



radio

*constructeur
& dépanneur*

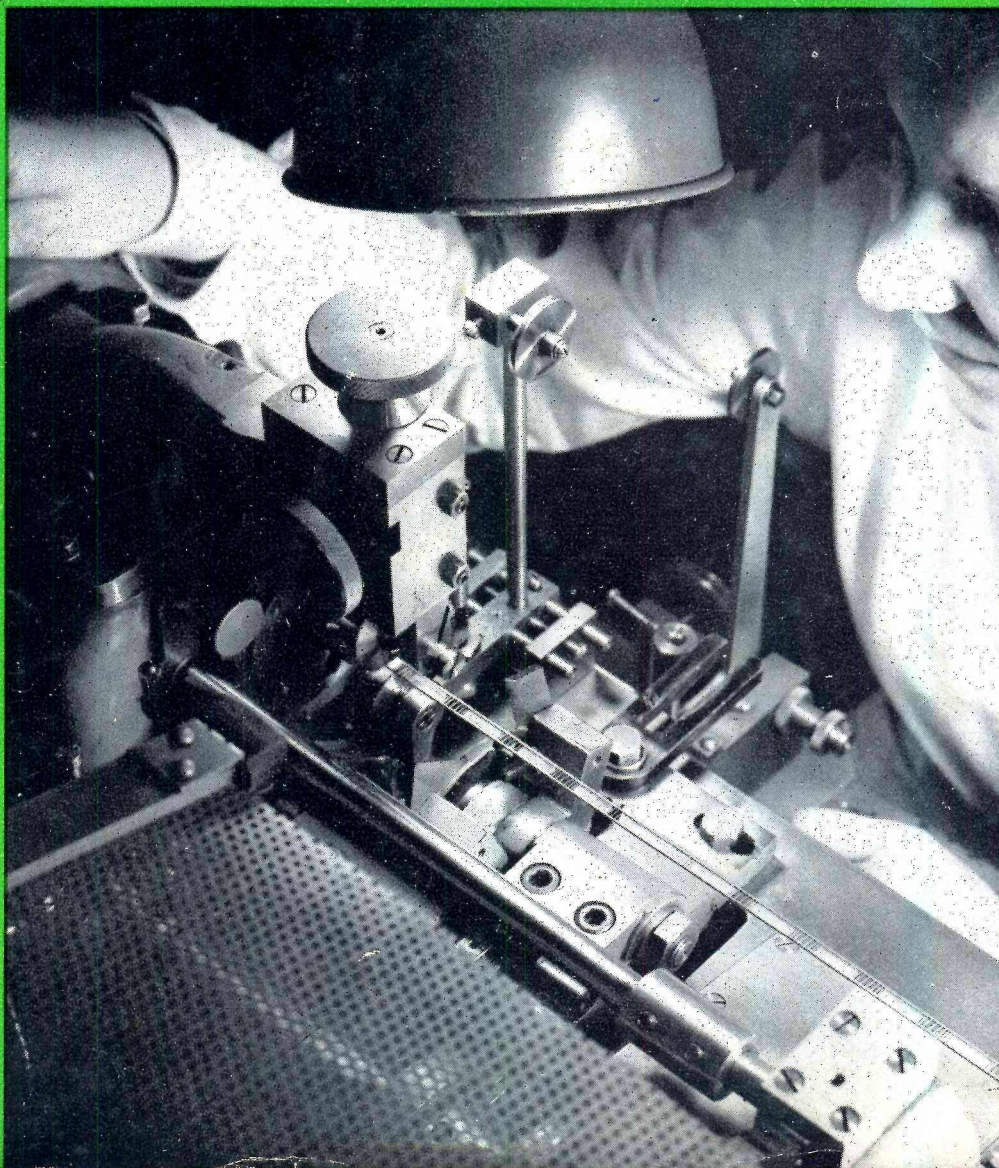
TV

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

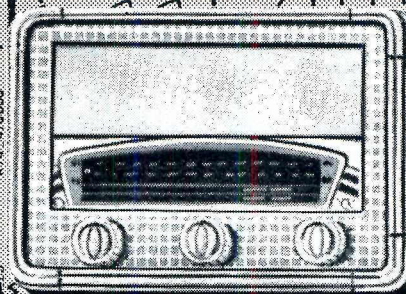
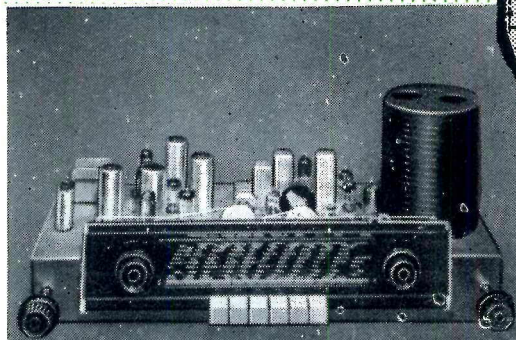
- Equiper votre atelier 165
- Radio-TV Actualités 166
- Technique des blocs et tuners FM 168
- Un mélangeur pratique, pour la sonorisation des films d'amateur 172
- Quelques pannes TV 176
- Mire électronique type QZ de SIDER-ONDYNE. - Schéma et description 180
- Berlin 1961 184
- Une alimentation stabilisée à transistors, pouvant délivrer de 0 à 25 V, avec une intensité de 1,5 A 186
- Les récepteurs français à transistors. Caractéristiques techniques et commerciales de 164 récepteurs de fabrication française (fin) 192
- Au Salon des composants électroniques (fin) 194

Ci-contre : Fabrication, sur une machine automatique, de grilles pour tubes électroniques. (Photo C.S.F.)



Devenez RADIO-TECHNICIEN

EN SUIVANT LES COURS PAR CORRESPONDANCE



...et dans **6 MOIS** vous aurez
une brillante
SITUATION

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE
apprenez

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

AVEC UNE DÉPENSE MINIME DE NF 24,50 PAYABLES PAR
MENSUALITES ET SANS SIGNER AUCUN ENGAGEMENT,
VOUS VOUS FEREZ UNE BRILLANTE SITUATION.

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

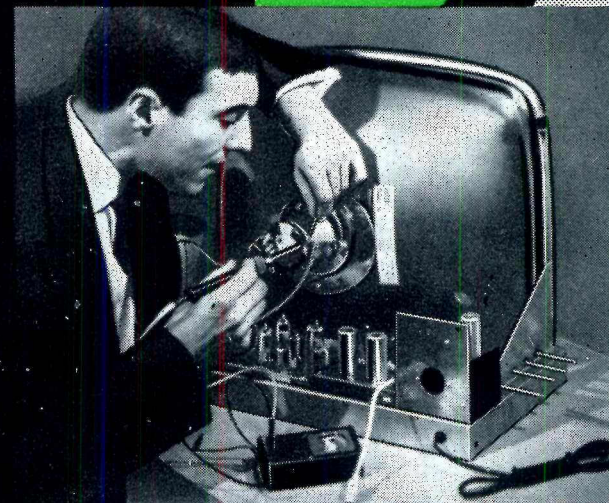
VOUS CONSTRUIREZ PLUSIEURS POSTES ET APPAREILS
DE MESURE. VOUS APPRENDREZ, PAR CORRESPONDANCE
LE MONTAGE, LA CONSTRUCTION ET LE DÉPANNAGE DE
TOUS LES POSTES MODERNES.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

•
Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION et la PREMIÈRE LEÇON GRATUITE d'Électronique

Notre préparation complète à la carrière de
MOTEUR-DÉPANNÉUR
en **RADIO-TÉLÉVISION**

comporte
25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
C'est une organisation unique au Monde



INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

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

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÈLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS

toujours vainqueurs...



TRANSLITOR 1000 FM

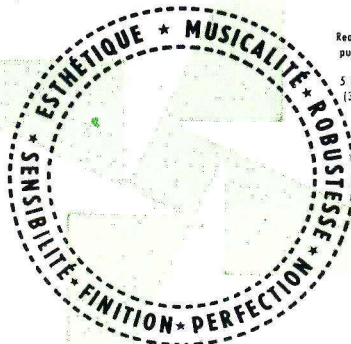
Le premier Transistor à Modulation de Fréquence
 3 gammes PO-GO et FM
 13 semi-Conducteurs + 1 Varistor
 Haut-Parleur géant 16 x 24 cm
 Puissance de sortie 1 w, 4
 Musicalité Haute Fidélité avec reproduction intégrale du registre sonore
 Coffret bois préformé gaine, 3 coloris.
Magistrale réalisation technique

TRANSLITOR POCKET
 Le premier poste miniature à transistors
 Sensibilité et musicalité exceptionnelles.
 7 Semi-Conducteurs - 2 gammes PO-GO
 Coffret "plastique" anti-choc - 3 coloris

TRANSLITOR 400
 Châssis ultra perfectionné
 9 Semi-Conducteurs - 2 gammes PO-GO
 Prise antenne Auto commutée
 Coffret ultra moderne plastique - 3 coloris

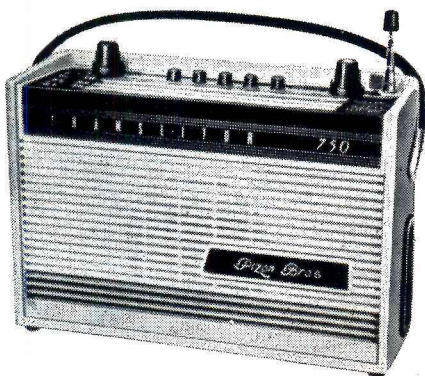
TRANSLITOR 600
 Le meilleur Transistor de sa catégorie.
 9 Semi-Conducteurs + 1 Varistor - 2 gammes PO-GO
 Haut-Parleur 13 cm
 Prises Antenne Auto et écouteur.
 Coffret bois gaine Ligne nouvelle 1961

TRANSLITOR 850
 Réalisation de grande classe. Maximum de puissance, de musicalité et de sensibilité.
 10 Semi-Conducteurs + 1 Varistor.
 5 gammes d'ondes PO-GO et 3 bandes OC (31-41 et 49 m). "Super Band Spread"
 Haut-Parleur 16 x 24 cm.
 Luxueux coffret bois gaine - 3 coloris



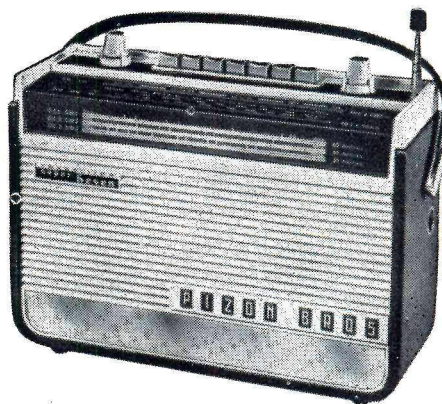
TRANSLITOR 750

Portatif "Spécial Auto"
 Se fixe dans toutes voitures avec "Supportor"
 9 Semi-Conducteurs + 1 Varistor
 3 gammes PO-GO et OC (39 à 51 m.)
 Haut-Parleur à aimant "Ferrit" 13 cm.
 Puissance de sortie 1 watt.
 Coffret bois gaine compact cadran "Auto" - 3 coloris



TRANSLITOR SUPER SEVEN

Châssis de conception ultra-moderne
 10 semi-Conducteurs + 1 Varistor
 5 gammes d'ondes dont 3 OC.
 Haut-Parleur spécial 12 x 19 cm.
 Puissance de sortie 1 watt
 Sensibilité exceptionnelle en Ondes courtes par Système "Band Spread"
 Coffret de lignes pures, habillage de luxe - 3 coloris.



...les "translitors" Pizon Bros se signalent par leurs qualités exceptionnelles

Conçus par les ingénieurs les plus compétents, réalisés dans l'usine la plus moderne, les Translitors Pizon Bros subissent à tous les stades de leur fabrication les contrôles les plus rigoureux,

De lignes pures, d'une élégance raffinée les meilleurs matériaux président à l'habillage de ces prestigieuses réalisations techniques.

LA 1^{re} MARQUE EUROPÉENNE DE TRANSISTORS
 18, rue de la Félicité, PARIS - XVII^e
 Tél. : CAR. 75-01



BELGIQUE - PIZON BROS : 140, RUE DE LAECKEN - BRUXELLES

C.BLOCH

*pour
Sonorisation*

Toujours le



MICROPHONE
WÉLODIUM **75A**



MICROPHONE

Fonctionnel

DYNAMIQUE

88

Delarose

*pour très
haute
Fidélité*

MÉLODIUM S.A.

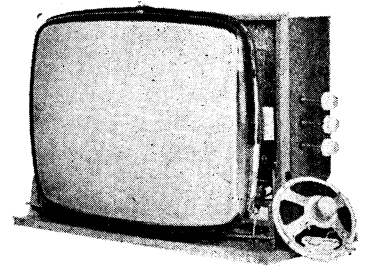
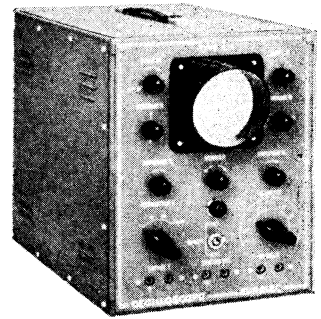
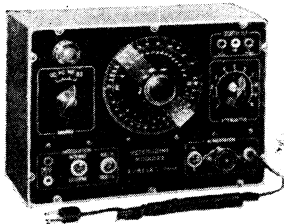
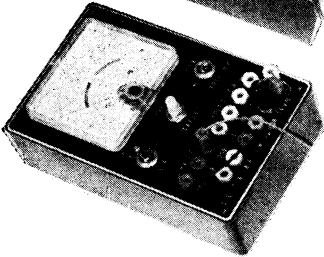
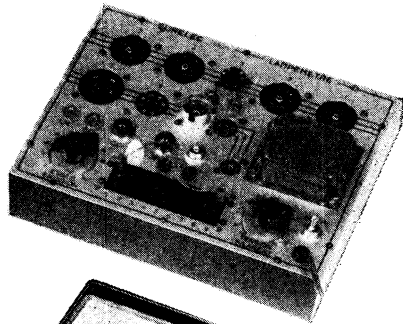
296, RUE LECOURBE - PARIS 15^e - Tél. : LEC. 50-80

VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

pour construire vous-même tous ces appareils en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construirez avec les 1000 Pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra moderne.

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !



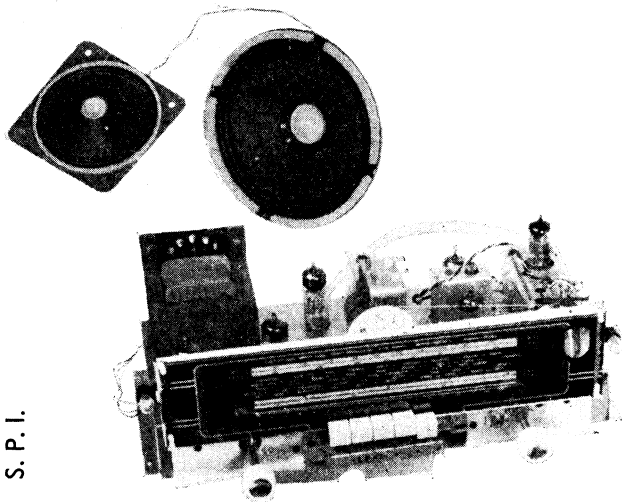
Et tout restera votre propriété !

Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'assistance technique permanente d'EURELEC.

Notre enseignement personnalisé vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus notre formule révolutionnaire d'inscription **sans engagement**, est pour vous une véritable "assurance-satisfaction".

Et songez qu'en vous inscrivant au Cours de Radio par correspondance d'EURELEC vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant les Cours d'EURELEC.



S.P.I.

EURELEC



INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

14, rue Anatole-France - PUTEAUX - Paris (Seine)

HALL D'INFORMATION, 31, rue d'Astorg - Paris 8^e

Pour le Benelux exclusivement :

écrire à EURELEC 58 rue de la Loi, Bruxelles 4.

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. RC 548

NOM

ADRESSE

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi).

RADIO

écoutez
mieux
et plus
longtemps...

avec les



toute
la radio
du monde

PILES SPÉCIALES RADIO TRANSISTORS

PILES MAZDA

Du continu à 800 MHz

Une gamme de millivoltmètres

PHILIPS



ELVINGER 3378

Véritables outils de travail

sensibles, précis, sûrs
tension interne d'étalonnage,
échelle de lecture linéaire
de 125 mm
avec miroir antiparallaxe

Type GM 6012 - 2 Hz à 1 MHz ; 0 - 1 mV à 0 - 300 V

Type GM 6014 - 1 kHz à 30 MHz ; 0 - 1 mV à 0 - 30 V

Type GM 6020 - microvoltmètre continu ; 0 - 100 μ V à 0 - 000 V

Type GM 6025 - 0,1 MHz - 800 MHz ; 0 - 10 mV à 0 - 10 V

PHILIPS-INDUSTRIE

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



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°s 49 à 54	0,80 NF
N°s 62 et 66	0,85 NF
N°s 67 à 72	1,00 NF
N°s 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°s 135 à 146	1,60 NF
N°s 147 et suivants	1,90 NF



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6°)

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

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6°)

LIT. 43-83 et 43-84



PUBLICITÉ :

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

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SEG. 37-52



Nous avons, plus d'une fois, eu l'occasion de parler des appareils de mesure nécessaires et suffisants pour faire du bon travail en dépannage radio. Aujourd'hui nous voudrions dire quelques mots sur la meilleure façon d'équiper un atelier de dépannage TV, étant bien entendu que cette « meilleure façon » résulte de notre expérience personnelle et peut ne pas correspondre à la conception d'un certain nombre de techniciens, placés peut-être devant des problèmes un peu différents.

Commençons par le plus classique : contrôleur universel. Nous le préférons très nettement électronique sous la forme courante actuellement, c'est-à-dire permettant la mesure des tensions alternatives et continues, et celle des résistances jusqu'à une centaine de mégohms, ce qui devient particulièrement précieux lorsqu'il s'agit de déceler des « fuites » insidieuses de certains condensateurs. Quant à la résistance d'entrée très élevée d'un tel appareil utilisé en voltmètre, elle nous permet de contrôler certaines tensions négatives dues au courant de grille, mesure à peu près irréalisable avec un contrôleur ordinaire.

Cela ne veut pas dire que ce dernier soit à dédaigner, mais son emploi sera limité aux mesures d'intensité (rarement nécessaires) et à celles des tensions du secteur et d'alimentation, à la rigueur.

Une mire électronique constitue, à notre avis, le deuxième appareil nécessaire par ordre d'importance. Nous dirons même qu'aucun dépannage sérieux n'est possible si on ne dispose pas d'une mire, à moins qu'il ne s'agisse d'un élec-

trochimique claqué ou d'une résistance de filtrage coupée. D'aucuns nous diront que les mires retransmises par la R.T.F. peuvent remplacer avantageusement cet appareil, dont le prix n'est tout de même pas négligeable, du moins lorsqu'on tient à acquérir une mire électronique d'une certaine classe et non pas un vulgaire générateur de barres. Cela est évident, mais malheureusement on ne peut pas toujours faire coïncider les heures de dépannage avec celles où ces mires R.T.F. sont transmises. Quant à vouloir faire certaines retouches, notamment celles de linéarité, sur une image mouvante, il est plus prudent de s'en abstenir.

D'ailleurs, une mire électronique, comme tout appareil de mesure, demande un apprentissage. Lorsqu'un tel appareil comporte des quartz de pilotage et qu'il se trouve entre les mains d'un technicien astucieux et expérimenté, il peut et doit rendre des services inappréciables.

Et un oscilloscope cathodique ? Très utile, indispensable même pour déceler l'origine de certaines pannes bizarres, intermittentes ou peu franches, il demande une maturité technique beaucoup plus grande, car il s'agit d'interpréter des courbes, c'est-à-dire de savoir tout ce qui est correct, aussi bien en amplitude qu'en forme.

A un débutant, nous conseillons de se faire d'abord la main sur un oscilloscope simple, aux performances modestes. Cela lui donnera une idée des ordres de grandeur, qu'il pourra préciser plus tard à l'aide d'un appareil beaucoup plus perfectionné.

W.S.

**Combien coûtera
(pour un téléspectateur)
le second
programme
en bande IV ?**

Notre confrère de la presse de programmes, Télé-Magazine, a évalué de la façon suivante ce qu'il en coûtera à un téléspectateur désirant recevoir les prochaines émissions en bande IV et en 625 lignes (émissions constituant le second programme) :

— adaptateur pour la bande IV : entre 10 et 15 000 francs anciens ;

— convertisseur de lignes (pour le 625) : environ 1 000 F ;

— nouvelle antenne (et peut-être une seconde descente de câble coaxial) : entre 10 et 30 000 francs selon l'éloignement de l'émetteur ;

— pose et réglage : de 10 à 20 000 francs.

Ceci, naturellement, pour un appareil ne comportant aucun dispositif déjà prévu pour la réception du second programme.

Alors qu'au 31 décembre 1960, le nombre des téléviseurs déclarés atteignait 1 961 791, il arrivait au total de 2 131 305 pour la seule métropole au 31 mars 1961 (Algérie : 62 129 appareils). En un an, du 31 mars 1960 au 31 mars 1961, 600 000 nouveaux téléviseurs ont été installés. Voici, classés par départements, la répartition globale des téléviseurs en service ; entre parenthèses figure l'augmentation par rapport au 31 mars 1960.

Ain	12 127	(+ 3 855)
Aisne	20 310	(+ 9 172)
Allier	11 856	(+ 4 165)
Alpes (Basses) ..	2 728	(+ 1 443)
Alpes (Htes)	1 051	(+ 684)
Alpes-Maritimes ..	35 117	(+ 12 342)
Ardèche	5 152	(+ 1 855)
Ardennes	8 560	(+ 4 016)
Ariège	2 357	(+ 1 732)
Aube	3 929	(+ 1 820)
Aude	2 605	(+ 1 687)
Aveyron	3 838	(+ 2 543)
Bouches-du-Rhône	117 143	(+ 32 068)
Calvados	22 945	(+ 7 476)
Cantal	2 353	(+ 1 435)
Charente	4 462	(+ 2 904)
Char.-Maritime ..	5 963	(+ 4 076)
Cher	11 715	(+ 3 498)
Corrèze	4 326	(+ 2 470)
Corse	2 186	(+ 1 213)
Côte-d'Or	13 261	(+ 4 647)
Côtes-du-Nord ..	7 619	(+ 4 024)
Creuse	3 364	(+ 1 537)
Dordogne	6 472	(+ 3 608)
Doubs-Belfort ..	14 320	(+ 5 526)
Drôme	12 706	(+ 3 667)
Eure	12 561	(+ 3 236)
Eure-et-Loir	7 469	(+ 1 922)
Finistère	2 434	(+ 2 270)

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

TÉLÉVISION

Actualités

TÉLÉVISION

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

LES TÉLÉVISEURS FRANÇAIS POUR LA COULEUR SERONT PRÊTS FIN 1964

Les premiers téléviseurs français pouvant recevoir des émissions en couleurs ne seront prêts que dans trois ans environ (à condition toutefois qu'il y ait des émissions en couleurs, ce qui est une autre question).

M. Weygang, qui dirige la Compagnie Française de Télévision (du groupe C.S.F.), vient de révéler les buts qu'il se proposait d'atteindre et les perspectives dans lesquelles sa firme poursuivait ces travaux.

Selon M. Weygang, les téléviseurs français pour la couleur n'auront pas les défauts des appareils américains actuels qui nécessitent de multiples réparations et réglages. Et tout d'abord le client n'aura pas accès aux boutons de réglage : il pourra seulement modifier la luminosité et le contraste, mais ne pourra plus mettre au point lui-même son appareil dont le fonctionnement sera réglé une fois pour toutes.

Au demeurant les récepteurs

français auront la même présentation que les postes actuels ; ils pourront recevoir à la fois les images en couleurs et les images en noir et blanc. Le plus grand écran actuellement prévu sera de 54 cm de diagonale. Une antenne spéciale sera nécessaire.

Ces téléviseurs — qui fonctionneront en 625 lignes — coûteront près du double du prix des appareils classiques. En revanche, les couleurs auront la même richesse de tons que celles des actuels films en Kodachrome. Naturellement le poste sera aussi résistant qu'un poste prévu pour le seul noir et blanc.

Du 31 mars 1960 au 31 mars 1961

PLUS DE 600.000 TÉLÉVISEURS ONT ÉTÉ VENDUS EN FRANCE

Le cap des 2 millions de téléspectateurs a été dépassé fin janvier

A propos du Marché Commun

L'Italie vient d'être assignée une seconde fois devant les juridictions compétentes des organismes du Marché commun, en raison de modifications non conformes des droits de douane sur les tubes, valves et lampes de radio.

Gard	19 608	(+ 7 750)
Garonne (Hte) ..	22 128	(+ 9 488)
Gers	4 658	(+ 1 959)
Gironde	36 230	(+ 14 420)
Hérault	15 736	(+ 6 100)
Ille-et-Vilaine ..	14 172	(+ 6 312)
Indre	5 582	(+ 1 833)
Indre-et-Loire ..	6 591	(+ 4 692)
Isère	32 976	(+ 10 148)
Jura	5 558	(+ 2 114)
Landes	5 034	(+ 2 343)
Loir-et-Cher	6 611	(+ 2 116)
Loire	32 504	(+ 9 864)
Loire (Hte)	4 765	(+ 1 670)
Loire-Atlantique ..	15 831	(+ 8 517)
Loiret	13 053	(+ 3 294)
Lot	2 531	(+ 1 638)
Lot-et-Garonne ..	6 695	(+ 2 964)
Lozère	908	(+ 487)
Maine-et-Loire ..	5 970	(+ 4 379)
Manche	11 174	(+ 4 243)
Marne	24 302	(+ 8 225)
Marne (Hte)	2 541	(+ 1 237)
Mayenne	2 385	(+ 1 193)
Meurthe-et-Moselle.	28 768	(+ 8 321)
Meuse	5 051	(+ 1 998)
Morbihan	5 257	(+ 3 681)
Moselle	41 271	(+ 13 357)
Nièvre	7 504	(+ 2 643)
Nord	223 830	(+ 37 512)

Oise	23 620	(+ 4 849)
Orne	6 356	(+ 2 468)
Pas-de-Calais	109 562	(+ 23 919)
Puy-de-Dôme	21 049	(+ 7 874)
Pyrénées (Basses)	11 024	(+ 6 703)
Pyrénées (Htes) ..	8 997	(+ 3 536)
Pyrénées (Or.) ..	6 042	(+ 3 234)
Rhin (Bas)	19 132	(+ 5 411)
Rhin (Haut)	18 802	(+ 4 956)
Rhône	72 209	(+ 18 493)
Saône (Hte)	2 379	(+ 1 228)
Saône-et-Loire ..	16 699	(+ 5 885)
Sarthe	7 630	(+ 4 946)
Savoie	3 534	(+ 1 812)
Savoie (Hte)	6 554	(+ 3 079)
Seine, S.-et-O. ..	637 171	(+ 99 590)
Seine-Maritime ..	68 818	(+ 22 650)
Seine-et-Marne ..	31 253	(+ 5 941)
Sèvres (Deux) ..	2 564	(+ 2 376)
Somme	16 581	(+ 9 064)
Tarn	5 251	(+ 2 721)
Tarn-et-Garonne ..	4 220	(+ 1 691)
Var	25 950	(+ 10 312)
Vaucluse	14 012	(+ 4 661)
Vendée	2 494	(+ 2 402)
Vienne	2 874	(+ 2 250)
Vienne (Hte)	7 017	(+ 3 903)
Vosges	5 037	(+ 2 216)
Yonne	4 916	(+ 1 191)

Nouvelle répartition des fréquences TV ?

