de Sonneclair a révélé sa sensibilité, en voiture ou en appartement, à l'équipe de Radio-Constructeur. Son esthétique moderne est fort séduisante.



Le « 6 T 3 » de Pathé-Marconi reçoit sur antenne de voiture grâce à des bobinages spéciaux ; en portatif, la réception a lieu sur le cadre incorporé.



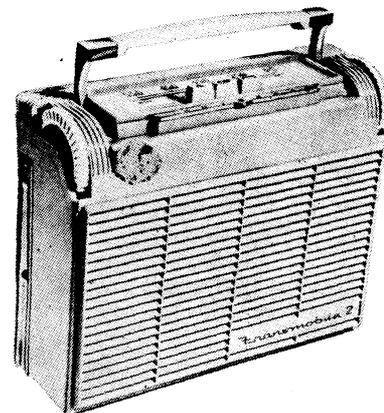
Les pays d'Afrique et du Proche-Orient apprécient le « Troubadour 3 OC » de Schneider, qui permet la réception des émissions comprises entre 13 et 136 m.



Les trois bandes O.C. étalées du « Super Seven » de Pizon Bros feront la joie des amateurs d'émissions sur ondes courtes.



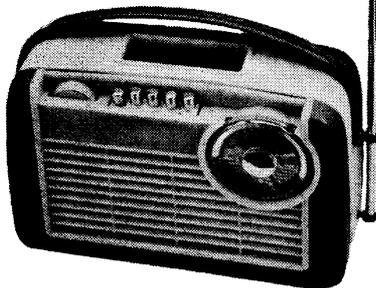
Le nom de « Vénus » donné par Ducastel Frères à ce charmant récepteur lui vaudra les suffrages des messieurs. Mais les dames n'en seront pas jalouses...



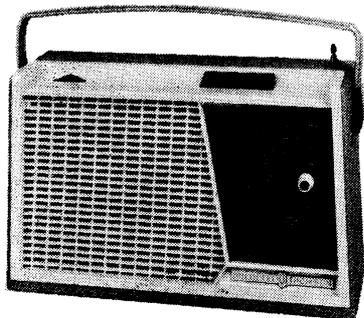
Le « Transmobile » (Firvox) est un récepteur à deux fins, sa poignée rabattable n'apportant aucune gêne lors du fonctionnement à bord d'une voiture.



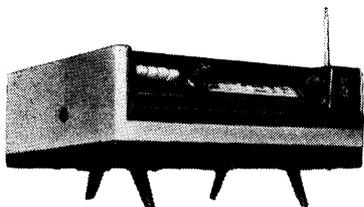
Pesant 280 g, le « Bip » de Schneider se loge aisément dans la poche d'un vêtement ou dans le sac d'une dame. Pourquoi se priver d'un compagnon aussi peu encombrant ?



Les ondes courtes sont reçues sur l'antenne télescopique du « Pionnier » d'Areso, récepteur dont tous les organes de réglage sont encastrés.



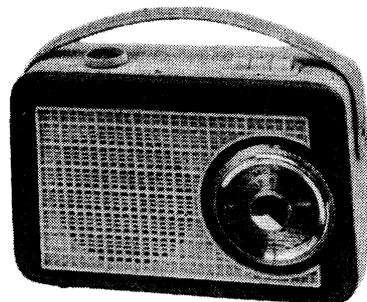
L'élégance du « RT 044 » de Ducretet-Thomson ne le cède en rien à sa sensibilité, que ce soit en promenade, en voiture ou en appartement.



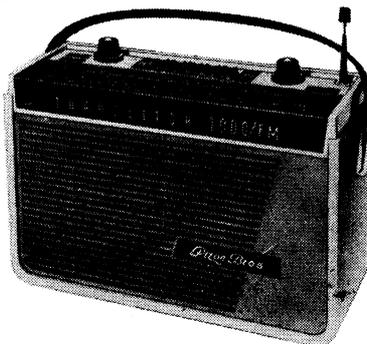
Récepteur d'appartement de présentation très originale, le modèle « Evolution 10 » de Sonneclair reçoit aussi les O.C. grâce à son antenne télescopique.



Le portatif « Provence » de Radio L.L. est réalisé en version « Export » (O.C. de 19 à 51 m) et en type « Outre-mer » (O.C. de 13 à 100 m).



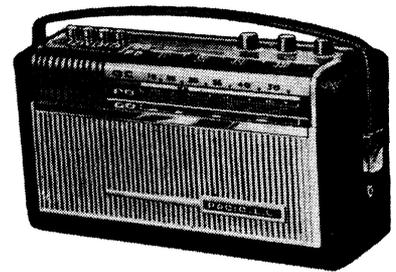
Un excellent compagnon pour tous les déplacements : le « Lunik » d'Areso, qui fonctionne également sur voiture automobile.



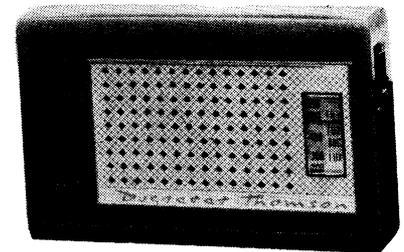
Tout récemment mis sur le marché, le « Transitor 1000/FM » reçoit, outre celles des G.O. et P.O., les émissions en modulation de fréquence. C'est une belle réalisation de Pizon Bros.



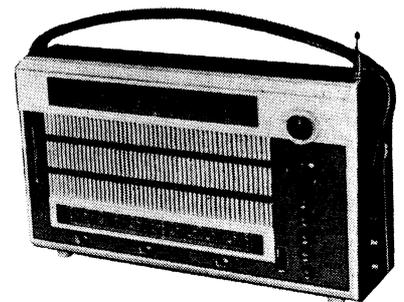
Le « Bébé Grammont », récepteur de poche en plastique antichoc aussi sensible qu'élégant.



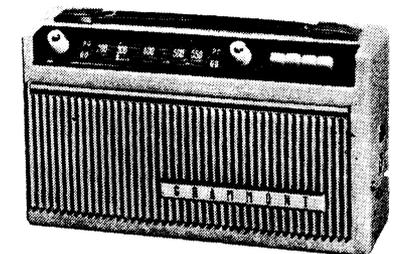
Le type « Export » du récepteur « Select » de Radio L.L. dont les O.C. couvrent de 10,5 à 176 m, reçoit les émissions de la gamme Maritime.



Le « RT 132 » de Ducretet-Thomson pèse 350 g ; c'est dire qu'on peut le loger dans sa poche sans difficulté.



Un étage H.F. accordé sur chacune de ses 5 gammes, dont trois couvrent sans trou de 10 à 200 m, la possibilité d'alimenter ce récepteur sur batterie de voiture de 12 V, telles sont quelques caractéristiques du « Prestige » de Radialva.



Le récepteur « Infant » (Grammont), d'une remarquable sensibilité et d'une présentation luxueuse.

Désignation	Gammes d'ondes	Collecteur	Transistors et diodes	Prises	Puissance B.F. max. (W)	Piles	Coffret			Prix de vente (NF)	Observations
							Présentation	Dimensions (cm)	Poids (kg)		
6 T 2 6 T 0 6 T 3	G.O. - P.O. id. id.	Cadre id. id.	6 + 1 id. 6 + 2	Ec. ANT. AUTO Ec. ANT. AUTO ANT. AUTO	0,125 0,25 0,5	1 X 9 V id. 1 X 9 V on 2 X 4,5 V 1 X 9 V id.	Plastique Bois gainé id.	13 X 8,6 X 3 22 X 13,5 X 8 28 X 16,5 X 9,5	0,35 1,5 1,95	180,85 239 265	Mod. de poche. Mod. d'intérieur.
7 T 9 AT 9	G.O. - P.O. - O.C. (47 à 51 m) G.O. - P.O.	Cadre et ant. télesc. Cadre	7 + 1 7 + 2	ANT. AUTO Ant. auto	0,4 0,32 (1) 0,5	id.	Bois gainé et plastique Bois gainé	26 X 18 X 10 17,4 X 19 X 10,5 27,4 X 17,3 X 6	2,8 3,1 1,65	370 389 —	Equip. portatif. Equip. auto.
L 0 F 90 T L 2 X 94 T NL 4 F 16 T	G.O. - P.O. id. id.	Cadre id. id.	6 + 1 7 + 1 7 + 2	Ec. id. H.P.S. - ANT. AUTO	0,07 0,1 0,45	1 X 9 V 4 X 1,5 V 6 X 1,5 V	Plastique id. id.	13,6 X 8 X 3 23 X 8,8 X 3,7 24,5 X 18,5 X 7	0,39 0,7 2,7	179 359 —	Mod. de poche. Reveil incorp. Suppl. auto.
L 2 F 16 T L 3 F 16 T L 3 F 03 T L 3 F 96 T L 4 X 00 T L 3 X 02 T	G.O. - P.O. - id. id. G.O. - P.O. - O.C. (47/51 m) G.O. - P.O. - O.C. (24,8/51,3 m) G.O. - P.O. - O.C. 2 (19,4/83,3 m) G.O. - P.O. - FM	id. id. id. 2 cadres dont 1 monoprise id. Cadre et ant. télesc.	6 + 1 6 + 2 7 + 2 id. id. 8 + 3	Ec. id. Ec. ANT. AUTO id. ANT. AUTO P.U. Ant. auto	0,23 id. 0,45 0,2 1 0,5	2 X 4,5 V id. 4 X 1,5 V id. 6 X 1,5 V 2 X 4,5 V	id. id. Bois gainé id. Plastique	22,2 X 13,5 X 6,2 25 X 15 X 7 25,5 X 16,5 X 6 26 X 18,5 X 10 31 X 21 X 10 27 X 18 X 10	— — 2,5 — 3,1 2,8	— — 349 — 495 485	Gamme FM.
Pocket Transistor 400 Transistor 600 Transistor 750 Transistor 850 Super Seven TR 1000 FM	G.O. - P.O. id. id. G.O. - P.O. - O.C. (38/51 m) G.O. - P.O. - O.C. 2 - O.C. 3 (bandes des 31 - 41 et 49 m) id. G.O. - P.O. - FM	Cadre id. id. Cadre et ant. télesc. id. id. Cadre et ant. télesc. FM	6 + 1 7 + 2 id. id. 8 + 2 id. id. 9 + 4	Ec. Ec. ANT. AUTO id. id. + H.P.S. et P.U. id. id. id.	0,15 0,4 0,5 1 id. 1,4 id.	1 X 9 V 2 X 4,5 V id. id. id. 6 X 1,5 V id.	Plastique id. Bois gainé et plastique id. id. id. id.	12 X 7 X 3,5 25 X 15,5 X 7 26 X 19 X 7,5 id. 30 X 20 X 12 28 X 20 X 10 30 X 20 X 10	0,25 2,2 2,4 id. 3,2 id. id.	209 249 299 349 519 —	Mod. de poche. Gamme FM.
Slesta S 937 Nixe Derby	G.O. - P.O. id. id. G.O. - P.O. - O.C. (38/51 m) G.O. - P.O. O.C. (40/51 m) G.O. - P.O. - O.C. (40/51 m) - FM	Cadre id. id. Cadre et ant. télesc. id.	7 + 2 id. id. id. 9 + 4	Ec. ou H.P.S. ANT. AUTO id. Ec. ou H.P.S. id.	0,25 0,5 1 id.	2 X 4,5 V id. 6 X 1,5 V id.	Bois gainé id. Bois gainé cuir id.	26 X 17,5 X 9,5 24 X 20 X 9 27,3 X 19,8 X 8,6 19,8 X 17,3 X 8,6	1,6 2,2 2,4 id.	250 338 452,36 722,32	Gamme FM.
Lystron Isoftron Varifron Cosifron Ultron	G.O. - P.O. id. id. G.O. - P.O. - O.C. 2 (19/120 m) G.O. - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (10/175 m) G.O. - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (19/51 m) G.O. - P.O.	Cadre id. id. Cadre et ant. télesc. id. Cadre et prise ant. Cadre	7 + 2 id. 8 + 2 7 + 2 id.	Ant. auto id. Ec. Ant. auto	0,3 id. 0,8 0,4 0,5	2 X 4,5 V id. 6 X 1,5 V id. 1 X 9 V	id.	25,8 X 16,5 X 7 27,5 X 17,5 X 8 30 X 19 X 9 40 X 16,5 X 14 17,5 X 10 X 3,7	1,5 1,95 2,4 3,2 0,7	243 318 485 339 289	Gamme Maritime. Mod. d'intérieur. Support auto.
Milord Transclub Transclub Outremer Transclub Maritime	G.O. - P.O. id. id. G.O. - P.O. - O.C. (22/51 m) P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - (25/130 m) G.O. - P.O. - O.C. (65/150 m)	Cadre id. id. Cadre et ant. télesc. id. id.	6 + 1 id. id. id. id.	Ec. ANT. AUTO id. id. id.	0,4 id. id. id. id.	2 X 4,5 V id. id. id. id.	Plast. gainé Bois gainé et plastique id. id.	26 X 17 X 7 28 X 17,5 X 10 id. id.	1,5 1,9 id. id.	239 299 id. id.	Gamme Maritime.

Désignation	Gammas d'ondes	Collecteur	Transistors et diodes	Prises	Puissance B.F. max. (W)	Piles	Coffret			Prix de vente (NF)	Observations
							Présentation	Dimensions (cm)	Poids (kg)		
Studio	G.O. - P.O. - O.C. (22/51 m) G.O. - P.O. - O.C. (16,6/51 m) G.O. - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2-O.C. 3 (10/200 m)	Cadre Cadre et ant. télesc. Cadre et grande ant. télesc.	id. 8 + 2 9 + 3 Ec. - ANT. AUTO Ec. - H.P.S. - P.U. ANT. AUTO	id. id. 1	id. id. 8 X 1,5 ou accu 12 V	id. Bois gainé id.	35 X 18,5 X 15,5 30 X 15,5 X 8 37 X 22 X 11	2,2 1,9 4	449 449 550	Mod. d'intérieur. Etage H.F. accordé.
Pussycapte Microcapte	G.O. - P.O. id.	Cadre id.	6 + 1 6 + 2	Ec. H.P.S. - ANT. AUTO id.	0,05 0,35	1 X 9 V 6 X 1,5 V	Plastique Fibrit	12,8 X 8 X 3,8 20 X 13 X 7	0,39 1,3	209,50 267	Mod. de poche.
Microcapte	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	299	
Microcapte	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (19/100 m) G.O. - P.O.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	
Transcapte	G.O. - P.O.	id.	7 + 2	P.U. - ANT. AUTO	0,8	id.	id.	30 X 20 X 11	2,2	id.	
Transcapte	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (13/65 m)	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	396	
Transcapte	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (13/151 m)	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	442	
Babycapte	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre	6 + 2	Ant. ext.	0,35	id.	Plastique	30 X 15 X 10,5	1,7	299	Gamme Maritime.
Babycapte	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (19/100 m)	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	
RA 60 T RA 261 T	G.O. - P.O. id.	Cadre id.	6 + 1 id.	Ec. - H.P.S. - ANT. AUTO id.	0,07 0,23	1 X 9 V 2 X 4,5 V	Polystyrène id.	14,4 X 8 X 3,2 22,2 X 13,4 X 6	0,39	179	Mod. de poche.
RA 330 T	G.O. - P.O. - O.C. (47/51 m) G.O. - P.O.	2 cadres dont 1 monospire Cadre	7 + 2 id.	id.	0,45	4 X 1,5 V id.	id.	26 X 17 X 8,5 25 X 18,2 X 7,5	2,5	349	Berceau auto.
RA 479 T				H.P.S. - ANT. AUTO	id.	id.	id.			359	
Vainqueur 60 Vainqueur 60 Export	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m) G.O. - P.O.	Cadre Cadre et ant. télesc. Cadre	6 + 1 6 + 2	ANT. AUTO id.	0,35	2 X 4,5 V id.	Bois gainé id.	26,5 X 17 X 10 id.	2	237,62 265,70	
Provence 7	G.O. - P.O.	id.	7 + 1	Ec. - ANT. AUTO	id.	id.	Plast. gainé	25 X 14,5 X 7	1,6	263,15	
Provence 72 Export	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	286,60	Etage H.F.
Provence 8 Outremeur	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (13/100 m) P.O. - G.O. - O.C. (19/51 m)	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	296,85	Etage H.F.
Sélect 9	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (10,5/176 m) G.O. - P.O.	id.	7 + 2	id.	0,4	4 X 1,5 V	Bois gainé	27,5 X 16 X 9,5	2,5	361,30	Etage H.F.
Sélect 92 Export		id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	365,82	Etage H.F.
Radiollitor 67		Cadre	7 + 1	id.	0,45	1 X 9 V	id.	27 X 18,3 X 10,3	3	410,20	
Boy Transistors Cadet Caprice	G.O. - P.O. - O.C. (23/51 m) G.O. - P.O. id.	Cadre id. id.	7 + 2 6 + 2 id.	Ant. auto id. Ec. - Ant. auto	0,4 0,25 0,16	2 X 4,5 V 6 X 1,5 V 4 X 1,5 V	Polystyrène Bois gainé Plastique	27,4 X 16,4 X 15,5 21 X 14,5 X 8 15 X 8,5 X 4,2	2 1,4 0,48	276 245 206	Mod. d'intérieur. Mod. de poche.
Compagnon 3 OC	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (13/95 m) G.O. - P.O. - O.C. (23/51 m)	Cadre et ant. télesc. id.	7 + 1 7 + 2	ANT. AUTO Ec. - ANT. AUTO	0,3 0,4	2 X 4,5 V 1 X 9 V	Bois gainé Bois gainé et plastique	30 X 23,5 X 11,5 29 X 21 X 9,2	2,6 2,26	— 367	
Troubadour	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (13/186 m) G.O. - P.O. id.	id.	id.	id.	id.	6 X 1,5 V	id.	id.	id.	—	
Troubadour 3 OC		Cadre	6 + 2 6 + 1	ANT. AUTO Ec.	0,2 0,12	2 X 4,5 V 1 X 9 V	Bois gainé Polystyrène	26,3 X 16 X 7,2 15,3 X 7,7 X 2,6	1,5 0,28	— —	Mod. de poche.

TRANSISTORS

SERVICE

QUELQUES CAS DE PANNES A NOTER

Le dépannage des récepteurs à transistors fait surgir certains problèmes, inconnus avec les récepteurs à tubes. Dans cet ordre d'idées, il arrive assez souvent qu'un récepteur refuse absolument de fonctionner en H.F. On peut avoir alors l'impression que l'oscillateur local ne travaille pas. Une vérification de l'oscillateur est chose très simple lorsqu'il s'agit de tubes, mais il en va tout autrement avec les transistors. La variation des tensions continues sur les électrodes d'un transistor oscillateur est, en effet, tellement faible, que leur mesure ne permet en aucun cas une conclusion sur la présence ou l'absence d'oscillation.

Lorsqu'on possède un ondemètre à absorption, il est évidemment facile de vérifier l'oscillateur, mais un dépanneur dispose rarement d'un tel appareil, surtout pour les fréquences de radiodiffusion. Or, à l'aide du petit montage ci-dessous, il devient très simple de localiser un défaut de l'oscillateur local d'un récepteur.

Les différents éléments du schéma sont suffisamment petits pour être facilement logés dans un probe de dimensions réduites. La diode peut être d'un type quelconque au germanium, et la bobine d'arrêt sera également réalisée sans difficulté: un bâtonnet de ferrite de 12 mm de longueur et de 3 mm de diamètre constituera le support d'un bobinage à spires jointives, en fil de 10/100 émail-soie. L'ensemble sera connecté à un contrôleur universel en position « Microampères en continu ». Suivant la sensibilité de l'instrument, on devra encore prévoir une résistance série, dont la valeur sera déterminée expérimentalement. En touchant avec ce probe l'émetteur du transistor oscillateur, on constate immédiatement, d'après la déviation de l'aiguille,

si le montage fonctionne normalement. Ce même appareil peut évidemment servir pour la vérification d'un oscillateur à tubes.

Afin de faciliter le travail sur des récepteurs à transistors de dimensions réduites, tels que récepteurs de poche, etc., il sera avantageux de munir le probe d'une pointe de touche fine et longue, dont l'isolement peut être obtenu en enfilant un morceau de soupliso.

Un autre problème, fréquent lorsqu'on dépanne des appareils à transistors, consiste à déterminer si un transistor donné est en bon état de fonctionnement ou non. On trouve, pour cela, dans le commerce, des transistormètres plus ou moins perfectionnés, mais il faut reconnaître que leur emploi n'est pas très pratique, car il faut alors dessouder le transistor pour le vérifier. Le support de transistor, en effet, n'est pas encore chose très répandue dans les récepteurs, et l'on peut se demander s'il le sera jamais.

Bien qu'un dépanneur ne doive pas avoir peur de manier un fer à souder, il est cependant vrai que la soudure sur des circuits imprimés est une opération délicate qu'il vaut mieux éviter lorsqu'on peut le faire.

Un procédé peu connu existe pour vérifier les transistors sans y intervenir autrement qu'avec des pointes de touche. Il suffit pour cela, lorsqu'un transistor semble douteux, de procéder à deux mesures. Avec un instrument à résistance interne assez élevée (20 k Ω /V) on mesure d'abord la tension sur l'émetteur. Elle sera, par exemple, de 1 V, cette valeur n'ayant rien d'absolu et pouvant être tout à fait différente

suivant le montage. A l'aide d'une connexion volante on relie alors la base du transistor à l'extrémité froide de la résistance de l'émetteur. Nouvelle mesure: il ne doit y avoir pratiquement plus de chute de tension le long de la résistance d'émetteur.

L'explication en est simple. Sans tension de polarisation sur la base, aucun courant ne peut circuler dans un transistor, du moins aucun courant qui pourrait provoquer une chute de tension appréciable. A noter que, pour cette vérification, il importe très peu suivant lequel des trois montages fondamentaux le transistor est utilisé.

