

RADIO

Constructeur & dépanneur

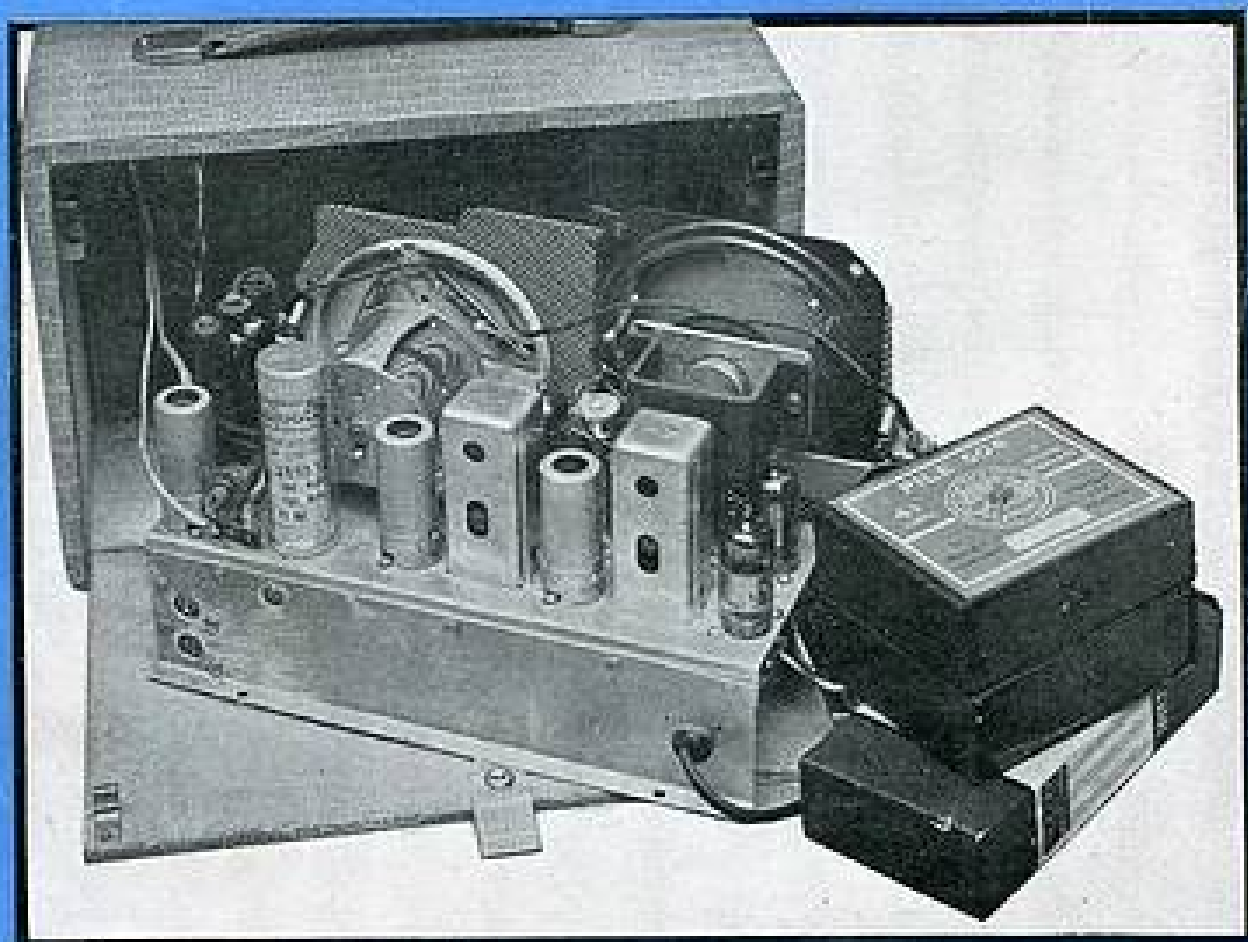
N° 70
JUILLET
A O U T
1951

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Croisière 51, récepteur portatif piles-secteur ultra sensible.
- Quelques appareils de mesure : une Hétérodyné modulée et vobulée.
- Les Bases du Dépannage. Vérifications préliminaires d'un récepteur en panne.
- Les étages déphaseurs.
- Commande automatique du gain ou antifading.
- Construction d'un bon microphone.
- Quelques problèmes de la télévision.
- Les ficelles de la radio.
- Plan de câblage du voltmètre à lampes-mégohmmètre.
- Le Téléphone. Télé-Tuyaux.