La Conférence européenne de radiodiffusion, qui vient de se tenir à Stockholm, a terminé ses travaux le 22 juin — trop tard pour que nous puissions en donner un compte rendu dans ce numéro.

Cette Conférence officielle a une grande importance puisqu'elle doit réviser le plan des fréquences, établi en 1952, pour les bandes I et III affectées au premier programme de télévision, et pour la bande II réservée à la Modulation de Fréquence.

Autre but de cette Conférence : établir un plan de répartitions des fréquences pour les bandes IV et V affectées à la télévision pour le second ou d'autres programmes.

Nouveau réémetteur TV

Le réémetteur d'Autun-Saint-Sébastien (émetteur pilote Clermond-Ferrand - Puy-de-Dôme) vient d'être mis en service à titre expérimental. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Puissance crête image : 3 W.
- Puissance porteuse son : 0.75 W.
- Canal F 11, bande III.
- Fréquence image : 203,45 MHz.
- Fréq. son : 214,60 MHz.
- Polarisation verticale.

Nouvelles du monde

● Avec onze millions de téléviseurs en service, le marché britannique commence à sentir les effets de la saturation. Un des plus grands constructeurs anglais de téléviseurs, pour tenter de stimuler les acheteurs, vient d'opérer une importante baisse de prix sur ses modèles, baisse allant selon les types d'appareils jusqu'à 24 000 francs anciens.

● Toujours de Grande-Bretagne, nous parvient une statistique révélant que depuis quinze mois le temps consacré chaque jour à la télévision par une famille britannique a diminué de 24 minutes (durée quotidienne actuelle : 4 heures 36 minutes).

● Au début de cette année, le Danemark comptait 585 000 téléviseurs en service. On remarquera la progression et le développement de la télévision dans ce petit pays, en se rappelant qu'au 1^{er} avril 1955 seuls 3 500 foyers étaient munis d'un récepteur de télévision.

LA VENTE DES MEUBLES CONSOLES RADIO-ÉLECTROPHONE EST-ELLE SI

DIFFICILE ?

La vente des récepteurs radio présentés en consoles, ou des appareils combinés radio-électrophone sous forme de meubles, est difficile. Tout au moins est-ce là l'opinion de la grande majorité des revendeurs. Dans son « house-organ », la firme Ribet-Desjardins essaie de réagir contre cette opinion des milieux professionnels en présentant des arguments de valeur. Etant donné l'importance du sujet nous pensons être utiles à tous nos lecteurs revendeurs en publiant ci-dessous des extraits de cette argumentation.

LES CERCUEILS A MUSIQUE

On l'a dit, on l'a répété : les coffrets et les combinés sont morts et enterrés, voués aux caves et aux greniers ; qu'on ne nous parle plus de ces invendables cercueils à musique !

Et nous n'avons jamais été d'accord.

Nous avons eu raison.

Car, aujourd'hui, les appareils de reproduction sonore, quand ils sont de qualité, font parfaitement leur chemin et s'avèrent une excellente base d'accroissement du chiffre d'affaires chez les Radio-Électriciens. Qu'on ne nous dise pas qu'il s'agit là d'une affirmation gratuite. Nous ne croyons pas, en effet, que les centaines de modèles de ce genre livrés par nous durant les six derniers mois écoulés nous ont été achetés par des Revendeurs philanthropes, trop riches ou irrésistiblement attirés par les perspectives de la faillite.

Qu'on ne nous objecte pas davantage l'intervention de quelque hasard bénéfique, spécialement indulgent à nos montrougiennes et superhétérodynes élucubrations.

Nous savons en effet, et d'expérience, que la réussite commerciale n'a jamais d'autre support que la vérité, l'actualité et l'objectivité commerciales.

Alors ?

Alors, il faut admettre ce que nous avons toujours considéré comme déterminant : l'existence d'un marché des coffrets et meubles combinés, existence confirmée par les bénéfices qu'ont tirés d'elle, en France, certains constructeurs étrangers.

DES MOYENS DE VENTE

... Si l'on veut tirer [du succès remporté par nos démon-

trations aux récents Salons de Paris et de Lyon] un enseignement pratique, on peut dire ceci :

— Il existe un public, plus ou moins compétent mais très intéressé, qui constitue une clientèle virtuelle pour une radio traditionnelle de classe.

— La première chose à faire est d'informer ce public. Ceci peut se faire par la Presse (articles donnés aux journaux et traitant de la FM et de la Stéréo ; ces articles, ne citant ni Marques ni Magasins, seront souvent passés gratuitement) ; par des lettres de prospection ; par des conversations avec la clientèle venant au magasin. A ce dernier sujet, rien de plus facile que de dire au client venu acheter un téléviseur, un transistor ou n'importe quel autre article : « Je vais vous faire entendre quelque chose d'assez extraordinaire ». Branchez alors un récepteur de classe. Réglez l'aiguille AM sur France I, l'aiguille FM sur l'émetteur donnant en Modulation de Fréquence le programme France I. Ensuite, faites entendre le même morceau tantôt en FM, tantôt en AM, en enfonçant la touche FM puis la touche AM. La différence est éclatante. Ensuite, il vous restera à dire : « La Modulation de Fréquence et la Haute Fidélité, c'est cela ». Cette expérience, suffisamment renouvelée, vous vaudra très vite un solide noyau de clients possibles...

Naturellement, il faut, pour procéder à une telle démonstration, se trouver dans une zone où règnent un émetteur AM et un émetteur FM donnant le même programme. Elle n'est donc pas réalisable partout en France, mais l'implantation FM est menée à un rythme accéléré par la R.T.F., si bien que, très bientôt, il n'y aura plus de problèmes de ce côté. D'autre part, il s'agit là d'un exemple d'information par la démonstration. Il y en a d'autres.

Un auditorium, ou une salle de démonstration isolée, favorise au maximum la vente des meubles combinés. Installez-en donc dans votre magasin à chaque fois que la chose sera possible, même si cela est difficile. A défaut, servez-vous d'une pièce de votre domicile, ou mieux : organisez des séances régulières (une soirée tous

les quinze jours) dans un local loué ou prêt.

La clientèle intéressée a besoin de pouvoir choisir. Donc pour tirer le maximum de la tendance actuelle, il faut lui offrir une gamme et la lui offrir en magasin : la musique ne se vend pas sur catalogue ; il faut la lui faire entendre.

Des appareils radio de grande classe passionnent le public à condition qu'on les mette en valeur. Un bon moyen, outre la démonstration FM, est le branchement d'un tourne-disques sur leur prise P.U. Ceci entraîne, de plus, la possibilité d'une vente complémentaire : celle d'une valise, ou d'une simple platine tourne-disques (nous disons bien tourne-disque, pas électrophone).

Il y a une clientèle pour la stéréophonie. Il suffit, pour qu'elle achète, de lui faire la démonstration de la vraie stéréophonie. Autrement dit : faites entendre des meubles à stéréophonie intégrée ou à stéréophonie adaptable, mais faites entendre ces derniers avec les baffles adéquats ; et n'oubliez pas d'indiquer à l'auditeur qu'il existe désormais une quantité considérable de disques stéréophoniques d'excellente qualité (montrez les derniers catalogues des fabricants de disques).

En bref

● La Sofirad (Société d'Etat émanant de la R.T.F.) a racheté 49 % des parts, appartenant à des personnes privées, de la Société contrôlant Radio-Andorre. La Sofirad, avec maintenant 97 % des actions, a en fait la maîtrise de cet émetteur.

● La Compagnie Française Thomson-Houston vient de procéder à la présentation de son 20 000^e poste émetteur-récepteur portatif. Ces postes sont notamment fabriqués pour l'Armée.

● Radio-Sénégal (qui possède deux chaînes, l'une nationale, l'autre régionale) va accepter de passer de la publicité. L'agence Havas vient, à cet effet, de participer à raison de 45 % à une société mixte chargée de la publicité de cet émetteur.

● Les Sociétés S.A.P.M.I. et S.E.R.M.E.C. viennent de fusionner avec la Compagnie Crouzet. Un plan de concentration des divers ateliers est en cours d'exécution à Valence. Cette fusion concrétise un état de fait.

TECHNIQUE DES BLOCS ET TUNERS

(Voir aussi R.C. nos 168 et 169)

Amplificateur triode mixte

Un amplificateur à grille commune présente un certain nombre d'avantages, mais aussi quelques inconvénients. Le plus gênant est dû à sa résistance d'entrée toujours faible et, par conséquent, au mauvais rendement du système d'entrée (coefficient de transmission faible), ce qui se répercute sur le gain de l'ensemble, bien entendu.

On a cherché donc à créer un montage en quelque sorte mixte, réunissant, dans une certaine mesure, les avantages de la cathode commune et ceux de la grille à la masse, ce qui a abouti au schéma de la figure 12. Le circuit d'entrée L_1 comporte une prise intermédiaire réunie à la masse, la grille et la cathode étant reliées aux deux extrémités de la bobine. Si nous désignons par L_1 la totalité de la bobine et par L_{1c} la portion qui se trouve entre la cathode et la masse, nous pouvons former un pont dont L_2 (circuit de sortie) et C_1 (condensateur shuntant le circuit d'entrée) occupent les deux diagonales (fig. 13).

Si ce pont est en équilibre, la sortie ne réagit pas sur l'entrée malgré l'existence de la capacité C_{ag} , dont l'influence n'est pas supprimée comme dans le montage à grille commune. Or, pour équilibrer ce pont nous avons à notre disposition deux moyens. Tout d'abord, le point m étant fixe, nous pouvons donner une certaine valeur à la capacité C_{ac} , en prévoyant, au besoin, un condensateur d'appoint C_n entre l'anode et la cathode. Mais aussi, la capacité C_{ac} ayant une certaine valeur, nous pouvons choisir la position de la prise m sur le bobinage.

En désignant par p le rapport L_{1c}/L_1 , la condition d'équilibre du pont s'écrit

$$C_n + C_{ac} = C_{ag} \frac{1-p}{p}$$

ce qui nous permet de calculer C_n . Ajoutons que le rapport p peut être calculé soit en se basant sur le nombre de spires, soit en tenant compte des self-inductions.

Généralement, on recommande d'adopter pour p une valeur de l'ordre de 0,25, auquel cas nous obtenons

$$C_n = 3 C_{ag} - C_{ac}$$

Si l'on s'agit d'un tube tel que ECC 85, pour lequel $C_{ag} = 1,5$ pF et $C_{ac} = 0,2$ pF environ, nous aurons

$$C_n = 4,5 - 0,2 = 4,3 \text{ pF}$$

Si on fait $p = 0,5$, c'est-à-dire si l'on place la prise m au milieu de l'enroulement, solution souvent adoptée sur les blocs industriels, nous aurons

$$C_n = 1,5 - 0,2 = 1,3 \text{ pF}$$

Pratiquement, dans ce cas, on néglige souvent de prévoir un condensateur de neutrodynage tel que C_n , car d'une part la capacité C_{ac} réelle est toujours supérieure à 0,2 pF, surtout à cause du support, et que d'autre part ce neutrodynage n'a rien de critique. Voici maintenant les principales caractéristiques de fonctionnement d'un amplificateur triode mixte.

Résistance d'entrée. — Elle dépend évidemment de la position du point m sur le bobinage d'entrée et varie en raison inverse de p . En effet, lorsque la prise m se rapproche de l'extrémité cathode de L_1 , le fonctionnement de l'étage devient de plus en plus comparable à celui à cathode

commune. Donc R_e augmente tandis que p diminue. Pour fixer les idées, disons que la résistance d'entrée représente environ 6 fois celle d'un étage à grille commune lorsque p est de l'ordre de 0,25. Autrement dit, pour une ECC 85 ($R_e = 1/S = 170 \Omega$), nous aurons une valeur voisine de 1000 Ω .

Lorsque la prise m est placée au milieu, la résistance d'entrée est, pour le même tube, de quelque 600 Ω .

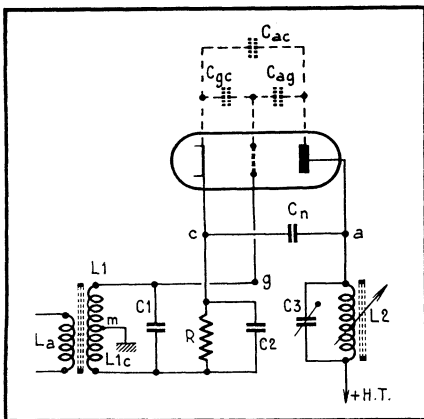
Capacité d'entrée. — Comme pour un amplificateur à grille commune, pratiquement égale à C_{gc} (grille-cathode).

Résistance de sortie. — Voir tout ce qui a été dit à propos des amplificateurs à grille commune.

Capacité de sortie. — Elle est un peu plus élevée que dans le montage grille à la masse et peut se chiffrer, approximativement, comme la capacité de sortie normale (montage à cathode commune) augmentée de la valeur de C_n .

Gain. — Même relation à appliquer que dans les cas précédents. En réalité, le gain global d'un étage amplificateur « mixte » est plus élevé que celui d'un étage à grille commune, mais la différence provient surtout d'une meilleure « transmission » du système d'entrée ($L_1 - L_1$).

Les schémas des figures 14 et 15 représentent deux exemples d'amplificateurs mixtes, empruntés aux documentations de marques connues. Nous pensons que les explications données plus haut permettent de comprendre ces schémas sans aucune difficulté. Cependant, à propos du schéma de la figure 15, nous signalerons la présence d'une résistance (R_1) entre le point

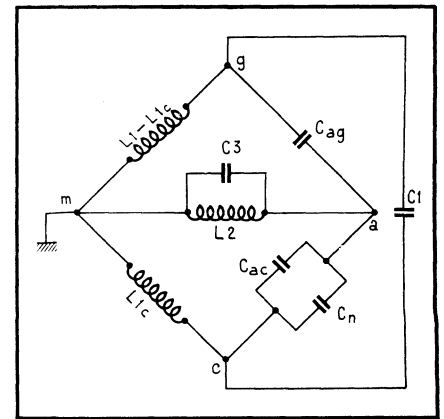


A gauche :

Fig. 12. — Le montage mixte constitue un compromis entre la grille à la masse et la cathode commune.

A droite :

Fig. 13. — Pour compenser l'influence nuisible de la capacité anode-grille, on a recours à un montage en pont suivant le schéma ci-contre.



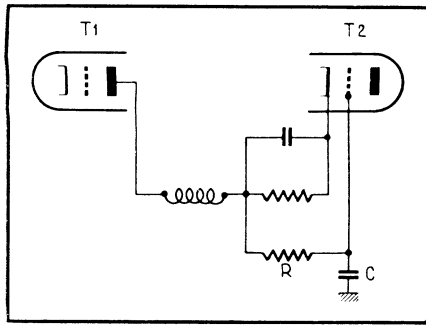


Fig. 18. — Un autre montage possible pour polariser la seconde triode d'un cascode.

étant utilisée avec la cathode à la masse, la résistance d'entrée est donc relativement élevée : quelque 8 à 10 kΩ pour une ECC 84 ; environ 6 kΩ pour une 6 BQ 7 A (à 100 kHz, bien entendu). Le tableau donnant la résistance d'entrée des principaux tubes a été publié, rappelons-le, dans le n° 168 de R.C. (p. 126).

Pour la *capacité d'entrée*, on peut faire les mêmes remarques que ci-dessus et, par conséquent, on se servira du tableau publié dans le même numéro de R.C. (p. 125).

La seconde triode d'un cascode travaillant avec la grille à la masse, la *capacité de sortie* est égale, comme nous l'avons indiqué, à la capacité anode-grille (C_{ag}) augmentée de la capacité anode-cathode et de la capacité correspondante du support (0,2 à 0,3 pF). On trouve ainsi un chiffre qui dépasse légèrement (de 0,5 à 0,6 pF) la capacité anode-grille (tableau de la p. 125, n° 168).

En ce qui concerne la *résistance de sortie* elle reste, comme il a été dit précédemment, suffisamment élevée pour que son effet d'amortissement sur le circuit de sortie puisse être négligé.

Il reste maintenant à voir la question du *gain*. Comme nous le voyons d'après les schémas des figures 16 et 17, la charge anodique R_{a1} de la première triode est constituée par le circuit cathode-grille (mise à la masse) de la triode de sortie. Cette charge est donc pratiquement égale à la résistance d'entrée R_{e2} de la triode de sortie, c'est-à-dire à

$$R_{e2} = \frac{1}{S_2},$$

où S_2 représente la pente de la triode de sortie. Le gain en tension de la première triode, dont la pente est S_1 , sera donc égal à

$$G_1 = S_1 R_{e2} = S_1 / S_2.$$

Dans le cas le plus courant, où les deux triodes sont identiques, nous avons $S_1 = S_2$ et, par conséquent, $G_1 = 1$. L'utilité de la première triode consiste donc à pouvoir faire apparaître la tension d'entrée aux bornes d'une résistance nettement moins élevée que la résistance d'entrée du cascode. Cela revient à dire que la première triode introduit un gain en puissance. En effet, on se rend facilement

compte que la puissance à l'entrée est égale à U_e^2 / R_{e1} , tandis qu'à la sortie de la première triode cette puissance est $U_e^2 / R_{e2} = U_e^2 S_2$ (en désignant par U_e la tension à l'entrée).

Le gain en tension de la seconde triode sera, d'après ce que nous avons déjà vu,

$$G_2 = 0,5 S_2 \sqrt{Z_2 R_e}.$$

où Z_2 est l'impédance à la résonance du circuit $L_4 - L_5$ (fig. 16 ou 17) et R_e la résistance d'entrée de la lampe suivante. Le gain global G d'un étage cascode ne dépend pas de S_2 , car il est égal, évidemment, à $G_1 \times G_2$, ce qui nous donne

$$G = G_1 G_2 = S_1 R_{e2},$$

en désignant par R_{e2} la charge équivalente de la triode de sortie, c'est-à-dire

$$R_{e2} = 0,5 \sqrt{Z_2 R_e}.$$

On peut donc dire qu'un amplificateur cascode à deux triodes permet d'obtenir très sensiblement le même gain en tension que celui fourni par une pentode dont la pente serait S_1 . Par conséquent, nous voyons, d'après ce qui a été dit dans le n° 169 de R.C. (p. 136), que le gain d'un étage cascode équipé d'une ECC 84 ($S_1 = 6$ mA/V) oscille entre 15 et 30 suivant la valeur de la résistance d'entrée R_e de la lampe suivante. On se rend compte également de l'intérêt à utiliser des tubes à pente très élevée, comme les nouvelles doubles triodes ECC 189 ($S = 12,5$ mA/V). Rappelons enfin que dans les doubles triodes spécialement conçues pour les montages cascades, les deux éléments ne sont pas interchangeables. En d'autres termes, l'une des triodes est plus particulièrement destinée à travailler à l'entrée, car de par sa construction elle possède un coefficient de bruit le plus faible.

En ce qui concerne le neutrodynage de la première triode d'un cascode, on utilise avec un égal succès et le système à self-induction et celui à pont capacitif, que nous avons passés en revue dans notre dernier numéro (p. 137 et 138). Mais, en réalité, ce neutrodynage ne sert guère pour améliorer la stabilité de l'amplificateur, car la première triode, comme nous l'avons vu, n'amplifie pratiquement pas. L'action d'un neutrodynage se fait sentir ici surtout pour diminuer le facteur de bruit, mais reste presque toujours sans grand effet sur le gain, comme on peut s'en convaincre expérimentalement.

Quelques mots pour finir sur la bobine L_3 , élément de couplage entre les deux triodes (fig. 16). Ce circuit de liaison peut être représenté, en réalité, suivant le schéma de la figure 19, où C_1 et C_2 désignent les capacités de sortie de T_1 et d'entrée de T_2 , compte tenu de toutes les capacités parasites. Tout se passe comme si C_1 et C_2 étaient connectées en série aux bornes de la bobine L_3 . On s'arrange pour que le circuit ainsi formé soit accordé sur le milieu de la bande à recevoir, ce qui permet de calculer L_3 en connaissant C_1 et C_2 . En fixant à 93 MHz la fréquence centrale de la bande FM, et en admettant que la résultante de C_1 et C_2 en série soit

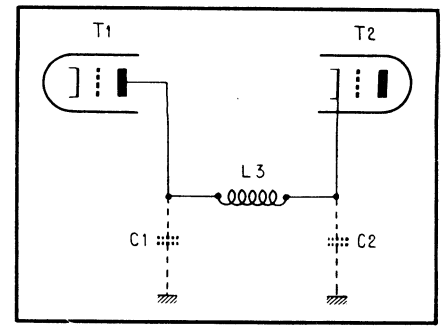


Fig. 19. — Voici comment se présente la liaison entre les deux triodes.

5 pF, nous trouverons pour L_3 une valeur voisine de 0,6 μH.

Variantes du montage cascode

Il n'est pas du tout obligatoire, on le conçoit bien, d'employer une double triode pour réaliser un cascode, et on peut parfaitement adopter deux triodes séparées, identiques ou non, ou même des pentodes montées en triodes. Ce qui est essentiel, c'est de choisir le premier tube ayant une résistance équivalente de souffle aussi faible que possible (voir le tableau p. 127 du n° 168). De plus, si l'on adopte le montage série, c'est-à-dire celui de la figure 16, il faut s'assurer que le tube de sortie peut supporter une tension continue élevée (de l'ordre de 100 V) entre sa cathode et son filament. Par exemple, pour une ECC 85 cette tension n'est que de 90 V pour les deux triodes, tandis que dans une ECC 84 nous pouvons admettre environ 200 V entre le filament et la cathode de la triode de sortie.

A remarquer que ces considérations d'isolement cathode-filament constituent une raison supplémentaire pour ne pas intervertir les fonctions d'une double triode utilisée en montage cascode. En effet, pour la même ECC 84 la tension maximale à ne pas dépasser entre le filament et la cathode de l'autre triode n'est que de 100 V, et elle descend même à quelque 50 V dans le cas d'une ECC 189.

Nous avons dit également que la première triode peut être polarisée soit par la cathode, soit directement sur la grille. Dans ce dernier cas, on prévoit souvent une C.A.G., ce qui entraîne, évidemment, des modifications dans les tensions appliquées aux autres électrodes, modifications qui peuvent être plus ou moins importantes suivant le mode de polarisation adopté pour la triode de sortie.

Si le système utilisé pour polariser ce tube est celui de la figure 18, la variation de la polarisation sur la grille de la triode d'entrée entraîne des modifications importantes dans les tensions des deux anodes, ce qui oblige à pousser la tension négative de la C.A.G. jusqu'à — 8 à — 10 V pour réduire la pente à 10 % environ de sa valeur normale.

Au contraire, si la polarisation de la

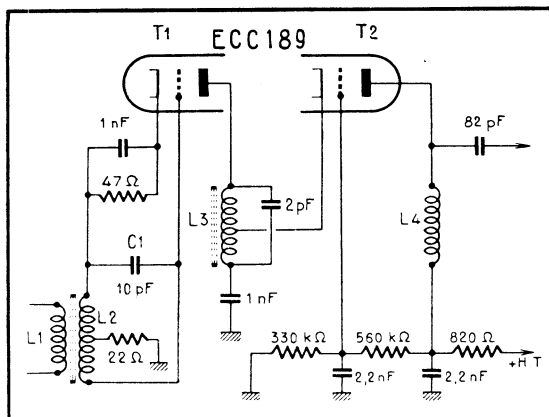
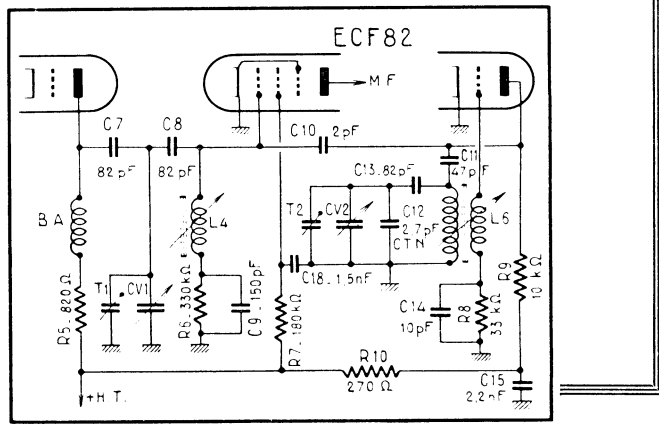
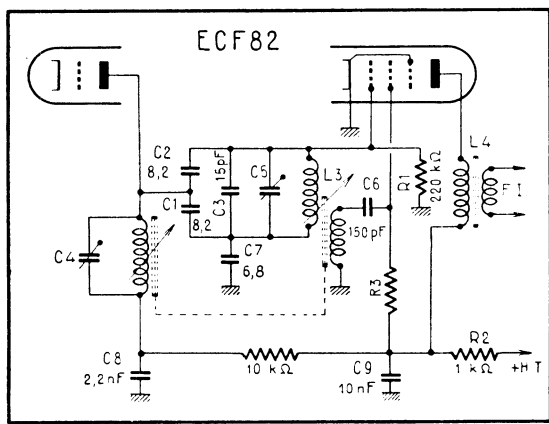
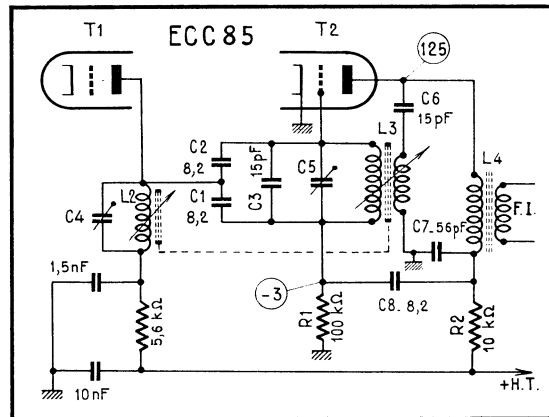


Fig. 20 (à gauche). — Amplificateur cascade à montage mixte de la triode d'entrée.

Fig. 21 (à droite). — Un changeur de fréquence faisant partie d'une double triode.

Fig. 22 (ci-dessous, à gauche). — Un changeur de fréquence utilisant une pentode.

Fig. 23 (ci-dessous, à droite). — Un changeur de fréquence utilisant une triode-pentode.



triode se fait à l'aide d'un pont, les deux tensions anodiques ne varient pratiquement pas, et il suffit de pousser la polarisation négative de la triode d'entrée jusqu'à $-3,5$ à -4 V pour obtenir une même diminution de la pente.

On rencontre parfois des amplificateurs cascades dont la triode d'entrée est utilisée en montage mixte, c'est-à-dire avec une prise intermédiaire sur le secondaire du bobinage d'entrée. Un exemple d'une telle réalisation nous est donné par le schéma de la figure 20, où nous voyons un condensateur de neutrodynage C_1 et une liaison par autotransformateur L_4 entre les deux triodes, ce qui permet de mieux adapter l'impédance d'entrée assez faible de T_2 à l'impédance de sortie plus élevée de T_1 . Disons que la prise sur le bobinage L_4 se fait à peu près au tiers côté « masse ».

Il y aurait encore pas mal de choses à dire sur les montages cascades, mais nous pensons qu'il est inutile d'insister davantage, car ce type d'amplificateur n'est utilisé qu'exceptionnellement en FM. Il est bien évident, par ailleurs, que nous n'avons pu que donner une vue sommaire de la question, en admettant un certain nombre d'approximation. C'est ainsi que, par exemple, nous avons dit que le gain de la triode d'entrée était égal à 1. En réalité, ce gain dépend de la façon dont s'effectue la liaison entre les deux triodes, et il peut être soit inférieur à 1 (de l'ordre de 0,7-0,8), soit un peu plus grand (1,2

environ). Par ailleurs, on comprend facilement que si les deux triodes sont différentes, le gain de la triode d'entrée sera supérieur à 1 si $S_1 > S_2$ et inférieur à 1 dans le cas contraire.