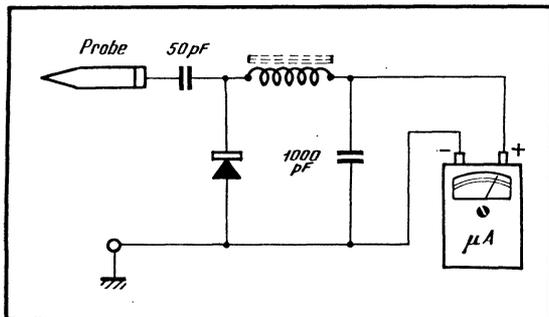
On peut encore parfaire cette vérification en reliant l'extrémité froide de la résistance d'émetteur à la base, à travers une résistance de même valeur que celle qui se trouve en série dans le circuit de base. La tension sur l'émetteur doit alors diminuer de moitié environ.

Cette méthode, qui ne permet évidemment qu'une vérification statique, mais rapide, démontre d'ailleurs qu'il faut attacher une importance assez grande à la tension de polarisation des bases. Comme on utilise souvent, pour l'obtenir, des diviseurs de tension, on peut avoir affaire à une résistance plus ou moins franchement défectueuse, ce qui peut être à l'origine des pannes intermittentes et difficiles à localiser, dans le genre de celles que nous avons rencontrées plus d'une fois.

Une autre panne, que l'on rencontre fréquemment, consiste en un souffle gênant, qui ne provient pas toujours d'un manque de sensibilité. Afin de découvrir le transistor coupable, il suffit de shunter les résistances de charge des différents transistors par un condensateur, dont la valeur sera de l'ordre de 1000 pF en H.F. et de 5 μ F en B.F.

Afin que, lors de la soudure, un transistor ne soit pas endommagé, on utilise des fils de connexion en nickel ou en acier nickelé. La conduction thermique est évidemment plus mauvaise qu'avec le cuivre, mais il est alors parfois difficile de faire une bonne soudure. Comme dans les platines « imprimées », de plus en plus utilisées, la soudure se fait au trempé, il arrive que des soudures « collées » échappent au contrôle. En fonctionnement, on se trouve alors en présence de pannes intermittentes. Il est donc bon de vérifier, dans ce cas, les connexions des transistors et en particulier celles des transistors de puissance (étages de sortie).

Un autre cas vécu mérite d'être cité. Un récepteur, qui fonctionnait régulièrement en voiture, est revenu deux fois de suite et l'on a constaté, chaque fois, que les deux transistors OC 74 étaient hors d'usage. La première fois, on les avait simplement remplacés, mais la panne s'étant reproduite, on en a recherché attentivement la cause.



Montage à réaliser pour vérifier commodément l'oscillation d'un transistor.

Elle était bien curieuse : une pile avait dû couler et la face des tôles de refroidissement, en contact avec le châssis, était oxydée. Les transistors OC 74 n'étaient donc pas refroidis normalement, et comme la température dans la voiture montait parfois assez haut, la conséquence logique était la mort des transistors. Afin d'éviter ce genre d'accident, il convient de vérifier également, lors d'un dépannage, si les clips

de refroidissement sont en bon contact avec le boîtier du transistor.

Il est déjà arrivé qu'une platine imprimée se soit cassée. Il est possible de réparer les dégâts de la manière suivante. On approche les deux morceaux et on rétablit les circuits électriques par des fils soudés.

Ensuite on pose la platine bien à plat et on enduit la jonction avec une couche épaisse de colle « Scotch ». Après un séchage d'environ 36 heures, la platine peut être remontée sans que la solidité mécanique en soit diminuée.

J. P.

Bibliographie : « Transistorpraktikum », édité par la Maison Graetz.

LES TRANSISTORS EN FM

Le souci constant des chercheurs dans le domaine du transistor est de repousser de plus en plus loin la limite de fréquence, qui rend encore, pour certaines applications, le tube électronique supérieur à un semi-conducteur. Actuellement, de nouveaux transistors sont régulièrement mis au point, et des types pouvant convenir pour des gammes d'ondes métriques existent déjà.

L'emploi de transistors pour la gamme

FM se révèle extrêmement intéressant, car la FM devient de plus en plus populaire et il est tout à fait normal, d'en équiper un récepteur portatif.

La C.S.F. vient de mettre sur le marché deux types de transistors convenant bien pour cet usage.

Il s'agit des modèles SFT 358 et SFT 357, qui sont des transistors **p-n-p** du type « drift » et dont le tableau ci-après indique

les valeurs limites maximales pour une température ambiante de 25 °C.

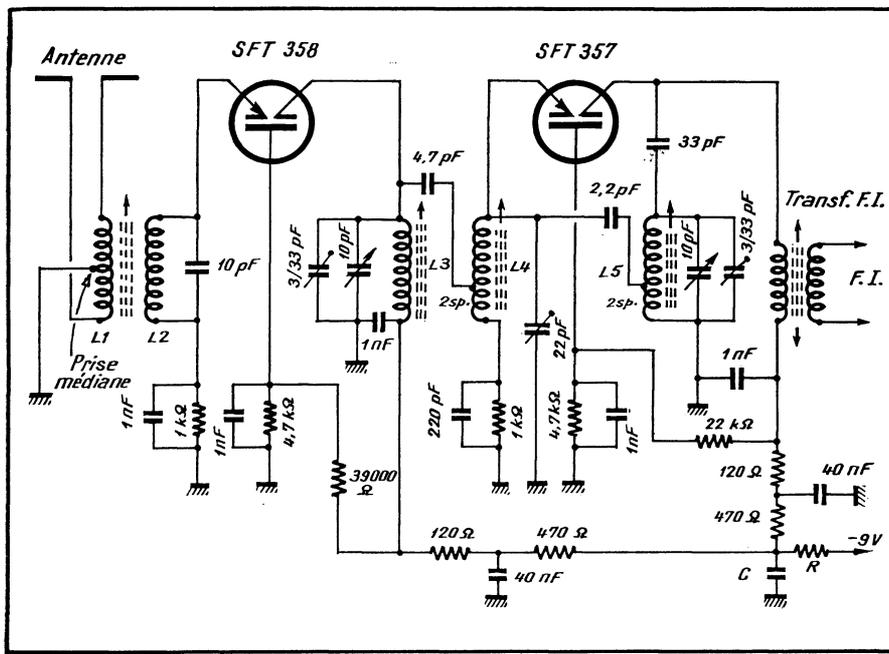
Tension collecteur-base. — 20 V
Tension émetteur-base .. — 0,5 V
Courant collecteur 10 mA
Dissipation à l'air libre. 120 mW
Température de stockage — 65 à + 85 °C

On voit ci-contre le schéma d'une tête H.F.-convertisseur utilisant ces transistors. Ils sont utilisés en montage à base commune, ce qui correspond au montage grille à la masse (en ce qui concerne le courant alternatif dans le cas d'un tube à vide. On sait que cette solution est également souvent utilisée avec des tubes, car elle permet de réduire l'influence des capacités internes, néfaste aux fréquences élevées. Le schéma lui-même est très simple et ne demande guère d'explications. Nous donnons ci-dessous toutes les indications nécessaires pour la fabrication des bobinages, réalisés sur des mandrins de 8 mm de diamètre en fil émaillé de 10/10 pour L₁, L₂, L₃, L₄ et L₅, et en fil divisé de 7 × 0,05 pour le transformateur F.I.

Les bobines L₁ et L₂ comportent 4 spires chacune, tandis que L₃, L₄ et L₅ n'ont que 3 spires par enroulement. Le transformateur F.I. possède 40 spires au primaire et 5 au secondaire. Il est regrettable que la documentation COSEM ne mentionne ni la longueur de chaque enroulement, ni la nature du noyau ajustable et qu'elle passe sous silence la constitution exacte du transformateur F.I., c'est-à-dire la position du secondaire par rapport au primaire (couplage). Sans ces renseignements, le nombre de spires seul n'a pratiquement aucune utilité.

J. P.

Bibliographie : Documentation C.S.F.-COSEM.



Exposition Allemande de la Radio, de la Télévision et de l'Industrie Phonographique

Berlin 1961



Du 25 Août au 3 Septembre 1961

Halls d'exposition autour de la «Tour-radio» à Berlin-West

Information:

Office d'Informations Touristiques pour l'Allemagne, 4 Place de l'Opéra, Paris 2°

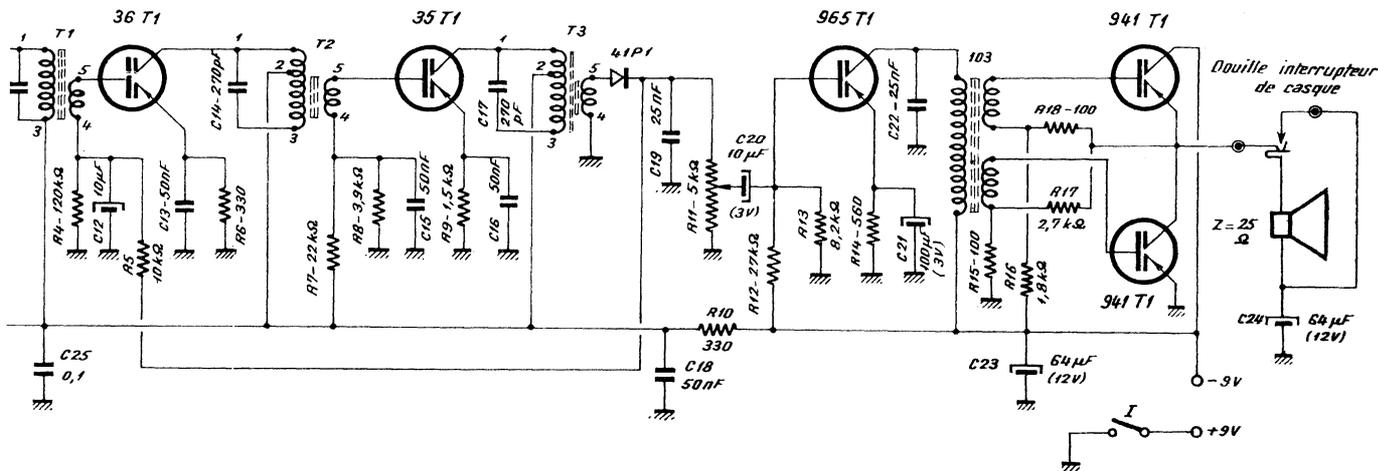
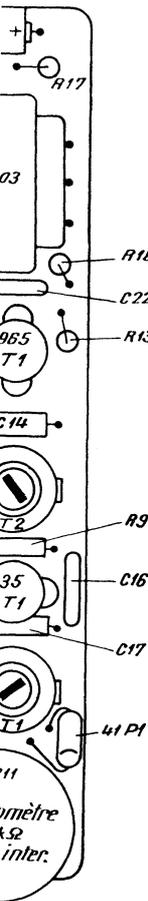
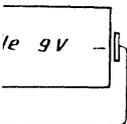


Schéma général du récepteur
" Sport et Musique 61 "

TENSIONS

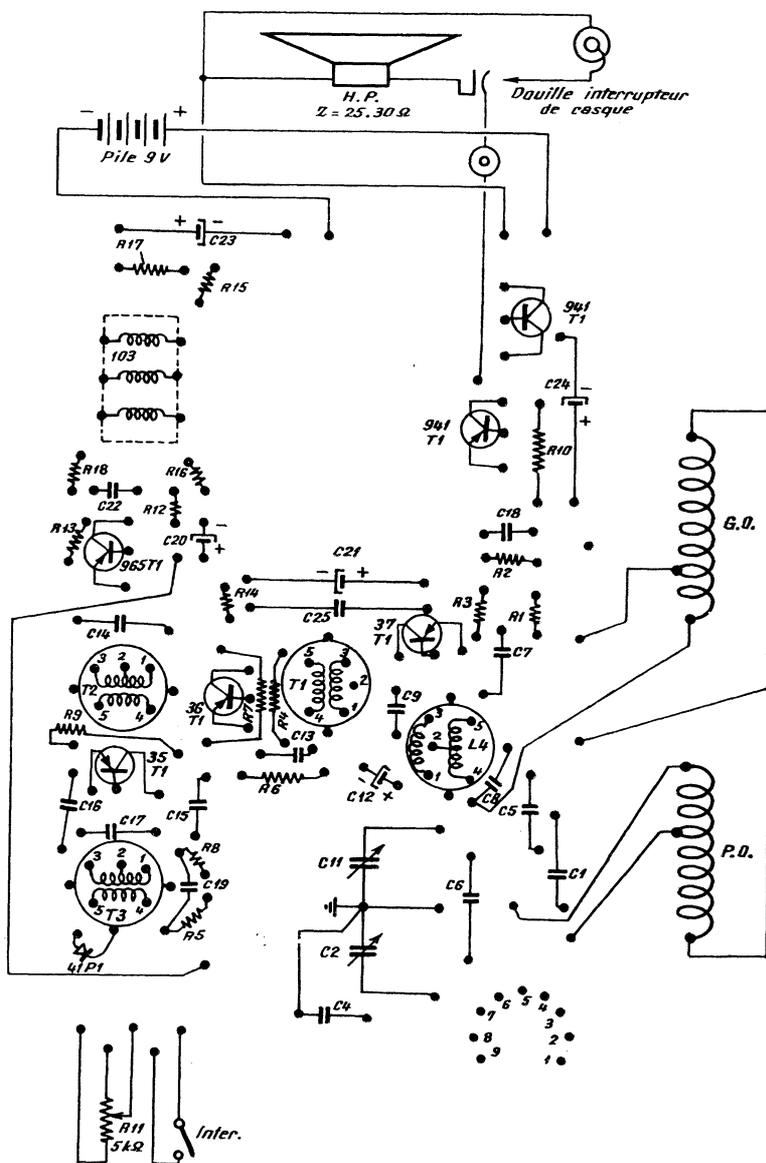
Les valeurs ci-dessous indiquent les tensions négatives par rapport à la masse, qui ont été mesurées à l'aide d'un voltmètre électronique et en l'absence de tout signal. Pendant ces mesures le récepteur était commuté en P.O. et le C.V. était placé au maximum de capacité.

37 T 1	
Base	1,25 V
Emetteur	1,32 V
Collecteur	7.8 V
36 T 1	
Base	0,35 V
Emetteur	0,2 V
Collecteur	7.8 V
35 T 1	
Base	0,3 V
Emetteur	0,2 V
Collecteur	7.8 V
965 T 1	
Base	1,8 V
Emetteur	1,75 V
Collecteur	8 V
941 T 1 (supérieur)	
Base	5,3 V
Emetteur	5,2 V
Collecteur	9 V
941 T 1 (inférieur)	
Base	0,15 V
Emetteur	nulle
Collecteur	5,2 V

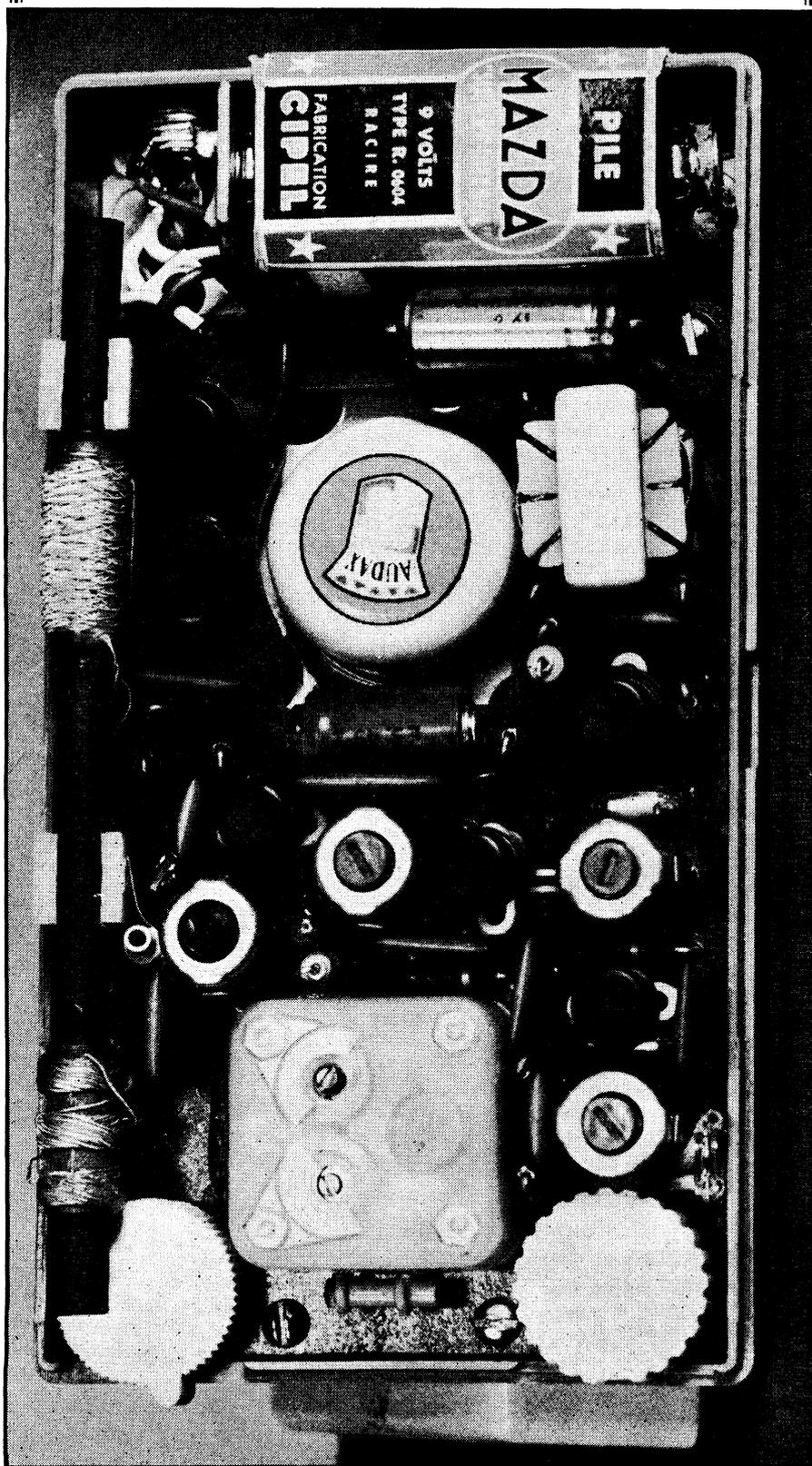


Le récepteur vu côté câblage imprimé

Disposition des pièces sur la plaquette
" imprimée "



La photographie ci-dessous représente le récepteur nettement plus grand que nature.



(965 T 1) et un étage final push-pull du type sans transformateur de sortie, attaquant directement un haut-parleur dont la bobine mobile présente une impédance de 25 Ω .

L'alimentation se fait à l'aide d'une petite pile de 9 V.

Réalisation

Vous aurez à fixer, par soudure, toutes les pièces sur la plaquette à câblage « imprimé » et certaines précautions sont à prendre lors de cette opération.

C'est ainsi qu'en effectuant les soudures sur la plaquette, il convient de ne pas trop les chauffer. On risque, en exagérant dans ce sens, de provoquer le décollage du cuivre. Il en est de même en ce qui concerne les condensateurs en Styroflex et les transistors. Pour les premiers, ne pas oublier que le diélectrique utilisé fond vers 93 degrés.

De toutes façons, travailler avec un fer à souder spécial pour montages miniatures et faire des soudures aussi petites que possible. Cette précaution est essentielle, car pour les transformateurs F.I. un excès de soudure risque de couler à l'intérieur et de court-circuiter les sorties de fils.

Faire attention à ce que les condensateurs C_8 , C_1 et C_6 ne soient pas en contact avec les bobines P.O. et G.O. du cadre. S'il existe un frottement entre ces pièces, on peut craindre la détérioration du fil des bobines.

Le condensateur variable doit être fixé bien à plat sur la plaquette, pour que la molette de recherche de stations puisse tourner bien rond, sans frottement. Donc, faire attention à la position des résistances R_8 et R_9 et du condensateur C_9 (surélever ce dernier).

Placer la diode 41 P 1 de façon qu'elle ne puisse pas frotter contre la molette du potentiomètre.

Pour le transformateur B.F., étamer ses fils de sortie sur environ 10 mm du flasque en matière plastique. Rabattre les fils sur le circuit imprimé et les souder légèrement plus loin que les trous de passage, afin d'éviter de faire couler de la soudure à l'intérieur du transformateur.

Alignement

Les transformateurs M.F. doivent être accordés sur 480 kHz, l'opération se faisant en P.O. avec le C.V. fermé.

Les trimmers du C.V. seront réglés sur 1 400 kHz. Ensuite, on règle l'oscillateur (marqué « Osc. P.O. » par erreur sur le croquis) en G.O., sur 200 kHz ou sur Europe I, de façon à obtenir la concordance de l'émission avec le repère du cadran. Après cela, sans toucher à l'accord du C.V., on ajuste la position du bobinage G.O. pour avoir le maximum.

Pour finir, on repasse en P.O. et on règle la position de la bobine P.O. du cadre sur 574 kHz, ou sur Bruxelles, de façon à avoir le maximum.

J.-B. CLEMENT.

Radio-Constructeur

LA HAUTE FIDELITE PRATIQUE

(Voir aussi R.C. nos 163, 166, 167)

Correcteur de tonalité inspiré du Baxandall

Un lecteur nous a fait parvenir dernièrement le schéma d'un récepteur qu'il avait réalisé et dont le fonctionnement, nous disait-il, s'était révélé particulièrement satisfaisant. Nous reproduisons dans la figure 1 le schéma de la partie B.F. de ce montage et allons le commenter rapidement en nous arrêtant surtout sur le système correcteur de tonalité.

On voit que notre correspondant adopte la détection dite « Sylvania », suivie d'un étage préamplificateur B.F. Ces deux fonctions sont réunies en une double triode ECC 83. Entre ce tube et le EL 84 final, se trouve placé le dispositif correcteur de tonalité, inspiré du montage Baxandall bien connu, avec cette différence que notre lecteur s'y contente d'un seul potentiomètre (R_{24}) à prise médiane, et nous affirme que malgré cette simplification l'ensemble fonctionne tout à fait normalement.

Malheureusement, nous avons du mal à partager son optimisme, pour des raisons qui apparaîtront clairement un peu plus loin. Nous avons donc commencé par « décortiquer » le schéma de la figure 1 de façon à mettre en évidence sa structure pour les deux positions extrêmes du potentiomètre R_{24} . Et c'est ainsi que nous avons abouti au schéma de la figure 2 a pour le curseur de R_{24} poussé vers C_{15} - R_{20} , et au schéma 2 b pour le même curseur se trouvant vers R_{22} - C_{19} .