90^{Fr}

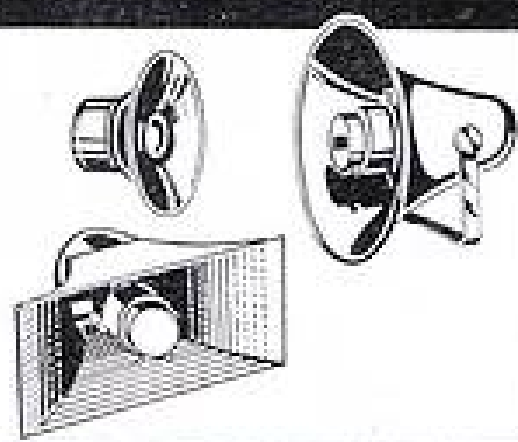
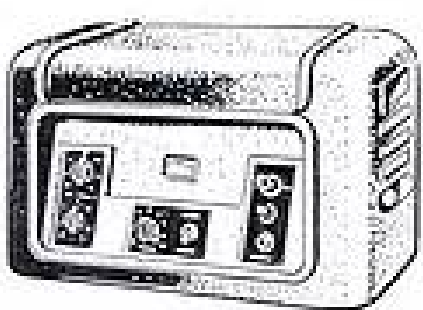
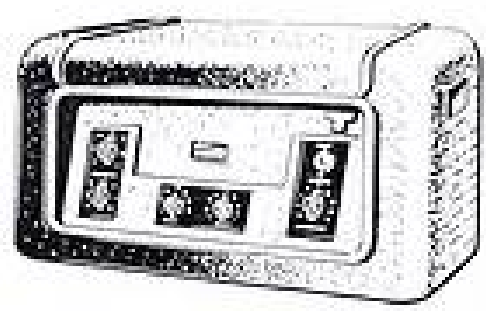


RÉCEPTEUR PILES-SECTEUR, APPAREILS DE MESURE,
DÉPANNAGE, TÉLÉVISION, NOMBREUX "TUYAUX"...
C'EST CE QUE VOUS TROUVerez EN LISANT CE NUMÉRO.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

UN SUCCES
DE LA TECHNIQUE FRANÇAISE

LES AMPLIFICATEURS



NOS PRINCIPAUX MODÈLES D'AMPLIFICATEURS

10 Watts: portable. 10 Watts: modèle réduit secteur et batterie — avec ou sans radio
15 Watts. 20 Watts : avec tourne disques et radio — Secteur et batterie.

15 W. 20 W. 35 W. 60 W. 100 W. 200 W. 300 W. 400 W. : avec tourne-disques ou sans tourne disques
30 W: Spécial batterie. Batterie et secteur Avec tourne disques à cardan.

PERFECTIONNEMENTS

La plupart de ces appareils disposent d'un survolteur dévolteur, d'un voltmètre de contrôle, d'un disjoncteur de sécurité, de deux prises cellules, de huit impédances pour haut parleurs, de 3 prises haut-parleurs, de deux entrées microphones réglables, d'un mélange de tonalité grave et aiguë — d'un mixage pick up-micro

Secteurs de 80 à 250 Volts, 50 périodes — 25 périodes sur demande

HAUT PARLEURS

17 modèles prévus pour sonorisation.
1 à 40 Watts, 2 modèles 35/40 Watts Dualvox
2 modèles à chambre de compression 15/25 Watts, pavillon rond et rectangulaire.
Pavillons verticaux. Coffrets tôle pour Haut-Parleurs (3 modèles)