Vue générale sur le changement de fréquence

Dans les récepteurs classiques à 3 ou 4 gammes, prévus pour recevoir les ondes grandes, petites et courtes, le changement de fréquence se fait pour ainsi dire toujours à l'aide d'une lampe multigrille telle que 6 BE 6, ou d'une lampe double telle que ECH 81. Dans le cas des ondes encore plus courtes, et en particulier dans celui des fréquences de l'ordre de 80-100 MHz (bande FM), ce type de changeurs de fréquence n'est guère utilisable à cause de leur résistance d'entrée insuffisante, de leur facteur de bruit trop élevé et de quelques autres inconvénients qui prennent une importance considérable lorsque la fréquence de travail augmente.

On n'utilise donc, en FM, que des montages changeurs de fréquence où le signal incident et l'oscillation locale arrivent sur une même grille, montages que l'on appelle parfois « additifs », et qui présentent une résistance d'entrée suffisamment élevée, un faible facteur de bruit et un gain de conversion acceptable.

Quant à la structure d'un étage chan-

geur de fréquence « additif », elle peut être très différente suivant la conception générale du récepteur. C'est ainsi que nous pouvons rencontrer :

1. — Un changeur de fréquence triode, faisant partie d'une double triode dont le second élément sert d'amplificateur H.F. suivant un des schémas que nous avons vus (fig. 21). La grille de la triode T_2 reçoit, en même temps, l'oscillation locale et le signal transmis par la triode T_1 , amplificateur H.F. Les particularités de ce schéma, et notamment le rôle des éléments tels que C_1 , C_2 , C_7 et C_8 , seront examinées plus loin ;

2. — Un changeur de fréquence pentode, où ce tube fait partie d'une lampe double, en l'occurrence une triode-pentode ECF 82 (fig. 22). La triode est utilisée, comme précédemment, en amplificateur H.F. L'oscillation locale se fait ici entre la grille et l'écran ;

3. — Un changeur de fréquence par triode-pentode, dont le schéma, classique, est celui de la figure 23. L'oscillateur local est constitué par la triode, tandis que la pentode fonctionne en tant que mélangeur. Encore une fois, les deux signaux (oscillation locale et signal transmis par l'amplificateur H.F.) se retrouvent sur la même grille. Le changeur de fréquence de la figure 23 peut être précédé d'un amplificateur cascade ou d'une pentode.

(A suivre)

W. SOROKINE.

N É A G U P A I U

L'intérêt toujours croissant dont bénéficie l'enregistrement magnétique, tant pour la sonorisation des films d'amateur que pour les montages sonores, a fait naître un besoin pour des mélangeurs du type « amateur » ou « semi-professionnel ».

Nous nous proposons ici de décrire une table de « mixage » de conception un peu plus ambitieuse que celle du type

3. — La courbe de réponse doit être très plate entre 30 et 16 000 Hz. N'oublions pas qu'au cours d'un montage sonore le même signal peut passer plusieurs fois par le mélangeur et les magnétophones, ce qui multiplie les « écarts » de la courbe de réponse initiale.

4. — Une sensibilité suffisante pour utiliser les différentes sources prévues, sans être trop poussée au point d'accen-

tuer le souffle et le ronflement dans les circuits d'entrée (sans parler des crachements des potentiomètres).

5. — Absence totale de souffle et de ronflement (au moins -70 dB).

6. — Sortie à basse impédance.

7. — Dosage indépendant de chaque microphone et de chaque ligne. Dosage du niveau d'ensemble des microphones (dit « Micro Master ») et du niveau général (dit « General Master »).

8. — Mélange fixe des deux lecteurs phonographiques sur une ligne, afin d'éviter les commutations.

9. — Adjonction d'un petit amplificateur (dit « Monitor »), à gain indépendant des réglages du mélangeur. Avec un com-

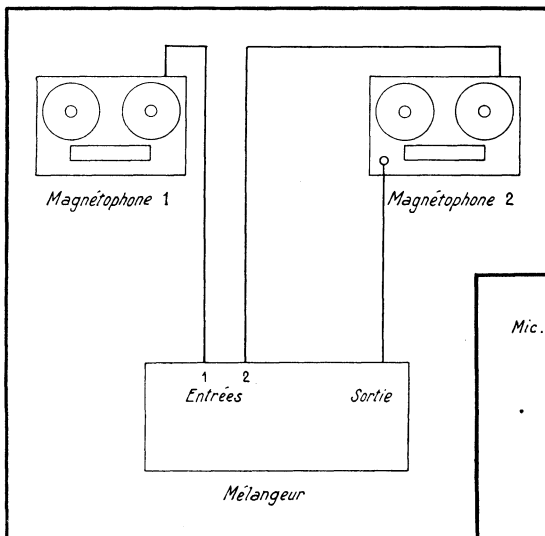
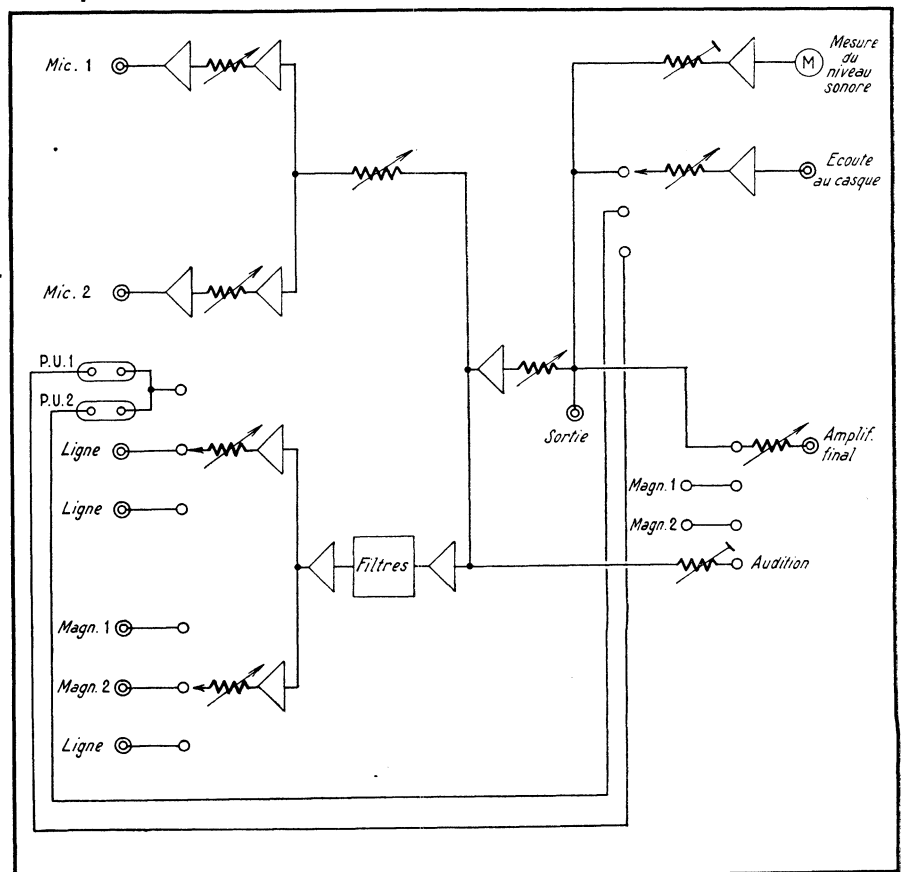


Fig. 1 (ci-contre). — Connexion provisoire de deux magnétophones pour la réalisation de l'effet d'écho magnétique.

Fig. 2 (ci-dessous). — Schéma simplifié du mélangeur (les triangles représentent les différents étages d'amplification).



« amateur », par suite de quelques perfectionnements qui ont été apportés au cours de plusieurs années d'utilisation pour l'enregistrement de jeux radiophoniques par le V.R.T. (théâtre flamand radiophonique), destinés aux émissions régionales de la Radio-Télévision Belge.

Considérations générales

Cette table de mélange comporte deux entrées pour microphone et deux entrées pour les lignes (commutables sur les lecteurs phonographiques, sur deux magnétophones, ou sur deux lignes extérieures).

Les conditions auxquelles doit répondre une telle installation sont les suivantes :

1. — Une distorsion harmonique initiale très faible.

2. — L'amplificateur doit pouvoir « encaisser » une augmentation du signal de quelque 14 dB sans distorsion excessive.

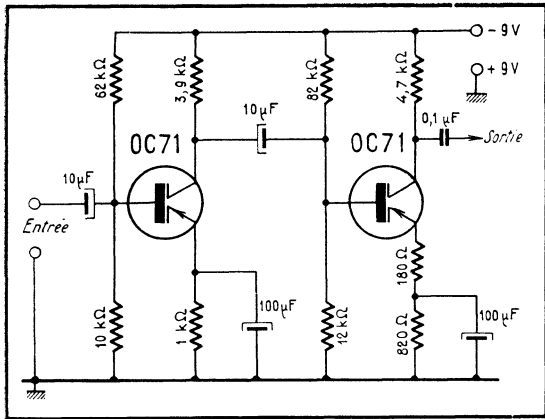


Fig 3 (à gauche). — Préamplificateur à transistors pour microphone à basse impédance.

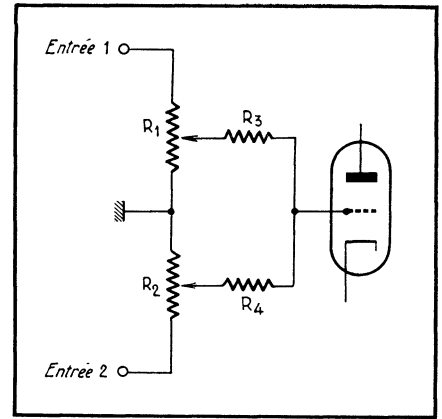


Fig. 4 (à droite). — Système de mélange à résistances d'isolement ($R_1 = R_2 = R_3 = R_4$).

mutateur à trois positions, il permet l'écoute sur casque de chaque lecteur phonographique, sans passer par le mélangeur. Ainsi, ces lecteurs pourront être posés d'avance sur leur point de repère. Dans la troisième position de ce commutateur, on obtient l'écoute du signal complet, destiné à l'enregistrement.

10. — Branchement, par commutation, des deux magnétophones sur la même ligne, afin de pouvoir comparer les signaux à l'entrée et à la sortie, en combinaison avec le commutateur (dit « Audition ») dont il sera question plus loin (13).

11. — Possibilité d'introduire des filtres dans les lignes pour modifier la courbe de réponse. Dans une réalisation un peu plus perfectionnée, on pourrait prévoir des filtres dans chaque ligne.

12. — Lecture du niveau de pointe sur un voltmètre électronique.

13. — Adjonction d'un amplificateur de puissance, à gain indépendant (avec haut-parleur de très haute qualité), précédé d'un commutateur à quatre positions (dit « Audition ») : (A) mélangeur ; (B) magnétophone 1 ; (C) magnétophone 2 ; (D) enregistrement. Dans cette dernière posi-

tron seule, l'écoute des lignes à niveau réduit sera possible. Par ce moyen, les participants à l'enregistrement d'un jeu radiophonique pourront entendre l'arrière-plan sonore. En plus, un enregistrement existant peut être copié d'une machine à l'autre à l'aide du mélangeur, avec correction de la courbe de réponse (si nécessaire) et comparaison immédiate. En même temps, en injectant le signal de sortie du magnétophone 2 à l'entrée de l'autre ligne (connexion provisoire), on obtient différents degrés d'écho magnétique. La figure 1 donne les indications nécessaires.

14. — Chaque lecteur phonographique est pourvu d'un préamplificateur destiné à porter sa tension de sortie à un niveau approprié. Ces préamplificateurs sont montés près des platines et comportent les commandes nécessaires.

Circuits de mélange et d'amplification

Examinons de plus près les différents maillons de cette chaîne, dont la structure générale est représentée dans la

figure 2. Puisqu'il a été défini que les sorties s'effectuent à basse impédance, les différentes sections se termineront par des tubes à charge cathodique. En effet, l'emploi de transformateurs risque d'introduire des ronflements et des irrégularités dans la courbe de réponse, à moins d'employer des transformateurs professionnels, difficiles à obtenir et d'un prix élevé.

Ces considérations nous ont amené à renoncer aussi aux transformateurs d'entrée pour les microphones, et nous avons connecté ces derniers directement à deux petits amplificateurs à transistors, de structure classique, dont le schéma se retrouve dans la figure 3.

Ensuite se pose le problème du mélange et de l'amplification de ces deux voies, ainsi que celui des deux lignes. Le système le plus simple consiste à introduire entre les curseurs des potentiomètres correspondants et la grille du tube des résistances de séparation, comme l'indique la figure 4 (R_3 et R_4). Ce système présente toutefois quelques inconvénients : la faible tension d'entrée se trouve encore réduite de 50 % environ ; il y a une certaine interaction entre les deux potentiomètres ; l'impédance de grille se trouve

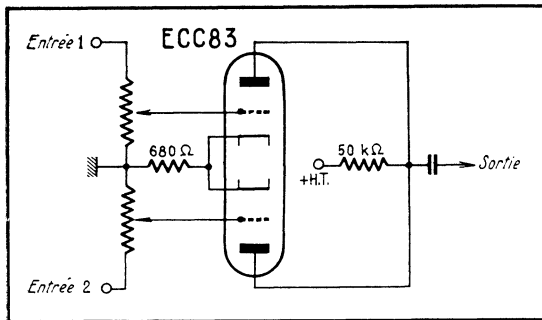
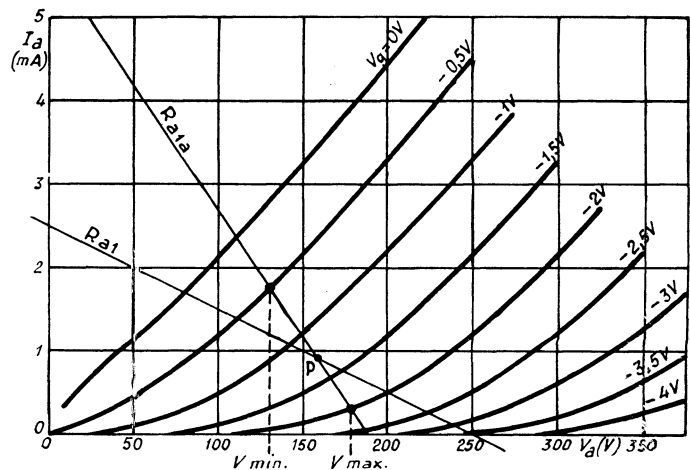


Fig. 5 (ci-dessus). — Système de mélange dans le circuit d'anode.

Fig. 6 (ci-contre). — Caractéristiques pour l'une des triodes d'une ECC 83, avec point de repos P, ligne de charge ohmique R_{a1} et ligne de charge pour le courant alternatif R_{a1a} .



200 Hz, et pour les aiguës, 1 kHz, 2 kHz et 4 kHz. Ces fréquences de coupure sont obtenues à l'aide des deux combinateurs S_1 et S_2 . L'allure des modifications de la courbe de réponse est représentée dans la figure 9.

Le tube suivant est à nouveau à charge cathodique pour restituer la basse impédance.

Les signaux provenant des microphones (avec commande de gain « Micro Master ») et des lignes sont mélangés sur la grille de la dernière ECC 83 qui, elle aussi, se termine par un étage à charge cathodique avec contre-réaction supplémentaire. La dernière commande de gain (« Master ») agit sur le signal complet.

Dispositifs auxiliaires

A cet amplificateur-mélangeur s'ajoutent plusieurs dispositifs auxiliaires :

Amplificateur-indicateur du niveau sonore avec montée rapide et retardement. La figure 10 montre son schéma, tout à fait classique.

Amplificateur de contrôle, avec tube

ECC 81, pour l'écoute au casque des lecteurs phonographiques ou du signal de sortie (fig. 11). La tension de sortie est suffisante pour alimenter un petit haut-parleur avec transformateur de sortie approprié.

Préamplificateurs pour lecteurs phonographiques, que nous avons choisis volontairement simples, les lecteurs étant des cellules à cristal. Rien n'empêche de les faire précéder d'un étage à contre-réaction sélective pour réaliser l'adaptation aux lecteurs magnétiques ou dynamiques. Le filtre passe-bas consiste en une simple cellule, constituée par une résistance et un condensateur variable.

Là encore, on pourrait avantageusement compléter les préamplificateurs d'un étage supplémentaire à contre-réaction sélective, procurant une atténuation de 18 dB par octave. Le potentiomètre pour le réglage de l'arrière-plan présente un avantage réel pour la sonorisation : on revient instantanément sur un niveau prédéterminé. La figure 12 donne toutes les indications.

Alimentation : ne présente aucune particularité (fig. 13). Pour les amplificateurs à transistors nous employons une

pile de 9 V. Avec un débit de 4 mA, elle durera plusieurs mois. Au besoin, on peut dériver cette tension de l'alimentation générale en employant un petit transformateur supplémentaire (ou un enroulement séparé sur le transformateur d'alimentation) pour une tension alternative de 12 à 20 V, une cellule au sélénium et un filtrage à résistance et condensateurs électrochimiques. Le chauffage des filaments avec du courant continu procurerait une plus grande marge de sécurité contre le ronflement, mais il n'est pas indispensable dans le cas présent.

Réalisation pratique

La solution la plus rationnelle consiste à construire l'ensemble sur un chassis d'environ 15 cm de profondeur et de longueur suffisante pour loger sur le panneau avant tous les boutons de réglage. Pour le reste, nous nous confions à l'ingéniosité de nos lecteurs.

L. BOULLART.
Anvers (Belgique)

QUELQUES PANNES

Ombres horizontales

Le téléviseur examiné fonctionnait dans un endroit où le champ était particulièrement intense. Depuis quelque temps, des ombres horizontales mobiles ont commencé à se manifester sur l'écran, sans que les différents réglages aient été modifiés. Le réglage de contraste est, depuis toujours, pratiquement au minimum.

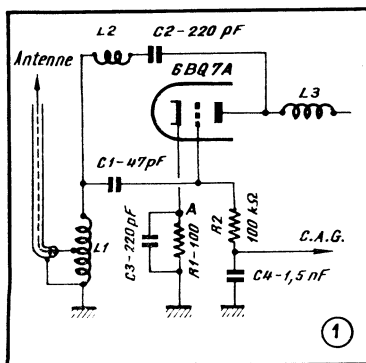


Fig. 1 (à gauche). — Schéma de la triode d'entrée du cascade.

Fig. 2 (à droite). — Aspect anormal de l'image observé sur le téléviseur en panne.

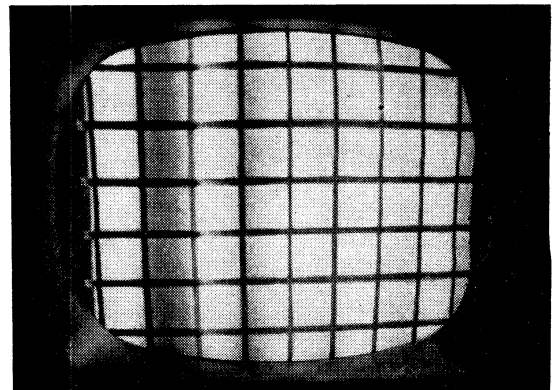
Lorsqu'on entreprend la vérification du téléviseur à l'aide de la « Nova-Mire », on retrouve le même défaut, à condition que le signal appliqué soit suffisamment intense (atténuateur sur 6, par exemple).

Les mesures rapides des différentes tensions ne donnent aucune indication certaine, mais en effectuant ces mesures avec un peu plus d'attention on finit par découvrir que la tension à la cathode de la triode d'entrée du cascade (point A de la

figure 1) ne varie pas lorsqu'on fait varier l'amplitude du signal appliqué à l'entrée. On en conclut que l'action de la C.A.G. ne s'exerce plus sur la grille de ce tube et on trouve rapidement que la résistance R_2 est coupée.

Léger manque de lumière

En réalité, ce manque apparent de lu-



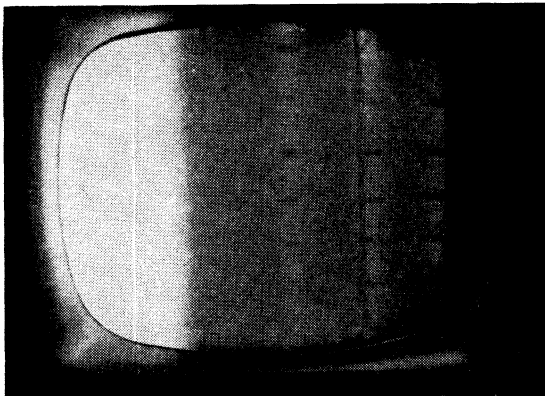


Fig. 3 (à gauche). — Un autre aspect de l'image anormale, obtenu en modifiant le réglage du dispositif antiparasites.

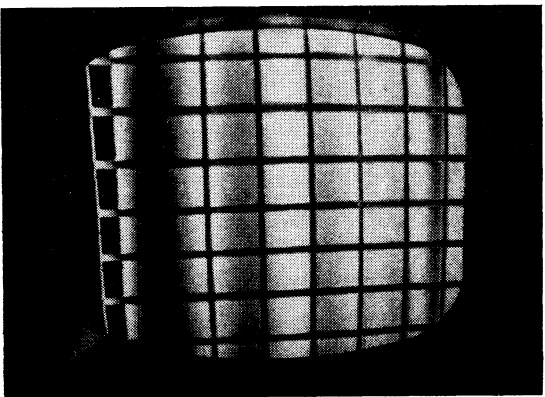


Fig. 5 (à droite). — Position respective du rotateur et de l'étage final lignes.

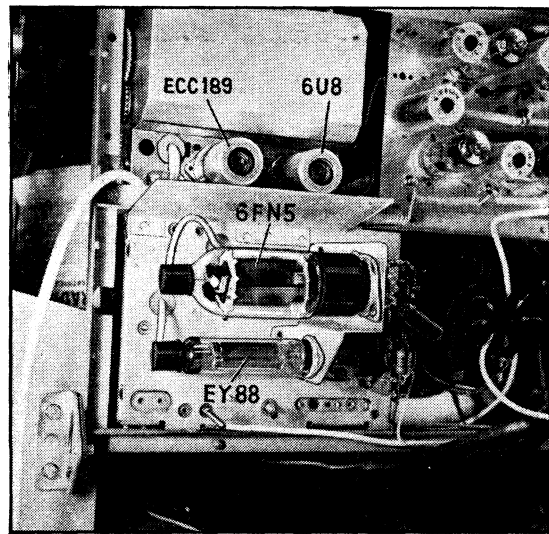


Fig. 4 (à gauche). — Encore un aspect de la même image pour un autre réglage du dispositif antiparasites.

mière est une diminution de la sensibilité, car on rétablit l'aspect normal de l'image en poussant un peu le bouton de contraste. Ce défaut passe parfaitement inaperçu lorsqu'il s'agit d'un téléviseur fonctionnant dans une zone de champ fort, mais devient gênant si on se trouve obligé à utiliser toute la sensibilité de l'appareil.

Signalons une cause possible de ce genre de panne, qu'il nous a été donné de rencontrer plus d'une fois : la coupure du circuit de neutrodynage, c'est-à-dire dans le cas de la figure 1, la coupure de la bobine L_2 , du condensateur C_2 ou d'une des connexions s'y rapportant (mauvaise soudure, coupure mécanique accidentelle, etc.).

Attention aux blindages

Un blindage constitue, parfois, une protection en quelque sorte « mécanique » de certains organes fragiles ou se trouvant sous des tensions très élevées. Mais le plus souvent un tel blindage forme une protection « électrique », c'est-à-dire empêche une induction, un rayonnement, etc. Par conséquent, lorsque, pour une raison ou pour une autre, on enlève un blindage lors d'une vérification, il ne faut jamais oublier de le replacer, faute de quoi on s'expose à

observer des phénomènes dont on aura le plus grand mal à localiser la cause.

C'est ainsi que, sur un téléviseur en panne, nous avons eu l'occasion d'observer une image comme celle de la figure 2. Aucun réglage ne pouvait la rendre normale, et c'est uniquement la manoeuvre du potentiomètre du dispositif antiparasites image qui en modifiait l'aspect. Nous avons constaté également que cet aspect changeait un peu suivant la position du châssis : vertical (position normale) ou rabattu horizontalement. Les photographies

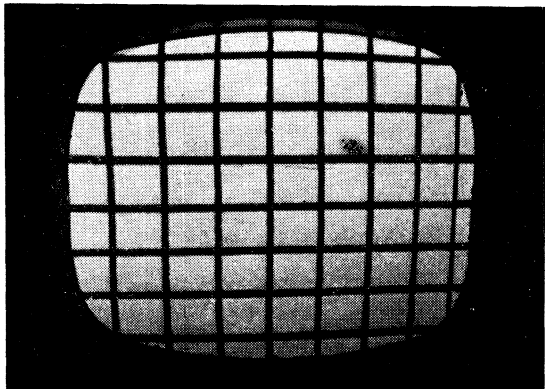
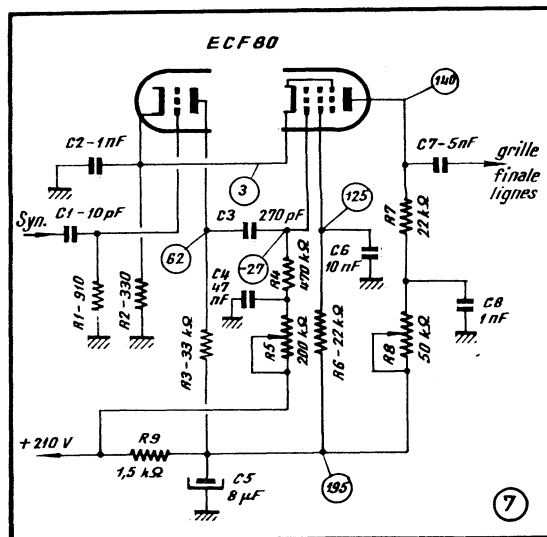


Fig. 6 (à gauche). — Image dénotant une linéarité horizontale défectueuse.

Fig. 7 (à droite). — Multivibrateur lignes et liaison avec le tube final.



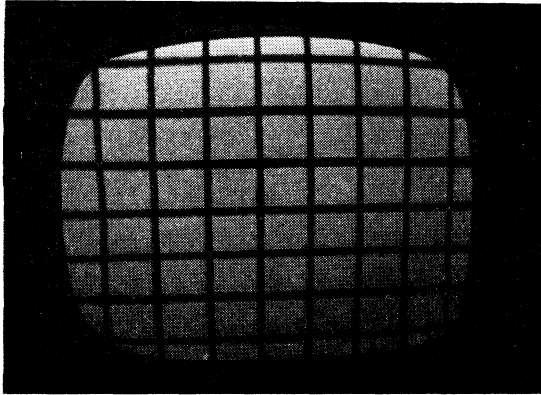


Fig. 8 (à gauche). — Si le signal utilisé lors des essais est trop faible, l'image est sombre.

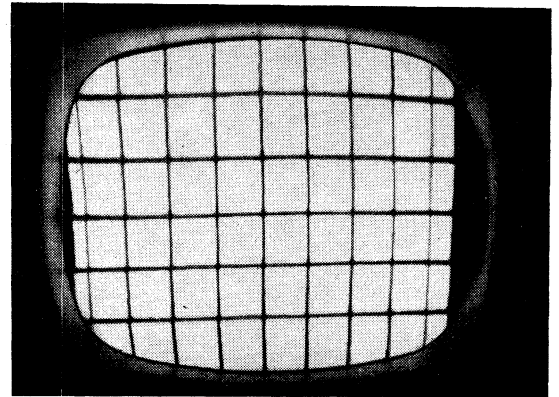


Fig. 9 (à droite). — Si le signal utilisé lors des essais est trop intense, l'image est trop lumineuse et très déformée.

des figures 3 et 4 montrent les différents aspects que peut prendre l'écran suivant le réglage du dispositif antiparasites et la position du châssis.