Sans même faire une analyse rigoureuse du montage se présentant de cette façon,

nous pouvons nous faire une idée suffisante de la manière dont il se comporte en remarquant que :

1. — Il s'agit d'un montage à contre-réaction sélective, du type plaque à plaque, où prédomine l'influence d'un circuit en T ponté constitué surtout par les éléments R_{21} - C_{16} - C_{17} - R_{23} . La fréquence de « résonance » de ce filtre se situe approximativement vers 50-100 Hz, c'est-à-dire tout à fait dans le grave. Son action se traduit par une transmission minimum vers ces fréquences, c'est-à-dire par une diminution du taux de contre-réaction. En d'autres termes, on devrait avoir un relèvement des graves. Cependant, ce relèvement n'est certainement pas très accentué à cause de la « surtension » très faible de filtre, c'est-à-dire de sa courbe assez plate, à en juger par la faible valeur du rapport R_{21}/R_{23} . Ajoutons encore que la configuration des schémas 2 a et 2 b nous montre que le taux de contre-réaction reste pratiquement sans changement aux fréquences basses, quelle que soit la position du curseur de R_{24} .

2. — Les deux schémas de la figure 2 peuvent être également considérés en tant que liaison entre l'anode ECC 83 et la grille EL 84. Nous voyons sans peine que les fréquences basses y sont sacrifiées, car le trajet entre les deux électrodes ci-dessus passe obligatoirement par une capacité de valeur assez faible telle que C_{16} . Cependant, aux fréquences élevées l'influence de C_{18} (shuntant R_{20} - C_{15} - R_{25}) commence à se faire sentir, de sorte que le schéma 2 a devrait correspondre au maximum d'aiguës. De tout ce qui pré-

cède, nous pouvons penser que s'il existe un relèvement des graves, il sera peu important.

3. — Le taux global de contre-réaction résultant du montage de la figure 1 est très élevé, à tel point qu'il supprime pratiquement le gain apporté par l'étage final. Une appréciation très approximative permet de prévoir un taux de l'ordre de 70 %, soit $\beta = -0,7$. En admettant que le gain en tension G de l'étage final soit de 40, chiffre proche de la réalité, nous voyons que le gain G_c avec contre-réaction sera

$$G_c = \frac{G}{1 + 0,7 G} = \frac{40}{29} = 1,38$$

Autrement dit, le gain de l'étage final tend vers 1, ce qui ne constitue pas un mal en soi, à condition que l'on prévoise une préamplification suffisante ou, plus exactement, à condition que l'on fasse précéder l'étage final d'une triode supportant la contre-réaction en question, de façon à laisser au tube de puissance tout son gain, corrigé et freiné éventuellement par une légère contre-réaction. Or, nous ne voyons rien de semblable dans le mon-

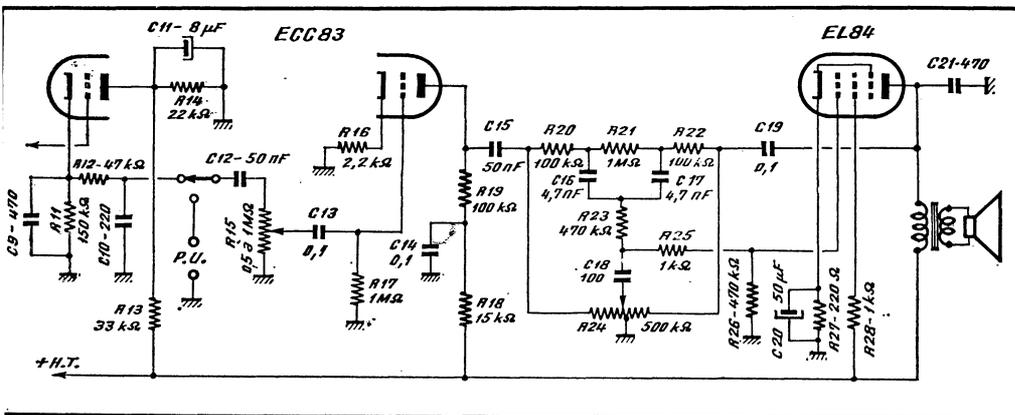
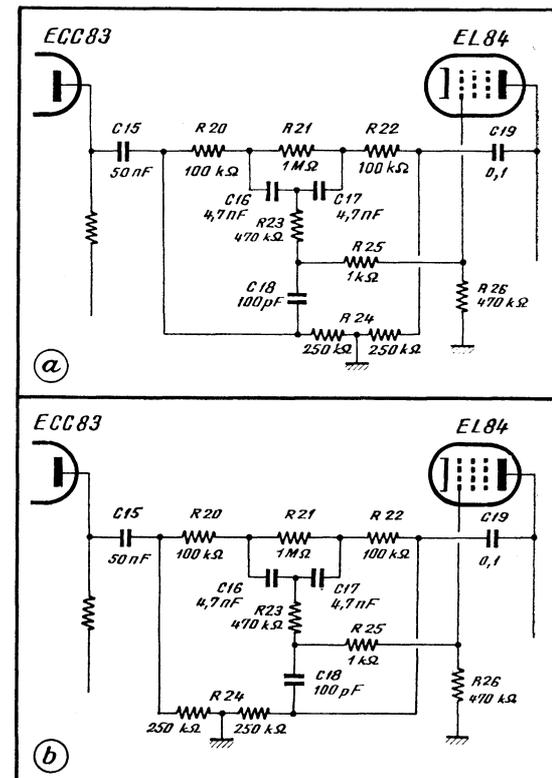


Fig. 1 (ci-dessus). — La partie B.F. du récepteur réalisé par notre lecteur.

Fig. 2 (ci-contre). — Schémas équivalents aux deux positions extrêmes du potentiomètre R_{24} .



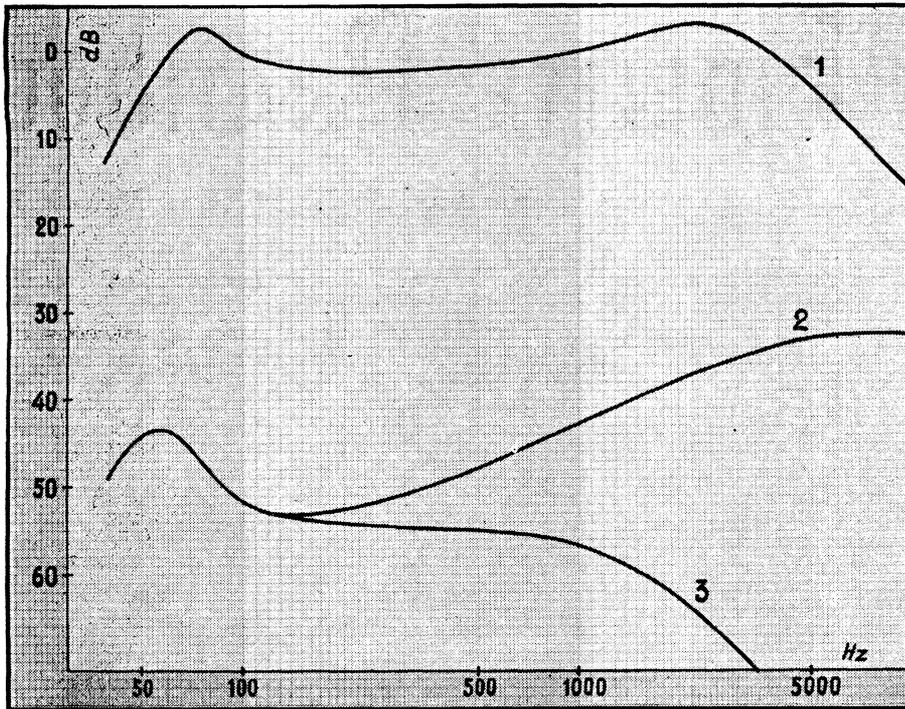


Fig. 3. — Courbes de réponse montrant l'action du dispositif de la figure 1.

tage de la figure 1, d'où nous pouvons conclure que l'amplificateur ainsi conçu manquera totalement de puissance.

Faisons d'ailleurs un calcul très simple. Le tube préamplificateur ECC 83 peut nous donner une tension de sortie maximale de quelque 30 V si l'on s'en tient aux valeurs raisonnables de distorsion. Ces 30 V appliqués à la grille du EL 84 vont se transformer en $30 \times 1,38 = 41,5$ V dans le circuit anodique du tube. Cela nous donnera, en supposant un transformateur de sortie de rapport 35 et une bobine mobile de 4Ω , environ $1,2$ V aux bornes de cette dernière, soit $(1,2)^2/4 = 1,44/4 = 0,36$ watt. C'est vraiment peu, surtout si l'on songe que cette puissance constitue, pour les chiffres supposés et qui représentent un ordre de grandeur

à peu près « réel », un maximum que l'on ne peut guère dépasser.

Vérification expérimentale

Nous avons voulu vérifier le bien-fondé de toutes ces considérations théoriques en essayant, sur un récepteur classique, les deux montages de la figure 2, correspondant, par conséquent, aux deux positions extrêmes du potentiomètre R_{24} . Mais auparavant nous avons relevé la courbe de réponse de la partie B.F. de ce récepteur afin de pouvoir mieux apprécier les modifications et, surtout, l'affaiblissement introduit. Nous avons obtenu la courbe 1 de la figure 3. Nous avons commencé par introduire le circuit de la

figure 2 a et avons alors obtenu la courbe 2 de la figure 3, qui confirme à peu près toutes nos prévisions : faible relèvement des graves (5 dB environ) ; gain beaucoup plus important sur les aigus (plus de 15 dB) ; perte d'amplification énorme, atteignant et dépassant 50 dB, c'est-à-dire absorbant pratiquement le gain du tube EL 84 (de l'ordre de 52 dB).

En modifiant le circuit correcteur suivant le schéma de la figure 2 b, nous avons obtenu la courbe 3 de la figure 3 : diminution très nette des aigus lorsque le potentiomètre R_{24} a son curseur à l'extrémité $R_{22}-C_{10}$.

Correcteur Baxandall

Le correcteur Baxandall dans sa forme classique se présente suivant le schéma de la figure 4, qui se distingue de celui de la figure 1 par le fait que la résistance R_{21} est constituée par un potentiomètre à curseur réuni au point commun de $C_{10}-C_{17}$. La présence de ce potentiomètre modifie totalement le comportement de l'ensemble aux fréquences basses et permet de doser ces dernières dans le sens indiqué par les flèches sur le schéma. Le potentiomètre R_{24} garde sa fonction de régulateur d'aigus. Si nous essayons de tracer le schéma équivalent à chaque combinaison de positions extrêmes, nous aboutissons aux quatre schémas de la figure 5, se répartissant comme suit :

- curseur de R_{21} au maximum de graves et celui de R_{24} au maximum d'aigus ;
- curseur de R_{21} passant au minimum de graves, celui de R_{24} demeurant au maximum d'aigus ;
- les deux potentiomètres sont au minimum ;
- le curseur de R_{21} revient au maximum, mais celui de R_{24} reste au minimum.

Disons que pour apprécier sommairement le comportement de ces quatre schémas, on peut former le diviseur de tension constitué par une portion de la résistance de grille et par le circuit de liaison anode V_2 -grille V_2 . Autrement dit, dans le cas du schéma 5 a, par exemple, la résistance de grille est constituée par $R_{22}-R_{23}-R_{20}$ et la moitié de R_{24} . Le circuit de contre-réaction, formé par $C_{10}-R_{22}-R_{21}-C_{17}$, attaque le circuit de grille au point commun $R_{22}-R_{20}$.

En négligeant le diviseur de tension formé par $C_{10}-1/2 R_{24}$, nous trouvons que le taux de contre-réaction est déterminé surtout par le diviseur de tension comportant les éléments $R_{22}-C_{17}-R_{21}$ dans sa branche « horizontale » et $R_{22}-1/2 R_{24}$ dans sa branche « verticale ». Ajoutons que R_{22} et R_{20} se trouvent shuntés par C_{18} .

Après avoir délimité ainsi notre circuit de contre-réaction, nous analysons son comportement aux fréquences basses, moyennes et élevées, en appréciant l'ordre de grandeur des impédances en présence aux trois fréquences telles que 100, 800 et 8 000 Hz, par exemple. Si nous appelons Z_1 l'impédance de la branche « horizontale » et Z_2 celle de la branche « ver-

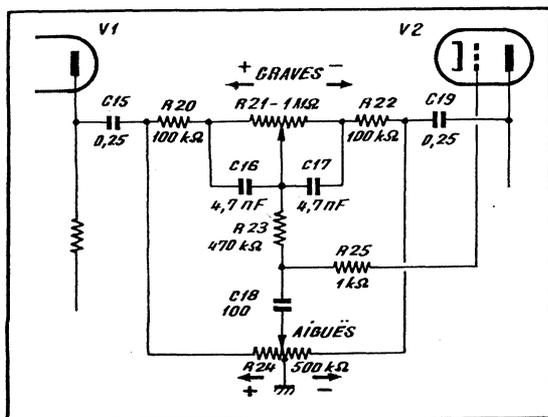


Fig. 4. — Système correcteur de tonalité Baxandall, à deux potentiomètres séparés.

ticale », le taux de contre-réaction t sera, évidemment,

$$t = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

On trouvera un taux de contre-réaction nettement plus faible à 100 Hz qu'à 800 Hz (par exemple 45 % à 100 Hz et 70 % à 800 Hz), mais à 8000 Hz ce taux demeure du même ordre de grandeur qu'à 800 Hz, à cause de la présence de C_{18} . On pourra s'attendre néanmoins à un relèvement des aiguës en considérant non plus la contre-réaction, mais la liaison, où C_{18} shunte R_{23} et R_{25} et favorise de ce fait la transmission des fréquences élevées.

On verra de même, par l'examen de la figure 5 b, que le circuit C_{16} - R_{21} y passe dans la branche « verticale » du diviseur de tension, la branche « horizontale » ne conservant que la résistance R_{22} . De ce fait, le taux devient beaucoup plus élevé aux fréquences basses, mais reste pratiquement inchangé aux fréquences élevées.

D'une façon analogue on analysera les autres positions, ce qui constitue un excellent entraînement pour la « lecture » des circuits correcteurs de tonalité en général. Mais on aura toujours présent à l'esprit les deux fonctions de ce montage : contre-réaction et liaison.

Vérification expérimentale

Les courbes de la figure 6 ont été relevées en réalisant les quatre montages de la figure 5 sur le même récepteur que précédemment, c'est-à-dire celui dont la courbe sans correction se trouve en 1 de la figure 3. La même échelle ayant été utilisée, on peut se rendre compte de la différence de comportement par rapport au montage de la figure 1.

Le relèvement possible des graves est ici spectaculaire, mais la perte d'amplification est du même ordre de grandeur qu'avant, de sorte que nous ne pouvons guère éviter un étage supplémentaire. Autrement dit, le tube V_2 de la figure 4 doit être suivi d'un étage final de puissance.

Les lettres affectant les courbes de la figure 6 correspondent aux schémas de la figure 5.

Nous espérons pouvoir revenir très prochainement sur le montage Baxandall, afin d'en préciser certains points, toujours à la lumière de quelques mesures.

Correction de tonalité à potentiomètre unique

Dans le schéma de la figure 7, emprunté à un récepteur *Schneider*, le réglage de tonalité s'effectue, très simplement, à l'aide d'un potentiomètre unique (R_s), mais la structure du circuit de contre-réaction est loin d'être simple et comporte, comme on peut se rendre compte, deux cellules successives en T ponté, sans parler de la réaction sur l'écran du tube 6 AU 6 et de deux poten-

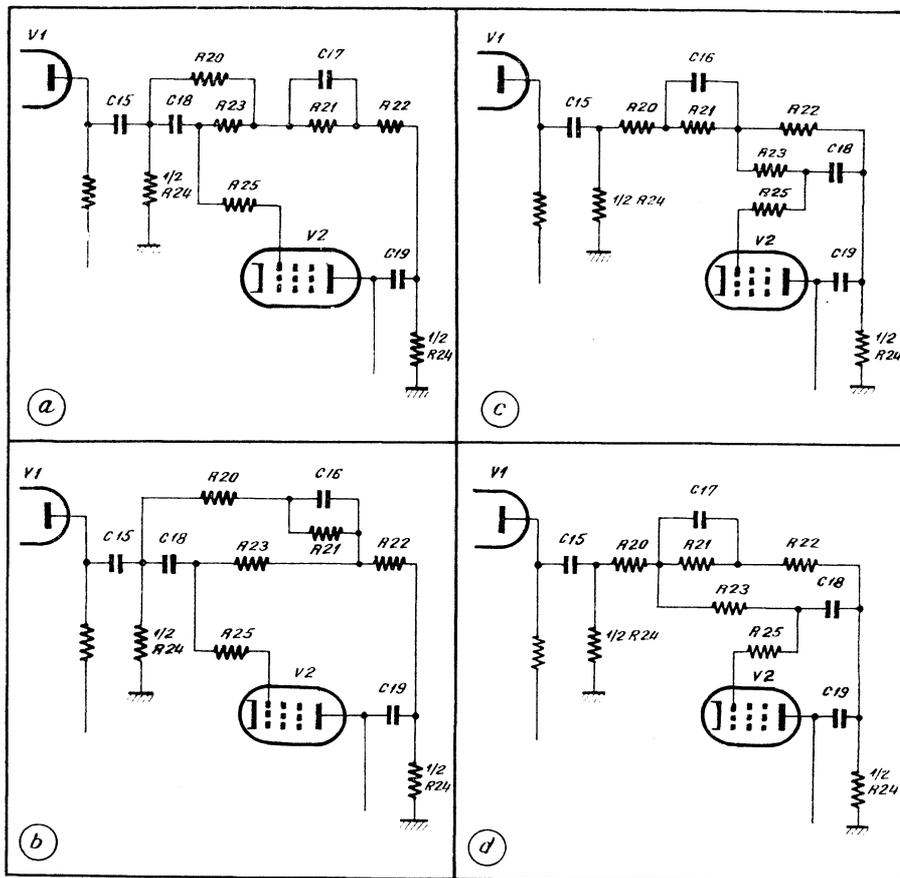
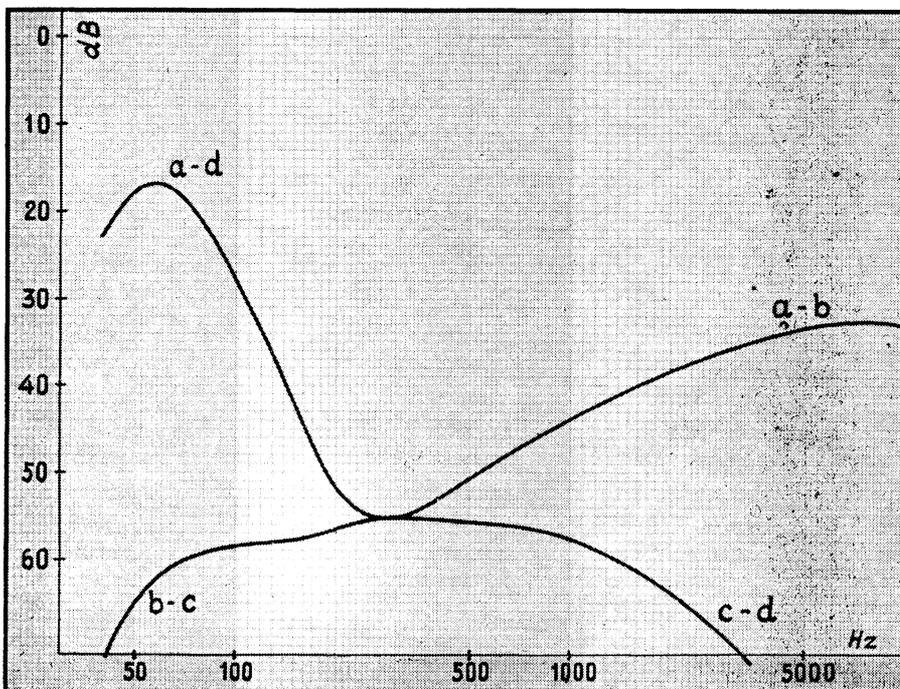


Fig. 5 (ci-dessus). — Schémas équivalents pour les quatre combinaisons de positions extrêmes des deux potentiomètres.

Fig. 6 (ci-dessous). — Courbes de réponse montrant l'action du dispositif de la figure 4.



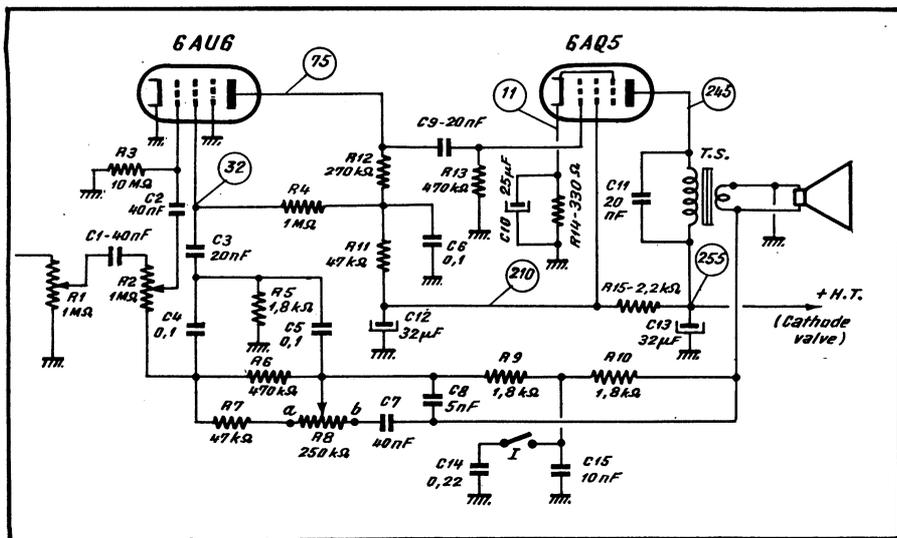


Fig. 7. — Dispositif correcteur de tonalité utilisant un seul potentiomètre placé dans le circuit de contre-réaction.