MICROPHONES

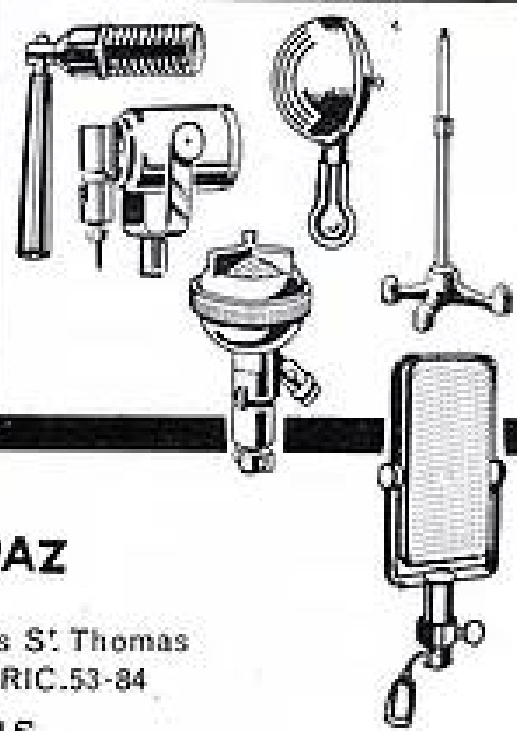
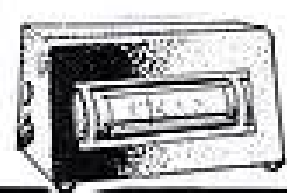
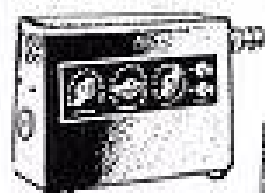
« CRISTAL » « DYNAMIQUE » « RUBAN »
« ANTI LARSEN » 3 supports pour micros
Fiches et câbles

MÉLANGEURS

2 modèles : 1 modèle 4 entrées et un autre mélangeur préamplificateur à lampes 4 entrées

ACCESSOIRES DIVERS

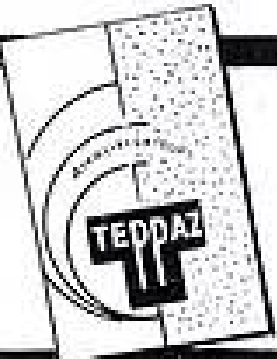
Transformateurs de lignes toutes puissances et tous modèles. Fader pour réglage séparé de haut parleurs Câbles sous caoutchouc. Toutes fiches et prolongateurs.



TEPPAZ

4, Rue Général Plessier
Tel. Franklin 08-16 - 53-08

LYON



TEPPAZ

5, Rue des filles St Thomas
Téléphone RIC. 53-84

PARIS

**Demandez notre catalogue et
nos tarifs prix nets revendeurs**

RADIO-VOLTAIRE

VOUS PRÉSENTE SA DERNIÈRE CRÉATION (voir description dans ce numéro)

le CROISIÈRE 51

POSTE PORTATIF



- 6 Lampes avec H.F.
- 3 Gammes OC - PO - GO
- Cadran STAR.
- Cadre et antenne.
- Très grande sensibilité.
- Piles à grande capacité, permettant une longue écoute.
- Châssis spécial procurant une facilité de câblage.
- Présentation : coffret gainé très grand luxe.
- Poids : 3 kg 900.

Pour le lancement des 100 premiers ensembles, REMISE EXCEPTIONNELLE de 10 % en vous référant de "Radio-Constructeur".



PILES et SECTEUR



Le CROISIÈRE 51 a été conçu en vue d'une utilisation coloniale éventuelle.

Notice et devis détaillés sur simple demande, ainsi que le plan de câblage.

NOUS N'EMPLOYONS DANS NOS MONTAGES QUE DES PIÈCES DÉTACHÉES de GRANDES MARQUES.

Prêt à câbler avec lampes (taxes comprises)

18.950. »

...AINSI QUE SES ENSEMBLES EN VOGUE...

● le RV-5 MIXTE



SUPER 5 LAMPES PORTATIF
PILES ET SECTEUR
3 gammes d'ondes. Cadre P.O.-G.O. à accord variable, sensibilité maximum, consommation sur piles 9 millis. Alimentation, secteur par valve 117 x 3. H.P. ticonal 10 cm.

PRÊT À CÂBLER :
13.950. »

● le BABY VOX

Poste portatif
à piles

de petites dimensions.
4 lampes P.O.-G.O. Cadre et antenne.

Sensible et musical.
H.P. 10 cm. Ticonal.