Tout cela était dû au blindage de l'étage final lignes (6 FN 5 et EY 88) enlevé, et qu'on avait oublié de remettre en place. Il y avait vraisemblablement un rayonnement direct sur le rotacteur voisin (fig. 5) et aussi sur le bloc de déflection peu éloigné, ce qui expliquerait la modification de l'aspect de l'écran en fonction de la position du châssis.

Linéarité horizontale défectueuse

Le défaut est pratiquement invisible sur une image mouvante, mais apparaît clairement sur une mire, comme le montre la

photographie de la figure 6 : barres verticales plus tassées à droite.

Dans un cas pareil, il faut toujours commencer par examiner attentivement les circuits de liaison entre l'oscillateur lignes et le tube final correspondant, partie représentée par le schéma de la figure 7 pour le téléviseur dont nous avons à nous occuper. Le circuit anodique du multivibrateur lignes comporte une résistance fixe de 22 k Ω et, en série, une résistance variable de 50 k Ω (R_v), dont l'ajustement permet de parfaire la linéarité horizontale. Cette résistance était en court-circuit par une connexion dénudée.

Attention au niveau du signal

Ceci s'adresse aux débutants, ou à

moins à ceux qui n'ont pas l'habitude de travailler avec une mire. Si le signal fourni par cette dernière à l'entrée du téléviseur essayé est trop intense ou trop faible, et si ce téléviseur n'est pas muni d'un dispositif de commande automatique de gain (C.A.G.), nous aurons presque sûrement une image tout à fait anormale sans que cette anomalie puisse être attribuée à un défaut du téléviseur.

Par exemple, si le signal est trop faible, nous aurons une image très sombre (fig. 8), tandis qu'un signal trop fort donnera une image complètement déformée (fig. 9) et généralement instable.

Il est bon, lorsqu'on sait que le téléviseur examiné est muni d'une C.A.G., de vérifier sommairement le fonctionnement de cette dernière en appliquant à l'entrée un signal

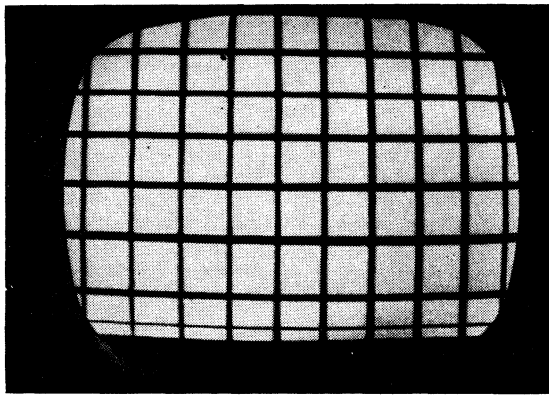


Fig. 10 (ci-dessus). — Ce manque de linéarité ne provient pas, comme on pourrait le penser, d'un défaut dans la base de temps.

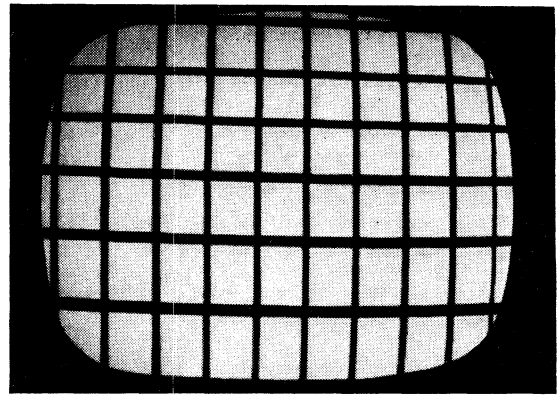


Fig. 11 (ci-dessus). — Les dimensions de l'image varient considérablement suivant la position du châssis.

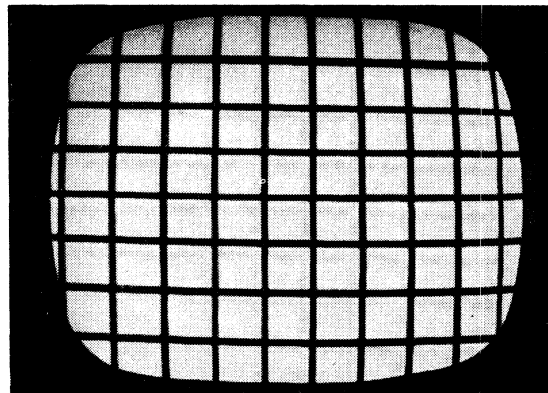


Fig. 12 (ci-contre). — Aspect normal de l'image.

dont on fera varier l'intensité, par exemple en plaçant l'atténuateur de la « Nova-Mire » successivement sur toutes les positions de 1 à 6. Si l'aspect de l'image varie d'une façon exagérée, on peut penser que l'efficacité de la C.A.G. laisse à désirer.

Variations anormales de la hauteur

Il s'agit d'un téléviseur réalisé sur un châssis vertical, pouvant se rabattre complètement vers l'arrière, suivant la technique courante actuellement. L'appareil s'est trouvé en panne et a été « ouvert » pour être dépanné : il s'agissait d'une coupure dans le circuit H.T. (mauvaise soudure). Lorsque le châssis a été remis dans sa position normale, et que l'appareil a été essayé avant d'être rendu au client, on s'est aperçu que la hauteur de l'image était nettement insuffisante et que la linéarité verticale était déplorable. La retouche des potentiomètres d'amplitude verticale et de linéarité n'a pas permis d'améliorer la situation et tout ce qu'on a pu faire c'est d'obtenir une image conforme à la figure 10.

Le châssis a donc été rabattu encore une fois pour rechercher la cause de ce défaut. Surprise : la hauteur de l'image est devenue non seulement normale, mais encore excessive (fig. 11), de sorte qu'il a fallu agir de nouveau sur les potentiomètres de linéarité et d'amplitude verticale pour aboutir à la figure 12, qui représente une image pratiquement normale.

Bien entendu, si l'on remet le châssis vertical, on retombe dans le défaut de la figure 10.

Ayant rapidement exclu toute possibilité de panne due à un mauvais contact intermittent, nous avons songé à une perturbation apportée au balayage vertical par un rayonnement ou une induction parasite quelconque. Nous avons constaté d'une part que l'étage final lignes n'était pas blindé et que l'ensemble, y compris les connexions vers le déflecteur, rayonnait d'une façon intense. Ce rayonnement était

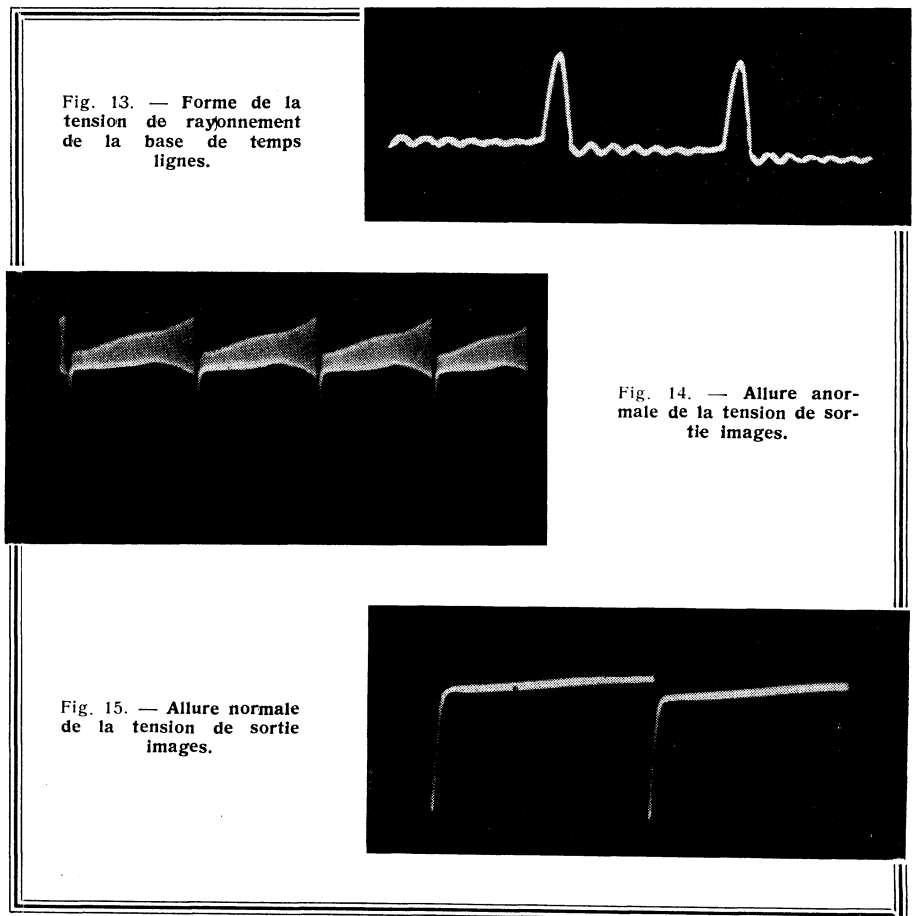


Fig. 13. — Forme de la tension de rayonnement de la base de temps lignes.

Fig. 14. — Allure anormale de la tension de sortie images.

Fig. 15. — Allure normale de la tension de sortie images.

décelé, en particulier, en pinçant le fil d'entrée d'un oscilloscope sensible (Centrad 175) sur la vis de serrage du collier de blocage du déflecteur. On observait alors un signal que nous montre la photographie de la figure 13, et dont l'amplitude était de l'ordre de 35 V, ce qui est évidemment considérable.

Par un mécanisme que nous n'avons pas

à approfondir ici, le rayonnement de l'ensemble de sortie lignes « modulait » le signal de sortie images et introduisait, par conséquent, une distorsion dans le balayage vertical. Cette « modulation » parasite a été mise en évidence en examinant à l'oscilloscope le point « chaud » du secondaire du transformateur de sortie images. Nous y avons trouvé le signal représenté par la photographie de la figure 14, dont l'aspect est tout à fait anormal. En effet, aussitôt que nous inclinons le châssis en arrière (un mouvement de 10 à 15 degrés suffit) la tension de sortie images reprend son allure normale (fig. 15) et toute trace de déformation verticale de l'image disparaît.

Après avoir tâtonné pendant assez longtemps, nous avons découvert le remède à ce défaut. Le châssis (vertical) était réuni au déflecteur par un paquet de connexions se terminant, côté châssis, par un bouchon. Ces connexions étaient forcément assez longues, puisqu'il était nécessaire de garder le « jeu » indispensable pour pouvoir basculer le châssis en arrière. Lorsqu'on remettait le châssis en position verticale, l'ensemble des fils formait naturellement une boucle qui se plaçait tout contre le tube-images (fig. 16 a). Il a suffi de tirer cette boucle en arrière, comme le montre la figure 16 b, pour rendre le fonctionnement du téléviseur tout à fait normal.

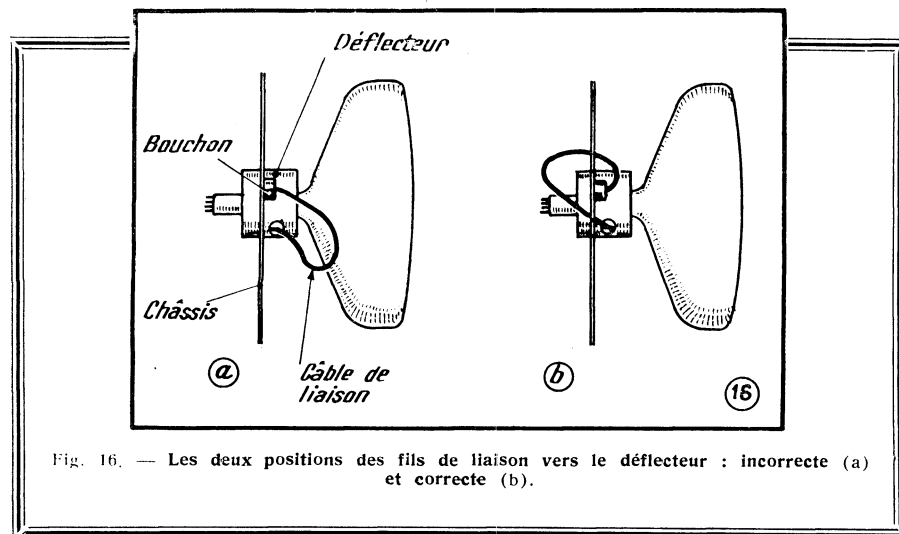
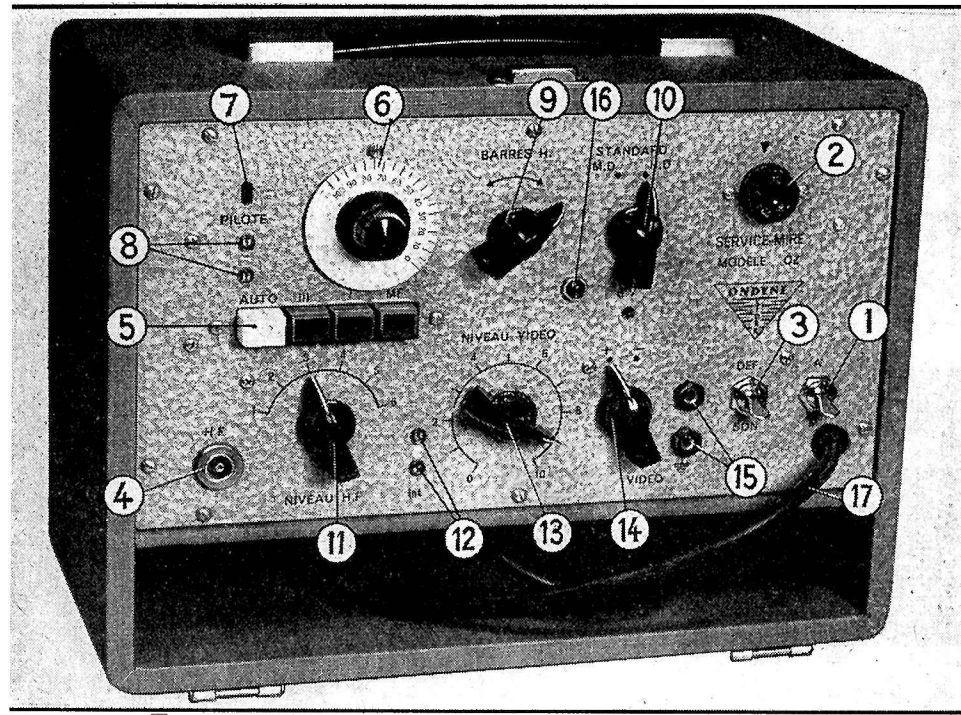


Fig. 16. — Les deux positions des fils de liaison vers le déflecteur : incorrecte (a) et correcte (b).

W. S.



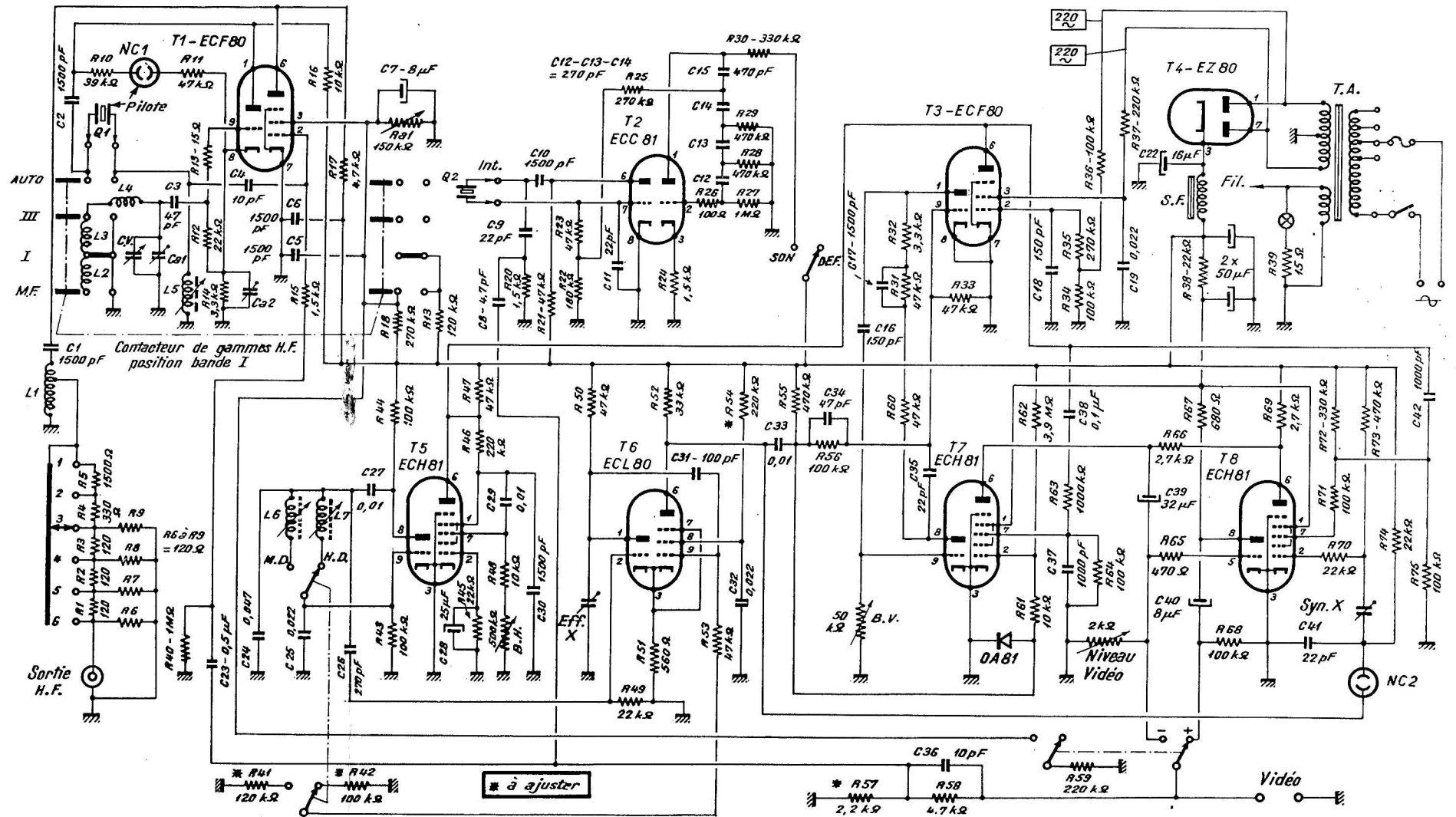
CI-DESSUS :

1. - Interrupteur « Arrêt-Marche ».
2. - Commutateur des tensions du secteur et fusible.
3. - Inverseur pour l'oscillateur B.F. (Modulation du son).
4. - Sortie coaxiale du signal H.F.
5. - Commutateur de fonctions et de gammes à 4 touches.
6. - Cadran d'accord de l'oscillateur H.F.
7. - Voyant pour observer l'allumage du tube au néon NC 1.
8. - Emplacement pour le quartz pilote (Q₁).
9. - Réglage du nombre de barres horizontales.
10. - Inversion pour le standard 819 ou 625 lignes.
11. - Atténuateur à 6 positions pour la sortie H.F.
12. - Emplacement pour le quartz d'intervalle (Q₂).
13. - Réglage du niveau vidéo.
14. - Inverseur de polarité du signal vidéo.
15. - Douilles de prélèvement du signal vidéo.
16. - Voyant lumineux.
17. - Cordon secteur.

Le nouveau modèle QZ de la « Service-Mire » Sider est un appareil particulièrement intéressant pour le dépannage TV à l'atelier ou à domicile. Nous commençons aujourd'hui par en exposer le principe, et continuerons, dans nos prochains numéros, par la description « prise sur le vif » de la façon d'utiliser cet appareil dans les différents cas que l'on peut rencontrer dans la pratique.

Schéma fonctionnel

Une mire électronique étant un appareil aux fonctions multiples, où les différents signaux prennent naissance, se transforment et se mélangent d'une manière souvent compliquée, il est assez malaisé de suivre



SERVICE-MIRE TYPE QZ (SIDER- Ondyne)

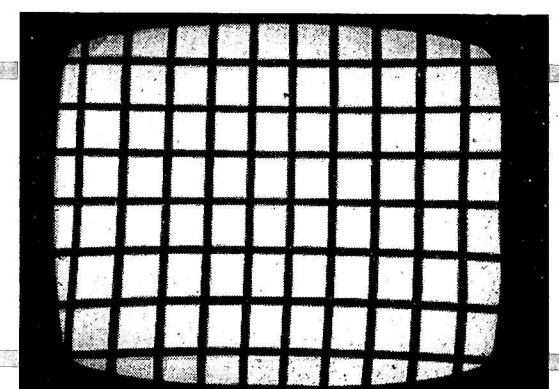
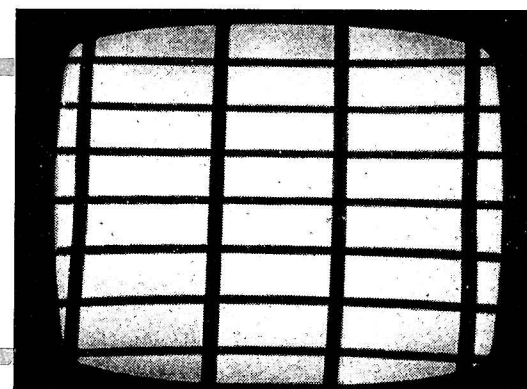
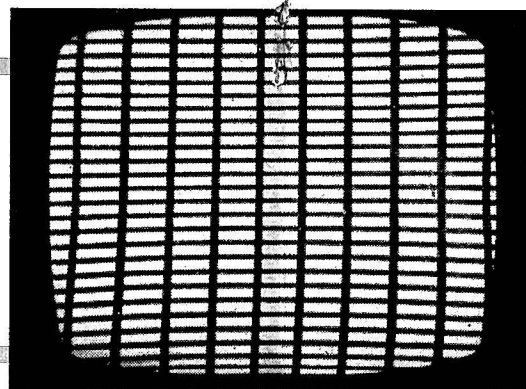
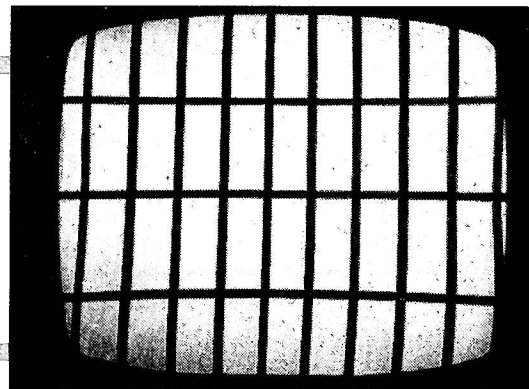
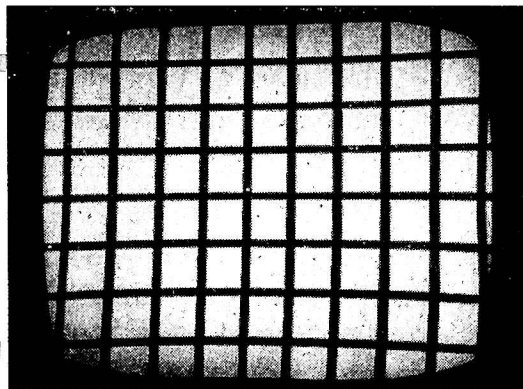
Aspect normal d'un quadrillage.

Le nombre de barres horizontales est minimum.

Le nombre de barres horizontales est maximum.

Le nombre de barres verticales est minimum.

Le nombre de barres verticales est maximum.



de la fréquence images, car suivant la valeur de n , une ou deux barres s'écartent dans le noir du blanking. Autrement dit, pour avoir 6 barres horizontales, par exemple, l'oscillateur correspondant doit fonctionner sur $(6 + 1) 50 = 350$ Hz. Nous avons donc un oscillateur (heptode T_5), synchronisé à partir de la pentode T_3 , qui nous délivre des signaux pratiquement rectangulaires et de fréquence variable, afin de pouvoir modifier à volonté le nombre de barres horizontales. Si la synchronisation est suffisamment énergique, l'oscillateur « saute » pratiquement d'un multiple de 50 à l'autre, sans aucun « cafouillage » intermédiaire. C'est le cas ici.

Pour les barres verticales, le problème est exactement le même, puisqu'il s'agit de produire une fréquence multiple de la fréquence lignes. L'oscillateur utilisé est un multivibrateur faisant appel aux triodes T_3 et T_7 . Il est synchronisé par T_6 et sa fréquence est réglée une fois pour toutes. Elle peut être cependant modifiée dans une certaine mesure à l'aide d'un potentiomètre ajustable (B.V.).

Mélange

Pour obtenir le signal vidéo complet, nous devons mélanger les signaux suivants :

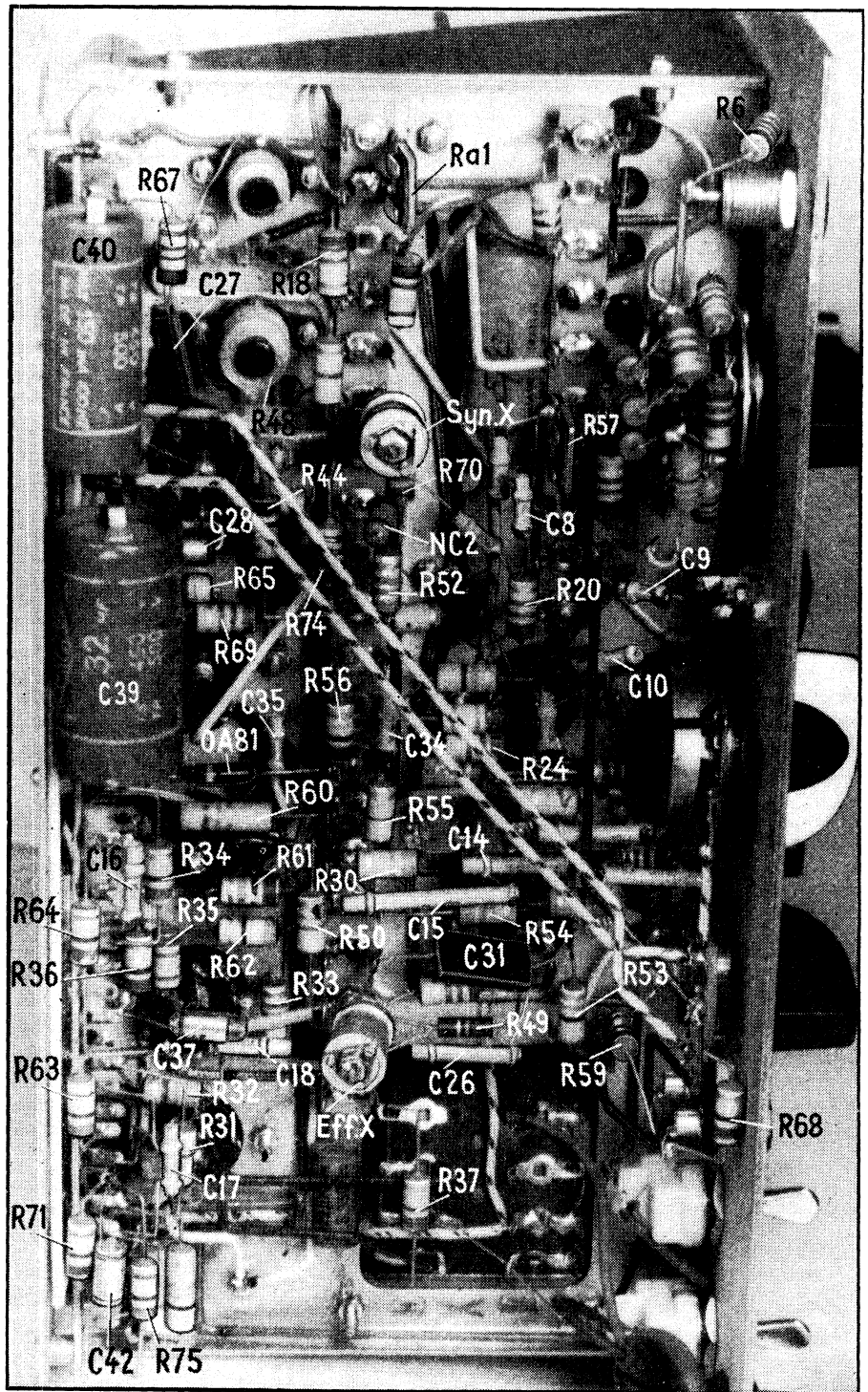
- a. — Les tops de synchronisation images et lignes ;
- b. — Les signaux correspondant aux barres horizontales et verticales ;
- c. — Les signaux d'effacement (blanking) d'images et de lignes.