Fig. 8. — Schémas équivalents aux deux positions extrêmes du potentiomètre R_6 .

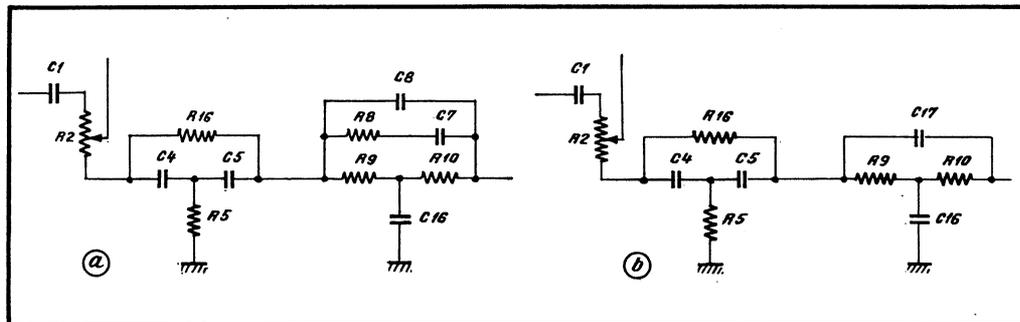
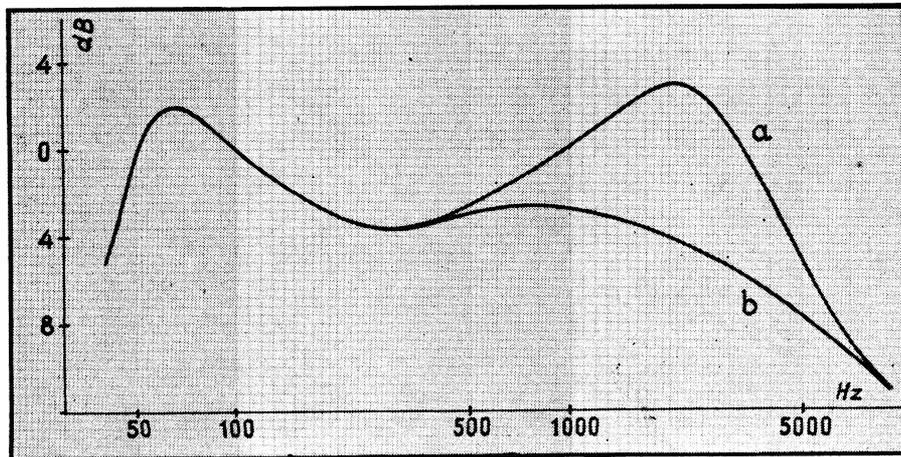


Fig. 9. — Courbes de réponse montrant l'action du dispositif de la figure 7.



tiomètres (R_1 et R_2) utilisés pour la commande de puissance.

Aujourd'hui, nous n'analyserons que le fonctionnement du potentiomètre R_6 et du circuit de contre-réaction dont il fait partie, circuit qui réunit la bobine mobile à la base du potentiomètre R_2 , c'est-à-dire réinjecte la tension de sortie à l'entrée de l'amplificateur. La contre-réaction ainsi

conçue englobe donc les deux étages d'amplification.

Lorsque le curseur de R_6 vient en a , le schéma du circuit de contre-réaction devient celui de la figure 8 a. La résistance R_{10} que l'on y voit constitue la résultante de R_6 et de R_7 mises en parallèle, tandis que le condensateur C_{16} correspond à C_{14} en parallèle avec C_{15} (con-

tact I de la figure 7 fermé: position « Radio »).

Nous savons que la fréquence de « résonance » d'un filtre en T ponté peut être calculée à l'aide de la relation de la forme

$$f = \frac{1}{6,28 \sqrt{R_a \cdot R_b \cdot C_a \cdot C_b}}$$

où R_a , R_b , C_a et C_b représentent les quatre éléments de chaque cellule (nous négligerons R_s en série avec C_7 de la figure 8 a). Comme nous avons toujours deux valeurs identiques dans la branche horizontale de chaque filtre, la formule se simplifie et s'écrit :

$$f = \frac{1}{6,28 C \sqrt{R_a \cdot R_b}}$$

pour un circuit analogue à $R_{16} - C_4 - C_5 - R_9$ (C représentant la valeur commune à C_4 et C_5), et

$$f = \frac{1}{6,28 R \sqrt{C_a \cdot C_b}}$$

lorsqu'il s'agit d'une structure telle que

$C_{17} - R_9 - R_{10} - C_{16}$ de la figure 8 b ($R = R_9 = R_{10}$).

En remplaçant les différentes lettres par leurs valeurs et en exprimant les résistances et les capacités respectivement en ohms et en farad, nous obtiendrons les fréquences de « résonance » suivantes (en hertz) :

150 Hz environ pour la cellule de gauche de la figure 8 a ;

2500 Hz environ pour la cellule de droite de la même figure.

En d'autres termes, la « transmission » de ces cellules devient minimum aux fréquences ci-dessus, de sorte que le taux de contre-réaction y devient également le plus faible. Il y a donc apparemment un relèvement simultané des graves et des aigus.

Lorsque le curseur de R_6 vient en b , le schéma équivalent prend l'aspect de la figure 8 b, ou C_{17} correspond à la mise en parallèle des condensateurs C_7 et C_8 . On voit que du côté des graves rien ne change, puisque la cellule de gauche garde toutes ses valeurs inchangées. Quant aux aigus, la cellule de droite voit sa fréquence de résonance descendre à environ 750-800 Hz à cause de la valeur de C_{17} qui passe à quelque 45 nF. A noter que l'appréciation de la nouvelle fréquence de résonance est immédiate. En

effet, d'après les formules indiquées plus haut, on voit que cette fréquence est inversement proportionnelle à la racine carrée de l'une des capacités, par exemple. Puisque C_{17} passe de 5 nF à 45 nF, c'est-à-dire augmente de 9 fois, la fréquence diminue de $\sqrt{9} = 3$ fois. Comme elle était de 2500 Hz environ, elle s'établit maintenant à quelque $2500/3 = 830$ Hz.

Toujours est-il que l'abaissement de la fréquence de résonance de la seconde cellule déplace vers 750-800 Hz le second minimum du taux de contre-réaction, ce

qui se traduit, en pratique, par un affaiblissement très net des aiguës à partir de 1000 Hz à peu près.

Vérification expérimentale

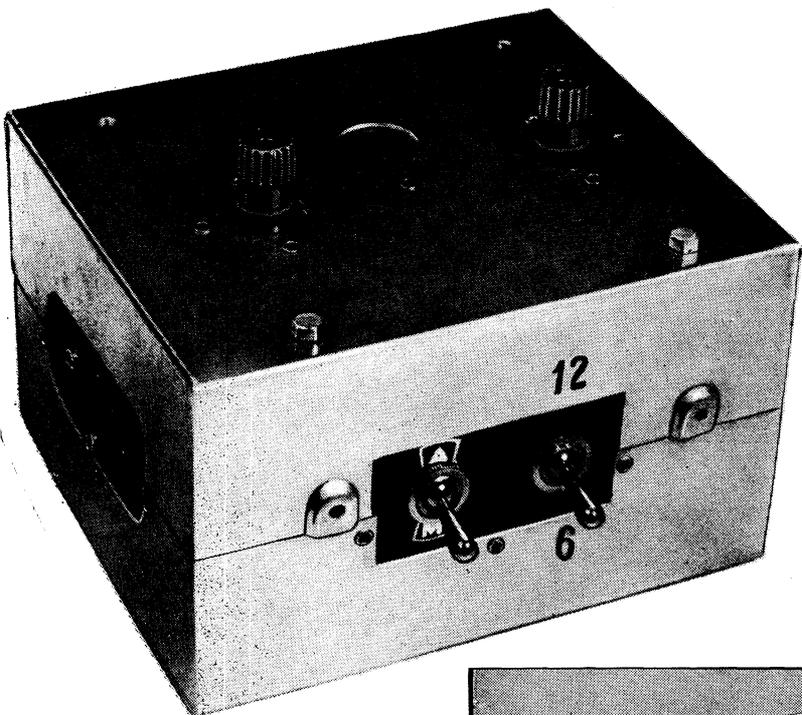
Les deux courbes de la figure 9 traduisent l'action du potentiomètre R_6 de la figure 7. Elles ont été relevées en réalisant le montage analysé sur le même récepteur d'essai que précédemment, dont la courbe de réponse « non-corrigée » est tracée en 1 de la figure 3.

Tous ces relevés ayant été faits dans les mêmes conditions, les échelles des affaiblissements sont comparables, ce qui nous permet de voir que le système de la figure 7 creuse davantage la courbe, mais ne diminue pratiquement pas le niveau des extrémités.

L'atténuation des aiguës, lorsque le potentiomètre est en *b*, est très nette, et la tonalité générale du récepteur, équipé de cette façon, est très agréable.

(A suivre)

W. SOROKINE.



UN CHARGEUR POUR ACCUMULATEURS

La réalisation du chargeur pour accumulateurs 6 et 12 V, que nous avons décrit dans notre dernier numéro, n'a présenté aucune difficulté et l'ensemble des pièces (redresseur et transformateur) a pu être facilement logé dans une boîte en tôle d'encombrement assez réduit, comme le montrent les deux photographies ci-contre et ci-dessous.

Nous avons monté la version 3 A et l'avons essayée pour la charge d'une batterie de 6V-90 A/h, pas complètement déchargée. Le courant de charge, plus élevé au début (environ 3,8 A), était de quelque 2,7 A vers la fin de l'opération, qui a duré à peu près 24 heures.

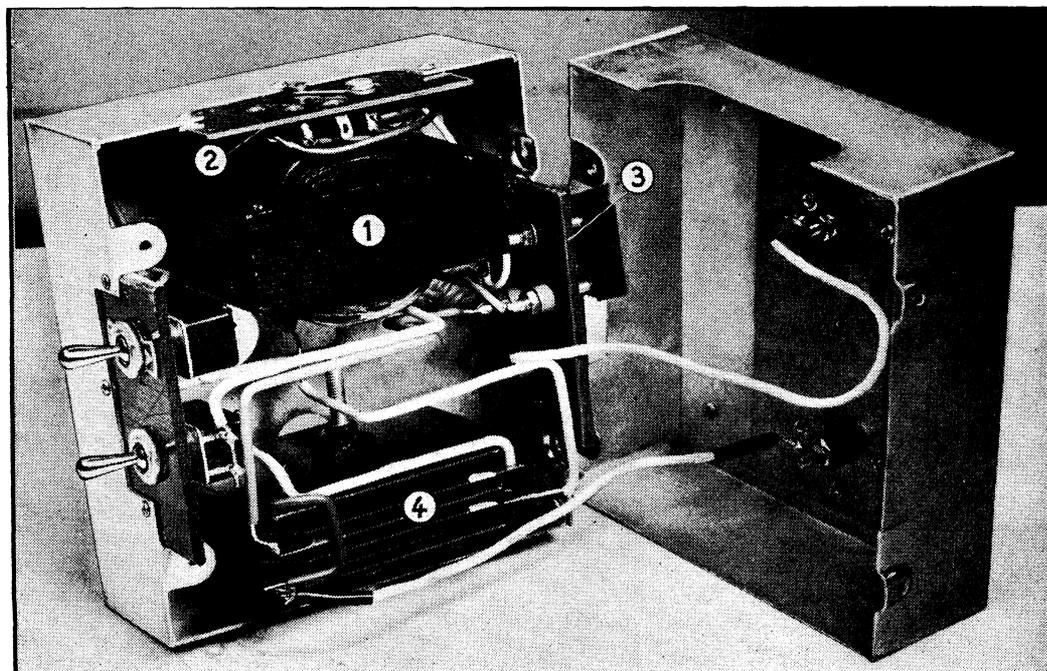
Rappelons que l'on considère la charge terminée lorsque :

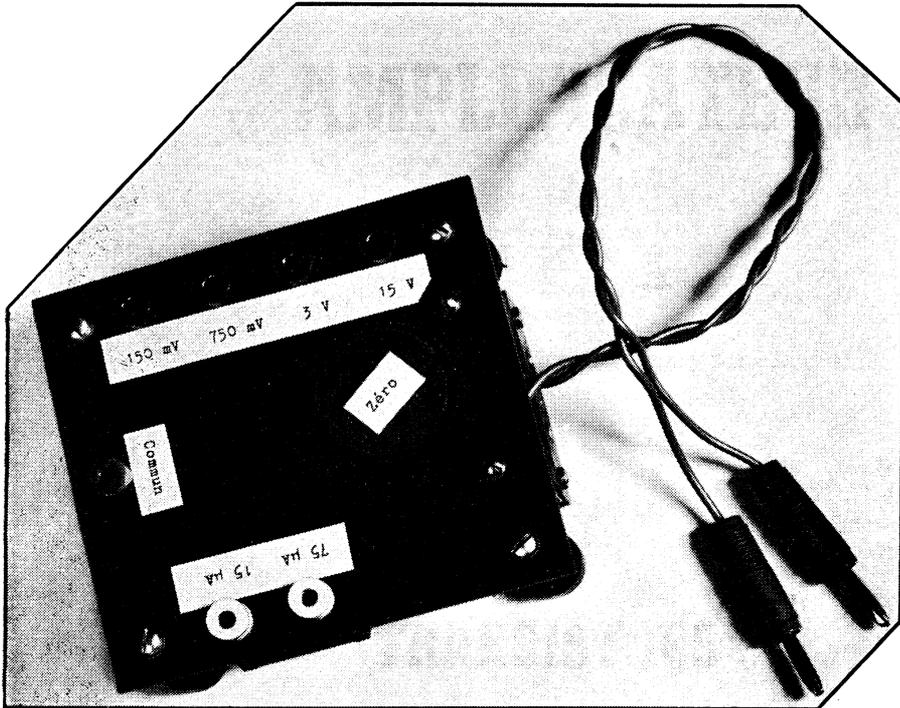
1. — L'électrolyte bouillonne fortement ;
2. — La densité de l'électrolyte cesse d'augmenter ;
3. — La f.e.m. atteint 2,6 à 2,7 V par élément et n'augmente plus.

Enfin, n'oublions pas de dévisser complètement les bouchons des accumulateurs que l'on met en charge, et arrangeons-nous pour ne pas procéder à la charge dans des locaux habités.

Les deux photographies, ci-dessus et ci-contre, montrent clairement la réalisation, très simple, du chargeur. On y voit, en particulier : le transformateur d'alimentation (1) ; la plaquette du répartiteur des tensions (2) ; la plaquette porte-fusibles (3) ; le redresseur (4).

A l'intention des lecteurs qui nous l'ont demandé, précisons que nous nous sommes procuré les pièces nécessaires à cette réalisation aux Etablissements Radio-Prim / Radio M.J.





POUR CONTROLER UNIVERSEL

Un contrôleur universel qui se révèle suffisant pour des mesures sur un montage à tubes n'est pas nécessairement ce qui convient le plus dans le domaine du transistor, où les faibles tensions d'alimentation et les impédances assez basses créent des conditions assez particulières. Souvent, on demande de mesurer des tensions faibles avec un débit réduit ou, inversement, des intensités de quelques microampères déterminant une chute de tension n'excédant pas une fraction de volt.

Contrôleur universel pour montages à transistors

Les contrôleurs universels dits « type radio » sont essentiellement conçus pour des mesures sur montages à tubes électroniques. Ils possèdent une résistance interne relativement élevée en tant que voltmètres, mais, lorsqu'on les utilise en ampèremètres, ils produisent une chute de tension qui atteint souvent 3 V à déviation totale. Pour un tube électronique, une telle chute de tension n'a pratiquement aucune importance. En effet, si l'on mesure, par exemple, le

Un galvanomètre déviant pour des puissances aussi faibles ne pouvant posséder la robustesse exigée par la pratique, la solution consiste dans l'utilisation d'un amplificateur. Ce dernier pourra être facilement réalisé sous un volume réduit, si on l'équipe de transistors. Moyennant quelques précautions, cet amplificateur pourra, en précision et en stabilité, dépasser largement ce qu'on voit habituellement dans le domaine des voltmètres électroniques à tubes.

courant anodique d'un tube alimenté sous 200 V, cette tension se trouve réduite à 197 V à cause de la chute se produisant aux bornes du milliampèremètre. L'influence de ce dernier reste donc parfaitement négligeable.

Il en est tout autrement lorsqu'on mesure le courant de collecteur d'un transistor alimenté sous 4 V. La chute de tension due à l'appareil de mesure fait alors que la tension d'alimentation réelle n'est plus que de 1 V, soit une erreur de 75 %, ce qui est, évidemment, prohibitif.

Si on a souvent affaire à des transistors, on aura donc tout intérêt à se procurer un

contrôleur universel du type « électricien ». Dans ce domaine, il existe des appareils qui, lors de la mesure d'intensités, ne produisent qu'une chute de tension de l'ordre de 0,1 V à déviation totale. Bien entendu, on ne peut avoir tous les avantages à la fois. Si on veut un appareil de mesure robuste, il ne faut pas descendre au-dessous d'une certaine puissance à déviation totale. Ainsi, si on exige une tension faible, il faut nécessairement accepter un courant relativement important. Dans le cas du contrôleur pour lequel a été conçu l'amplificateur décrit ici, la déviation totale est obtenue pour un courant de 300 μ A et une tension de 100 mV. Avec ces données, il est facile de calculer que, pour la mesure des tensions, la résistance de ce contrôleur est de 3,33 k Ω /V, ce qui paraît peu devant les 10 ou 20 k Ω /V des contrôleurs du type « radio ». D'autre part, on a souvent besoin de mesurer, dans le domaine des semi-conducteurs, des courants inverses de jonctions qui sont d'une dizaine de microampères, ce qui est assez difficile lorsqu'on dispose seulement d'une gamme de 300 μ A à déviation totale.

Par contre, les basses impédances auxquelles on a affaire dans le domaine des transistors font qu'on n'a pratiquement jamais besoin d'une impédance aussi élevée que celle qu'offre un voltmètre électronique à tubes. Il suffit donc de prévoir un amplificateur possédant un gain relativement réduit et capable de précéder directement un contrôleur universel. Un tel amplificateur sera particulièrement facile à réaliser si on utilise des transistors. Comme on le verra, son fonctionnement pourra être très stable, si on choisit un schéma adéquat et si on soigne les moyens de compensation en température.

Schémas de voltmètres électroniques

Les voltmètres électroniques à transistors qu'on voit décrits le plus souvent dans la littérature technique adoptent le principe illustré par la figure 1. On voit qu'il s'agit d'un montage symétrique à émetteur commun, les transistors utilisés travaillant à la fois en amplificateurs de tension et en amplificateurs de courant. Si, pour reprendre l'exemple précédent, l'appareil de mesure utilisé donne sa déviation totale (en dehors du montage) pour 300 μ A et 100 mV, on peut arriver, grâce à cet amplificateur, à des valeurs de 15 μ A et 10 mV à déviation totale. Mais ce montage présente l'inconvénient d'exiger deux réglages de zéro (les rhéostats de 5 k Ω et de 500 k Ω) qu'il faut manoeuvrer successivement à entrée ouverte et à entrée fermée, jusqu'à ce que l'équilibre soit obtenu. En principe, les variations de température se trouvent compensées du fait de la symétrie du montage, mais cela ne peut, en pratique, être le cas que si les deux transistors possèdent des caractéristiques thermiques et électriques exactement identiques, aussi bien en commande par tension qu'en commande par courant. Autant dire que cela n'est jamais réalisé, et qu'il faut constamment retoucher ce réglage

compliqué de la double remise à zéro. De plus, le gain du montage dépend assez fortement de la température. La compensation de cet effet est assez délicate, car la température n'influence pas de la même façon le gain en courant que le gain en tension.

Le principe indiqué dans la figure 1 est d'ailleurs également utilisable dans le domaine du tube électronique, où il aboutirait au schéma de la figure 2. Ici encore, on observe un gain en tension, mais les conditions de stabilité sont telles que ce montage n'est pratiquement jamais utilisé. Il n'est donc guère étonnant que le montage correspondant à transistors (fig. 1) ne donne pas les résultats souhaités. Cependant, cette comparaison montre que le défaut n'est pas dû au transistor, mais bien au schéma.

Pour arriver à de meilleures conditions de fonctionnement, on a utilisé, dans le domaine du tube, un montage cathodique (fig. 3) où l'appareil de mesure se trouve connecté non plus entre les deux plaques, mais entre les deux cathodes. Ce principe est utilisé dans la majorité des voltmètres électroniques du commerce et il y a donné la preuve d'une stabilité acceptable. Si l'on veut arriver à quelque chose d'analogue dans le domaine du transistor, il suffit donc de s'inspirer de ce schéma. On aboutit ainsi au montage de la figure 4 qui ne se distingue du précédent que par le circuit de polarisation. Le transistor demande, en effet, une polarisation de base qui est, par rapport à l'émetteur, de même polarité que celle du collecteur. Dans le cas du tube, par contre, la plaque est positive et la grille négative par rapport à la plaque ; on a donc affaire à des polarités opposées.

Dans les montages des figures 3 et 4, le gain en tension est inférieur à l'unité. Si le galvanomètre utilisé donne, pris séparément, la déviation totale pour une tension de 100 mV, il faudra donc appliquer une tension de 150 mV environ pour obtenir cette déviation totale avec le montage amplificateur. Par contre, ce montage possède un gain en courant élevé. Dans le cas d'un tube, la résistance de fuite de grille étant de 10 M Ω et la tension d'entrée de 150 mV, un courant d'entrée de 0,015 μ A serait suffisant pour déterminer, dans l'appareil de mesure, les 300 μ A nécessaires pour la déviation totale, soit un gain en courant de 20 000. Ce gain est beaucoup plus modeste dans le cas d'un transistor. Dans le montage de la figure 4, les résistances des diviseurs de tension fournissant la polarisation de bases ont été choisies égales à 33 k Ω . Une valeur aussi faible améliore la stabilité en température, mais la résistance d'entrée du montage s'en trouve, évidemment, réduite. Elle est de l'ordre de 7 k Ω , ce qui fait que le gain en courant est approximativement égal à 15, et cela bien que le gain en courant nominal des transistors utilisés soit de l'ordre de 85.