PRÊT À CÂBLER :
11.500. »



● le CADRE AMPLIFICATEUR à lampes et antiparasite

décrit dans le no de janvier

D'UN MONTAGE ET D'UNE MISE AU POINT AISÉS

- S'accordant sur les 3 gammes.
- Véritable circuit H.F. avec son alimentation incorporée.
- Fonctionnement sur tous secteurs 110 ou 140 volts.

Complet en pièces détachées avec plan de câblage et schéma détaillé

4.650. »

Faites une économie de 50% - Doublez la sensibilité de votre récepteur !

● le SUPER 6 LAMPES ROUGES ALTERNATIF

Ebénisterie à colonne découpée avec cache-métal.
Cadran miroir 3 gammes
Complet prêt à câbler.
Avec lampes en boîtes cachetées.
Matériel de premier choix.
Plan de câblage détaillé.

13.750. »

Toute la Pièce Détachée Radio et Télévision - Dépositaire "MINIWATT-DARIO"

RADIO-VOLTAIRE

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

Pas de fermeture durant la période de vacances

PUBL. RAPPY

APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION
— PROCÉDÉS E. N. BATLOUNI —

E. N. B.



Le BANC de MESURES ci-contre comporte :
— 1 MULTIMÈTRE —
— 1 VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE —
— 1 GÉNÉRATEUR H.F. —
— 1 GÉNÉRATEUR B.F. —
— 1 PONT de MESURES avec —
— 1 ALIMENTATION COMMUNE

Il peut lui être adjoint : 1 OSCILLOSCOPE CATHODIQUE avec VIBULATEUR et 1 LAMPÈMÈTRE (voir description dans le numéro 68 de RADIO-CONSTRUCTEUR).
Il peut être réalisé progressivement à l'aide de nos différents BLOCS ÉTALONNÉS ou livré complet en ordre de marche.

— AUTRES FABRICATIONS —

• Multimètres de précision • Micros et Milliampèremètres • Lampomètres
• Générateurs H.F. modulés • Générateurs B.F. à battements • Générateurs B.F. à points fixes • Voltmètres électroniques • Ponts de mesures
• Oscilloscope cathodique • Vibulateur • Commutateur électronique
• Boîte d'alimentation • Boîte de résistances • Boîte de capacités
BLOCS ÉTALONNÉS pour réaliser soi-même tous les appareils de mesures (voir nos réalisations dans ce numéro)

DOCUMENTATION R.C. 78 CONTRE 50 FRANCS (spécifier le type d'appareil désiré)

LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE

25, RUE LOUIS-LE-GRAND — PARIS-2^e — Téléphone : OPéra 37-15

SECURIT

ÉTABLISSEMENTS ROBERT FOGU

GAMME COMPLÈTE

BOBINAGES

BLOC 303 en Rimlock et Miniature

3 gammes OC — PO — GO
455 et 480 KHz

BLOC 454 en Rimlock et Miniature

4 gammes OC — PO — GO — BE
455 et 480 KHz

BLOC 526 en Rimlock et Miniature

5 gammes OC — PO — GO — 2BE
455 à 480 KHz

BLOC A PILES

pour antenne — cadre
Types OC — PO — GO
ou 2 OC — PO

M. F.

A NOYAUX ET A COUPELLES
DANS TOUTES LES APPLICATIONS

10, Avenue du Petit-Parc — VINCENNES (Seine)

Tél. : DAU. 39-77 et 78

PUBL. RAPHY



TRANSFOS

RADIO
ET TÉLÉVISION

de 30 à 150 millis

BOBINAGES TÉLÉPHONIQUES

Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX

pour toutes applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

Fournisseur officiel des P.T.T., de la Télégraphie Militaire
et de l'Aviation Civile et Militaire

LA RUCHE INDUSTRIELLE

Service Commercial : 35, rue St-Georges, PARIS-9^e
TEL. : TRU. 79-44

PUBL. RAPHY



Pour apprendre
la RADIO...

une seule école :

ÉCOLE CENTRALE

DE T.S.F.

12, RUE DE LA LUNE - PARIS

Cours : le JOUR, le SOIR, ou par CORRESPONDANCE

Guide des Carrières gratuit

SALON DE LA TÉLÉVISION

Le sort en est jeté. Nous n'aurons pas de Salon de la Radio à la rentrée. Mais, en revanche, nous aurons le SALON DE LA TÉLÉVISION. The first in the world !.