Il est nécessaire qu'avant ce mélange tous les signaux composants soient « mis en forme », comme on dit, c'est-à-dire qu'ils aient la durée, la forme, l'amplitude et la position voulues.

En ce qui concerne la **durée**, son importance est primordiale, on le conçoit bien, car il est nécessaire, dans toute mire digne de ce nom, que la durée d'un signal d'effacement, par exemple (lignes ou images), soit conforme aux spécifications du standard. Pour les signaux correspondant aux barres, la durée, en soi, a moins d'importance, puisqu'elle règle simplement le rapport noir-blanc des barres.

La **forme** initiale d'un signal délivré par un oscillateur est assez rarement utilisable directement, pour autant que l'on cherche à se rapprocher d'une impulsion rectangulaire. On « travaille » donc le signal à l'aide de circuits différentiateurs et intégrateurs appropriés et, surtout, à l'aide d'écrêteurs qui, rabotant une impulsion pointue et d'amplitude élevée, la transforment en une impulsion pratiquement rectangulaire.

Du côté de l'**amplitude**, ce qui compte surtout c'est l'amplitude relative des différents signaux après le mélange final, car c'est elle qui est fixée par les normes et qui permet de placer un téléviseur essayé dans les conditions à peu près réelles. L'ajustement des amplitudes dans une mire est, en partie, une affaire des circuits précédant le mélangeur, et en partie celle du mélangeur lui-même, où l'utilisation des dif-



férentes grilles et celle des résistances de charge fractionnées nous réserve des possibilités intéressantes.

Enfin, en ce qui concerne la **position**, la question est surtout importante pour le top de synchronisation lignes qui, comme on le sait, doit être légèrement décalé par rapport au front avant du « blanking » correspondant.

En ce qui concerne le mélange lui-même,

il se fait en trois temps, comme nous le montre le schéma fonctionnel. Tout d'abord on mélange les signaux de synchronisation dans l'élément heptode de T_7 . Ensuite, dans l'heptode de T_8 , on réalise le mélange des « blanking » et des barres, soit quatre signaux en tout. Enfin, on superpose les deux

(Voir la suite page 191)



RÉCEPTION DE LA PRESSE INTERNATIONALE

Dans les tout premiers jours de juin nous avons eu l'occasion de participer à la réception de la Presse internationale, organisée par le Bureau de Presse des « Expositions berlinoises », et constituant une sorte de manifestation préparatoire à l'Exposition allemande de la Radio, de la Télévision et de l'Industrie phonographique qui, comme on le sait, se tiendra à Berlin du 25 août au 3 septembre 1961.

Ce que nous avons vu et entendu nous fait penser que cette exposition revêtira une ampleur et une importance exceptionnelles, et sera d'un intérêt considérable pour tout technicien curieux des derniers progrès dans le domaine qui est le sien. Il faut songer, en effet, que cette exposition revient à Berlin après une coupure de 22 ans et qu'à cette occasion tous les participants voudront sans aucun doute

« faire des étincelles », comme on dit vulgairement. En d'autres termes, vous pouvez être certains que le **nec plus ultra** de l'industrie électronique allemande y figurera et que, par conséquent, il s'agit d'une manifestation technique et commerciale à **ne pas manquer**.

Les quelques chiffres ci-après vous donneront une petite idée sur ce que vous aurez à voir : nombre d'exposants : 160 ; surface couverte totale : 67 000 m² ; terrain découvert, y compris le jardin d'été : 100 000 m². Bien entendu, tout est prévu pour accueillir et guider les visiteurs étrangers.

Dans le domaine technique, il semble qu'une des questions à l'ordre du jour est la mise en service du deuxième programme TV sur U.H.F. et les solutions adoptées pour résoudre certains problèmes posés soit du côté de l'émission, soit à la réception.

Nous avons appris, d'ailleurs, beaucoup de choses intéressantes en écoutant les deux communications qui nous ont été faites par le Dr W. Burkhardtmaier (**Telefunken**) et E.P. Pils, ingénieur à la **Siemens**.

Le premier a parlé surtout de l'émission et de l'organisation générale du réseau U.H.F. Nous avons été mis au courant des



Voici une vue nocturne du gratte-ciel Telefunken, qui comporte 21 étages et dont la hauteur dépasse 80 m.

résultats d'études très poussées relatives à la propagation des ondes décimétriques (470 à 790 MHz environ) et des conclusions qui en ont été tirées pour définir l'intensité du champ nécessaire à une bonne réception en ville et à la campagne. On nous a parlé également du problème, très compliqué, de la répartition d'émetteurs, où il est nécessaire de tenir compte de la population à satisfaire, des interférences et des perturbations possibles, de la situation géographique de l'émetteur, de la puissance des émetteurs, etc. Le problème, dans sa généralité, a pu être mis en quelque sorte en « équation » et résolu à l'aide de calculateurs électroniques, non seulement pour l'Allemagne, mais encore pour l'ensemble de l'Europe.

Il est intéressant de noter que ces études ont permis de déterminer le nombre minimum d'émetteurs nécessaire pour satisfaire un certain pourcentage de la population. Pour l'Allemagne, il faut 30 émetteurs pour « couvrir » 75 % de la population, 60 pour « combler » environ 90 %, et de 90 à 100 émetteurs pour atteindre 96 % de la population. Nous pensons que ces chiffres peuvent constituer un ordre de grandeur pour d'autres pays.

M. E.P. Pils, de son côté, s'est attaché à nous expliquer certains problèmes particuliers à la réception des U.H.F. et surtout celui des antennes, question hautement intéressante. Pour recevoir les U.H.F., le téléviseur doit être équipé d'un tuner, évidemment, mais on peut aussi envisager la « conversion » du canal U.H.F. à recevoir en un canal V.H.F., opération qui peut être réalisée à l'aide d'un convertisseur U.H.F. placé avant le téléviseur. Dans le cas d'une antenne collective, on peut avoir recours à un « changeur de canal » pour l'ensemble de l'installation.

Les antennes étudiées et réalisées par **Siemens** sont de plusieurs types dérivés des « Yagi » bien connues. Toutes sont prévues pour « couvrir » plusieurs canaux (7 à 8 au moins), et il existe des modèles à très large bande, couvrant soit la totalité de l'une des bandes IV ou V (20 canaux), soit l'ensemble des bandes IV et V, soit 40 canaux. Notons encore qu'une antenne U.H.F.

peut être montée sur le même mât qu'une antenne V.H.F., à condition de prévoir, entre les deux, un écart vertical de 80 cm au moins.

Il nous a été dit encore que dans le domaine des U.H.F. les antennes intérieures ne pouvaient être utilisées que dans certains cas exceptionnels, surtout à cause des réflexions difficilement évitables. Pour alimenter un seul téléviseur, la solution la plus simple reste une antenne sur le toit et une descente non blindée en 240 Ω (« twin-lead »). L'utilisation d'une liaison blindée en coaxial 60 ou 75 Ω présente une meilleure protection contre les parasites, mais introduit des pertes assez élevées.

Voilà, d'une façon évidemment très sommaire, quelques renseignements techniques que nous avons pu recueillir, et que nous espérons pouvoir développer un jour prochain, car la question du second programme en U.H.F. se posera bientôt en France également.

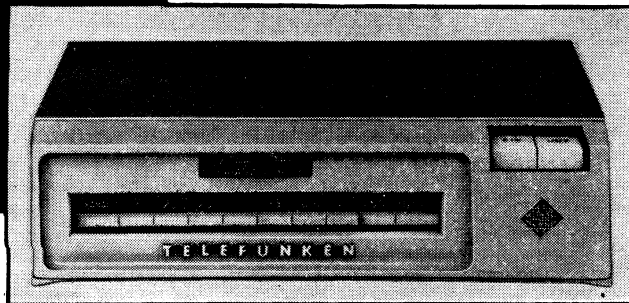
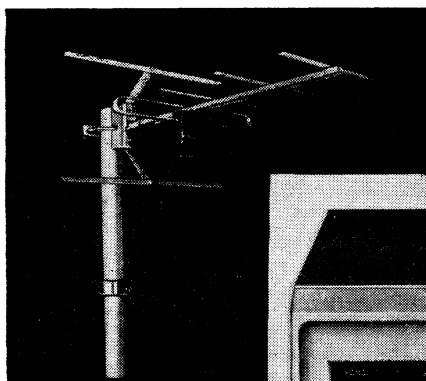
Et nous voudrions, pour terminer, remercier très cordialement tous ceux qui, à Berlin, se sont donné beaucoup de mal pour organiser notre séjour et pour nous piloter : MM. Alexander, Stein, Meyer, Sancio, Bender, et tous les autres, sans oublier notre interprète, la charmante Mlle Glase. Grâce à eux tous, nous avons pu, en un temps record, prendre contact avec les nouveautés techniques et les perspectives de l'exposition en préparation, et aussi faire connaissance avec une ville au charme très particulier, où l'on se sent curieusement « chez soi », sans aucun sentiment de dépaysement.

W.S.

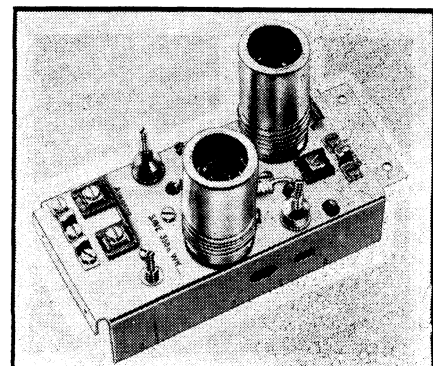
N.B. — Tous ceux qui se proposent de visiter l'exposition de Berlin peuvent obtenir tous les renseignements nécessaires auprès des organismes suivants :

Berliner Ausstellungen, Masurenallee 5-15, Berlin - Charlottenburg 9 (Allemagne).

Office d'Informations Touristiques pour l'Allemagne, 4, place de l'Opéra, Paris (2^e).
Téléphone : OPÉra 08-08 et 10-39.

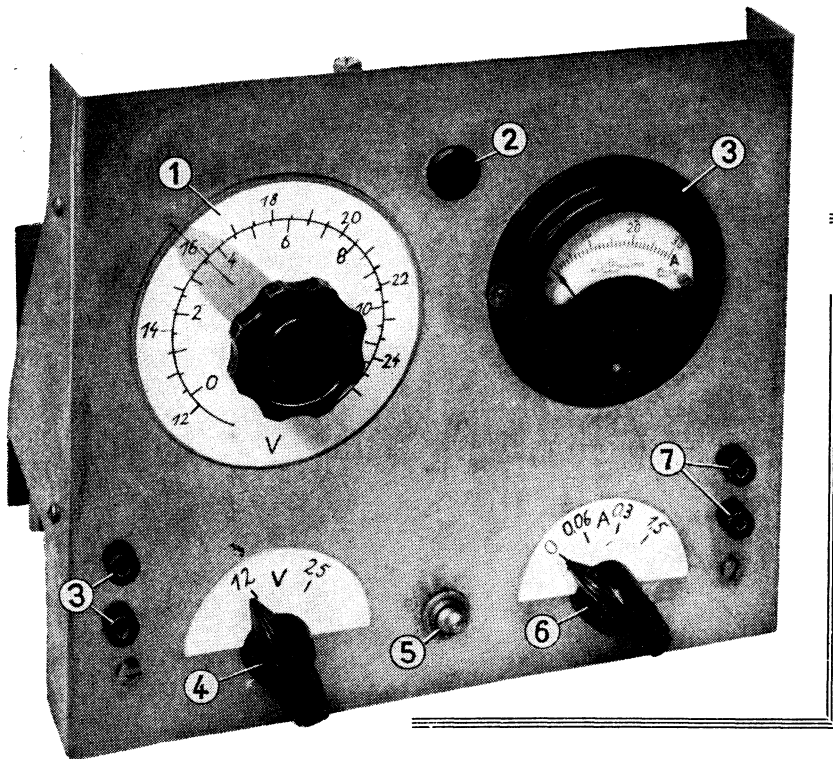


Vous voyez, ci-dessous, de gauche à droite, une des antennes Siemens pour la bande IV, un convertisseur Telefunken type UV 2, pour la réception du deuxième et, éventuellement, du troisième programme, et un préamplificateur d'antenne U.H.F. Siemens.



ALIMENTATION

A TRANSISTORS



Le panneau avant du stabilisateur

1. - Cadran gradué de 0 à 12 et de 12 à 25 V (potentiomètre P).
2. - Voyant lumineux.
3. - Ampèremètre de 55 mm de diamètre.
4. - Inverseur des tensions de sortie (12 ou 25 V), avec la position de repos au milieu.
5. - Interrupteur « Arrêt-Marche ».
6. - Contacteur de sensibilités de l'ampèremètre.
7. - Douilles de sortie, connectées en parallèle avec les douilles de gauche marquées par erreur (3).

Pour mettre au point ou pour dépanner un récepteur portatif à transistors, on se sert, généralement, d'un jeu de piles comme source d'alimentation. Cela n'est pas toujours très commode, car souvent on voudrait faire varier la tension d'alimentation d'une manière progressive. De plus, le vieillissement des piles nécessite un contrôle constant. Le problème de l'alimentation de laboratoire devient encore plus important lorsqu'il s'agit de récepteurs d'automobile, d'amplificateurs de puissance ou même de convertisseurs. Dans ces cas, on travaille avec des tensions d'alimentation allant souvent jusqu'à 24 V et des intensités pouvant dépasser 1 A.

C'est pour de telles applications qu'a été conçue l'alimentation décrite ici. Elle se caractérise par une excellente stabilité et une résistance interne particulièrement basse. De plus, une protection très efficace laisse sans conséquences fâcheuses toute surcharge ou tout court-circuit accidentel.

Principe de fonctionnement

L'étage stabilisateur, dont le schéma de principe est donné dans la figure 1, se trouve précédé d'une alimentation dite primaire, constituée par un circuit de redressement et de filtrage habituel. Le stabilisateur proprement dit comporte au moins deux transistors, le transistor régulateur T_1 , et le transistor de commande T_c . Le premier est généralement un transistor de puissance, puisqu'il doit conduire tout le courant débité par l'alimentation.

Dans le circuit de sortie, on trouve une diode de Zener et une source auxiliaire E_2 délivrant une tension largement plus grande que celle qui constitue la valeur nominale de la diode de Zener. De cette façon, cette dernière se trouve toujours parcourue par un courant suffisamment fort pour garantir l'effet de stabilisation. La différence entre E_2 et la tension de référence de la diode de Zener apparaît comme chute de tension aux bornes de R_1 . Par le curseur du potentiomètre P, on peut ainsi obtenir une tension qui, tout en étant différente de celle de sortie, en suit néanmoins très fidèlement les variations.

Dans la mesure où on peut considérer la résistance de P comme faible devant celle d'entrée du transistor T_c , la base de ce dernier suivra donc exactement les variations de la tension de sortie. Ainsi, si cette dernière diminue, la base de T_c devient moins négative, et le courant de collecteur de ce transistor diminue. Or, le courant traversant la résistance de charge R_c restant à peu près constant, c'est alors le courant de base de T_1 qui augmente. Cela provoque une intensité d'émetteur plus grande, donc une variation de la tension

de sortie qui est opposée à celle supposée au départ et qui la compensera donc d'autant plus efficacement que le gain du montage est plus grand.

En précisant ce raisonnement par des expressions mathématiques, on pourra écrire, pour les variations du courant de sortie,

$$\Delta I_2 = \beta_1 \Delta I_{B1},$$

où β_1 et I_{B1} représentent respectivement le gain en courant et le courant de base du transistor T_1 . Si on néglige les variations du courant dans R_c ainsi que les résistances de sortie des transistors, on trouve, d'après les explications précédentes, successivement

$$\Delta I_{B1} = \Delta I_{C_c} = \Delta V_{B_c s_c} = \Delta V_2 s_c,$$

où I_{C_c} , V_{B_c} et s_c sont respectivement le courant de collecteur, la tension base-émetteur et la pente de T_c . La première expression devient donc maintenant

$$\Delta I_2 = \beta_1 s_c \Delta V_2,$$

et on trouve, pour la résistance interne du stabilisateur,

$$R_i = \frac{\Delta V_2}{\Delta I_2} = \frac{1}{\beta_1 s_c}.$$

En prenant, pour un exemple, $\beta_1 = 50$ et $s_c = 100 \text{ mA/V}$, on arrive à $R_i = 0,2 \Omega$. En réalité, étant donné les simplifications admises pour établir ce calcul, on risque de trouver une valeur sensiblement plus élevée, de l'ordre de $0,5 \Omega$. Cela signifie que, sous un débit de 1 A, la variation de la tension de sortie pourra atteindre 0,5 V, et on n'aura certainement pas tort de considérer cela comme inadmissible pour une alimentation dite stabilisée. Il faudra donc

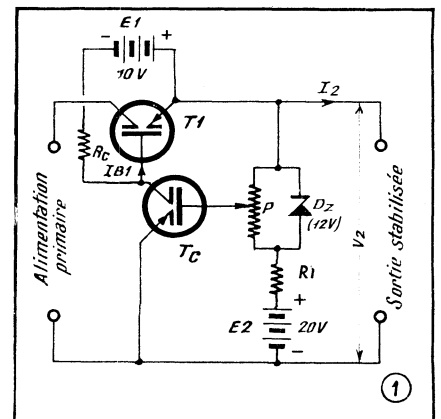
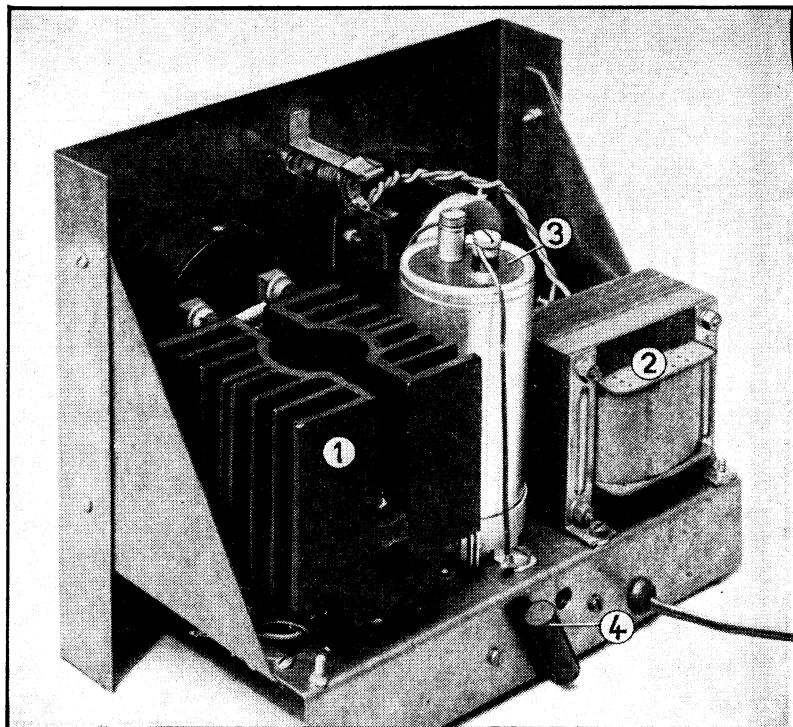


Fig. 1. -- Les alimentations stabilisées à transistors travaillent suivant un principe qu'on utilise également dans les montages analogues à tubes.

STABILISEE

CARACTÉRISTIQUES

- Tension de sortie : 0 à 25 V, en deux gammes.
- Intensité de sortie : 1,5 A max.
- Variation de la tension de sortie : moins de 0,1 % pour 10 % de variation de la tension de secteur (sous 12 V, 1 A).
- Résistance de sortie : $\pm 5 \text{ m}\Omega$.
- Ondulation résiduelle : moins de 5 mV sous 12 V, 1 A).
- Protection automatique contre surcharges et court-circuits.



Disposition des principales pièces sur le châssis

1. - Radiateur type RD 800 (R.C.T.).
2. - Transformateur d'alimentation.
3. - Condensateur électrochimique 4 500 μF (50/60 V).
4. - Cavalier fusible pour la commutation des tensions du secteur.

prévoir, comme nous le verrons plus loin, un étage supplémentaire d'amplification.

Auparavant, il serait intéressant de connaître l'ordre de grandeur du facteur de stabilité auquel on doit s'attendre en cas de variations de la tension du secteur. Un calcul tant soit peu rigoureux devient, néanmoins, assez difficile ici, puisque ces variations affectent non seulement la tension d'alimentation primaire, mais aussi les sources auxiliaires E_1 et E_2 . Nous nous contenterons donc d'une approximation (cette fois-ci plutôt pessimiste), selon laquelle le facteur de stabilisation est égal au gain en tension de T_c , augmenté d'une unité. Lorsque R_c est grande devant la résistance d'entrée de T_1 , ce gain est obtenu en multipliant cette résistance par la pente s_c . Avec 10 Ω et 100 mA/V comme valeurs respectives de ces deux paramètres, on arrive à un gain en tension de 1, soit un facteur de stabilisation de 2. Cela veut dire qu'une variation de la tension de secteur de 10 % détermine une modification de 5 % sur la tension de sortie. Pour une alimentation stabilisée, cela n'est, évidemment, pas très brillant.

Stabilisateur à trois étages

On peut augmenter le gain de l'amplificateur de correction en introduisant, entre T_c et T_1 , un transistor supplémentaire T_2 (fig. 2) qui sera également alimenté par la source auxiliaire E_1 . Travaillant en collecteur commun, ce transistor n'introduit donc qu'un gain en courant. L'expression précé-

demment donnée pour la résistance interne du stabilisateur reste donc valable à condition qu'on remplace β_1 par le produit obtenu en multipliant les gains en courant des transistors T_1 et T_2 . Ce produit pourra facilement atteindre 4000 en pratique.

La résistance d'entrée que T_2 présente sur sa base est maintenant

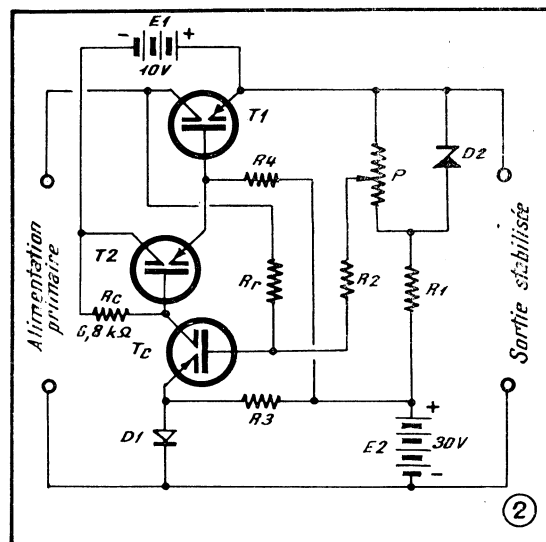
$$r_{e2} = r_2 + \beta_2 r_1.$$

Dans cette expression, r_2 (300 Ω) et β_2 (70) sont, en émetteur commun, la résistance d'entrée et le gain en courant de T_2 ,

r_1 (10 Ω) étant la résistance d'entrée de T_1 , également en émetteur commun. On arrive ainsi à un millier d'ohms pour la partie « transistor » de la résistance de charge qui se présente au collecteur du transistor de commande. Si on veut toujours que R_c soit grande devant cette valeur, il faut prendre cette résistance plus élevée que précédemment. Cela signifie que T_c travaille maintenant avec un courant de collecteur plus faible, donc avec une pente plus réduite, soit 35 mA/V environ.

Il est relativement facile d'estimer les

Fig. 2. — Un étage supplémentaire d'amplification, travaillant en collecteur commun, peut être nécessaire pour obtenir une stabilisation suffisante.



courants dans les diverses électrodes. Si le courant de sortie est de 1,5 A, celui dans la base de T_1 doit être β_1 fois plus faible, soit 30 mA environ. En négligeant l'influence de R_4 , dont le rôle sera précisé plus loin, on aura donc encore β_2 fois moins de courant dans la base de T_2 , soit 0,43 mA. Comme cette dernière se trouve, à moins d'un demi-volt près, au potentiel de l'émetteur de T_1 , c'est-à-dire au positif de E_1 , on a un courant de 1,5 mA environ dans R_c . Puisque, de ce courant, 0,43 mA s'en vont dans la base de T_2 , il reste, en gros, 1 mA pour le courant de collecteur de T_2 . Or, tout transistor de bonne qualité possède une pente de l'ordre de 35 mA/V avec une telle intensité de collecteur. Ayant ainsi justifié le choix de nos valeurs, nous pouvons utiliser les expressions approximatives indiquées plus haut pour évaluer la résistance interne du stabilisateur à trois transistors à une dizaine de milliohms, et à 35 environ le facteur de stabilisation.

Par un procédé très simple on peut maintenant améliorer encore deux ou trois fois ces valeurs. Ce procédé consiste à augmenter le gain du montage en introduisant une *réaction positive*. Une telle réaction peut être obtenue en insérant une résistance relativement élevée (plus de 100 k Ω) entre le collecteur de T_1 et la base de T_2 . Dans la figure 2, cette résistance est désignée par R_5 . Elle transmet une fraction des variations de la tension d'alimentation primaire à l'entrée de l'amplificateur de correction, si bien qu'une diminution de cette dernière provoque une augmentation du courant de sortie. En prenant R_5 trop faible, on observera donc une surcompensation, ou encore une résistance interne négative. En faisant débiter au stabilisateur un courant plus fort, on observe alors que sa tension de sortie *augmente*, ce qui est, évidemment, aussi peu souhaitable que la chute de tension qu'on observe, dans de telles conditions, sur une alimentation non stabilisée.

Pour que la tension de réaction injectée par R_5 ne soit pas court-circuitée par la faible résistance de sortie du stabilisateur lorsque le potentiomètre P se trouve à l'une ou l'autre des extrémités de sa piste, on a prévu une résistance R_6 . Néanmoins, le degré de réaction dépend toujours quelque peu de la position de P , si bien qu'il n'est pas possible d'obtenir une résistance de sortie parfaitement nulle pour toutes

les valeurs de la tension ou du courant de sortie. On choisit donc R_6 , expérimentalement, de façon que, dans les cas les plus défavorables, la résistance interne présente des valeurs au signe près égales, soit ± 5 m Ω , ce qui signifie que la valeur moyenne est voisine de zéro.

Si, après un fonctionnement prolongé avec un débit important, la température de la jonction de T_1 atteint une valeur relativement élevée, le courant initial de collecteur (à courant de base nul) peut dépasser une dizaine de milliampères. Pour que l'effet de stabilisation ne, soit pas interrompu si, à ce moment, on ne demande plus qu'un courant de 1 ou 2 mA, il faut que la base de T_1 puisse devenir positive par rapport à l'émetteur. Cela n'est possible que si on prévoit une résistance R_4 , rejoignant le positif de la source auxiliaire E_2 .