Par contre, le montage de la figure 4 est beaucoup plus stable que celui de la figure 1. De plus, l'écart entre le « zéro » à entrée ouverte et à entrée fermée est suffisamment faible pour qu'il ne soit pas nécessaire de prévoir deux réglages. Cette

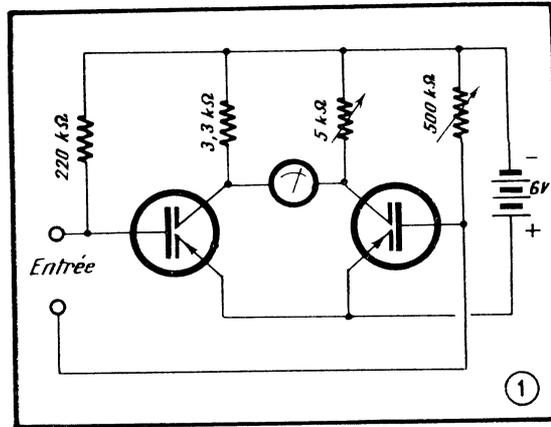


Fig. 1. — Ne comportant aucune contre-réaction, le montage habituellement utilisé pour les voltmètres électroniques à transistors se distingue par une instabilité prohibitive.

Fig. 2. — Une instabilité semblable serait observée, si on appliquait le principe de la figure 1 à un voltmètre équipé de tubes électroniques.

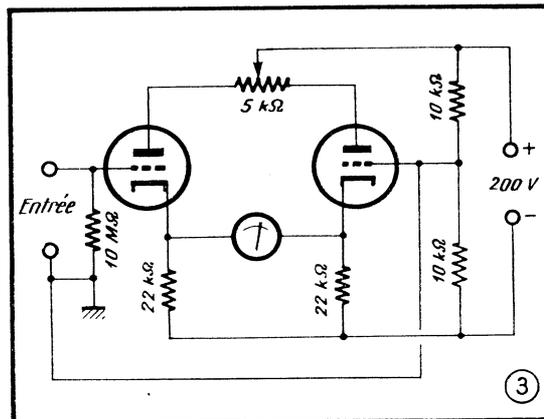
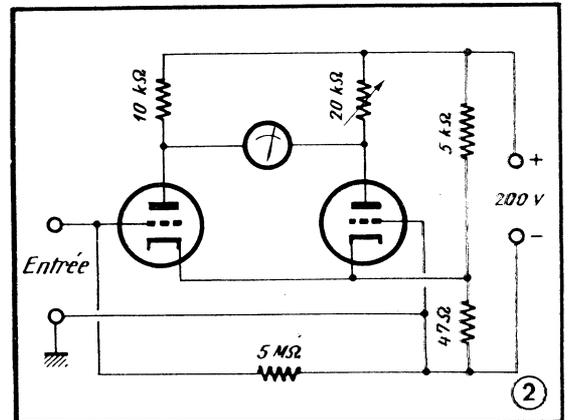
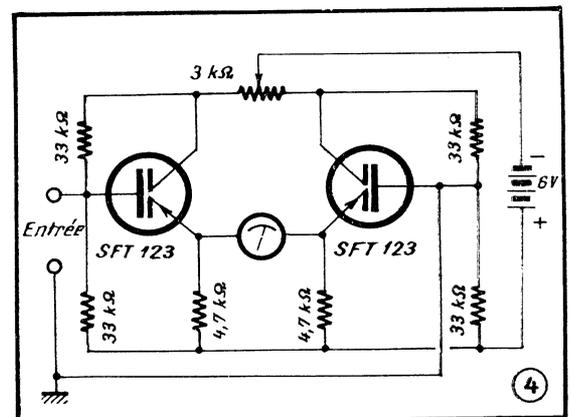


Fig. 3. — Grâce à la contre-réaction inhérente à l'amplificateur cathodique, le montage habituellement utilisé dans les voltmètres électroniques à tubes est d'une stabilité satisfaisante.

Fig. 4. — Appliqué au transistor, le montage suivant figure 3 donne une résistance d'entrée relativement élevée et une bonne précision de mesure.



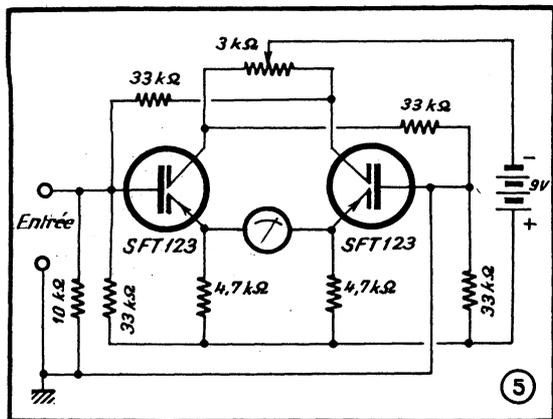


Fig. 5. — On peut augmenter la contre-réaction, donc améliorer encore la stabilité, en augmentant le gain initial par l'application d'une réaction positive.

amélioration sensible provient du fait qu'on travaille ici avec une forte contre-réaction. Cette contre-réaction rend le gain en tension inférieur à l'unité, mais elle augmente considérablement la stabilité.

Régime de la douche écossaise

La théorie de la contre-réaction nous montre qu'un montage est d'autant plus stable que son gain initial est plus grand et que la contre-réaction (donc la diminution

de ce gain) est plus énergique. Or, il est facile d'augmenter le gain d'un montage en y prévoyant une réaction. Bien sûr, le montage devient manifestement instable en présence d'une telle réaction. Mais si, dans ces conditions, on compense l'augmentation du gain due à la réaction par une contre-réaction, le résultat total se traduit par un gain en stabilité.

La figure 5 montre comment on peut introduire une telle réaction dans le montage de la figure 4. En connectant les résis-

tances de polarisation base-collecteur non plus aux électrodes d'un même transistor, mais en croix, on obtient quelque chose qui ressemble à un multivibrateur. Aussi longtemps qu'on laisse l'entrée ouverte, le montage demeure fortement instable. Il est pratiquement impossible de tarer le zéro, et l'appareil de mesure s'obstine à dévier en butée d'un côté ou de l'autre. Cependant, si on arrivait à tarer le zéro, on pourrait constater que la résistance d'entrée du montage sera devenue pratiquement infinie.

Comme il a été dit, le régime de la bienfaisante douche écossaise consiste à compenser la réaction ainsi introduite par une contre-réaction. Pour cela (fig. 5), il suffit de connecter une résistance de 10 kΩ entre les deux bases, c'est-à-dire à l'entrée de l'appareil. Comme, avec la réaction seule, la résistance d'entrée était devenue infinie, elle est maintenant exactement égale aux 10 kΩ qu'on vient de connecter. Il ne serait, d'ailleurs, pas impossible d'obtenir une résistance d'entrée plus élevée, en connectant simplement 20 ou 50 kΩ aux bornes d'entrée, mais la contre-réaction sera alors moins énergique, et la stabilité en température moins bonne.

Il est assez facile de se rendre compte, expérimentalement, de l'amélioration de stabilité qu'on obtient grâce à la réaction compensée. Tout d'abord, on constatera que le réglage de zéro est beaucoup moins « pointu » avec le montage de la figure 5 qu'avec celui de la figure 4. De plus, si un léger écart entre les « zéros », à entrée ouverte ou fermée, persistait dans le cas de la figure 4, cet écart disparaît presque entièrement avec le montage de la figure 5.

Schéma définitif

Le schéma de l'amplificateur de mesure proprement dit est représenté dans le haut de la figure 6, tandis que les résistances d'atténuation permettant d'obtenir les différentes gammes de mesure sont dessinées en bas. Comme modifications par rapport au schéma de la figure 5, on remarque tout d'abord l'utilisation de la place du potentiomètre de 3 kΩ, d'un de 1 kΩ en série avec deux résistances fixes, également de 1 kΩ. On arrive ainsi à étaler quelque peu le réglage du zéro. En série et en parallèle avec le galvanomètre, on a prévu deux résistances permettant d'ajuster la déviation totale exactement sur une tension d'entrée de 150 mV. La valeur de ces résistances est à déterminer expérimentalement. Si on veut s'offrir le luxe d'un élément réglable progressivement, on utilisera un potentiomètre bobiné de 100 Ω en série avec le galvanomètre, aucun élément parallèle n'étant alors nécessaire.

La tension d'alimentation a été stabilisée par une diode de Zener, d'une tension nominale de 6,5 V environ. La pile d'alimentation peut ainsi voir sa tension tomber de 9 à 7 V environ sans que la précision de mesure se trouve affectée d'une manière perceptible. Si c'est effectivement une pile qu'on utilise pour l'alimentation, il est indiqué de prévoir une commutation permettant d'utiliser

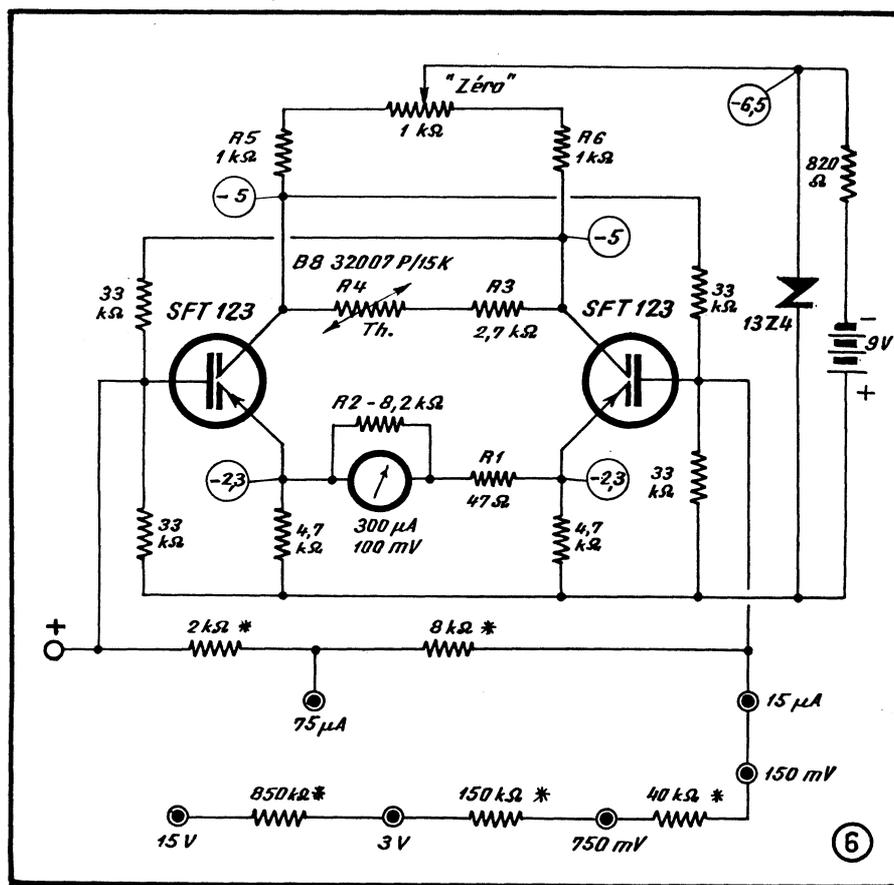
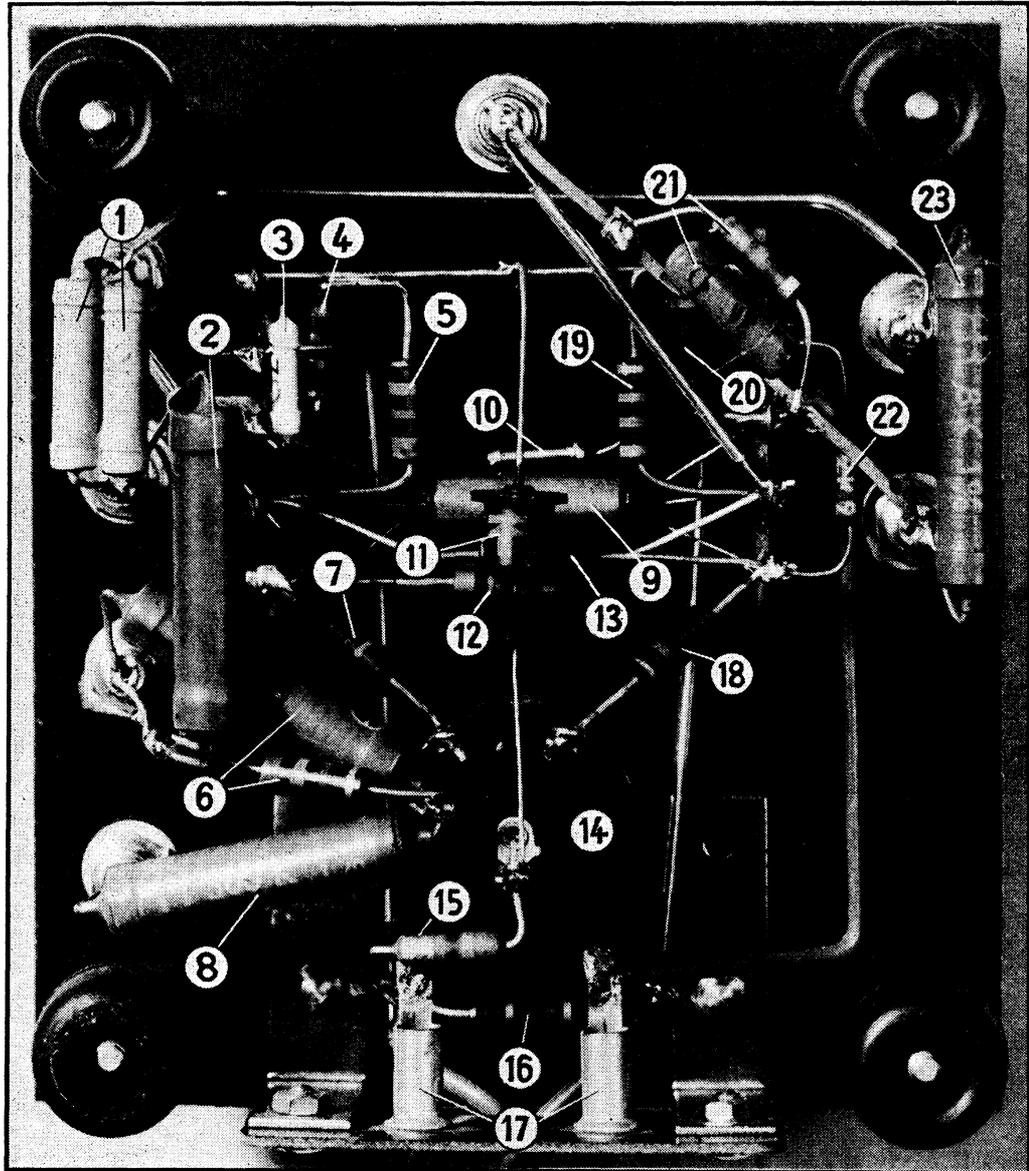


Fig. 6. — Schéma définitif de l'amplificateur de mesure. Les valeurs suivies d'un astérisque doivent être des résistances étalonnées.



Câblage de l'amplificateur

- 1 - Résistance étalonée 40 k Ω .
- 2 - Résistance étalonée 150 k Ω .
- 3 - R_1 (47 Ω).
- 4 - 4,7 k Ω (circuit émetteur).
- 5 - 33 k Ω (circuit base à +).
- 6 et 8 - Résistances en série-
parallèle pour former 850 k Ω .
- 7 et 18 - R_5 et R_6 (1 k Ω).
- 9 - Blindage-radiateur enfermant
les deux transistors.
- 10 - Thermistance R_4 .
- 11 - Diode 13 Z 4.
- 12 et 13 - Résistances 33 k Ω
aboutissant à R_5 et R_6 .
- 14 - Potentiomètre de tarage.
- 15 - Résistance 820 Ω en série
avec la pile.
- 16 - Résistance R_3 shuntant l'appareil
de mesure.
- 17 - Douilles pour le branchement
de l'alimentation.
- 19 - Résistance 33 k Ω symétrique
de (5).
- 20 - Résistance 4,7 k Ω symétrique
de (4).
- 21 - Résistance étalonée 2 k Ω
- 22 - R_3 (2,7 k Ω).
- 23 - Résistance étalonée 8 k Ω .



le galvanomètre pour en contrôler l'état. Si on préfère une alimentation sur secteur, on pourra utiliser un transformateur de sonnerie suivi d'une diode au germanium et d'un circuit de filtrage. Une telle alimentation a été décrite dans le numéro 148 de *Radio-Constructeur* ainsi que dans le livre *Initiation à la Technique des Récepteurs à Transistors* (Editions Radio).

On avait vu plus haut que la réaction devait être dosée de façon que la résistance d'entrée propre du montage devienne infinie. Si cette réaction est trop énergique, la résistance d'entrée sera négative, si bien que la valeur qu'on mesure entre les bases des deux transistors n'est pas égale à 10 k Ω (résistance shuntant l'entrée), mais se trouve plus grande. Il est donc nécessaire de prévoir un élément permettant d'ajuster le taux de cette réaction. Cet élément peut être constitué par une résistance qu'on connecte entre les collecteurs des deux tran-

sistors et qu'on ajuste de façon que la résistance d'entrée soit de valeur désirée. Comme la résistance d'entrée varie quelque peu avec la température, on a avantage à utiliser une thermistance pour cet élément de correction dont l'action sera commentée plus loin, à propos de la mise au point.

La résistance de 10 k Ω placée entre les bases des deux transistors se trouve, dans le schéma de la figure 6, constituée par une résistance de 2 et une autre de 8 k Ω . On obtient ainsi deux gammes pour la mesure d'intensités : 75 et 15 μ A. En subdivisant encore la résistance de 2 k Ω , on pourrait également obtenir une gamme de 300 μ A, mais cela a été jugé superflu ici, du fait que le contrôleur comporte déjà une sensibilité de 300 μ A. Les valeurs de 15 et de 75 μ A ont été adoptées à cause du cadran du contrôleur utilisé, gradué de 0 à 150. D'autres combinaisons de sensibilités sont, évidemment, possibles. Pour calculer

les résistances correspondantes, il suffit de diviser la tension d'entrée correspondant à la déviation totale (150 mV dans le cas de l'exemple) par le courant correspondant à la sensibilité (en intensité) désirée.

Pour la mesure de tensions, la gamme la plus sensible (150 mV) est, en ce qui concerne le branchement, identique à la gamme 15 μ A. Pour éviter toute confusion, deux douilles de branchement séparées ont été prévues sur la maquette. Pour les autres gammes de tensions, on fait appel à des résistances série qu'on calcule en divisant les différences de tension entre deux gammes successives (cette différence est, par exemple, de 600 mV entre les gammes 150 et 750 mV) par le courant nominal à déviation totale (15 μ A dans le cas de l'exemple). L'appareil étant essentiellement destiné aux mesures sur les transistors, des gammes de tensions supérieures à 15 V n'ont pas été prévues.

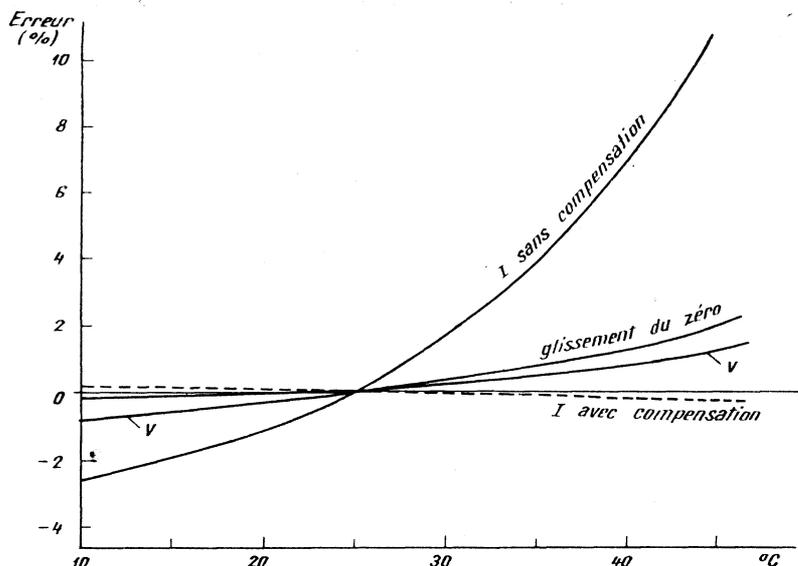


Fig. 7. — Courbes de stabilité en fonction de la température ambiante, avec et sans correction par thermistance.

Réalisation

Comme le montrent les photographies accompagnant cet article, l'amplificateur de mesure a été monté sur une petite plaquette de carton bakélinisé dont les dimensions sont de 10×11 cm. Toute autre forme de réalisation, notamment celle du câblage imprimé, reste évidemment possible.

La seule précaution qu'il faut prendre consiste à maintenir les deux transistors toujours à une même température. Pour cela on peut, comme dans la maquette, glisser les deux transistors « tête-bêche » dans un petit tube de cuivre. Pour assurer une bonne conduction thermique, on utilisera de préférence des types présentés sous enveloppe métallique et assez petits. Ces conditions sont particulièrement bien remplies par les transistors fabriqués par *Cossem*. Les modèles utilisés ici sont de moyenne puissance, et cela bien que la puissance dissipée dans le montage ne soit que de quelques milliwatts. Ce n'est donc pas pour une raison de dissipation qu'on a choisi des transistors de moyenne puissance, mais parce que dans ces semi-conducteurs une bonne conduction thermique est assurée entre le boîtier et la jonction. On arrive ainsi à un bon équilibre de température entre les deux transistors.

Malgré la contre-réaction énergique avec laquelle travaille le montage, sa stabilité dépend quelque peu de l'identité des caractéristiques des transistors utilisés. Si l'on dispose de plusieurs échantillons, on a donc tout avantage d'effectuer un tri préalable. Par ordre d'importance, ce tri sera guidé par les caractéristiques suivantes :

1. — Même courant de collecteur à base ouverte ;
2. — Même pente statique ;
3. — Même gain statique en courant.