Le Salon se tiendra du 28 septembre au 10 octobre dans les halls du Musée des Travaux publics (place Léna) où une salle pour 1.000 spectateurs permettra des démonstrations intéressantes.

Pour tous les renseignements, s'adresser au S.N.E.R., 23, rue de Lübeck, Paris.

AVIS

LES INGÉNIEURS RADIO-RÉUNIS LIRAR
72, rue des Grands-Champs, PARIS-20^e - DI. 69-45
vous informent que leurs bureaux et ateliers resteront ouverts pendant la période des vacances. — Livraison rapide des commandes.

CENTRAL-RADIO

La plus ancienne maison spécialisée dans la pièce détachée



S'EST ASSURÉ LA SUPRÉMATIE
DU MARCHÉ POUR LES POSTES

Piles - Secteur

avec le

VOX CAMPING 51

Piles 4 lampes :	13.950 >
— 5 — :	14.900 >
Piles-Secteur 4 l. :	15.800 >
— 5 l. :	16.900 >



Nos autres réalisations à succès : le fameux **BICANAL 51** (13 lampes P.P.) • l'**HEXATONAL 51** (5 lampes rimlock alt.)
le **RCR 50** (5 lampes rimlock t.c.) • le **RC 48 PP** (8 lampes P.P. alt.)

Nombreuses réalisations de Téléviseurs en pièces détachées — Téléviseurs toutes marques 441 et 819 lignes

CENTRAL-RADIO

35, rue de Rome, PARIS (8^e) - LA Bourse 12-00 et 12-01

Département exportation tous pays

Demandez notre catalogue MAI 1951, envoi contre 50 francs

Revendeurs, Artisans, Monteurs électriciens, demandez nos conditions spéciales

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN

PUBL. RAY

OUVERTURE PENDANT LES VACANCES

Pour permettre à nos clients de réaliser leurs
travaux de **Radio** et **Télévision** et de s'appro-
visionner en matériel pendant les congés d'été
nous les informons que nos Magasins seront ouverts
en permanence tous les jours de 8 h. à 12 h. 30
et de 14 h. à 20 h. du mardi au samedi compris.
EXPÉDITIONS EN PROVINCE ET COLONIES
DEMANDER NOS TARIFS

**NOS PRIX, NOTRE QUALITÉ
TOUJOURS IMBATTABLES**



RADIO-CHAMPERRET

12, Place de la Porte-Champerret - PARIS-17^e

Tél. GAL. 60-41

Métro : Champerret

le coin
de
BRAUN

La qualité est toujours le point
dominant qui retient la Clientèle.
Offrez-lui ce qui se fait de mieux :

PHONO CHASSIS
et bras de Pick-up **BRAUN**
CHANGEURS de Disques LUXOR
à minuterie (2 modèles)

Une notice illustrée vous explique
leurs avantages et particularités.
Veuillez la demander aujourd'hui

*Reclamez
la notice
documentaire*

BRAUN

26, Rue Léopold-Bellan, Paris-2^e - Tél. : CEN 62-12

RADIOFOTOS

Licence
R.C.A.

Fabrication **GRAMMONT**



PENTODE H.F.

PENTE = 6.200 μ mhos
 C_{ga} = 0,02 pF
 $C_{entrée}$ = 6,3 pF
 C_{sortie} = 1,9 pF

6 AU 6	5 P 29
6 J 6	90 V 9
6 AL 5	5U4GB



6 BE 6	12 BE 6
6 BA 6	12 BA 6
6 AQ 5	50 B 5
6 X 4	35 W 4

Notices techniques sur demande...

S^TE - DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail-MALAKOFF (Seine)
 Tél : ALÉ. 50-00 • Usines à LYON



ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNERS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

— FONDÉ EN 1936 —

PRIX DU NUMÉRO. . . 90 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . 740 fr.

Etranger 950 fr.

Changement d'adresse. 30 fr.