Le problème des courants faibles étant ainsi résolu, il reste celui des tensions très réduites. Dans le montage de la figure 1, la tension de sortie sera minimale, quand le curseur de P rejoint l'émetteur de T_1 . Il est évident que cette tension minimale est égale à la tension base-émetteur de T_2 , soit 0,2 V environ. Il est rare qu'on ait besoin de tensions encore plus faibles. Mais, si on veut arriver à rendre effectivement nulle la tension de sortie, il suffit de prévoir (fig. 2) une diode au silicium D_1 alimentée dans le sens direct sur E_2 par l'intermédiaire de R_3 qu'on calcule de façon qu'il y passe un courant de quelques milliampères. On observe, dans ces conditions, une chute de tension de 0,7 V environ sur la diode D_1 . Comme cette tension est plus grande et opposée à celle entre base et émetteur de T_2 , la tension de sortie peut maintenant devenir nulle, et même changer de signe. Bien entendu, l'effet de stabilisation cesse pour des tensions de sortie inverses.

Evacuation de la chaleur de dissipation

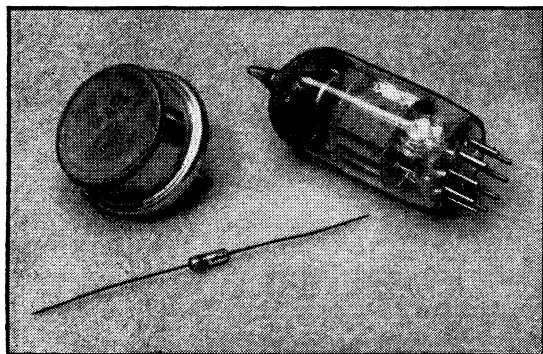
Si on désire obtenir une tension de sortie de 25 V, il faut que l'alimentation primaire puisse en délivrer au moins 26 dans le cas le plus défavorable (secteur en « baisse » de — 10 %). Cela donne, en cas de « hausse », une tension primaire de 32 V environ. En admettant qu'on demande, à ce moment, un courant de 1,5 A sous une

tension d'une fraction de volt, on constate que le transistor de puissance doit dissiper près de 50 W. Comme cela n'est guère rationnel, on peut envisager deux gammes de tensions de sortie, avec une commutation agissant sur l'alimentation primaire, soit une gamme de 0 à 12,5 V, et une de 12,5 à 25 V. La puissance nominale de dissipation ne sera alors plus que de l'ordre de 25 W, mais, en cas de court-circuit accidentel à la sortie, il faut toujours qu'une dissipation de 50 W soit possible pendant quelques instants. Pour cela, il est nécessaire que le courant de court-circuit reste limité à quelque 1,5 A. On verra plus loin qu'une telle limitation est relativement facile à obtenir.

Pour dissiper une puissance aussi grande, on est tenté de mettre plusieurs transistors en parallèle. Cela est possible, mais il ne faut pas oublier que deux transistors en parallèle ne peuvent, à cause des inévitables dispersions de caractéristiques, dissiper que 1,5 fois la puissance dont un seul est capable. Bien entendu, dans cette puissance dissipée le radiateur intervient beaucoup plus que le transistor lui-même. En gros, on se trouve donc ramené à trois solutions. Ou quatre transistors de puissance du type « radio » montés sur des morceaux de tôle faisant office de radiateurs, ou deux transistors « radio » sur radiateurs professionnels, ou encore un transistor professionnel monté sur un radiateur du même type. Contrairement à ce qu'on pourrait croire, c'est la dernière solution qui est la plus économique. De plus, c'est aussi la solution la plus facile à mettre au point et la moins « encombrante ».

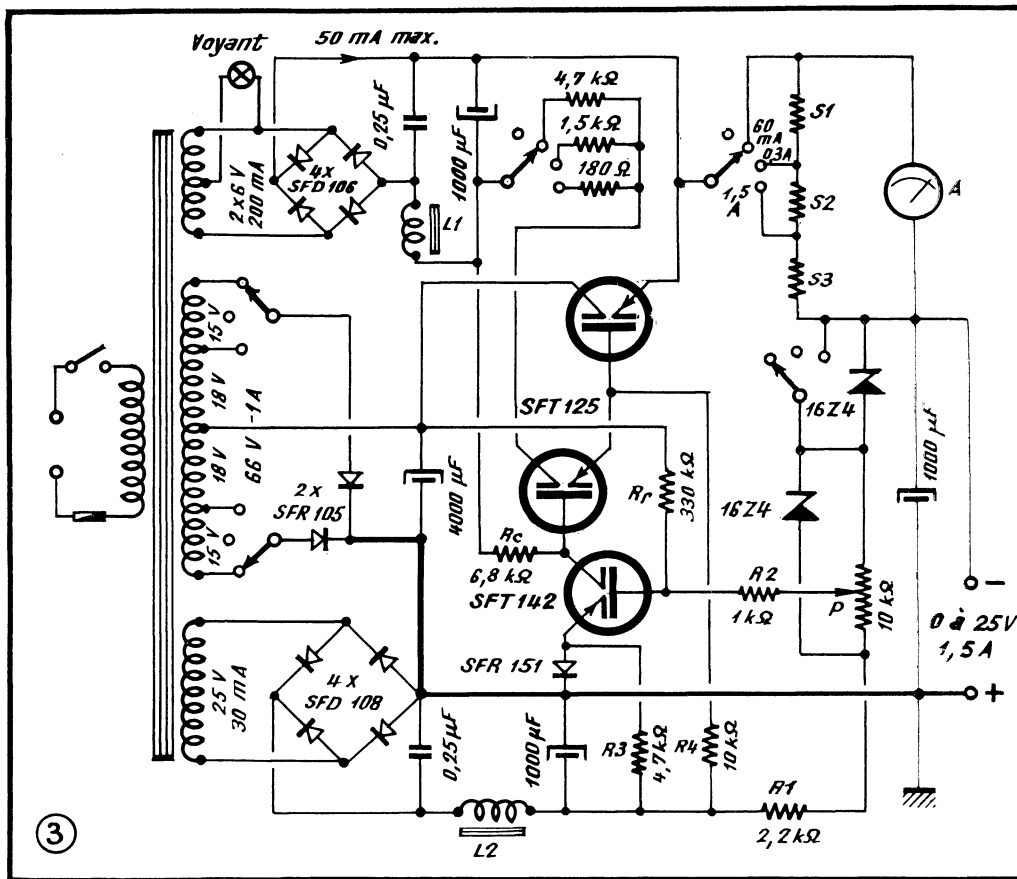
Le radiateur utilisé dans l'appareil décrit est un modèle RD 800 des Ets R.C.T. Il est réalisé en fonte d'aluminium, l'épaisseur de métal étant de 12 mm à la base de fixation du transistor. On obtient ainsi une très grande capacité calorifique, un excellent effet de refroidissement étant obtenu par des ailettes judicieusement disposées. Une solution particulièrement ingénieuse a été mise au point pour assurer une bonne conduction de la chaleur entre le boîtier du transistor et le radiateur. Il est évident que la qualité de ce contact thermique dépend essentiellement de la surface que représente l'embase de fixation du transistor. Bien entendu, l'utilisateur ne peut augmenter cette surface, mais il peut améliorer la conduction de chaleur en établissant un contact thermique non seulement avec l'embase, mais aussi avec le corps du transistor. Un dispositif assurant un tel contact supplémentaire est prévu dans le radiateur R.C.T., et grâce à lui le transistor se trouve maintenu serré entre deux blocs métalliques.

Dans ces conditions, et avec une température ambiante de 25 °C, la température du radiateur reste inférieure à 40 °C pour la puissance nominale de 25 W. Cela signifie qu'un court-circuit accidentel, donnant lieu à une dissipation de 50 W, peut être maintenu pendant plusieurs minutes sans danger pour le transistor de puissance. Bien entendu, il faut que la résistance thermique entre la jonction et la base de ce dernier soit suffisamment faible. Dans le



Dimensions relatives d'un transistor SFT 265, d'une diode SFD 106 et d'un tube ECC 85.

Fig. 3. — Schéma complet du stabilisateur, avec circuits d'alimentation primaire et de protection.



cas du SFT 265 utilisé ici, cette grandeur est de $1^{\circ}\text{C}/\text{W}$.

Schéma complet

L'enroulement secondaire principal du transformateur d'alimentation (fig. 3) délivre une tension qu'on peut commuter sur $2 \times 18 \text{ V}$ ou $2 \times 33 \text{ V}$. Le commutateur correspondant possède une position « morte » au milieu, afin d'éviter tout court-circuit sur le transformateur. Le redressement est assuré par deux diodes de puissance au germanium SFR 105 (COSEM) qui admettent un courant de pointe de 15 A. Comme le filtrage se fait par un seul condensateur de forte capacité, et comme la résistance des enroulements de 18 V est de l'ordre de $1,5 \Omega$, on voit que des courants instantanés aussi élevés peuvent parfaitement se présenter. Le montage du redresseur est conçu de façon qu'on puisse visser les diodes directement sur le châssis, ce qui assure un refroidissement tout à fait suffisant.

Dans ce circuit principal d'alimentation, aucune bobine de filtrage n'est prévue. Lors d'une augmentation brusque du débit demandé, une telle bobine tend à s'opposer à l'augmentation du courant, et de ce fait la régulation cesse d'agir pendant quelques instants. Un filtrage par un seul condensateur est ainsi préférable, mais il ne faut pas oublier que, à vide, ce dernier est

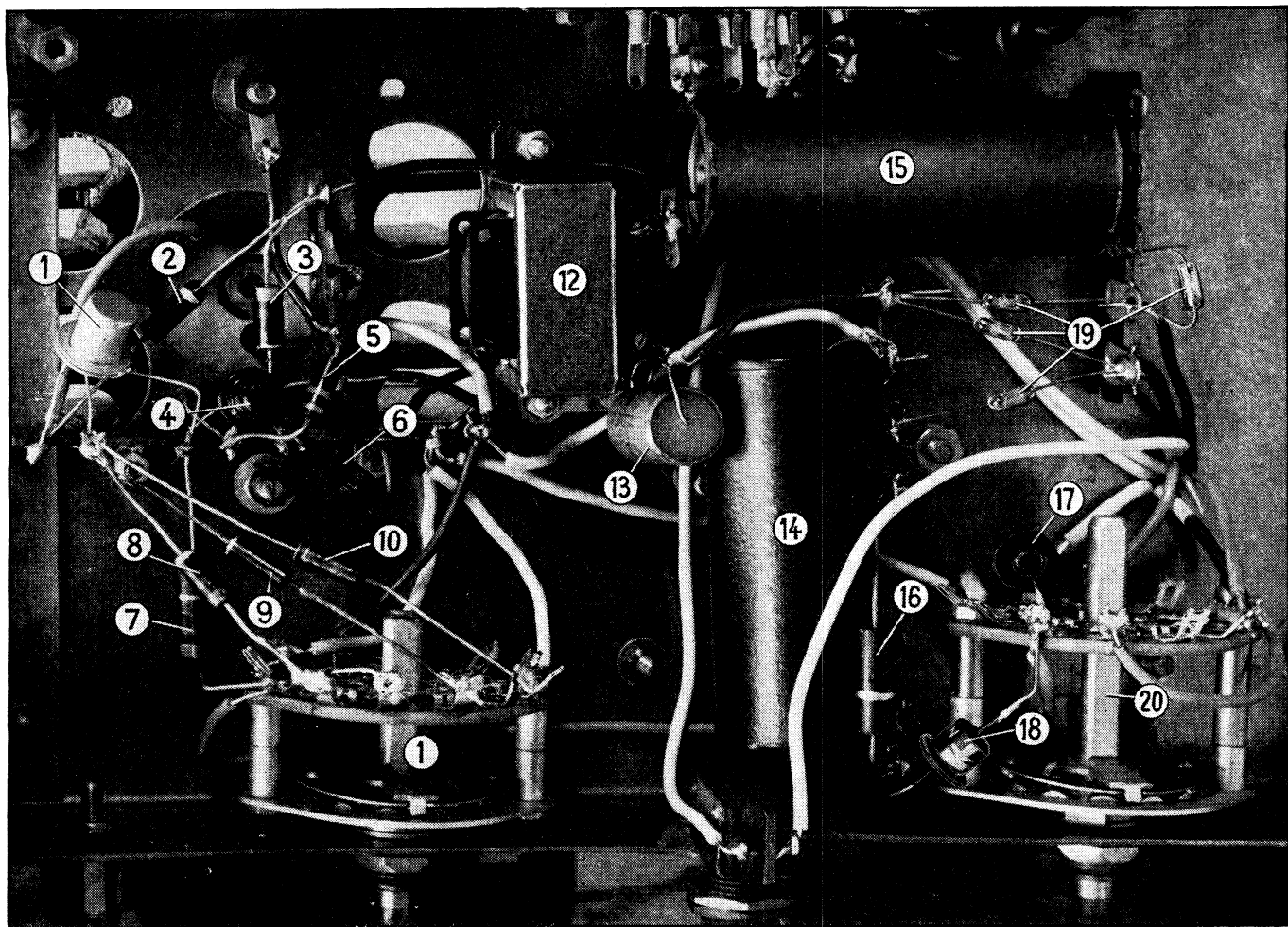
susceptible de se charger à $(33 + 10\%) \sqrt{2} \text{ V}$, soit 51 V.

Dans le cas des deux alimentations auxiliaires, le débit demandé est beaucoup plus régulier. Les redresseurs en pont sont ici équipés de diodes à pointe au germanium de qualité courante. Les condensateurs de $0,25 \mu\text{F}$ qui les suivent sont trop faibles pour déterminer un effet de filtrage; ils sont prévus pour éviter des surtensions de coupure pouvant devenir dangereuses pour les diodes. Le filtrage dans ces alimentations est donc effectivement du type « self en tête », ce qui leur confère une assez bonne stabilité. La self-induction de L_1 est de 1 H environ, avec résistance de 40Ω en courant continu. Cette dernière valeur est de 80Ω pour L_2 . La première est réalisée sur un circuit $38 \times 44 \text{ mm}$, en fil de $0,18 \text{ mm}$. Pour la seconde, on utilise du fil de $0,12 \text{ mm}$ remplissant la carcasse d'un circuit magnétique de $28 \times 32 \text{ mm}$.

Pour le transistor de commande (SFT 142) un modèle supportant une tension de collecteur élevée doit être utilisé du fait que cette dernière peut dépasser 25 V lorsqu'on demande la tension maximale de sortie. Par ailleurs, dans le circuit régulateur, la seule particularité nouvelle est constituée par un commutateur permettant d'insérer diverses résistances dans le circuit de collecteur du transistor SFT 125. Le courant de ce collecteur se trouve ainsi limité à une valeur qui est d'autant plus basse que

cette résistance est plus élevée. Si on demande un débit suffisamment fort, une telle résistance de collecteur fait que le transistor se trouve saturé. A partir de ce moment, le courant dans le transistor de puissance cesse de croître et reste constant, même si on établit un court-circuit à la sortie. Le commutateur ci-dessus étant combiné avec celui de l'ampèremètre de sortie, on peut choisir les résistances de collecteur de manière que la saturation soit atteinte pour les valeurs nominales des gammes de l'ampèremètre. On protège ainsi le transistor de puissance du stabilisateur aussi bien que l'ampèremètre. De cette manière, on peut être sûr qu'en cas de fausse manœuvre sur le montage qui, lors d'une expérience, se trouvera branché sur la sortie de l'alimentation stabilisée, le courant fourni par cette dernière ne pourra pas dépasser la valeur correspondant à la gamme d'ampèremètre choisie. Dans beaucoup de cas, cela constitue une protection très efficace pour le montage que le stabilisateur est appelé à alimenter.

Si, sans shunt, l'ampèremètre donne une déviation totale pour un courant I et si sa



résistance est R , on doit avoir, pour la gamme la plus sensible ($I_1 = 60 \text{ mA}$),

$$\frac{R(S_1 + S_2 + S_3)}{R + S_1 + S_2 + S_3} = \frac{I R}{I_1}$$

Ensuite, sur la gamme I_2 , on doit trouver,

$$\frac{(R + S_1)(S_2 + S_3)}{R + S_1 + S_2 + S_3} = \frac{I R}{I_2}$$

Finalement, pour l'intensité maximale,

$$\frac{S_3(R + S_1 + S_2)}{R + S_1 + S_2 + S_3} = \frac{I R}{I_3}$$

Avec ces trois équations, on peut déterminer les trois inconnues S_1 , S_2 , S_3 . Dans le montage décrit, un galvanomètre de 10 mA et d'une résistance de 6Ω ont été utilisés.

Les diodes de Zener étant connectées directement sur la sortie, la chute de tension provoquée par l'ampèremètre se trouve compensée par la régulation automatique. Par contre, ce dernier indique non seulement le courant de sortie, mais aussi celui qui passe dans les diodes de référence. Ainsi, sur la gamme 60 mA, l'appareil dévie déjà d'une façon sensible lorsque rien n'est branché à la sortie. Lors d'une mesure, il

Disposition des éléments à l'intérieur du châssis

1. - Transistor SFT 125.
2. - Résistance R_1 .
3. - Résistance R_3 .
4. - Transistor SFT 142.
5. - Résistance R_1 .
6. - Diode SFR 151.
7. - Résistance R_c .
8. - Résistance 4,7 k Ω .
9. - Résistance 1,5 k Ω .
10. - Résistance 180 Ω .
11. - Contacteur assurant la commutation des 3 résistances ci-dessus et celle des shunts S_1 , S_2 et S_3 (marqué 1, par erreur).
12. - Inductance de filtrage L_2 .
13. - Condensateur 0,25 μF shuntant le redresseur 4 \times SFD 108.
14. - Condensateur électrochimique 1 000 μF (25/30 V) placé après L_1 .
15. - Condensateur électrochimique 1 000 μF (25/30 V) placé après L_2 .
16. - Résistance R_1 (1 W).
- 17 et 18. - Diodes Zener 16 Z 4.
19. - Diodes (4) SFD 108.
20. - Contacteur de tensions (12 ou 25 V).

faut donc déduire cette indication initiale. Sur une quatrième position du commutateur d'ampèremètre, on peut couper complètement le circuit de sortie. Cela peut être utile si, dans un amplificateur de puissance, on alimente l'étage de sortie par la source primaire brute, et seulement le préamplificateur par le stabilisateur. On peut alors couper ce dernier sans rien changer au reste.

Les deux diodes de Zener sont commutées conjointement avec l'enroulement principal d'alimentation du transformateur. Il faut les choisir de façon que la somme de leurs tensions nominales soit à peu près égale à 25 V. Dans la maquette, on a utilisé une diode de 12 V et une de 13 V.

Le condensateur de valeur élevée qui se trouve connecté aux bornes de sortie constitue une particularité qu'on ne rencontre que rarement dans les alimentations stabilisées à tubes. Il est nécessaire pour éviter toute oscillation spontanée du montage stabilisateur. Ce dernier contient trois transistors, et il doit exister une fréquence pour laquelle les capacités d'entrée de ces derniers forment, avec les diverses résistances en jeu, trois cellules R-C provoquant un

déphasage de 180°. La condition d'entretien étant ainsi satisfaite, l'étage donne naissance à des oscillations dont la fréquence est généralement de plusieurs dizaines de kilohertz. En supprimant ces oscillations parasites à l'aide d'un condensateur connecté sur la sortie on est sûr que la résistance interne de l'alimentation restera très faible jusqu'à des fréquences relativement élevées.

Si l'appareil comporte un ampèremètre, mais pas de voltmètre, c'est parce qu'il fonctionne d'une manière suffisamment stable pour qu'il soit possible d'étalonner directement le potentiomètre réglant la tension de sortie. Un voltmètre sera utile uniquement pour que, en cas de court-circuit accidentel, on en soit averti par la tension de sortie devenant nulle.

Réalisation et mise au point

La longueur des connexions n'étant nullement critique dans le cas d'une alimentation stabilisée, la réalisation électrique de l'appareil est extrêmement facile. Un commentaire ne pourra être nécessaire qu'en ce qui concerne le radiateur du transistor de puissance. Ce dernier doit être monté d'une façon aussi dégagée que possible, un peu au-dessus du châssis dans lequel on percera quelque gros trou d'aération. Si on place l'appareil dans un boîtier, il est évidemment nécessaire d'y assurer de larges ouvertures de ventilation.

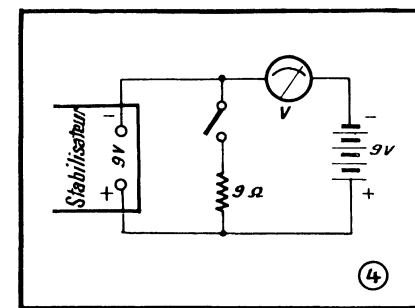


Fig. 4. — Grâce à un montage d'opposition, on peut mesurer avec beaucoup de précision la stabilité obtenue.

Lors du montage du transistor de puissance, on enduira d'un peu de graisse (de préférence à base de silicone) les parties venant en contact avec le radiateur. On assure ainsi un meilleur contact thermique. Le radiateur est à isoler électriquement du châssis.

La mise au point consiste tout d'abord à ajuster les résistances de collecteur du SFT 125 de façon que la saturation ait lieu pour un débit un peu plus grand que celui correspondant à la gamme d'ampèremètre sur laquelle on travaille. On a avantage à effectuer ces essais sous une tension de 20 V environ.

Ensuite, on passe à l'ajustage de la résis-

tance R_r . Pour cela, on doit mesurer de combien varie la tension de sortie entre le fonctionnement à vide et un débit de l'ordre de 1 A. Comme il s'agit là de variations de quelques millivolts seulement, il n'est guère possible d'effectuer une telle mesure en connectant simplement un voltmètre sur la sortie de l'alimentation. Il est préférable d'effectuer un montage de compensation (fig. 4) utilisant une pile comme source en opposition. Dans un tel montage, on peut utiliser un voltmètre donnant la déviation totale pour une fraction de volt seulement ; la lecture de la variation observée lors de la fermeture de l'interrupteur peut alors être très précise. En travaillant sous des tensions différentes et avec des débits différents, on ajustera R_r de façon à obtenir le meilleur compromis entre les variations positives ou négatives que subit la tension de sortie lorsqu'on augmente le débit. Avec un tel montage de compensation, on peut également effectuer des mesures de stabilité en fonction des variations de la tension de secteur. Finalement, on pourra contrôler l'échauffement du radiateur par un essai en fonctionnement prolongé, avec un débit élevé.

Grâce à ces essais, on pourra se rendre compte qu'on est en possession d'un outil de travail que ses performances et sa précision rendront d'un emploi facile, commode et sûr pour de nombreux essais sur des montages à transistors.

H. SCHREIBER.

SERVICE-MIRE type QZ

(Suite de la page 183)

mélanges partiels, ce qui se fait très simplement en rendant commune une portion de la résistance de charge de T_7 et de T_8 . Le résultat se traduit par un signal vidéo complet où sont présents les six signaux énumérés plus haut.

Atténuateur vidéo et inverseur

À la sortie du mélangeur un atténuateur est prévu, permettant de régler l'amplitude générale du signal vidéo. Comme le signal complet est « négatif », on le dirige sur le contact correspondant de l'inverseur de polarité et, en même temps, sur un étage déphaseur classique (triode T_9) qui délivre, par conséquent, un signal « positif » alimentant le deuxième contact de l'inverseur de polarité.

Oscillateur H.F.

Il fait appel à la triode T_1 et peut être utilisé soit en variation continue, soit en pilotage par quartz, par adjonction d'un cristal extérieur. Dans ce dernier cas, bien entendu, l'oscillateur émet une seule fréquence correspondant à celle du quartz.

En variation continue, l'oscillateur couvre les trois gammes suivantes :

Bande III 160 à 225 MHz ;
Bande I 48 à 68 MHz ;
Bande M.F. 24 à 32 MHz.

La modulation de la porteuse H.F. par

le signal vidéo s'effectue dans l'élément pentode du T_1 .

Son

Le son est fourni à partir d'un quartz d'intervalle extérieur, faisant partie d'un oscillateur utilisant l'une des triodes du T_2 . L'oscillation ainsi obtenue peut être modulée à l'aide d'un signal B.F. fourni par la seconde triode du T_2 (1 000 Hz). Chaque porteuse vision est donc accompagnée de sa porteuse son distante de 11,15 ou de 5,5 MHz, suivant le quartz employé.

(A suivre)

R.L.

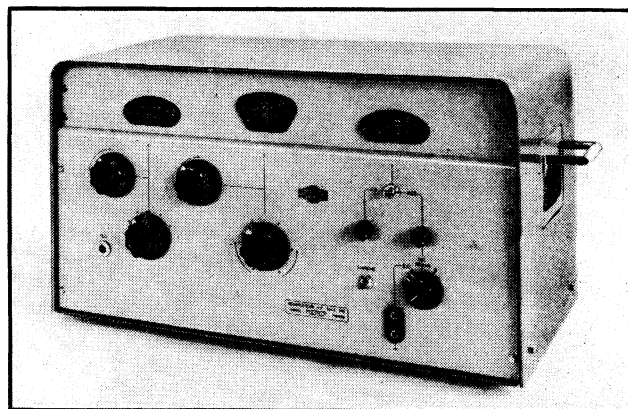
UN GÉNÉRATEUR H.F.

POUR VOTRE LABORATOIRE

C'est le nouveau générateur Métrix type 918, couvrant, en 6 gammes, la plage de 50 kHz à 50 MHz, et dont la tension de sortie, contrôlée à l'aide d'un voltmètre, est réglable d'une façon progressive de 1 μ V à 100 mV. La précision de cet appareil en fréquence est de l'ordre de 1 %, tandis que pour la tension de sortie, lue sur les cadrans des atténuateurs, cette précision est de ± 10 %.

Le signal H.F. est modulé par une oscillation B.F. de 400 Hz, avec un taux de 30 %. Ce générateur comporte 7 tubes (y compris la valve) et 2 stabilisateurs au néon.

Aspect extérieur du générateur H.F. type 918 (Métrix).