Lorsqu'on compare le courant initial (courant de collecteur à base ouverte) de deux transistors, il faut bien veiller à ce que ces derniers se trouvent à la même température. Quelquefois, il suffit de tenir un transistor à la main pour que son courant initial double tout simplement du fait de la chaleur du corps humain. Si on effectue une soudure sur une connexion du transistor à mesurer, il faut attendre plusieurs minutes avant que l'équilibre thermique soit rétabli.

La maquette décrite ici est destinée à fonctionner sur l'alimentation secteur mentionnée plus haut. Si on le préfère, on peut loger, sous le montage, deux piles de lampe de poche de 4,5 V. Bien entendu, il sera alors indiqué de prévoir un interrupteur d'alimentation que, éventuellement, on peut combiner avec un commutateur comportant une position de vérification de l'état des piles et même, si on veut, des positions correspondant aux gammes d'intensités et de tensions obtenues, sur la maquette, par branchement sur douilles. Lors de la réalisation de cette maquette, nous n'avons pas pu disposer de résistances étalonnées pour toutes les gammes d'intensité et de tension. Certaines de ces valeurs ont donc été obtenues, comme on le voit sur la photographie, par la mise en série ou en parallèle de plusieurs éléments.

Mise au point

Après contrôle des tensions indiquées dans la figure 6, on cherchera d'abord à obtenir le « zéro » sur l'appareil de mesure. Si cela se révélait impossible, il faudrait en rechercher la cause le plus souvent dans la dispersion des résistances utilisées dans le montage, car la contre-réaction avec laquelle on travaille atténue très fortement les conséquences d'une inégalité

dans le gain en courant des deux transistors. Pour déterminer celui des deux transistors qui reçoit une polarisation trop faible, pour que le réglage du zéro soit possible, on commence par amener le potentiomètre « Zéro » sur l'extrémité de sa course correspondant à la déviation la plus faible de l'appareil de mesure. Ensuite, on pose simplement deux doigts d'une même main sur les extrémités de l'une, puis de l'autre des deux résistances de 33 k Ω qui se trouvent entre les bases et les collecteurs. On introduit ainsi une résistance en parallèle à celle existant dans le montage. Dans un cas, on observera que l'aiguille du galvanomètre s'approche du zéro, ou même le dépasse. C'est donc la résistance correspondante qu'il faut réduire (à 27 ou 22 k Ω) pour que l'équilibre initial puisse être réalisé dans de bonnes conditions.

Le réglage du zéro ayant été mis au point par ce procédé, il faut vérifier qu'il reste bien stable lorsqu'on court-circuite les bornes d'entrée. Cet essai peut ne pas donner de résultats satisfaisants lorsqu'il existe une forte différence entre les pentes statiques des deux transistors utilisés. Dans les rares cas où une correction s'impose, on peut l'effectuer à l'aide d'une résistance de l'ordre de 100 Ω qu'on intercale directement dans la connexion de base de l'un ou de l'autre des transistors.

Les problèmes du zéro étant ainsi résolus, il faut s'occuper de l'étalonnage de l'amplificateur. Pour cela, on appliquera, à l'entrée, une tension exactement égale à 150 mV et on ajustera les résistances R_1 et R_2 de façon à obtenir la déviation totale. On a ainsi effectué l'étalonnage en tension, mais l'étalonnage en courant reste encore à faire. Pour l'obtenir, on branche l'entrée de l'amplificateur, par l'intermédiaire d'une résistance série de 330 k Ω , sur une pile de 4,5 V, et on mesure le courant circulant dans cette résistance, courant qui sera voisin de 15 μ A. Si, dans ces conditions, les résistances R_3 et R_4 ayant les valeurs indiquées sur le schéma de la figure 6, on observe une déviation de plus de 10 % trop forte, cela veut dire qu'on travaille avec une réaction trop énergique, et on devra réduire les résistances R_3 et R_4 à 320 ou 680 Ω . Dans le cas contraire, il faut augmenter ces résistances. Si l'erreur est inférieure à 10 %, on peut effectuer la correction en agissant uniquement sur R_3 ou en prévoyant, éventuellement, une résistance d'une centaine de kilohms en parallèle avec R_4 . L'étalonnage étant ainsi mis au point sur entrée directe, en tension, et en courant, on peut procéder à la vérification des gammes d'intensité et de tension, et, éventuellement, corriger les résistances correspondantes. Pour ces dernières, on utilisera uniquement des modèles à couche, les résistances agglomérées pouvant varier de plus de 10 % avec le temps.

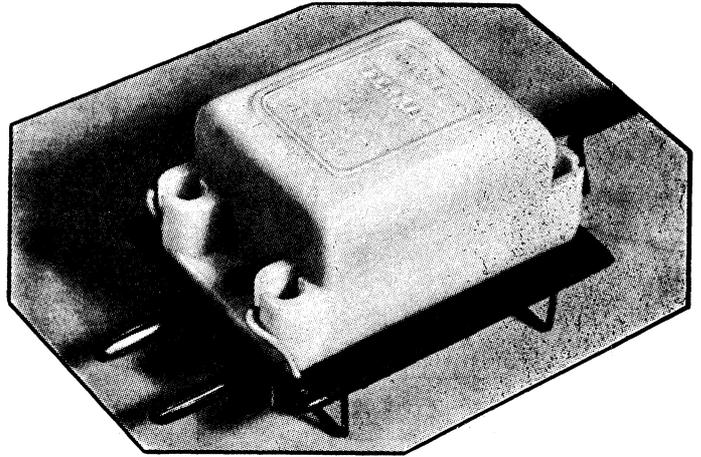
Finalement, on peut parfaire la mise au point par un essai en température. La figure 7 montre les courbes qui ont été relevées lors d'une telle expérience, qui a été effectuée, tout d'abord, avec une résistance ordinaire de 15 k Ω à la place de R_4 , et

ensuite avec une thermistance. L'influence de cette dernière est assez marquée lorsqu'on utilise l'appareil pour la mesure d'intensités. Par contre, en ce qui concerne le glissement du zéro et la précision en tension, son action est à peine appréciable. On voit que le glissement du zéro n'atteint que 2 % lorsque la température passe de 25 à 45° C. Bien entendu, il n'est guère pensable que la température ambiante varie dans des limites aussi étendues sans qu'on ait l'occasion de retoucher le réglage du zéro, de sorte que ce glissement ne présente aucune signification pratique. L'erreur lors des mesures de tensions est, avec 1 % environ, dans les limites de précision du galvanomètre, et on peut donc la négliger en pratique.

Par contre, la variation est de l'ordre de 10 % dans le cas des mesures d'intensités. Il est vrai que cela n'est valable que pour des variations de température qu'il est extrêmement rare de rencontrer en pratique. La compensation par thermistance, telle qu'elle a été effectuée sur la maquette, semble donc constituer un luxe. La courbe pointillée de la figure 7 montre, cependant, que cette compensation est très efficace, et que l'erreur devient tellement faible qu'il est très difficile de l'évaluer.

Il peut également être intéressant d'étudier l'influence que présente une variation

Bloc d'alimentation utilisant un transformateur de sonnerie.



de la tension d'alimentation sur le fonctionnement du montage. De telles mesures ont été effectuées, sur la maquette, pour une variation de 20 % de la tension d'alimentation. Elles ont abouti à des variations inférieures à 0,2 % pour la position du « zéro », et inférieures à 0,5 et 0,6 % respectivement pour la précision des mesures de tension et de courant.

Les courbes de la figure 7 ainsi que les valeurs données précédemment montrent

que, en ce qui concerne la stabilité, le volt-mètre électronique à transistors n'a rien à envier à celui à tubes. Il est vrai que le premier est loin d'atteindre une résistance d'entrée aussi élevée que le second, mais la valeur de 67 kΩ/V à laquelle on aboutit ici, est largement suffisante pour toutes les mesures courantes qu'on peut être amené à effectuer sur un montage à transistors.

H. SCHREIBER.

AU SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

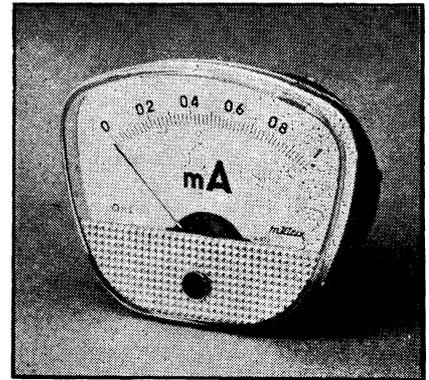
(Suite du n° 168)

La proximité de l'exposition **Mesucora**, qui vient d'avoir lieu du 9 au 17 mai au Palais du C.N.I.T., et du **Salon des Composants Electroniques** n'a nullement influé sur la présentation, à cette dernière manifestation, des nouveaux appareils de mesure. Il est vrai que ceux présentés à **Mesucora** sont destinés à des usages professionnels : laboratoires et industrie, alors que ceux exposés au **Salon des Composants Electroniques** sont réservés aux récepteurs de radio, téléviseurs et amplificateurs B.F.

Nous ne traiterons pas des appareils de mesure convenant à la mise au point et au dépannage des récepteurs d'images, notre revue-sœur **Télévision** les ayant passés en revue ; nous examinerons seulement les modèles réservés au contrôle des récepteurs radio et amplificateurs.

Chez **Centrad**, nous avons vu en fonctionnement l'oscilloscope « 276 » dont les performances, si l'on considère par ailleurs son prix, son absolument remarquables. Il est équipé d'un tube de 7 cm de diamètre dont l'écran est précédé d'une échelle en Plexiglas gravé (divisions de 6 mm)

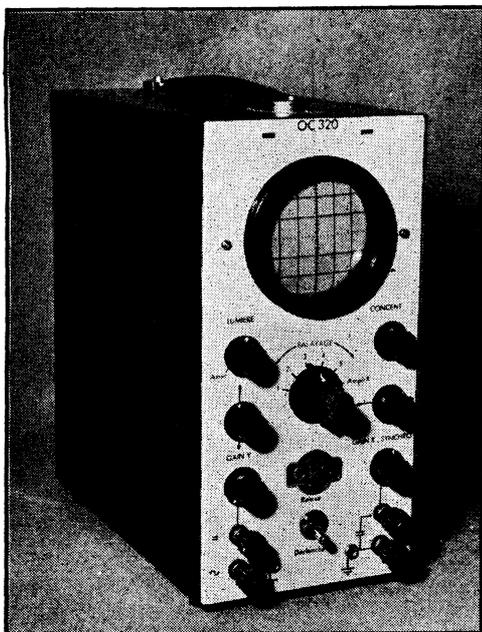
s'illuminant en rouge pour l'observation, en blanc pour la photographie. La bande passante de l'amplificateur vertical s'étend du courant continu à 2,5 MHz à -3 dB en position « Continu » (10 Hz à 2,5 MHz à -3 dB en position « Alternatif ») ; la sensibilité maximale est de 50 mV crête à crête par division ; elle est réduite par un atténuateur d'entrée à 7 positions et atteint, après entrée réductrice, 50 V/division. La base de temps comprend 12 positions étalonnées comprises entre 20 ms et 5 μs/division ; elle peut être déclenchée par le signal observé ou par un signal interne (secteur), le déclenchement ayant lieu par n'importe quel point du cycle, ou par signal extérieur. La position « Automatique » de la synchronisation rend celle-ci indépendante de la forme du signal. L'amplificateur horizontal, à sensibilité réglable, a une bande passante comprise entre quelques hertz et 400 kHz. A noter encore l'effacement de la trace de retour, constant à toutes vitesses de balayage, l'expansion variable de la trace horizontale jusqu'à 5 fois le diamètre de l'écran, les deux cadrages à liaison continue,



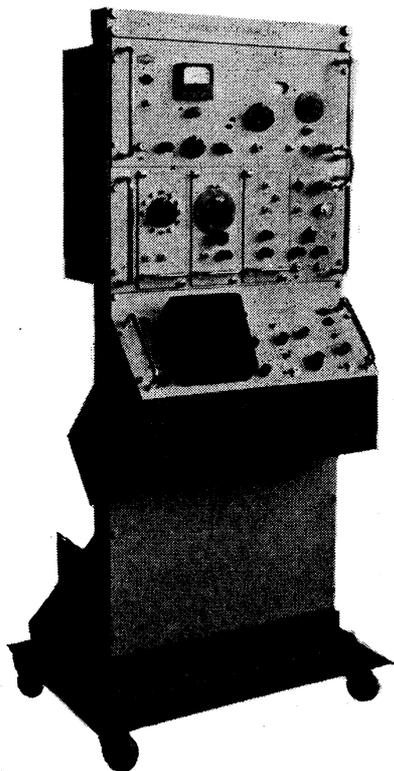
Appareil de tableau Métrix type 55, de la série « Panoramic ».

sans inertie ni distorsion, le calibrateur fournissant une tension de 0,2 V crête à crête à la fréquence du secteur. Et l'appareil peut recevoir trois sondes : la première à cristal pour examen de modulation et mesures comparatives de niveaux H.F., entre autres ; la seconde fonctionnant jusqu'à 30 MHz et avec 100 V crête à crête max., destinée aux utilisations radio et H.F., et la troisième qui « monte » jusqu'à 250 MHz et accepte 20 V crête à crête max., précieuse pour les fréquences TV et les VHF. N'est-ce pas un oscilloscope universel, amis lecteurs ?

Chez **Chauvin Arnoux**, nous avons noté le « Monoc », contrôleur univer-



Oscilloscope portatif CRC type OC 320, dont l'amplificateur vertical passe, à sensibilité maximum, de 0 à 100 kHz et dont la base de temps fonctionne en relaxé en en déclenché.



Ensemble traceur de courbes de réponse pour la bande de 5 MHz à 220 MHz, muni d'un tube de 130 mm à fond plat, d'un marqueur et d'un vobulateur (Métrix).

sel dont le cadran est à visibilité intégrale et dont la manette de changement de gammes se déplace le long du boîtier, de forme semi-circulaire. En courant continu, cet appareil dispose, pour la déviation totale, de 5 sensibilités couvrant la plage de 0,3 à 1 000 V ($R = 20 \text{ k}\Omega/\text{V}$), et permettant la lecture entre 100 μA et 1 A. En courant alternatif, la résistance est seulement de 0,9 $\text{k}\Omega/\text{volt}$; les sensibilités s'étagent de 10 à 1 000 V en 4 gammes et de 100 mA à 10 A en 3 gammes. Pour la mesure des résistances, deux gammes sont disponibles : 10 Ω à 20 $\text{k}\Omega$ et 1 $\text{k}\Omega$ à 2 $\text{M}\Omega$; à noter qu'aucun tarage préalable n'est nécessaire avant lecture. Mais le grand avantage de cet appareil est d'être utilisable avec une série d'accessoires qui en font un contrôleur vraiment universel, ainsi qu'on va en juger.

Les courants continus forts peuvent être mesurés entre 10 et 100 A grâce à 3 shunts; les courants alternatifs le sont jusqu'à 1 000 A grâce à un transformateur-pince. Pour les hautes tensions continues, deux sondes permettent d'atteindre respectivement 5 et 30 kV; si elles sont alternatives, une sonde permet d'atteindre 3 kV. Pour l'analyse dynamique des récepteurs, où les circuits sont parcourus par une tension continue et une tension H.F., une sonde spéciale a été conçue, qui n'introduit aucune perturbation par capacité; elle est équipée d'un commutateur donnant les sensibilités de 30 - 100 - 300 et 1 000 V. Mais ce n'est pas tout ! En effet, nombreux sont les radio-électriciens installant des tubes fluorescents et ayant, par conséquent, à mesurer des éclairagements. Pour leur venir en aide, Chauvin Arnoux ont réalisé, pour être adjointe au « Monoc » qui devient ainsi un luxmètre, une cellule à couche d'arrêt; elle permet de lire, grâce à un tableau d'étalonnage, de 0 à 1 000 lx directement ou de 0 à 10 000 lx avec écran. Enfin, ajoutons que les fabricants ont prévu une ceinture antichoc s'adaptant à ce contrôleur et prévenant sa détérioration en cas de chute sur un sol dur.

Un ohmmètre mesurant en lecture directe jusqu'à 100 $\text{M}\Omega$ est réalisé dans le même boîtier que le « Monoc »; il est intérieurement équipé d'un oscillateur à transistor lui fournissant une tension stabilisée de 500 V. Cet appareil est précieux pour les électriciens en raison de son autonomie (une simple pile de 4,5 V l'alimente).

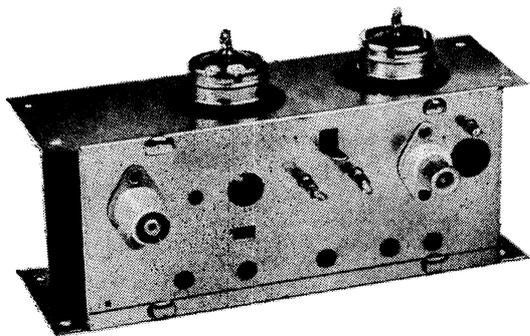
Signalons encore le « Transistor-Test » pour le contrôle rapide et le classement des transistors dont la puissance maximale est de 0,4 W, et passons au « Miniascope », oscilloscope portatif à tube cathodique de 70 mm. Malgré ses dimensions réduites : 11,5 \times 17,5 \times 25 cm, il s'agit d'un appareil fort bien conçu et d'une

excellente sensibilité. Pour la déviation verticale, celle-ci est, en effet, grâce à un atténuateur compensé à 9 positions, variable entre 20 mV/cm et 200 V/cm (valeurs efficaces). La bande passante est linéaire à $\pm 3 \text{ dB}$ de 0 à 1 MHz, l'impédance d'entrée correspond à 1 $\text{M}\Omega$ shunté par 50 pF, le temps de montée sur signal rectangulaire est inférieur à 0,4 μs avec dépassement inférieur à 5 %. L'amplificateur horizontal a une bande passante de 10 Hz à 1 MHz et une sensibilité maximale de 400 mV eff/cm; le réglage de son gain est continu. La base de temps couvre de 10 Hz à 120 kHz; sa linéarité est meilleure que 10 %.

Beaucoup de nouveautés chez Métrix, à commencer par quelques nouveaux contrôleurs. Le « 424 B » couvre en courant continu de 1,5 à 1 500 volts ($R = 10 \text{ k}\Omega/\text{V}$) et de 100 μA à 5 A; en courant alternatif de 5 à 1 500 V ($R = 4 \text{ k}\Omega/\text{V}$) et de 250 μA à 5 A; en ohmmètre de 1 Ω à 3 $\text{M}\Omega$. Il est protégé contre toute fausse manœuvre par un disjoncteur. Le « 478 » va de 0,3 à 3 000 V et de 100 μA à 5 A en courant continu, de 5 à 3 000 V et de 500 μA à 5 A en courant alternatif, de 1 Ω à 2 $\text{M}\Omega$ en ohmmètre, de 1 000 pF à 10 μF en condensimètre (tous les chiffres s'entendant pour la déviation totale). Et il est pourvu d'une échelle 0 à 16 dB, et équipé d'un disjoncteur à réenclement empêché. Des sondes 15 kV courant continu et 30 kV courant alternatif, une pince-transformateur pour intensités élevées, des résistances additionnelles et des shunts le complètent avantageusement. Le petit contrôleur de poche « 463 » est du type 20 $\text{k}\Omega/\text{V}$; ses sensibilités vont de 1,5 à 1 000 V en courants continu et alternatif, de 500 μA à 5 A pour les mêmes courants et de 5 Ω à 10 $\text{M}\Omega$ en ohmmètre; son galvanomètre est protégé contre les surcharges. Pour la mesure des intensités continues avec une très faible chute de tension, ce qui est indispensable dans les circuits à transistors, le milliampèremètre « 483 » convient admirablement; il mesure à pleine déviation de 100 μA à 3 A en 10 gammes, la chute de tension étant de 0,05 V jusqu'à 10 mA et de 0,05 à 0,06 V au-dessus.

Le volt-ohmmètre électronique « 745 » se caractérise par les précautions prises pour sa stabilité; la dérive de son zéro est en effet, pour une variation du secteur de $\pm 10 \%$, inférieure à 3 mV ou 1/100 de l'échelle. Il dispose de 9 calibres continus de 0,1 à 1 000 V et d'autant avec zéro central ($\pm 0,05$ à $\pm 500 \text{ V}$), de 7 calibres alternatifs (1,5 dB de 10 Hz à 700 MHz) de 0,3 à 300 V; quand aux 8 gammes de résistances, leur point milieu va de 10 Ω jusqu'à 100 $\text{M}\Omega$. La résistance d'entrée est de 100 $\text{M}\Omega$ en courant continu, la capacité d'entrée est inférieure à 2,5 pF en alternatif. Cet

appareil, qui peut être alimenté par un courant alternatif de fréquence comprise entre 50 et 400 Hz, est à la fois un millivoltmètre et un voltmètre.



Convertisseur CCIR-RTF pour la réception des canaux européens de la bande I (Oréga).

Du nouveau encore chez Métrix, mais dans le domaine des générateurs cette fois. Le générateur H.F. « 918 » fournit, entre 50 kHz et 50 MHz (6 gammes), une tension variable de façon progressive entre 1 μ V et 0,1 V, aux bornes d'une impédance de 75 Ω jusqu'à 0,01 V et de 40 Ω jusqu'à 0,1 V. L'un de ses avantages majeurs réside dans le fait que la tension H.F. est constante quelle que soit la fréquence, ce qui évite d'effectuer un nouveau réglage lorsqu'on change de

gamme. La modulation B.F. peut être faite par signal interne de 400 Hz ; elle est réglable entre 0 et 30 % ; elle peut encore l'être par un signal extérieur de fréquence pouvant varier entre 50 Hz et 10 kHz. La précision de la fréquence H.F. est de 1 % ; celle de la tension H.F. de ± 10 %. Le cadran gradué en fréquences, celui des deux atténuateurs et le galvanomètre indiquant la tension de sortie et le taux de modulation sont logés chacun derrière une fenêtre : disposition très heureuse qui facilite la lecture et évite les risques de rayure des cadrans en saillie. Le générateur B.F. « 814 » couvre en 3 gammes la plage de fréquences sinusoïdales (distorsion 0,5 %) de 30 Hz à 30 kHz. La précision de ces dernières est de 3 % jusqu'à 300 Hz, de 2 % au-dessus ; la stabilité est de 0,1 % pour 10 % de variation du secteur et de 1 % en une heure. La lecture de la fréquence est faite sur un grand cadran, protégé comme dans le générateur B.F. La tension de sortie, mesurée par un galvanomètre, est réglable de manière continue entre 10 μ V et 10 V ; sa précision pour le niveau maximal est de 0,5 dB ; sa stabilité est de 0,2 dB pour 10 % de variation du secteur. L'impédance de sortie est de 600 Ω jusqu'à 0,1 V, de 6 k Ω au-dessus.