LES RÉCEPTEURS FRANÇAIS A TRANSISTORS (Voir le n° 169)

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)		
Mennet	G.O. - P.O.	Cadre	6 + 1	... ..	0,3	2 X 4,5 V	Bois gainé plastique	21 X 13,5 X 7	1,25	185	
Transauto	id.	id.	6 + 2	Ec. - ANT. AUTO	id.	id.	id.	23 X 16 X 7,5	1,5	244,50	
Sonate 2 g	id.	id.	6 + 1	id.	id.	id.	id.	28,5 X 17 X 11	1,6	265	
Sonate 3 g	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	288,50	
Concerto P 65	id.	id.	7 + 2	id.	0,4	4 X 1,5 V	Plast. gainé	27,5 X 16 X 9,5	2,6	365	
			id.	id.	id.	id.	Bois gainé plastique	30 X 20 X 10	2,8	368	
Mistral	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1	... ..	0,25	1 X 9 V	Cuir	17 X 10 X 5,5	0,8	223	
Transat	id.	id.	7 + 2	Ec. - ANT. AUTO	0,6	2 X 4,5 V	Simili-cuir	22,5 X 15,5 X 8	1,76	288	
Transat 7	id.	id.	id.	id.	0,25	id.	Bois gainé	26 X 17,5 X 9,5	1,62	239	
Export 7	G.O. - P.O. - O.C. (41/49 m)	id.	id.	id.	0,6	id.	id.	24 X 20 X 9	2,2	338	
Auto-Sport	id.	id.	id.	id.	0,6	id.	id.	id.	2,76	399	Equip. port. Equip. auto.
					1,25						
Minor Métropole	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 1	Ec. - ANT. AUTO	0,2	6 X 1,5 V	Plastique	22 X 11,5 X 6,5	1,1	235	
Minor Outremer	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - (18,8/130 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	Ec. -	id.	id.	id.	id.	id.	249,60	
Minor Export	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	id.	id.	Ant. auto	id.	id.	id.	id.	id.	246,70	
Senior Métropole	G.O. - P.O.	Cadre	id.	Ec.	id.	2 X 4,5 V	Plast. gainé	25 X 14,5 X 7	1,6	265,50	
Senior Outremer	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (13/100 m)	2 cadres et ant. télesc.	id.	ANT. AUTO	id.	id.	id.	id.	id.	290,30	
Senior Export	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	id.	id.	Ant. auto	id.	id.	id.	id.	id.	288,50	
Major Métropole	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre et ant. télesc.	7 + 2	ANT. AUTO	0,36	4 X 1,5 V	Bois gainé	27 X 16 X 9,5	2,6	365	
Major Outremer	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (10,7/176 m)	id.	id.	Ec.	id.	id.	id.	id.	id.	369,50	Gamme Maritime.
Major Maritime	G.O. - P.O. - O.C. (75/187 m)	id.	id.	Ant. auto	id.	id.	id.	id.	id.	id.	Gamme Maritime.
Séducteur Métropole	G.O. - P.O. - O.C. (19/51 m)	Cadre	id.	Ec. - ANT. AUTO	0,8	5 X 1,5 V	id.	37,5 X 25,5 X 14	4,4	395	Mod. d'intérieur.
Séducteur Outremer	P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (10,7/176 m)	id.	id.	Ant. ext. O.C. P.U.	id.	id.	id.	id.	id.	399,97	
Junior	G.O. - P.O.	id.	7 + 1	... ..	0,2	6 X 1,5 V	Cuir	16,6 X 10 X 5	0,75	249,50	
707	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 2	ANT. AUTO	0,225	2 X 4,5 V	Bois gainé	27,6 X 16,4 X 8,5	1	255	
710	G.O. - P.O. - O.C. (17,5/51 m)	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	285	
Evolution 7	G.O. - P.O.	id.	id.	Ant. ext.	id.	id.	id.	33 X 18,5 X 15	2,75	280	Mod. d'intérieur.
Evolution 10	G.O. - P.O. - O.C. (17,5/51 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	310	id.

Designation	Gammas d'ondes	Collecteur	Transistors et diodes	Prises	Puissance max. (W)	Piles	Coffret			Prix de vente (NF)	Observations
							Présentation	Dimensions (cm)	Poids (kg)		
Auto-Home	G.O. - P.O. - O.C. (40/50 m)	Cadre	7 + 2	ANT. AUTO	0,5	1 X 9 V	Bois gainé et plastique	22 X 28 X 10	3,1	437	Gamme Maritime.
Transistor IV	G.O. - P.O.	id.	id.	Ec. - ANT. AUTO	0,3	2 X 4,5 V	Bois gainé	26 X 17 X 7	2	282	Prix suivant gainage.
Sonorette Transistors	id.	id.	6 + 1	ANT. auto	0,25	id.	Polystyrène	26 X 17 X 10	2	243	
TR 85	G.O. - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (12/100 m)	Cadre et ant. télesc.	8 + 3	...	0,8	6 X 1,5 V	Bois gainé	32 X 22 X 15	3,6	595/670	
TR 85 M	G.O. - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 - O.C. 3 (12/187 m)	id.	id.	...	id.	id.	id.	id.	id.	id.	
TR 83 A	G.O. - P.O. - O.C. (27/51 m)	id.	id.	ANT. AUTO	id.	id.	id.	id.	id.	520/595	
Telemaster	G.O. - P.O. - O.C. (47/51 m)	Cadre	7 + 3	Ec. - H.P.S. - ANT. AUTO	0,5	2 X 4,5 V	Bois gainé	27 X 18 X 9,5	2,5	388	
Telemaster Junior	G.O. - P.O.	id.	id.	id.	0,45	id.	id.	27 X 17,5 X 8,5	1,85	288	
Relax 61	G.O. - P.O.	Cadre	7 + 2	Ec. AUTO	0,3	2 X 4,5 V	Bois gainé	25 X 16 X 7,5	2	229	
Relax 61	G.O. - P.O. - O.C. (37,5/50 m)	Cadre et ant. télesc.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	249	
Relax 61	G.O. - P.O. - O.C. 1 - O.C. 2 (16,6/50 m)	id.	id.	Ec.	id.	id.	id.	id.	id.	259	

QUELQUES EXEMPLES...
TUBE T.V. 59 cm 110° **100 NF**
ÉBÉNISTERIES TV ou Radio **10 NF**
CACHE TV 43-54 cm, etc. **6 NF**
VALISE pour ÉLECTROPHONE
 (pour platine **PATHE**) **12 NF**
AMPOULES d'ÉCLAIRAGE (130 V)
REMISE sur tarif officiel **30 %**
TUBES RADIO : 2D21 - 6AL5
 - 6BE6 - 6J6, etc. **1,95 NF**

**...tout le MATÉRIEL STANDARD
 DISPONIBLE !...**

**➔ mais aussi
 un choix extraordinaire de**

SPÉCIALITÉS !

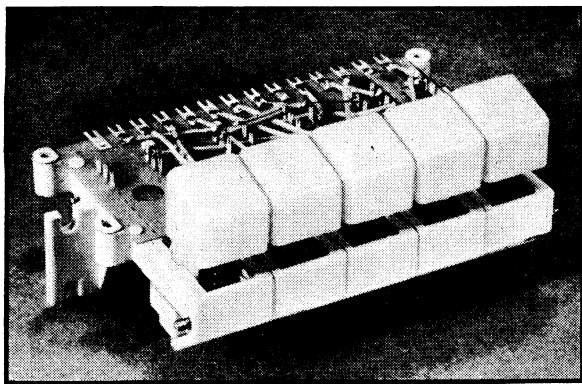
QUELQUES EXEMPLES...
AIMANTS. ALU (en plaques). **AMOR-**
TISSEURS. BAKELITE (en plaque-en
 tubes). **BLINDAGES** (alu, laiton, mù
 métal, papier métallisé). **CAPOTS**
 pour **TRANSFO.** CIRE H.F. et T.H.T.
CHIMIE (plus de 20 produits). **COMP-**
TEURS (mécanismes). **CHASSIS PER-**
CES et NON PERCES. **COPPER CLAD**
 pour **CIRCUITS IMPRIMÉS.** **DECOLLE-**
TAGE. **ENTRETOISES.** **EQUERRES.**
FERRITE. **FILS EMAILLES** (pour bobin-
nage). **FILS GUIPES.** **FILS RESIS-**
TANTS (par coupes de 10 et 20 m).
ISOLANTS (bakélite, mica, stéatite,
 etc.). **ISOLATEURS.** **LAITON** en pla-
ques. **MECANIQUE** : choix exception-
 nel de petites pièces pour télécom-
 mande, maquettes, etc. **MICRO-**
SWITCH. **MOTEURS.** **PEGA** pour **GAI-**
NAGE de **VALISES.** **PLEXIGLASS** en
 plaques, en tubes. **POIGNEES** et
FERMETURES pour **VALISES.** **PROFI-**
LES LAITON pour **DECORS,** pour
TRANSFORMATIONS, pour **ADAPTA-**
TIONS. **QUARTZ.** **RELAIS ELECTRO-**
NIQUES. **RESSORTS.** **RIVETS.** **ROULE-**
MENTS A BILLES. **SELFS à FER** et c
AIR. **TRANSFORMATEURS** (30 000 pié-
 ces en stock !) **Caractéristiques**
STANDARD et **SPECIALES.** **TOLES** et
ETRIERS pour **TRANSFO.** **TISSU PLAS-**
TIFIE et **TISSU METALLIQUE** pour
DECORS H.P. (petites et grandes
 coupes).

1 RADIO PRIM (Porte des Lilas)
 296, R. de BELLEVILLE, PARIS-20°
 (Garage facile) MEN. 40-48

2 RADIO PRIM (Gares Nord-Est)
 5, R. de L'AQUEDUC, PARIS-10°
 NOR. 05-15

3 RADIO M.J. (Gobelins)
 19, R. CLAUDE-BERNARD, PARIS-5°
 GOB. 47-69

(Nous n'avons pas de catalogue)



Voir aussi les nos 168 et 169

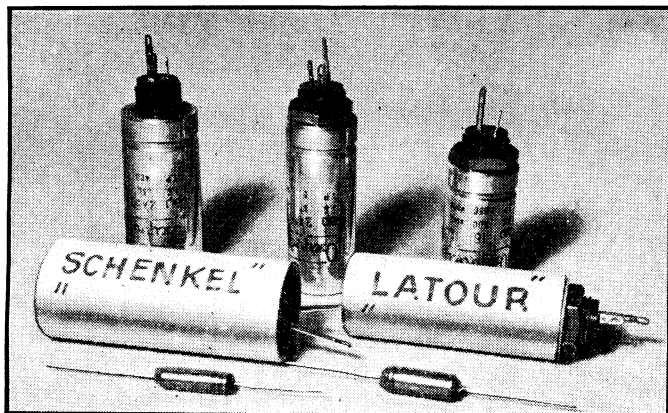
Bloc de bobinages « Hélios », pour récepteurs à lampes ou à transistors (Oréga).

Appareils de mesure (fin)

De nombreuses nouveautés étaient visibles dans le stand de **Philips Industrie**. Commençons par le contrôleur électronique de service « GM 6000 » qui mesure les tensions continues, à déviation totale, de 1 à 1 000 V, avec une précision de $\pm 3\%$ et une résistance d'entrée de 10 M Ω (7 gammes), les tensions alternatives dont la fréquence varie de 20 Hz à 100 MHz et la tension de 1 à 300 V (6 gammes), et les résistances de 10 Ω à 5 M Ω (précision $\pm 10\%$ — 4 gammes). Les millivoltmètres H.F. « GM 6012 » et « GM 6014 » sont remarquables, mais destinés à des usages professionnels. Dans le domaine des oscilloscopes était à remarquer le modèle de service « GM 5600 » dont l'amplificateur vertical couvre de 0 à 5 MHz à -3 dB, bénéficie d'une sensibilité de 0,05 V crête à crête/cm et dispose de deux atténuateurs, l'un progressif, l'autre à 9 positions de 0,05 à 20 V/cm. A noter que le temps de montée de cet amplificateur est de 0,07 μ s et qu'une « loupe électronique » permet d'amplifier 3 fois la trace. L'amplificateur horizontal couvre de 5 Hz à 2 MHz à ± 3 dB; il admet des tensions d'entrée de 1 à 100 V et a une sensibilité de 3 V/cm. La vitesse de balayage de la base de temps est réglable entre 0,5 μ s/cm et 30 ms/cm; le déclenchement du signal de balayage peut être effectué par signal interne ou externe, avec sélection de polarité.

A noter que le déclenchement peut être obtenu par un signal externe de 1 V entre 10 Hz et 1 MHz. Le tube cathodique a un diamètre de 7 cm; la trace de retour du balayage est éliminée sur son écran. L'appareil de « signal tracing » désigné sous l'appellation de « GM 7600 » est très récent; nous regrettons de n'avoir pu en obtenir les caractéristiques, qui doivent être améliorées par rapport à celles du modèle précédent.

Ribet-Desjardins exposaient leur nouveau générateur H.F. « 428 A » couvrant de 100 kHz à 30 MHz en 5 gammes et dont le niveau de sortie est constant à $\pm 2\%$ dans ces gammes. La tension de sortie est réglable de 1 μ V à 0,1 V par trois atténuateurs (impédance 75 Ω), mais une prise permet d'obtenir 1 V aux bornes de 750 Ω . La profondeur de modulation est réglable entre 0 et 100%; la modulation est intérieure ou extérieure à volonté. Le générateur B.F. « 405 A » permet d'obtenir, en 4 gammes, des fréquences sinusoïdales de 30 Hz à 300 kHz dont la distorsion est inférieure à 1%. La précision d'étalonnage est de 1,5%. Le niveau de sortie est réglable entre 200 μ V et 20 V, la précision de lecture, faite sur un galvanomètre, étant de $\pm 3\%$ jusqu'à 30 kHz et de $\pm 5\%$ au-dessus. La charge minimale est de 200 Ω jusqu'à 2 V, de 2 k Ω au-dessus; la puissance maximale est de 200 mW. A signaler que la sortie est symétrique à volonté.



Quelques nouveaux condensateurs électrochimiques Oxyvolt, et, en particulier, des modèles spéciaux pour doubleurs de tension « Schenkel » et « Latour ».

Au Salon des Comp

Unitron, dont l'excellent « Uniscope » est bien connu des utilisateurs d'oscilloscopes, présentait trois nouvelles versions de cet appareil : le « C 64 », monofaisceau en rack standard, le « 9 DR », à double faisceau, en rack standard et le « P 7 P », portatif, monofaisceau. Les caractéristiques résumées de ces oscilloscopes sont : bande passante de 0 à 6 MHz; vitesses de balayage de 2 s/cm à 100 ns/cm; étalonnage à 5% dans les deux sens de déviation.

Haut-parleurs et enceintes

Beaucoup de modèles de haut-parleurs nouveaux, surtout destinés aux récepteurs à transistors, de poche et portatifs, et aux électrophones. Bien qu'**Audax** réalise un H.P. de 40 mm de diamètre, il présentait comme nouveautés son « T 7 PV 8 » de 70 mm de diamètre (impédance 2,5 — 25 ou 50 Ω) et son extra-plat « F 9 V 8 » à aimant ferrite, de 2,5 ou 25 Ω , de 90 millimètres de diamètre, ainsi qu'un modèle identique de 120 mm, le « F 12 V 8 ». Le « F 17 PPW 8 » de 170 mm est destiné aux électrophones, car il est extra-plat (profondeur : 27 mm) et sa courbe de réponse va de 100 à 6 000 Hz. A signaler encore un modèle pour haute fidélité de 160 x 240 mm, le « F 16-24 PW 10 », dont la fréquence de résonance est de 80 hertz et la bande passante de 70 à 9 000 Hz.

Cabasse exposait ses nouveaux H.P. pour aiguës « 68 C », à membrane exponentielle, de 60 à 80 mm de diamètre, ainsi qu'une enceinte équipée d'un H.P. de 300 mm et de deux « tweeters » divergents en coffret, ainsi que d'un filtre à trois canaux.

Chez **Ferrivox**, une belle série de H.P. baptisée « Relief » dont le diamètre des modèles varie de 190 à 300 mm, et la puissance de 3 à 20 W. La bande passante du dernier est de 25 à 5 000 Hz; sa fréquence de résonance est de 25 Hz. A signaler encore le « 105 Hi-Fi », pour médium et aiguës, puisqu'il couvre la plage 1 500 à 20 000 Hz; il est conçu pour une puissance de 2 W (impédance 2,5 - 4 ou 8 Ω) et le « 340 TS » dont la fréquence de résonance est de 30 hertz, l'impédance de 8 Ω et la puissance crête de 34 W.

Film et Radio exposait de nouvelles enceintes pour haute fidélité. La « Studium B » met en œuvre un H.P. Vitavox de 300 mm destiné aux gra-

osants Electroniques

ves, deux H.P. **Jensen** de 200 mm pour le médium et un **Electro-Voice** à chambre de compression pour les aiguës; elle est pourvue d'un atténuateur pour le réglage du niveau des fréquences élevées en fonction de l'acoustique du local d'écoute. L'enceinte « FR/P 8 RX-L » est de dimensions réduites : 36 × 36 × 56 centimètres; elle est équipée d'un H.P. **Jensen** de 210 mm et d'un « tweeter » dynamique **Lorenz**.

Chez **Gaillard**, des enceintes variées pour toutes les bourses, parmi lesquelles nous citerons le modèle « Eclair » équipé de deux H.P. elliptiques de 160 × 240 mm et d'un « tweeter », de dimensions 61 × 34 × 23 cm, le type dit « n° 2 » qui est une colonne à trois H.P. et le type « n° 4 » qui est pourvu de cinq H.P. dont un de 350 mm, un de 170 mm et trois électrostatiques, et fournit une remarquable reproduction dans la plage 23 Hz à 20 000 Hz.

C'est chez **Ge-Go** que nous avons trouvé la révélation du Salon, un H.P. dont la cellule de base a pour dimensions 130 × 100 mm. L'équipage mobile est constitué par une membrane plane en matière plastique aussi légère que rigide, dans laquelle sont taillés des créneaux aux sommets desquels sont appliquées, suivant la technique des circuits imprimés, des bandes en alliage léger. Ces créneaux sont logés dans des entrefers constitués par des flans en tôle enserrant des barreaux en Ferroxidure. L'ensemble fonctionne comme un piston à surface d'attaque absolument plane; le déplacement du diaphragme peut atteindre 6 mm.

La puissance maximale que peut admettre une cellule est de 10 W; tout « baffle » complexe serait superflu, un modeste panneau de contreplaqué suffisant, paraît-il, au montage. Toutefois, la bande passante indiquée est de 1 000 à 25 000 Hz à ± 2 dB; au-dessous de 1 000 Hz, la reproduction est fonction des dimensions du panneau support. A noter que l'impédance de la cellule est seulement de 0,35 Ω. Nous espérons pouvoir donner à nos lecteurs des renseignements complémentaires sur ce H.P. sortant réellement des sentiers battus.

Chez **Heathkit**, représenté par le **Bureau de Liaison** bien connu, nous avons remarqué les enceintes « AS 2 » de 60 × 35 × 29 cm et « AS 10 », de moindre encombrement que la précédente, dont la bande passante est de 50 à 15 000 Hz.

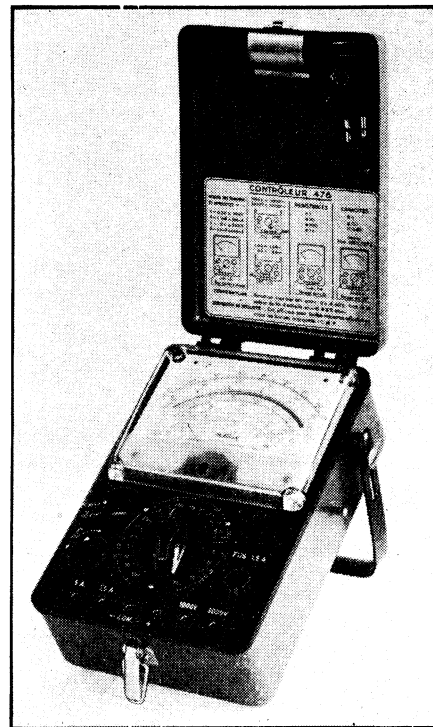
Merlaud exposait son « baffle » du type « M 5 » dont les dimensions sont seulement de 75 × 28 × 24 cm; cette enceinte est équipée d'un H.P. de 21 cm à cornet pour les aiguës et reproduit les fréquences de 40 à 16 000 Hz.

Chez **Musicalpha**, outre les H.P. de 70 à 80 mm de diamètre, étaient à noter des types de 90 et 100 mm, l'impédance des uns étant de 2 ou 22 Ω, celle des autres de 2,5 — 3,5 — 20 ou 28 Ω (et sur demande de 140 ou 280 Ω). A signaler encore des extra-plats de 130 mm dont l'épaisseur n'excède pas 26 mm, et des modèles de 150 mm dont certains à aimant ferrite.

L'excellent fabricant anglais qu'est **Plessey** présentait une large gamme de H.P. parmi lesquels nous avons noté un elliptique 200 × 70 mm et un rond de 100 mm de diamètre, convenant aux récepteurs à transistors.

Princeps présentait deux H.P. du type inversé, l'un de 127 mm, l'autre de 166 mm de diamètre, mais tous les deux d'une épaisseur de 18 mm seulement; l'impédance de leur bobine mobile est de 2 Ω.

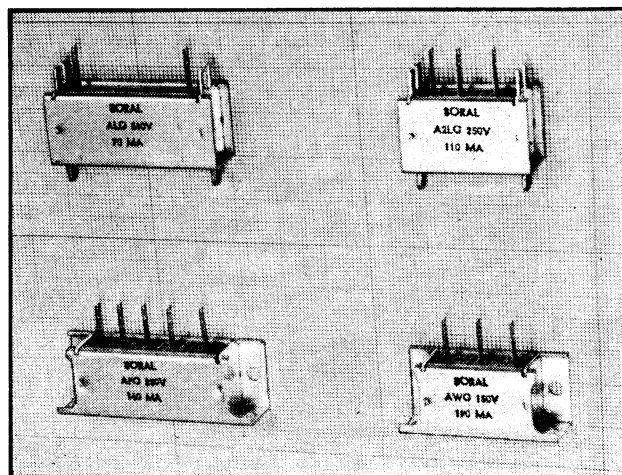
A signaler chez **S.I.A.R.E.** un petit H.P. extra-plat de 120 mm de diamètre, à aimant ferrite et moteur intérieur pour récepteurs à transistors et un autre de 195 mm dont les 3,5 W le destinent notamment aux électrophones; l'impédance de ce dernier est de 4 Ω. **Teppaz** présentait, pour compléter son électrophonevalise ou son amplificateur, une enceinte « duo-dynamique » à quatre H.P. : un de 280 mm et trois « twee-



Contrôleur universel type 478 (Métrix). à 42 calibres, pour la mesure des tensions, intensités, résistances et capacités.

ters », dont les portes latérales mobiles permettent de corriger le niveau des graves suivant l'acoustique du local; ses dimensions sont de 42,5 × 31,5 × 57 cm.

Enfin chez **Vega**, beaucoup de nouveautés : la série « T.R.I.F. » dont les trois modèles ont une épaisseur de 30 mm et un diamètre variant de 140 à 190 mm; leur fréquence de résonance varie de 90 à 110 Hz, leur puissance de 1,5 à 3 W (impédance 3,5 Ω); série « D.C.I.F. » de mêmes caractéristiques, mais blindés et convenant aux téléviseurs; série « Tr. P. » comprenant trois modèles ronds de 50 à 66 mm de diamètre et un carré de 87 mm de côté, spéciaux pour récep-



Nouveaux redresseurs au sélénium Soral, de très faible encombrement, pour circuits imprimés.

teurs à transistors, interphones, magnétophones (impédance 3,5 Ω , puissances de 150 à 750 mW). Pour la haute fidélité, la combinaison suivante est recommandée : type « 285 FML » pour graves, 12 W, bande de reproduction 60 à 1500 Hz, fréquence de résonance 45 Hz ; type « 12/19 HETL » pour le médium, reproduisant de 1500 à 5000 Hz, fréquence de résonance 120 Hz, puissance 3,5 W ; deux modèles « 90 TW.B. » dont la bande est de 5000 à 16000 Hz, la puissance de 1 W, et un filtre dont l'impédance optimale est de 3,5 Ω . Et Vega pousse le raffinement jusqu'à fournir les cotes du meuble devant recevoir cet ensemble, la disposition des ouvertures à pratiquer et leurs cotes.

Platines de magnétophones

Dans ce domaine est à signaler la platine « TD 2 » de **B.S.R.**, importée par **Vissimex**, dont la vitesse est de 9,5 cm/s, le pleurage moindre que 0,4 %, la bande passante de 30 à 10000 Hz à ± 3 dB ; c'est un modèle relativement simplifié, mais d'excellente qualité. **Dual**, dont l'agent français est **Carobronze**, exposait une nouvelle platine à tête à quatre pistes, permettant, l'enregistrement soit stéréophonique, soit monophonique avec une durée double. Elle permet les vitesses de 4,75-9,5 et 19,5 cm/s, la

bande passante commençant à 40 Hz et finissant respectivement à 8000-16000 et 20000 Hz.

Le **Laboratoire Industriel du Son** présentait une platine à têtes dont l'épaisseur de la fente est de 4 μ m, qui permettent l'enregistrement stéréophonique ou le monophonique double durée. Son amplificateur, plus exactement celui qui a été réalisé pour cette platine, dispose de deux entrées, réglables chacune par potentiomètre, dont les signaux peuvent être mélangés.

La commande de la platine de **Radiohm** est opérée par clavier mécanique. La bande passante est de 50 à 8000 Hz pour la vitesse de 9,5 cm/s. La tête magnétique est du type semi-piste, à haute ou basse impédance, au choix. Mais la platine peut être équipée d'une autre tête ou d'une tête stéréophonique.

En ce qui concerne les têtes, **Lie-Belin** en offre une grande variété pour tous les usages. Quant aux bandes magnétiques, signalons, d'une part la nouvelle bande **Kodak-Pathé** dont la durée est triple de celle du type standard ; à 9,5 cm/s, la courbe de réponse qu'elle procure est de 30 à 15000 Hz ; d'autre part, les productions de **Agfa**, qui comprennent des types longue durée et d'autres double durée.

J. BOURCIEZ.

PETITES ANNONCES La ligne de 44 signes ou espaces : 3 NF (demande d'emploi : 1,50 nouveaux francs). Domiciliation à la revue : 3 NF. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

OFFRES D'EMPLOIS

COMPAGNIE PETROLE U.S.A. RECHERCHE

JEUNES INGÉNIEURS ÉLECTRONICIENS

pour travaux exclusivement out-mer
Connaissance anglais souhaitable.
Stage U.S.A. prévu. Rétributions possibles,
4 000 NF après training.
Ecr. Revue n° 985.

TECHNICIEN jeune et dynamique, demandé pour dépannage et vente TELE-RADIO. Ville moderne province. Place stable ; incapables s'abstenir. Permis de conduire exigé. Ecr. av. réf. et prêt. à Revue n° 975.

AGENT TECHNIQUE ÉLECTRONICIEN

3^e catégorie
Pour labo. de recherches
Ecr. Observatoire de Paris. Labo. rech.
S. Astrolabes, 61, av. de l'Observatoire,
Paris-14^e.

VENTES DE FONDS

Côte d'Azur, grande ville, très belle affaire radio-TV, grandes marques, gros chiffre. Ecr. Revue n° 973.

SUR SON STAND DE **MESUCORA**
CHAUVIN ARNOUX
A PRÉSENTÉ LES NOUVEAUTÉS DE
SES 8 DÉPARTEMENTS

- CONTRÔLE INDUSTRIEL
- TABLEAU ET ENREGISTREURS
- CONTRÔLE ET LABORATOIRE
- PYROMÈTRES ET RÉGULATION
- ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
- RELAIS ET AUTOMATISME
- POSEMETRES ET PHOTO AUTOMATISMES
- MESURE DES GRANDEURS PHYSIQUES ET CHIMIQUES



Monoc
CONTRÔLEUR
Pour électriciens
et électroniciens

Demandez la
NOTICE GÉNÉRALE **G 10**
190, RUE CHAMPIONNET, 18^e - Tél. MAR. 41-40 et 52-40

NOUVEAUTÉ

TECHNIQUE DE L'OSCILLOSCOPE

par F. HAAS

Un volume 16 x 24
136 pages avec 183 illustrations
Prix : 9,60 NF (par poste : 10,56 NF)

Depuis une vingtaine d'années, l'usage de l'oscilloscope cathodique s'est répandu au point d'en faire l'un des instruments les plus utilisés.

Cet ouvrage a pour but de faire connaître l'appareil, ses mécanismes et parties constituantes, et son fonctionnement. Et comme l'oscilloscope a cette propriété remarquable et unique de montrer clairement sur son écran ce qui se passe dans ses circuits ; l'auteur s'en est servi aussi copieusement que nécessaire pour illustrer son texte par des photographies véritables d'oscillogrammes.

Conçu et réalisé dans un esprit essentiellement pratique, « Technique de l'Oscilloscope » s'adresse donc à tous ceux qui ont à manipuler un oscilloscope, qu'ils soient ingénieurs, agents techniques, ou même amateurs.