Le mois prochain nous parlerons des nouveautés Philips - Industrie, Ribet-Desjardins et Unitron.

TECHNIQUE DES BLOCS FM

(Suite de la page 138)

Gain maximum admissible. — Le gain au-delà duquel la stabilité de l'amplificateur devient incertaine peut être, dans le cas présent, défini par l'expression

$$G_{\max} = 0,4 \frac{S}{6,28 f \cdot C_{ac}}$$

qui nous conduit, comme on peut le vérifier facilement, à un chiffre relativement faible, si l'on admet $C_{ac} = 0,4$ pF et

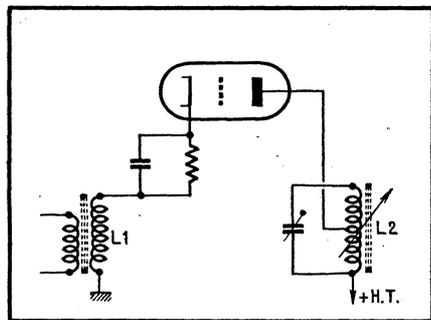


Fig. 10. — Lorsqu'on risque d'avoir un gain trop élevé, le bobinage de sortie est réuni à l'anode à partir d'une prise.

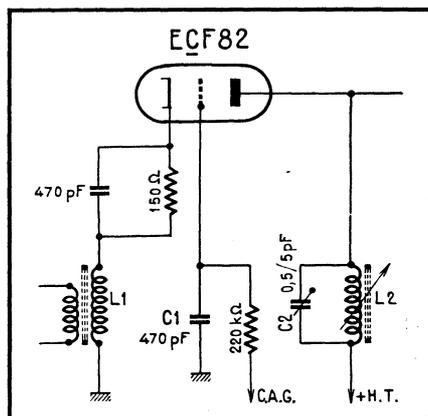


Fig. 11. — La polarisation d'une triode montée avec grille à la masse peut se faire également par la cathode.

$f = 100$ MHz : 9 à 10. Si le gain auquel on croit arriver dépasse nettement cette limite, il est prudent de prévoir l'attaque du circuit de sortie par une prise intermédiaire, comme le montre la figure 10. La figure 11 représente le montage de la triode d'une ECF 82 utilisée en amplificatrice à grille commune.

(A suivre)

W. SOROKINE.

LIBRE-SERVICE

SPECIALITÉS 3 ADRESSES

AIMANTS
ALU (en plaques) pour CHASSIS
ALU (papier) POUR BLINDAGES
AMORTISSEURS
BAKELITE (en plaques, en tubes)
BARETTES DE ROTACTEURS
BLINDAGES (alu, laiton, m \acute{e} tal)
CABLES (de 1 à 9 conducteurs)
CAPOTS POUR TRANSFO (ou par 2 pour coffrets)
CIRES H.F. et T.H.T.
CHIMIE : Agrandissement de notre rayon
30 PRODUITS INDISPENSABLES AUX RADIO-TECHNICIENS
COFFRETS DIVERS (métalliques, plastiques...)
COMPTEURS et COMPTE-TOURS (mécanismes)
CHASSIS NON PERCES et PERCES
CONDENSATEURS MICA FORT ISOLEMENT
CONDENSATEURS CERAMIQUE (plus de 500 000 pièces en stock)
CONDENSATEURS PAPIER type PAVE
CONDENSATEURS PAPIER METALLISE
COPPER CLAD pour CIRCUITS IMPRIMES
DECOLLETAGE (CHOIX EXCEPTIONNEL)
DETECTEURS de MINES
ENCLIQUETAGES pour CONTACTEURS ENTRETOISES FILETEES et NON FILETEES
EQUERRES
FERRITE (pour cadre, pour pot, pour T.H.T.)
FILS EMAILLES pour BOBINAGES
FILS EMAILLES-GUIPES } par COUPES
FILS RESISTANT de 0,25 à 750 Ω /m
ISOLANTS (bakélite, mica, stéatite, etc.)
ISOLATEURS (choix exceptionnel)
LAITON en plaques pour CHASSIS
MECANIQUE (petites pièces pour télécommande, maquettes, etc.)
MICROSWITCH
MOTEURS de 4 à 220 Volts
OUTILLAGE RADIO
PEGA pour GAINAGE de VALISES
PLEXIGLASS en plaques, en tubes
POIGNES et FERMETURES pour VALISES
PROFILES laiton pour DECORS
QUARTZ
RELAIS ELECTROMAGNETIQUES
RESSORTS
ROULEMENTS à BILLES
SELFS à AIR et à FER
TRANSFO (30 000 pièces en stock)
CARACTERISTIQUES STANDARD et SPECIALES
TRANSFO vendus au poids (pour les TOLES)
TOLES ANHYSTER pour TRANSFO HI-FI
TISSU PLASTIFIE pour DECOR H.F. (6 modèles)
TISSU METALLIQUE (petites et grandes surfaces)

PAS DE CATALOGUE

SERVICE PROVINCE pour commandes supérieures à 30 NF

C. C. P 1711-94 PARIS

RADIO PRIM (Porte des Lilas)

296, r. de Belleville, Paris-20 e MEN. 40-48

RADIO PRIM (Gares Nord-Est)

5, rue de l'Aqueduc, Paris-10 e - NOR. 05-15

RADIO M.J. (Gobelins)

19, r. Claude-Bernard, Paris-5 e GOB. 47-69

JUSQU'AU 30 JUIN

1 VALISE ELECTROPHONE (2 tons)
40 X 24 X 8 + 8 cm (avec châssis pour ampli)

1 TUBE . 2D21 • 6AL5 • 6BE6 • 6F6 • 6J6
(au choix)

1 TRANSISTOR B.F.
(genre OC 72)

1 CACHE H.P. 12 X 19 cm
en matière plastique (Valeur : 3,50 NF)

1 TUBE (GENRE) ECC 81
(Valeur : 11,50 NF)

1 MOTEUR 110/220 volts
pour TOURNE-DISQUES 4 vitesses

1 EBENISTERIE RADIO (très grand luxe)
52 X 32 X 25 cm (valeur : 100 NF)

1 Bidon de POLISH ou 1 Flacon de CIRE
(Valeur : 3,00 NF)

3 GERMANIUMS (genre OA50)

2 RELAIS (1T - 24 v =)
(sous capot)

20 Condensateurs CERAMIQUE
(valeurs assorties)

1 QUARTZ
(au choix parmi 50 fréquences)

1 MOULIN A CAFE 110 V altern.
ou **1 MIROIR LUMINEUX GROSSISSANT**

1 KILO DE DECOLLETAGE
(Vis, Ecrous, etc...)

2 DISQUES 45 Tours

1 AN D'ABONNEMENT
à "RADIO-CONSTRUCTEUR"

50 RÉSISTANCES 1/2 à 2 W

A TOUT ACHETEUR D'
1 PLATINE TOURNE-DISQUES 4 vitesses
Modèles depuis **65,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 TRANSFO (ALIMENTATION ou HI-FI)
CHOIX ET PRIX IMBATTABLES (30 000 en stock !)

A TOUT ACHETEUR D'
1 JEU classique DE 6 TRANSISTORS **24,00 NF**
(genre 2 X OC 45 - OC 44 - OC 71 - 2 X 07 72)

A TOUT ACHETEUR D'
1 TWEETER DYNAMIQUE Ø 10 cm
(Lorentz ou Siare) **12,50 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 THT 90° 22,00 NF ● **70° 16,00 NF**
ou **1 DEFLECTEUR** (depuis) **5,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
100 NF DE MATERIEL (AU CHOIX)

A TOUT ACHETEUR D'
1 BLOC AM/FM 6 touches OREGA
(avec schéma) **17,50 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 EBENISTERIE TV ou RADIO (12 modèles)
prix incroyable **10,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 COFFRET pour POSTE TRANSISTORS
12 modèles (bois ou plastique) depuis **3,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 RELAIS ELECTRONIQUE (au choix)
120 modèles, depuis **3,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 CONDENSATEUR VARIABLE
50 modèles, depuis **5,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 QUARTZ (140 fréquences diverses)
depuis **2,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 RASOIR ELECTRIQUE 110 ou 220 V
(à spécifier) **25,00 NF**

A TOUT ACHETEUR De (vente sur place seulement)
10 AMPOULES d'ECLAIRAGE (25 à 200 W - 130 V)
REMISE 30 % sur TARIF OFFICIEL

A TOUT ACHETEUR D'
1 CELLULE PIEZO « DUCRETET » 3 ou 4 vitesses
modèle à saphirs **15,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 TUBE TV 59 cm 110° **200,00 NF**
(valeur 380,00 NF)

...A TOUT VISITEUR (majeur)
SANS AUCUNE OBLIGATION D'ACHAT !
POUR FAIRE CONNAITRE NOS 3 MAGASINS LIBRE-SERVICE
"UNIQUES EN EUROPE"

ENVOI PROVINCE pour COMMANDE SUPÉRIEURE à 30 NF ● C. C. P. 1711-94 PARIS ● Nous n'avons pas de catalogue

RADIO PRIM (Pte des Lilas)
296, Rue de Belleville
PARIS-20° MEN. 40-48

RADIO MJ (Gobelins)
19, Rue Claude-Bernard
PARIS-5° GOB. 47-89

RADIO PRIM (Gares Nord-Est)
5, Rue de l'Aqueduc
PARIS-10° NOR. 05-15

A
P
R
O
F
I
T
E
R

30

J
U
I
N

J
U
S
Q
U
E

"LE PLUS GRAND CHOIX (DISPONIBLE !) DE FRANCE"

Monoc

NOUVEAU CONTROLEUR

COMMUTATEUR UNIQUE

ÉCHELLE UNIQUE

OHMMÈTRE SANS TARAGE

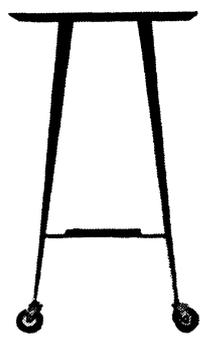
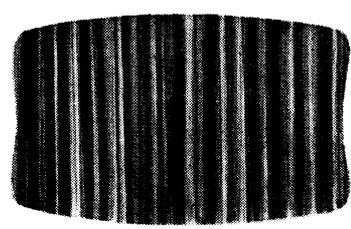
CHAUVIN ARNOUX PARIS

190, RUE CHAMPIONNET, 18° - Tél. MAR. 41-40 & 52-40, 15 L.

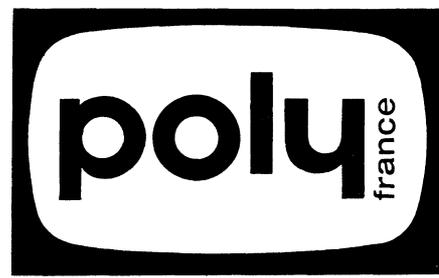
DEMANDEZ LA DOCUMENTATION R 12

ha-fi

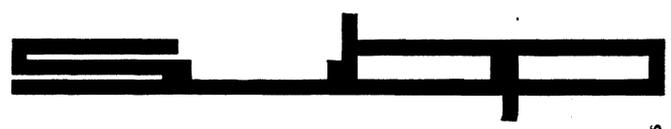
haute finition



Enfin, une table support téléviseur techniquement au point - Plateau : ébénisterie chêne, sapelli, acajou ou noyer, protégée par une couche de polyester - Pieds : tube fuselé - roulettes caoutchoutées assemblage rapide par emmanchement mécanique.



La table M 5 Poly France et une gamme de 8 modèles de styles différents, sont produites par S. U. B. P. Quai d'Amont/CREIL/Oise/ Tél. 604.



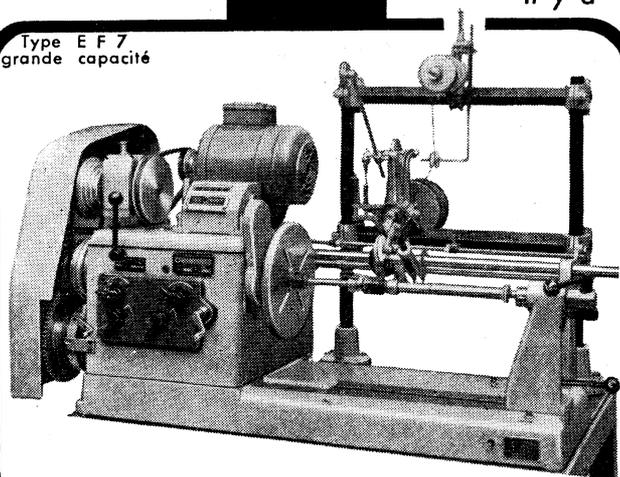
HAVAS

Un téléviseur sur une table poly france se vend mieux.

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

il y a

Type E F 7
 grande capacité



la

MACHINE A BOBINER

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

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

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

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

MACHINES DIVERSES

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

Documentation et prix sur demande

ETS LAURENT FRÈRES TÉLÉPH. 28-78-24
 2 bis RUE CLAUDIUS LINOSSIER LYON 4°

NOUVEAUX LIVRES

★ RADIO-TRANSISTORS

par H. Schreiber.

Equivalent de RADIO-TUBES pour les transistors. Près de 600 schémas d'utilisation avec toutes les caractéristiques essentielles.

112 pages (13 × 21) avec reliure spéciale.

PRIX : 9 NF.

★ LE TRANSISTOR ?.. MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !

par E. Aisberg.

Livre d'initiation pour se mettre à la page de la technique nouvelle des transistors. Conçu sous une forme attrayante, dans la tradition des célèbres livres de l'auteur.

148 pages (18 × 23). — PRIX : 12 NF.

★ TECHNIQUE DE L'OSCILLOSCOPE

par F. Haas.

Principe et constitution du tube cathodique ; étude des circuits de l'appareil ; utilisation.

136 pages (16 × 24). — PRIX : 9,60 NF.

★ PRATIQUE DE LA TÉLÉCOMMANDE DES MODÈLES RÉDUITS

par Ch. Pépin.

Le Président de l'Association Française des Amateurs de Télécommande dévoile tous ses secrets pour réussir dans cette technique passionnante.

304 pages (16 × 24). — PRIX : 18 NF.

Rappel de quelques livres récents

- W. Sorokine ● AIDE - MEMOIRE DU RADIOTECHNICIEN.
204 pages (16 × 24). — Prix : 12 NF.
- 150 PANNES TV.
148 pages (13 × 21). — Prix : 9,90 NF.
- H. Schreiber ● CARACTERISTIQUES UNIVERSELLES DES
TRANSISTORS. Types BF faible puissance.
40 pages (21 × 27). — Prix : 5,40 NF.
Types puissance. 40 pages (21 × 27). —
Prix : 5,40 NF.
- J.-P. Ehmichen ● PRATIQUE ELECTRONIQUE.
304 pages (16 × 24). — Prix : 13,50 NF.
- CIRCUITS ELECTRONIQUES.
276 pages (16 × 24). — Prix : 13,50 NF.

(Ajouter 10 % pour frais d'envoi.)

SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO

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

LE PLUS IMPORTANT CHOIX DE RÉCEPTEURS
dans des présentations exclusives

ACER

DESCRIT DANS LE PRÉSENT NUMÉRO PAGE 148

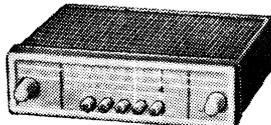
● TRANSISTORS ● "LE WEEKENDER" ● TRANSISTORS ●



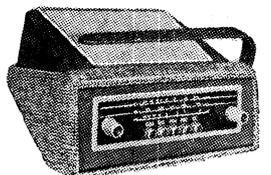
7 transistors + diode
Transistor Oscillateur/Mélangeur « Drift »
3 GAMMES D'ONDES (OC.PO.GO)
(Couvre la gamme OC de 18 à 50 m)
H.P. elliptique 12 x 19 « Musicalpha ».
Cadre collecteur 20 cm.
Clavier 5 touches.

Commutation antenne-auto.
Puissance de sortie 700 mW
Élégant coffret 2 tons. Dimensions : 235x190x95 mm
**COMPLET, en pièces détachées
pris en une seule fois NF 188,90**

Version Auto Radio



Version mixte Auto/Portatif



"LE TRANSCAR"

Descrit dans "Le Haut-Parleur" n° 1025, 15 mars 1960

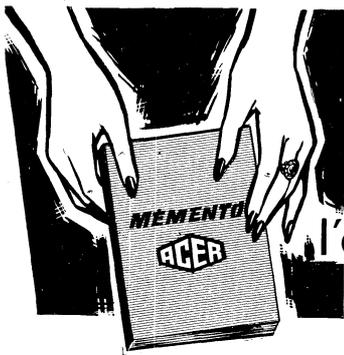
RECEPTEUR AUTO A TRANSISTORS
facilement transformable en
RECEPTEUR MIXTE AUTO/PORTATIF
7 transistors + diode.

Utilisation des Nouveaux transistors
26T1 « Thomson » Fréquence de
coupure : 25 Megacycles.
3 gammes d'ondes (OC.PO.GO.).
Clavier 5 touches (3 Ant. 2 cadre).
Puissance de sortie : 1 W 5 sur
12 Volts.

Haut-parleur elliptique 12 x 19
« Musicalpha » Haute impédance.

● VERSION AUTO-RADIO ●
**COMPLET, en pièces
détachées pris en NF 190,70
une seule fois**

● VERSION MIXTE AUTO-PORTATIF ●
**COMPLET, en pièces détachées,
pris en une seule fois NF 219,20**



le digest
de
l'électronique
Le
"MEMENTO ACER"
1961

Constitue la documentation la plus étonnante où chaque pièce utilisable en radio, en télévision ou dans le domaine des semi-conducteurs s'y trouve consignée, ses caractéristiques commentées et comparées.

● 276 pages, 785 illustrations, schémas, croquis et courbes.

C'est « le document » indispensable à l'Électronicien, au Radio-Électricien et à la clientèle « Amateurs »

● Dans le domaine « HAUTE FIDÉLITÉ »

Les principales productions françaises et étrangères - Microphones - Tourne-disques et tables de lectures - Les saphirs, les magnétophones - Les principaux types de Haut-Parleurs, enceintes acoustiques, amplificateurs, chaînes H.I. FI.
et des articles de l'éminent spécialiste M. Pierre LOYEZ ainsi que plusieurs références aux revues Techniques Spécialisées.

● Notre clientèle « AMATEURS » y trouvera les conseils utiles que seule une importante bibliothèque pourrait lui enseigner.

● Enfin une Schémathèque sensationnelle (56 MONTAGES).

Envoi contre 4 NF pour participation aux frais à nous adresser en timbres poste ou virement à notre C.C.P. 658.42 PARIS

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e
Téléphone : PROvence 28-31
Métro : Poissonnière - Gares de l'Est et du Nord

ACER

42 bis, rue de Chabrol, PARIS-X^e
C.C. Postal. PARIS 658.42
Expédition immédiate : Paris-Province

"LE SPORT ET MUSIQUE 61"



6 transistors + 1 diode - 2 gammes d'ondes (PO-GO) FERRO - CAPTEUR INCORPORE - 2 étages M.F. - Étage de sortie Push-Pull. Montage sur plaquette à circuits imprimés.

MATERIEL SUBMINIATURE

Coffret matière moulée
Dimensions : 140 x 75 x 40 mm

1 boîtier - 1 cadran moulé et pièces diverses	14,25	Équipement divers	1,45
Le jeu de bobinages complet avec cadre et plaquette. Condensateur ajustable et transformateur driver	42,70	LE CHASSIS COMPLET, en pièces détachées.	95,55
1 contacteur	2,60	Le jeu de 6 transistors + diode	38,10
1 potenti. 5K, molette spéciale	4,35	1 HP AUDAX 7 V 8	14,25
1 CV	9,95	1 pile 9 volts	2,85
1 jack miniature	4,50	COMPLET, en pièces détachées pris en une seule fois NF 120,60	
1 jeu de condensateurs et résistances	17,75	EXCEPTIONNEL	

Pour tout achat d'un récepteur "SPORT ET MUSIQUE 61" il sera remis un BON D'ALIGNEMENT GRATUIT

"LE TRANSECO"



Récepteur 7 transistors + diode. FERRO-CAPTEUR 200 mm. CLAVIER 3 TOUCHES (PO-GO + Commutation auto). Prise pour antenne extérieure voiture. 2 étages d'amplification MF. 2 étages préamplificateurs SORTIE PUSH-PULL par 2 94T1. Haut-parleur « Audax » avec membrane spéciale. Disposition générale des éléments permettant une utilisation rationnelle en autoradio. Présentation : élégant coffret 2 tons.
Dimensions : 235 x 160 x 90 mm.

**ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées,
pris en une seule fois NF 162,20**

ENSEMBLE « MONAURAL » ou « STÉRÉOPHONIQUE »
"GRAND AMATEUR LOYEZ"

Version Monaurale

Caractéristiques communes aux 2 montages

A. Version MONAURALE
PREAMPLIFICATEUR

Équipement : EF86 étage pré-ampli à gain élevé. 12AX7 pour compensation du correcteur de registre.

NIVEAUX D'ENTREE : Mic-Magnét : 3 mV sur 68 K. P.U. Magnét : 8 mV sur 68 K. P.U. Piézo : 100 mV sur 770 K. Radio : 100 mV sur 500 K. (Niveau d'entrée réglable.)

Filter de coupure à front raide 50 dB octave (coupure 5-7 ou 10 Kc/s.)

Contrôle de registre ± 15 dB. Graves à 30 p/s. Aiguës à 10.000 p/s.

Correction « FLETCHER »
Bruit de fond moyen - 70 dB.

Connexion par enfichage direct ou au moyen d'un câble

AMPLIFICATEUR

Puissance de sortie 7 watts - Sensibilité d'entrée : 250 mV.
Sortie Push-Pull ultra-linéaire.