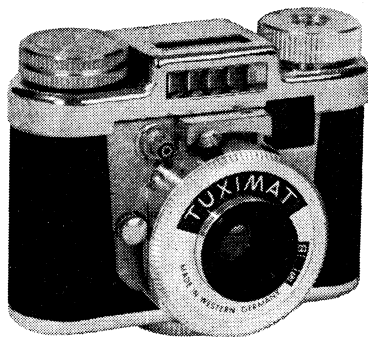
Ce livre vient compléter un autre ouvrage du même auteur : « L'Oscillographe au Travail », dont le succès continue.

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

RECTA

A L'OCCASION DE LA RÉOUVERTURE DE NOTRE SERVICE " CINÉ-PHOTO "

VOICI "TUXIMAT", LE MIRACLE DE LA TECHNIQUE PHOTO ALLEMANDE



AUTOMATIQUE

- Réglage automatique par cellule photo-électrique.
- Obturateur de précision : instantané et pose.
- Contact flash.
- Grand viseur.
- Optique allemande WAKU spéciale.

NOTICE DÉTAILLÉE sur demande

PLUS PETIT QU'UN PAQUET DE GAULOISES !

- MISE AU POINT INUTILE.
- TEMPS DE POSE A CALCUL AUTOMATIQUE.
- PAS DE MANIPULATIONS, NI DE CALCULS A FAIRE.

SI PETIT... ET A QUEL PRIX !

"TUXIMAT" miniature à réglage automatique, franco... **125 NF**
 Pellicules 16 mm pour 16 vues 14x14 : **3.70**. Pour couleur : **8.50**.
 Agrandissements possibles jusqu'à 60x60 cm.
 Sac cuir toujours prêt : **12.00**. RECOMMANDÉ AUX AUTOMOBILISTES.

S T RECTA-PHOTO-SERVICE — PARIS-12^e
É 37, AVENUE LEDRU-ROLLIN. — DID. 84-14. — C.C.P. PARIS 6963-99

BONNANGE

Fini les acrobaties !

POUR VOS INSTALLATIONS D'ANTENNES

utilisez LE MAT **BALMET**

En tronçons coniques de 2 mètres.
 Acier galvanisé à chaud.

LÉGER

- 6 m. 4,4 kg
- 10 m. 10 kg
- 20 m. 27 kg.
- 30 m. 64 kg.

ROBUSTE

Résiste à des vents de 130 km/h.

ÉCONOMIQUE

Grâce à la rapidité de son montage. Un mât de 6 m. se monte en moins d'un quart d'heure.

STOCKAGE

Peu encombrant : les éléments s'emboîtent l'un dans l'autre.

TRANSPORT

Economique : une 2 CV suffit.

Breveté S.G.D.G. France et Etranger



Ets J. NORMAND
 57, Rue d'Arras, DOUAI (Nord)
 publi SARP

RECTA

SONORISATION

RECTA

PUISSANTS PETITS AMPLIS

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
 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**

STÉRÉO VIRTUOSE 8
 AMPLI ou ÉLECTROPHONE
 8 WATTS

Châssis en pièces détachées... **69.90**

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

Châssis en pièces détachées... **103.00**
 3 HP : 24PV8 + 10x14 + TW9... **58.70**
 2 ECC82 - 2 EL84 - ECL82 - EZ81... **42.40**

Les amplis VIRTUOSE sont 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 (non capot inutile)... **71.90**

ÉLECTROPHONE
 PETIT VAGABOND III
 3 WATTS
 ULTRA-LÉGER

Châssis en pièces détachées... **38.90**

CHANGEUR-MÉLANGEUR BSR

joue tous disques de 30-25-17 cm même mélangés.
EXCEPTIONNEL
159.00
 Supplément sur demande :
 Tête stéréo... **20.00**
 Soie... **16.50**



ÉLECTRO-CHANGEUR

ÉLECTROPHONE LUXE 5 WATTS
EXCEPTIONNEL
 Avec ampli 5 W MALLETTE + HP21
LE TOUT 299.00



DEMANDEZ NOS 10 SCHÉMAS D'AMPLIS
 LES PIÈCES DE NOS AMPLIS PEUVENT ÊTRE VENDUES SÉPARÉMENT

AMPLI GÉANT HAUTE FIDÉLITÉ 35 WATTS

Sonorisation Kermesses, Dancings, Cinémas
 Sorties 2.5 - 5 - 8 - 16 - 200 - 500 ohms. EF86 - EF89 - 2 ECC82 - 2 EL34 - GZ32.
 Mélangeur : micro, pick-up, cellule. Prix... **86.40**
 Châssis en pièces détachées avec coffret HP au choix : 31 lourd GE-OO... **144.50**
 métal robuste à poignée... **279.00** Ou 2 HP 28 1/2 lourds... **205.00**

TOUT MONTÉ CRÉDIT POSSIBLE

LES MEILLEURS TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS 4 VITESSES

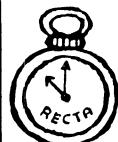
STAR monaural **76.50** - STAR stéréo **96.50** - PHILIPS semi-professionnel **119.00**

ALI-BABA SUPER TRANSISTOR DE POCHE MAGIQUE

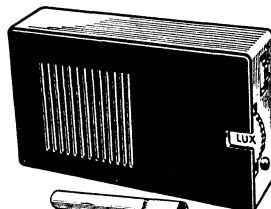
SIMPLICITÉ

JAMAIS

VUE



VITE



Dim : 130 x 35 x 80 mm.

A PEINE PLUS GRAND QU'UNE GITANE

SILENCIEUX SUR LA PLAGE

PRISES casque-écoute individuelle
 PRISES : Antenne-voiture et HP supplément.

FINISSEZ-LE

EN UN TEMPS

RECORD



SOURIEZ

- 1^{re} VERSION
 ● MONTAGE MAGIQUE ALI-BABA. Complet, pour être prêt en un temps record... **149.00**
 Sacoche... **7.50**. Casque pour écoute individuelle... **18.50**
- 2^e VERSION
 ● ALI-BABA, COMPLET, en présentation « haut luxe bicolore », tout prêt à chanter, terminé avec sacoche à courroie... **179.00**

POUR VOS ÉTUDES, POUR VOUS DISTRAIRE PENDANT VOS VACANCES...
 DOCUMENTEZ-VOUS SANS TARDER ! 20 SCHÉMAS D'AMPLIS, TRANSISTORS ET SUPERS VOUS ATTENDENT. VOUS VERREZ QUE MÊME UN AMATEUR PEUT CONSTRUIRE SANS SOUCI, SANS ÉQUIVOQUE (5 TP à 0.25)

NOUS PRENONS NOS CONGÉS

DU 31 JUILLET AU 21 AOUT INCLUS

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

3 MINUTES 30 3 GARES sté RECTA
 S.A.R.L. au capital de 10 000 NF
 37, av. LEDRU-ROLLIN PARIS-XII^e
 Tél. : DID. 84-14
 C. C. P. Paris 6963-99

DIRECTEUR G. PETRIK
 57 Av. LEDRU-ROLLIN-PARIS 12^e-010 8414

Fournisseur de la S.N.C.F., du Ministère de l'Éducation Nationale, etc...
 NOS PRIX COMPORTENT LES TAXES, sauf taxe locale 2.83 %.

SERVICE TOUS LES JOURS DE 9 à 12 H ET DE 14 à 19 H, SAUF LE DIMANCHE



BONNANGE

groupez tous vos achats

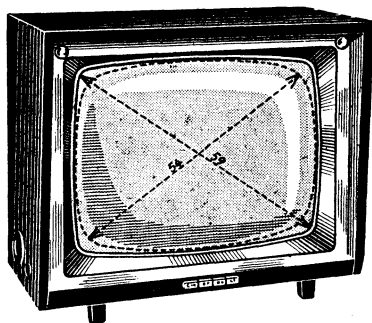
chez le plus ancien
grossiste de la place

(Maison fondée en 1923).

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 rotateur 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 μ V. Antiparasites par tube double diode fixe pour le son, commutable par tumbler 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°

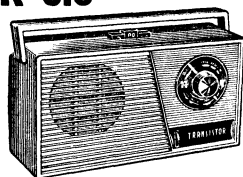
Même montage que ci-dessus, mais avec TUBE CATHODIQUE LORENZ Référence 47.91. Le téléviseur complet en ordre de marche avec son ébénisterie (dim.: 500 x 400 x 380 mm). **932.50**

TÉLÉ-SLAM 43/190°

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.



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

— Supplément pour housse: 14.50 —

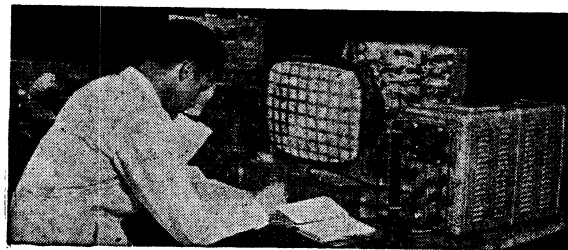
TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS
Documentation générale (Radio - Télé - Ménager et Disques) avec prix de gros et de détail contre NF 1.50

LE MATÉRIEL
SIMPLEX

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

PUB. BONNANGE

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° 17 RC
(envoi gratuit!)

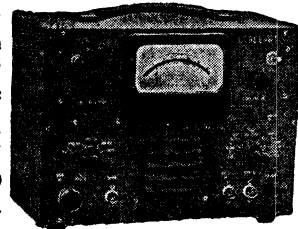
ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

2 APPAREILS INDISPENSABLES :

CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE pour le Dépannage **UNIVERSEL N.O.S.2056**

- **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 M Ω en 7 gammes.
- **SIGNAL TRACER**: HF et BF. Voltmètre électron. fonct. également en position signal tracer.
- **MESURES EN DECIBELS**: - 10 à + 62 dB.
- Comporte tension stabilisée pour étalonnage.

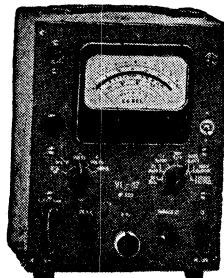


VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE V.L.14

pour le Laboratoire

AVEC CONTRÔLE AUTOMATIQUE DE L'ÉTALONNAGE

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



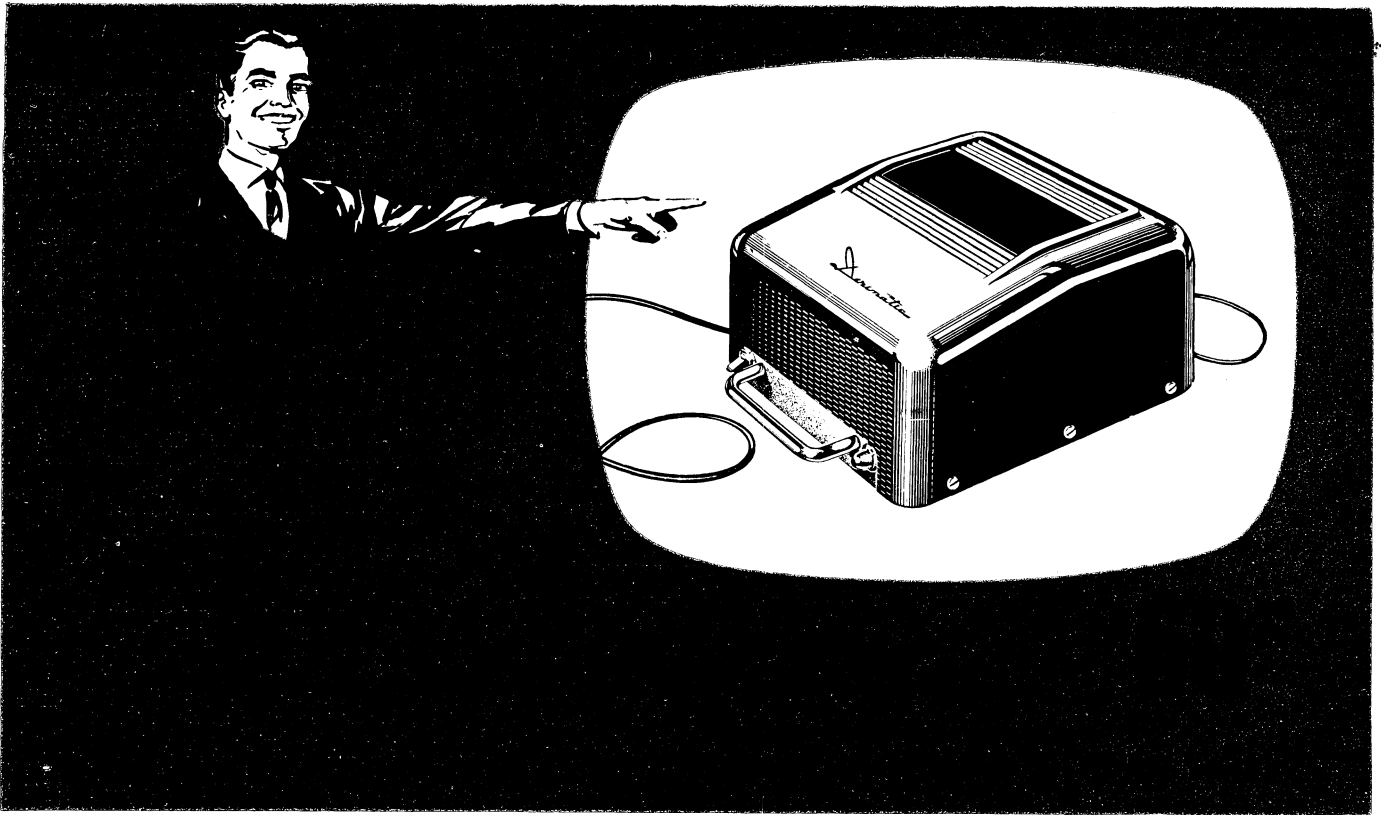
Demandez notice R.C.

RÉFÉRENCES: Def. nationale, Ecoles techniques, C.S.F. Labo officiels, PTT, CIT, CNET, etc...

COREL

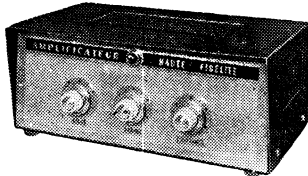
25 RUE DE LILLE - PARIS 7^e
TÉL. LIT. 75-52

PUBLIRRA



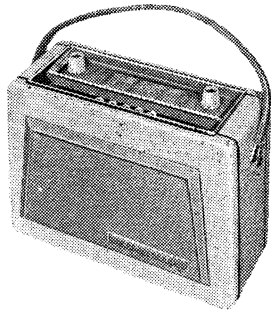
CIBOT RADIO

AMPLIFICATEUR HI-FI - 10 Watts "ST 10"



PUSH-PULL
5 lampes
3 ENTREES
Micro Hte
impédance
PU Hte im-
pédance
PU Bsse
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

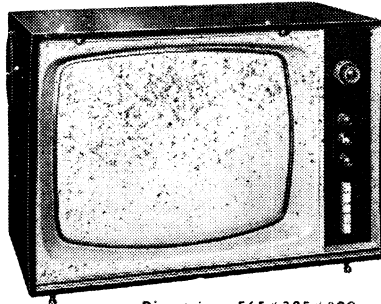


"CR 607 VT"
7 transistors
+ diode. Etage final Push-Pull
CLAVIER 5 TOUCHES
3 gammes (BE - PO - GO)
Prise ANTENNE AUTO par jack
Prise pour casque, ampli ou H.P. supplém.
H.P. elliptique 12 X 19. Cadran grande lisibilité.

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

★ LA PLUS BELLE GAMME D'ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES ★ "NEO-TÉLÉ 49.61"

Grand écran rectangulaire EXTRA-PLAT de 49 cm



Dimensions 565 X 385 X 300 mm

TELEVISEUR pour MOYENNE DISTANCE

Sensibilité réelle Vision : 50 Microvolts
Son : 20 Microvolts.
Bande passante : 9,5 Mégacycles.
LE CHASSIS bases de temps complet, en pièces détachées avec lampes et H.P. **310,00**
LA PLATINE VISION-SON à rotacteur 12 positions, type HF 61. Livrée câblée et réglée avec ses lampes et germanium Prix **165,00**
LE TUBE CATHODIQUE 49 cm aluminisé Prix **228,00**
L'EBENISTERIE complète (gravure ci-dessus) Prix **169,00**
LE « NEO-TELE 49.61 » complet en pièces détachées avec ébenisterie **850,00**

CIBOT-RADIO

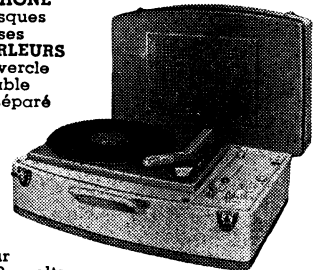
1 et 3, rue de REUILLY. PARIS XII^e
Tel. DID. 66-90 C.C. Postal 6129-57 PARIS
Métro : Faidherbe-Chaligny

● AMPLIPHONE 60 - Haute Fidélité

MALLETTTE ELECTROPHONE
Tourne-disques
4 vitesses
3 HAUT-PARLEURS dans couvercle dégonflable contrôle séparé

— graves
— aigües

●
Puissance 4-5 watts



Secteur Alt. 110,220 volts
— PRISE pour STEREOPHONE —
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/Stereo **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'ébenisteries et meubles.
● Un tarif complet de pièces détachées.

BON RC 7-8/61
Envoyez-moi votre CATALOGUE 104
NOM
ADRESSE
CIBOT-RADIO. 1 et 3, r. de Reuilly. PARIS XII^e
(Joindre 2 NF pour frais S.V.P.)



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°

R.C. 170 ★

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 :

JAMAIS PLUS

vous ne retrouverez l'occasion de construire un **oscilloscope B.F.** comme celui qui est décrit dans le numéro de juillet-août de « Toute la Radio ». Longuement ruminé, expérimenté, torturé, remanié, rebâti par Ch. Dartevelle, il est décrit sur plus de huit pages et avec suffisamment de détail pour que quiconque puisse mener à bien sa réalisation.

Autre gros morceau du même numéro : la remarquable initiation au **calcul électronique**, due à la plume experte de Pierre Nasin, qui, dans cette deuxième partie, examine les organes de calcul, de mémoire et de commande. Suit un article de J. Gourevitch sur un sujet qu'il maîtrise entre tous : la **qualité des bobines en pot fermé**.

Si vous désirez construire un traceur de courbes, vous serez heureux de vous initier à la technique des **amplificateurs logarithmiques**. Et si vous pensez que l'avenir de la B.F. est dans les **montages à charge cathodique**, vous apprendrez dans le même numéro comment cet intéressant processus peut être réalisé économiquement.

Le remarquable **magnétophone** allemand Sabafon est critiqué et analysé.

TOUTE LA RADIO n° 257

Prix : 2,70 NF Par poste : 2,85 NF

U. H. F. OUTRE-RHIN

Nos voisins d'outre-Rhin ont une certaine avance sur nous dans le domaine de la transmission de programmes TV en U.H.F. Dans le numéro 115 de **Télévision**, on trouvera un exposé sommaire du fruit de leur expérience, tant en ce qui concerne l'émission que la réception en U.H.F.

Les nouveaux **tubes à grille-cadre** permettent la réalisation d'amplificateurs H.F. et M.F. de performances plus poussées avec un nombre de tubes moindre. Aussi sera-t-on intéressé par la description d'une tête H.F. et d'un amplificateur M.F. vision et son utilisant ces tubes (EF 183, EF 1894, ECF 86) dont on trouvera les caractéristiques dans les pages centrales.

Ceux qui aiment parfaire leurs connaissances théoriques trouveront une étude présentée de façon simple sur les caractéristiques de **directivité et de gain des aériens TV**.

La réception multistandard est un problème qui se pose d'ores et déjà de façon pratique, dans la perspective de la proche mise en service de la deuxième chaîne. De ce point de vue, on lira avec intérêt la réalisation d'un amateur belge d'un **récepteur multistandard-multicanal**.

Citons encore, au sommaire de ce numéro, la suite de la passionnante série « **De la caméra à l'antenne** », de nombreuses informations d'actualités et tuyaux pratiques.

TELEVISION n° 115

Prix : 1,80 NF Par poste : 1,95 NF

ANALYSE CRISTALLINE PAR RAYONS X

Dans le précédent numéro, nous avons présenté à nos lecteurs la spectrographie par fluorescence des rayons X. Dans le présent numéro 45 d'**Electronique Industrielle**, on trouvera une étude consacrée à l'**analyse cristalline par diffraction de rayons X**.

Les techniciens spécialisés dans le calcul logique pourront compléter utilement leur documentation, après la série de H. Soubies-Camy traitant des circuits logiques à diodes, à transistors et à ferrites, par l'originale et très sérieuse étude de J.P. Ehmichen sur l'**algèbre de Boole** et ses applications au calcul logique.

Le gros morceau de ce numéro est constitué par le compte rendu de **Mesucora**. Signalons encore la fin du tour d'horizon sur les **énergies atomiques**, la description d'un **analyseur électronique de diagrammes**, des pages détachables donnant les **équivalences** entre les **versions industrielles des tubes électroniques** les plus employés, et, bien entendu, de nombreuses informations et nos rubriques habituelles : **Revue de Presse et Industrie Electronique** vue par **Electronique Industrielle**.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 45

Prix : 3,90 NF Par poste : 4,05 NF



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°

R.C. 170 ★

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°

R.C. 170 ★

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°

R.C. 170 ★

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°

NOUVEAUX MODÈLES 1961

*Le plus faible volume
pour le plus grand diamètre*

F12V8

F 12 V 8

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 V 8

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 V 8

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 W 8

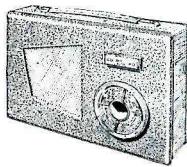
Haut-parleur à très faible profondeur, très décoratif, sans fuite magnétique, à grande fidélité, spécialement étudié pour les électrophones portatifs et les téléviseurs extra-plats. (Dimensions : diam. 158 mm, prof. 27 mm.)

AUDAX

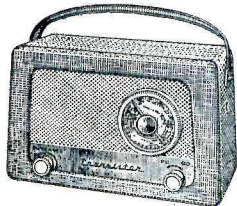
S. A. AU CAPITAL DE 4.500.000 NF
45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE)
TÉL. AVR. 50-90 (7 lignes groupées)

PORTATIFS A TRANSISTORS

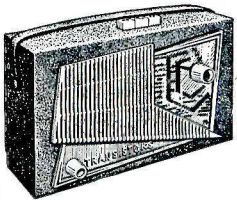
LE PLUS GRAND CHOIX DE PARIS



• **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 en emballage : 8,50)



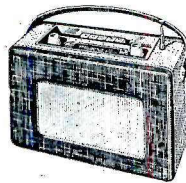
• **LE TOURBILLON** •
6 transistors + diode. CLAVIER 3 TOUCHES (PO-GO-Ant.). Cadre antiparasite incorporé. PRISE ANTENNE AUTO Fonctionne avec 2 piles 4,5 V « lampe de poche ». Coffret cuir, face avant plastique. Dimensions 25 x 11 x 7,5 cm. **COMPLET, en pièces détachées avec piles 164,50**
EN ORDRE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

Une vedette!

NOTRE DERNIÈRE RÉALISATION :



• **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)

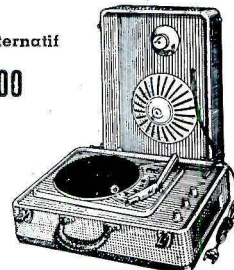
ELECTROPHONES

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

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

« LE FANDANGO »
Rendement exceptionnel - 2 HAUT-PARLEURS Contrôle séparé « graves » - « aiguës »
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	EAF42	6,70	EL81	9,75
IR5/DK91	5,40	6X2	7,40	EABC80	8,10	EL83	5,70
IS5/DAF91	5,05	6X4/6BX4	3,40	EBC3	10,10	EL84	4,70
1T4/EF91	5,05	9BMS/9P9	5,50	EBC41	6,40	EM4	7,40
2A6	9,50	12BA6	3,70	EBF2	8,50	EM84	7,40
2A7	9,50	12BE6	6,70	EBF80	5,05	EM80	5,40
3Q4/DL95	5,40	21B6	9,75	EBF89	5,05	EM85	5,40
3S4/DL92	5,70	25L6GT	9,50	EBL1	12,78	EY51	7,40
3V4	7,04	25Z5	8,50	ECC40	10,10	EY81F	6,40
5Y3GB	5,40	25Z6G	7,70	ECC81	5,70	EY82	4,70
5Z3G	9,00	35W4	4,40	ECC82	6,70	EY86	6,40
6A7	9,50	42	9,50	ECC83	7,40	EZ4	7,40
6A8MG	8,50	43	9,50	ECC84	6,70	EZ40	6,40
6AF7	6,50	47	9,50	ECC85	6,70	EZ80	3,80
6AQ5	4,00	50B5	7,10	ECF1	8,50	EZ81	4,10
6AT6	4,70	55	8,00	ECF80	6,70	PCF82	6,60
6AU6	4,70	57	8,00	ECH3	8,50	GZ32	10,10
6B7	9,50	58	8,00	ECH42	8,50	GZ41	4,00
6BA6	3,70	75	9,00	ECH81	5,40	PCC84	6,70
6BA7	6,50	76	8,00	ECL80	5,40	PCF82	6,70
6BE6N	6,70	77	8,50	ECL82	7,40	PCL82	7,40
6BM5	5,90	78	8,50	EF1	8,50	PL18	9,75
6BQ6	15,00	80	5,40	EF42	11,40	PL82	5,40
6BQ7A	6,70	117Z3	10,10	EF80	4,70	PL83	5,70
6CB6	6,75	506	6,50	EF85	4,70	PY81	6,40
6CD6	15,20	807	18,50	EF86	7,40	PY82	4,70
6CS	9,50	1883	5,40	EF89	4,70	UAF42	6,70
6C6	8,50	ABL1	15,00	EK2	9,50	UBC41	6,40
6D6	9,50	AF3	8,50	EL3	10,80	UBC81	4,70
6DQ6	13,45	AF2	9,50	EL41	6,00	UBF80	5,05
6EBMG	8,50	AF7	9,75	OC71	4,60	UBF89	5,05
6F5	9,50	AK2	12,00	OC72	5,50	UCH42	8,40
6F6G	8,50	AL4	11,05	OC44	4,60	UF41	6,40
6F7	9,50	AZ1	5,05	OC45	5,80	UF80	4,80
6H6TG	7,70	AZ41	5,40	Le Jeu de 6 Transistors : OC44 - 2xOC45 28,00 NF OC71 - 2xOC72			
6H8	8,50	CBL6	9,50	• DIODES •			
6J5	8,50	CF3	9,50	OA50	..... NF 1,50		
6J6	12,10	CY2	8,40	OA70	..... NF 1,50		
6J7MG	8,50	DAF96	5,05				
6K7	8,00	DF96	5,05				
6M6	10,75	DK92	5,40				
6M7	8,50	DK96	5,40				
6N7G	13,00	DL96	5,40				
6Q7	7,70	E443H	9,60				

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 **71,00**

Prix NF

Réf. 530IZ. 110/220 V **81,00**

Prix NF

Changeur automatique 45 + 320-IZ NF **139,00**

4 vitesses. Formule Stéréo-Monaurale sur la même position - Cellule Piézo-Dynamique.
« RADIOHM » .. NF **68,00**
« TEPPAZ » .. NF

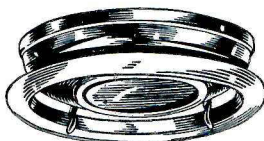
APPAREILS DE MESURE

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

ÉCLAIRAGE 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!
(joindre 2 NF en timbres-poste pour frais d'envoi)

Comptoirs CHAMPIONNET

14, Rue Championnet, PARIS-XVIII^e
Tél.: : ORNano 52-08
C. G. Postal : 12 358-30 Paris
Métro : Porte de Clignancourt ou Simplon

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