Équipement : Étage déphaseur 12AU7 - Attaque : 12AX7.

Sorte BF : 2 x EL84 - Redresseur 1 x EZ81

Tout le matériel d'alimentation et de filtrage, marque « Millerioux »
Courbe de réponse à 5 watts ± 1 dB de 30 Hz à 20 kHz.
Distorsion à 1 000 p/s : 0,1 % à 50 p/s : 1 % - à 20 000 p/s < 0,1 %
Niveau de ronflement : < - 90 dB.

COMPLET, en pièces détachées NF 505,00

B. Version STÉRÉOPHONIQUE

2 voies identiques à ci-dessus avec commandes jumelées.

Comporte en supplément 1 dispositif de balance utilisant :

- 1 tube EBF 80 : oscillateur 1 000 p/s ;

- 1 tube 12 AU 7 : voltmètre différentiel.

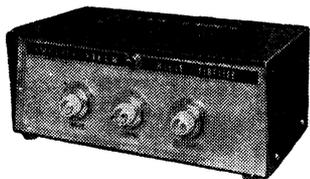
COMPLET, en pièces détachées NF 873,50



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

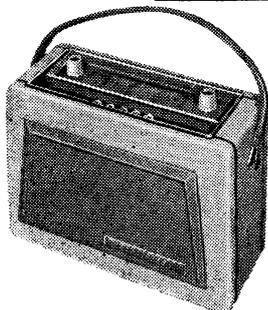
"LE NÉO-TÉLÉ 58-61"

AMPLIFICATEUR HI-FI - 10 Watts "ST 10"



PUSH-PULL
5 lampes
3 ENTRÉES
Micro Hte
impédance
PU Hte im-
pédance
PU Base
impédance

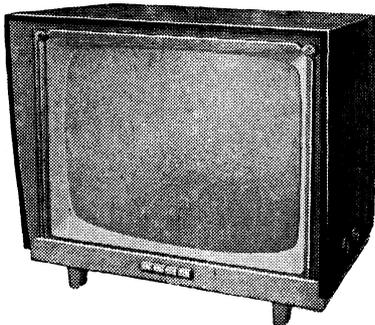
Distorsion 2 % à 7 watts. Impédances de sortie 2, 5, 4 et 8 ohms. 2 réglages de tonalité Alternatif 110/220 volts. Coffret ajouré 260 X 155 X 105 mm. COMPLET, en pièces détachées avec lampes et coffret NF 126,50



"CR 607 VT"
7 transistors
+ diode. Etage final Push-Pull

CLAVIER
5 TOUCHES
3 gammes (BE-PO-GO)
Prise ANTENNE AUTO par Jack
Prise pour casque, ampli ou H.P. supplém. H.P. elliptique 12 X 19. Cadre en grande lisibilité.

COMPLET, en pièces détachées avec coffret et transistors .. NF 214,00



Dim. : Long 520 X prof. 380 X Haut. 550 mm
Grand Ecran 58 cm. Déviation 114 degrés
TUBE R.C.A. 23 MP 4.

Téléviseur Grande distance avec comparateur
Sensibilité 20 microvolts
Alimentation par véritable transformateur
Redressement par 4 diodes silicium

● LA MEILLEURE RÉALISATION ●
avec TUBE 58 cm/114°

COMPLET, en pièces détachées avec platine VISION-SON, câblée et réglée, lampes, tube cathodique et ébénisterie 1.167,15

EN ORDRE DE MARCHÉ . 1.348,23

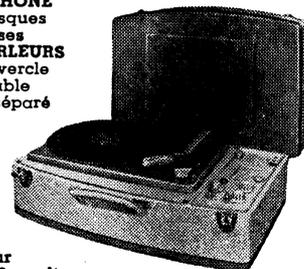
CIBOT-RADIO

1 et 3, rue de REUILLY. PARIS XII°

Tél. DID. 66-90 C.C.Postal 6129-57 PARIS
Métro : Faidherbe-Chaligny

● AMPLIPHONE 60 - Haute-Fidélité

MALETTE ELECTROPHONE
Tourne-disques
4 vitesses
3 HAUT-PARLEURS
dans couvercle
dégondable
contrôle séparé



— graves
— aiguës

Puissance
4-5 watts

Secteur
Alt. 110,220 volts

— PRISE pour STEREOPHONIE —

Elégante mallette, forme moderne, gainée tissu plastifié 2 tons. Dim. : 400 X 300 X 210 mm
ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées AVEC :

★ Platine « PHILIPS AG 2009 », semi-professionnelle cellule Monaurale ou cellule Mono/Stéréo 285,33

★ Platine « PATHE-MARCONI » Référence 530 I 252,33

VOUS TROUVEREZ
dans NOTRE CATALOGUE N° 104

— Ensembles Radio et Télévision.
— Amplificateurs — Electrophones.
— Récepteurs à transistors, etc.
avec leurs schémas et liste des pièces.
— Une gamme d'ébénisteries et meubles.
● Un tarif complet de pièces détachées.

BON RC 6-61

Envoyez-moi votre CATALOGUE 104

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

GALLUX-PUBLICITÉ

SCHEMATHIQUE 61

par W. SOROKINE

64 pages format 27,5 X 21,5 - Prix : 10,80 NF (par poste : 11,88 NF)

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

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

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

Dans la Schémathèque 61, on trouve donc des descriptions et schémas des principaux modèles de récepteurs de radio et de télévision de fabrication très récente, avec la valeur des éléments, tensions et courants.

Une table des matières contient, classée, la nomenclature de tous les schémas publiés depuis 1937 dans les Schémathèques

LISTE DES RÉCEPTEURS ET DES TÉLÉVISEURS
FAISANT L'OBJET DE « SCHEMATHIQUE 61 »

Récepteurs radio

Arco-Jicky : Globe-Trotter.
Continental Edison : TR 156.
Ducastel : Starlett.
Grammont : Grisélidis.
Grandin : 583.

Lirar : Boléro.
Océanic : Pirate 59.
Schneider : Romance FM. - Boléro FM - Czardas FM.
Sonneclair : Anjou.

Téléviseurs

Clarville : VS 43.
Grandin : 1691 MD.
Océanic : Normandie. - Empire.
Philips : TF 1757 A.
Radialva : T5C.

Radiola : RA 4357 A.
Sonora : TV 18. - TV 118. - TV 14-3.
Televisso : Boréal. - Aurore.
Tévée : TV 101. - TV 104.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6°) - ODÉon 13-65 - Ch. Post. Paris 1164-34



Son regard et son sourire
en disent davantage
que ses paroles
La satisfaction que les
régulateurs de tension automatiques
"Dérimatec"
lui procurent
sera demain celle de vos clients
Un essai vous convaincra



Dérimatec

"60"

Documentez-vous aux Établissements DÉRI
179-181, BOULEVARD LEFEBVRE, PARIS XV^e - TÉL. MIC. 64-40 +

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

Comportant un stage final de 1 à 3
mois dans nos Laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre "Bureau de Placement"

(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves
disponibles).

L'école occupe la première place aux

examens officiels (Session de Paris)

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

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

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES
CARRIÈRES N° 16 RC
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

2 APPAREILS INDISPENSABLES :

CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE UNIVERSEL V.O.S.2056

pour le Dépannage

- **VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE**
SEPT sensibilités : 1, 3, 10, 30,
100, 300, 1000 V.
Tensions continues : 10 mV à
30 000 V. Tensions alt. : 50 mV à
300 V - 30 c/s à 200 Mc/s.
- **OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE :**
0,1 Ω à 1000 MΩ en 7 gammes.
- **SIGNAL TRACER :** HF et BF.
Voltmètre électron. fonct. égale-
ment en position signal tracer.
- **MESURES EN DECIBELS :** - 10
à + 62 dB.
- Comporte tension stabilisée pour
étalonnage.



VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE V.L.14

pour le Laboratoire

AVEC CONTRÔLE AUTOMATIQUE DE L'ÉTALONNAGE

- **RESISTANCE D'ENTRÉE EN CON-
TINU :** 110 MΩ ;
jusqu'à 10 V : INFINIE.
- **MESURES, sept sensibilités :** 1, 3,
10, 30, 100, 300, 1000 V. Tensions
continues : 10 mV à 30 000 V. Ten-
sions alternatives : 50 mV à 300 V
de 30 c/s à 200 Mc/s.
- **OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE :**
0,1 Ω à 1000 MΩ en sept gammes.
- **MESURES EN DECIBELS :** - 10
à + 62 dB.
- Zéro absolument stable sur toutes
les gammes.



Demandez notice R.C.

RÉFÉRENCES : Def. nationale, Écoles techniques, C.S.F. Labs. officiels, PTT, CIT, CNET, etc...

COREL

25 RUE DE LILLE - PARIS 7^e

TÉL. LIT. 75-52

PUBLIRRA



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 169 ★

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 :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 169 ★

NOM.....

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

ADRESSE.....

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 169 ★

NOM.....

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

ADRESSE.....

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

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

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

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e

R. C. 169 ★

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 le BENELUX et le CONGO, s'adresser 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

50 MEGOHMS

de résistance d'entrée pour un étage à transistor : c'est ce que vous saurez faire quand vous aurez lu le numéro de juin de TOUTE LA RADIO. Si les transistors indiqués ne vous conviennent pas, vous trouverez dans le même numéro six pages de tableaux de caractéristiques qui vous permettront de faire votre choix parmi les productions des constructeurs français.

Sous la précieuse signature de P. Naslin, un premier article commencera à vous initier à un sujet d'une actualité brûlante : le calcul électronique. Après ce « Faisons le point » du mois, H. Schreiber vous révèle le schéma et le fonctionnement de l'Antigraviron qui a tant intrigué les visiteurs du Salon des Composants.

En B.F., le gros morceau est le troisième article de MM. Brette et Perrin, qui, après avoir exposé les bases de leur procédé d'amplification à asservissement de pression acoustique, présentent et commentent les schémas correspondants. Quant au matériel classique, il est passé en revue par J. Lauret, dans la fin de son compte rendu du Salon et du Festival du Son.

TOUTE LA RADIO n° 256
Prix : 2,70 NF Par poste : 3,85 NF

LAND ET LA TÉLÉVISION EN COULEURS

La théorie de Land sur la perception de la couleur, après avoir grandement excité l'ensemble de la presse technique, n'est pas, comme on pourrait le croire, tombée dans l'oubli. Un certain nombre de chercheurs ont orienté leurs travaux pour en tirer des applications pratiques dans la télévision en couleurs. « Télévision » vous présente sur ce sujet une étude dont l'auteur a participé à la mise au point d'un matériel de télévision en circuit fermé, n'utilisant que deux couleurs.

Deuxième chaîne et transistorisation sont deux problèmes d'une actualité brûlante pour l'industrie TV française. Aussi, trouverez-vous avec plaisir, dans ce numéro 114 de « Télévision », des informations officielles sur le standard qui sera adopté pour notre deuxième chaîne, un article montrant comment nos voisins belges ont résolu le problème de la réception multistandard, et une analyse d'un téléviseur japonais à transistors.

TELEVISION n° 114
Prix : 1,80 NF Par poste : 1,95 NF

MICRO-INDUSTRIE ET ÉLECTRONIQUE

Les techniques électroniques permettent grâce à leur finesse et à leur précision, non seulement des investigations de plus en plus poussées dans le domaine de l'infiniment petit, mais aussi des interventions actives, telles que l'usinage fin. Ce numéro de juin d'« Electronique Industrielle » en fait foi, en traitant des sujets tels que le comptage de particules, l'analyse spectrographique par fluorescence de rayons X, la fusion et l'usinage précis de matériaux par canons électroniques.

Les méthodes colorimétriques employées dans les laboratoires de physique et de chimie sont toutes redevables de la photo-électricité ; un article fort documenté vous permettra de faire un rapide tour d'horizon sur les montages utilisés couramment dans les colorimètres.

Enfin, vous trouverez également au sommaire très varié de ce numéro une étude présentant les notions de base sur les boucles d'asservissement et fonctions de transfert, la fin de l'article de H. Soubières-Camy sur les circuits logiques à ferrites, un compte rendu des appareils de mesure électriques et électroniques exposés à Mesucora, ainsi que nos rubriques habituelles, l'Industrie Electronique vue par Electronique Industrielle, revue de la presse étrangère et de nombreuses informations d'actualité.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 44
Prix : 3,90 NF Par poste : 4,05 NF

NOUVEAUX MODÈLES 1961

*Le plus faible volume
pour le plus grand diamètre*

F12V8

F 12 V8

Haut-parleur de conception récente d'une présentation très compacte et dont les caractéristiques particulières assurent aux récepteurs transistors un sommet de performances inégalé à ce jour. (Dim. : diam. 127 mm, prof. 26 mm.)



F9V8

F 9 V8

Haut-parleur d'une présentation très compacte comme le précédent, et réunissant deux qualités essentielles pour les appareils de petites dimensions : faible encombrement, grande sensibilité. (Dim. : diam. 90 mm, prof. 22 mm.)

T7PV8

T 7 P V8

Haut-parleur destiné, par ses dimensions et ses caractéristiques acoustiques exceptionnelles, à l'équipement rationnel des récepteurs « Pocket » (Dimensions : diam. 66 mm, prof. 21 mm.)

F17PPW8

F 17 P P W8

Haut-parleur à très faible profondeur, très décoratif, sans fuite magnétique, à grande fidélité, spécialement étudié pour les électrophones portatifs et les téléviseurs extra-plats. (Dimensions : diam. 158 mm, prof. 27 mm.)

AUDAX

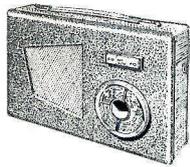
S. A. AU CAPITAL DE 4.500.000 NF
45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE)
TÉL. AVR. 50-90 (7 lignes groupées)



EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

PORTATIFS A TRANSISTORS

LE PLUS GRAND CHOIX DE PARIS

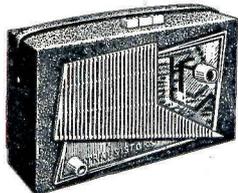


• L'ONDINE •
6 transistors + diode. CLAVIER 3 TOUCHES (GO Ant. PO). Cadre antiparasite incorporé. PRISE ANTENNE AUTO COMMUTEE. Coffret bois, gainé plastique lavable 2 tons. Dimensions : 265 x 180 x 80 mm. En ordre de marche, **PRIX EXCEPTIONNEL 129,00** (Port et emballage : 7,50)



• LE MONACO •
6 transistors + diode. 2 gammes d'ondes (PO-GO) Cadre antiparasite incorporé. PRISE ANTENNE AUTO. Fonctionne avec 2 piles 4,5 V « lampe de poche ». Élégant coffret gainé 2 tons. Dim. 26 x 16 x 9 cm. **COMPLET, en pièces détachées avec piles 146,40**

EN ORDRE DE MARCHÉ **169,00**
(Port et emballage : 8,50)



• LE TOURBILLON •
6 transistors + diode. CLAVIER 3 TOUCHES (PO-GO-Ant.). Cadre antiparasite incorporé. PRISE ANTENNE AUTO. Fonctionne avec 2 piles 4,5 V « lampe de poche ». Coffret cuir, face avant plastique. Dimensions 25 x 11 x 7,5 cm. **COMPLET, en pièces détachées avec piles 164,50**

EN ORDRE DE MARCHÉ **189,50**
(Port et emballage : 8,50)



• LE JOHNNY 61 •
7 transistors + diode. CLAVIER 5 TOUCHES GO Cadre/GO Ant./PO Cadre/PO Ant./ Ondes courtes. PRISE ANTENNE AUTO avec commutation au cadre. PRISE H.P.S. ou Ecouteur personnel. Élégant coffret tweed. Dimensions 340 x 180 x 95 mm.

EN ORDRE DE MARCHÉ **295,00**
(Port et emballage : 7,50)

PLATINES TOURNE-DISQUES

Dernières nouveautés
PATHÉ-MARCONI



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

Prix **68,00**

« PATHÉ-MARCONI »
Réf. 530-I. 110/220 V
Prix NF **71,00**
Réf. 530IZ. 110/220 V
Prix NF **81,00**
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

APPAREILS DE MESURE

Nouveauté Chauvin-Arnoux

Contrôleur « Monoc »	NF	170,00
Contrôleur Métrix 460	NF	124,00
Housse cuir NF 17,50		
Contrôleur Métrix 462	NF	170,00
Contr. Centr. 715	NF	148,50
Contr. VOC miniature	NF	46,50
Hétérodyne HETER VOC	NF	119,50



Contrôleur MONOC

ECLAIRAGE PAR FLUORESCENCE



REGLETTES A TRANSFO INCORPORE avec starter et tube

37 cm	NF	21,00
60 cm	NF	25,00
120 cm	NF	32,50
CIRCLINE (gravure ci-contre)		
Prix	NF	53,00
(Bien préciser 110 ou 220 v, S.V.P.)		

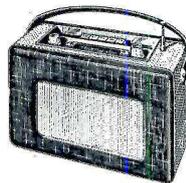


un catalogue champion!

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

Une vedette!

NOTRE DERNIERE REALISATION :



• LE LAVANDOU •
7 transistors + diode - Amplificateur à 3 étages, dont le dernier est un PUSH-PULL - 3 gammes d'ondes - CLAVIER 5 TOUCHES (STOP-OC-PO-ANT./AUTO-GO) - Haut-parleur grand diamètre - PRISE ANTENNE AUTO COMMUTEE - Antenne télescopique pour ondes courtes. Prises H.P.S. ou Ecouteur personnel. Coffret 2 tons : 28 x 21 x 11 cm **COMPLET, en pièces détachées avec piles, 204,40**
EN ORDRE DE MARCHÉ **224,00**
(Port et emballage : 9,50)

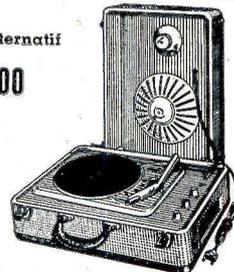
ELECTROPHONES

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

PRIX. EN ORDRE DE MARCHÉ **138,00**
(Port et emballage : 11 NF)

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

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



LAMPES

garantie 12 mois

EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE

IAC6/DK92 5,40	6V6 8,50	EAF24 ... 6,70
IR5/DK91 5,40	6X2 ... 7,40	EABC80 ... 8,10
IS5/DAF91 5,05	6X4/6BX4 3,40	EBC3 ... 10,10
1T4/EF91 5,05	9BM5/9P9 5,50	EBC41 ... 6,40
2A6 ... 9,50	12BA6 ... 3,70	EBF2 ... 8,50
2A7 ... 9,50	12BE6 ... 6,70	EBF80 ... 5,05
3Q4/DL95 5,40	21B6 ... 9,75	EBF89 ... 5,05
3S4/DL92 5,70	25L6GT ... 9,50	EBL1 ... 12,78
3V4 ... 7,04	25Z5 ... 8,50	ECC40 ... 10,10
5Y3GB ... 5,40	25Z6G ... 7,70	ECC81 ... 5,70
5Z3G ... 9,00	35W4 ... 4,40	ECC82 ... 6,70
6A7 ... 9,50	42 ... 9,50	ECC83 ... 7,40
6A8MG ... 8,50	43 ... 9,50	ECC84 ... 6,70
6AF7 ... 6,50	47 ... 9,50	ECC85 ... 6,70
6AQ5 ... 4,00	50B5 ... 7,10	ECCF1 ... 8,50
6AT6 ... 4,70	55 ... 8,00	ECF80 ... 6,70
6AU6 ... 4,70	57 ... 8,00	ECF82 ... 6,70
6B7 ... 9,50	58 ... 8,00	ECH3 ... 8,50
6BA6 ... 3,70	75 ... 9,00	ECH42 ... 8,50
6BA7 ... 6,50	76 ... 8,00	ECH81 ... 5,40
6BE6N ... 6,70	77 ... 8,50	ECL80 ... 5,40
6BM5 ... 5,90	78 ... 8,50	ECL82 ... 7,40
6BQ6 ... 15,00	80 ... 5,40	EF5 ... 8,50
6BQ7A ... 6,70	117Z3 ... 10,10	EF41 ... 6,40
6CB6 ... 6,75	506 ... 6,50	EF42 ... 11,40
6CD6 ... 15,20	807 ... 18,50	EF80 ... 4,70
6C5 ... 9,50	1883 ... 5,40	EF85 ... 4,70
6C6 ... 8,50	ABL1 ... 15,00	EF86 ... 7,40
6D6 ... 9,50	AF2 ... 8,50	EF89 ... 4,70
6DQ6 ... 13,45	AF7 ... 9,75	EK2 ... 9,50
6E8MG ... 8,50	AK2 ... 12,00	EL3 ... 10,80
6F5 ... 9,50	AL4 ... 11,05	EL41 ... 6,00
6F6G ... 8,50	AZ1 ... 5,05	
6F7 ... 9,50	AZ41 ... 5,40	
6H6TG ... 7,70	CB16 ... 9,50	
6H8 ... 8,50	CF3 ... 9,50	
6J5 ... 8,50	CY2 ... 8,40	
6J6 ... 12,10	DAF96 ... 5,05	
6J7MG ... 8,50	DF96 ... 5,05	
6K7 ... 8,00	DK92 ... 5,40	
8M6 ... 10,75	DK96 ... 5,40	
6M7 ... 8,50	DL96 ... 5,40	
6N7G ... 13,00	E443H ... 9,60	
6Q7 ... 7,70		

TRANSISTORS

OC71 ... 4,80	OC44 ... 6,50
OC72 ... 5,50	OC45 ... 5,80

Le Jeu de 6 Transistors :
OC44 - 2x OC45
OC71 - 2x OC72 **28,00 NF**

DIODES

OA50 ... NF 1,50
OA70 ... NF 1,50

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet, PARIS-XVIII^e

Tél.: ORNano 52-08

C. C. Postal : 12 358-30 Paris

Méto : Porte de Clignancourt ou Simplon

NOS ENSEMBLES PRETS A CABLER avec schémas, plans de câblage et devis détaillés - Envoi contre 1 NF pour frais

EXPÉDITIONS IMMÉDIATES PARIS, PROVINCE, contre remboursement ou mandat à la commande

RAPY