- Réalisations pratiques
- Appareils de mesures
- Dépannage
- Documentation technique
- Schémas pour dépanneurs
- Amplification et distribution du son
- Tous les progrès de la Radio



**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 :

J. RODET (Publicité Rapy)
143, Avenue Emile-Zola, PARIS
TÉL. : SÉO. 37-82

LA MUSICALITÉ

Il est incontestable que la tendance actuelle, aussi bien chez le constructeur que chez l'acheteur-usager, est nettement orientée vers la recherche de la fidélité dans la reproduction musicale. Le goût du « grand public » évolue dans ce sens, favorisé et dirigé, en quelque sorte, par un nombre de plus en plus important de constructeurs qui, concurrence aidant, ont heureusement compris que le bruit n'a rien à voir avec la musique.

Il nous est arrivé, dans ces pages, de déplorer le manque de sens musical de la majorité des auditeurs, mais il n'en est pas moins vrai que ce sens, qu'il ne faut pas confondre avec la culture musicale, et qui consiste, simplement, dans le plaisir que l'on éprouve à écouter une retransmission riche en nuances, en velouté ou en brillant, s'acquiert assez rapidement.

Nous avons, personnellement, souvent constaté qu'il suffisait parfois d'une démonstration, d'une seule audition d'un récepteur particulièrement musical pour « ouvrir les oreilles » et pour convaincre définitivement le « myope musical » qu'il existe un abîme entre un petit machin nazillard et un récepteur vraiment digne de ce nom.

Ce que le profane ainsi converti apprécie avant tout c'est la présence et l'ampleur des « basses », qui confèrent, lorsqu'elles sont bien rendues, un cachet incomparable à n'importe quel récepteur.

Cependant, le problème général de la haute fidélité ou, plus modestement, d'une excellente musicalité, est loin d'être simple, puisqu'il dépend d'un grand nombre de facteurs dont chacun peut annuler les avantages de tous les autres.

Dans le cas le plus simple, celui d'un récepteur classique, nous savons que les « basses » peuvent être favorisées par

certaines liaisons à résistances-capacités ou par une contre-réaction judicieusement établie. Mais si le transformateur du haut-parleur est de qualité médiocre, à self primaire ridiculement faible et si, de surcroît, le récepteur est démuné du plus petit baffle, le résultat sera pitoyable.

De plus, il faut bien se mettre dans l'idée que toute correction de tonalité, par filtres ou contre-réaction, se fait obligatoirement au détriment de l'amplification, du gain. Il est faux de dire qu'on « relève » les basses : on affaiblit très fortement le médium et les aiguës, et beaucoup moins les basses, mais on affaiblit toujours. Dans ces conditions, à force de « corriger » on se trouve devant un manque flagrant de puissance et on est obligé de revenir en arrière.

Dans le même ordre d'idées, mais à l'autre extrémité du spectre sonore, le relèvement des aiguës, du moins pour la réception radio, n'a de sens que si la sélectivité du récepteur peut nous les donner. Or, dans un récepteur normal, muni du transformateur M.F. à bande passante de 9 kHz, il n'y a pas grand-chose à espérer au-delà des 4 500 à 5 000 périodes.

Le « creusement » du médium est une arme excellente, mais dangereuse : mal établie, cette correction peut mutiler complètement la reproduction. De plus, ce fameux creux doit être moins prononcé aux puissances élevées, mais très accentué à faible puissance. Nouvelle difficulté.

Enfin, un récepteur musical ne l'est que dans son ébénisterie ou son meuble. Mettez-le dans un coffret différent, en matière également différente et vous ne le reconnaîtrez plus.

Voilà quelques idées lancées au hasard, pour montrer l'étendue et la complexité de la question, mais avec l'espoir d'y revenir en détail un jour prochain.

LES BASES DU DÉPANNAGE

VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES D'UN RÉCEPTEUR EN PANNE MESURE DU DÉBIT-SECTEUR - SIGNIFICATION D'UN DÉBIT TROP ÉLEVÉ, TROP FAIBLE OU NUL

Maintenant que nous connaissons la constitution d'un amplificateur B.F. simple (ou la partie B.F. d'un récepteur, ce qui revient au même), et que nous avons quelques notions sur son fonctionnement, nous pouvons entreprendre la vérification et le dépannage d'un ensemble alimentation-B.F., aussi bien en alternatif qu'en « tous-courants », ce qui nous donnera l'occasion de récapituler un peu tout ce que nous avons dit au sujet de l'alimentation.

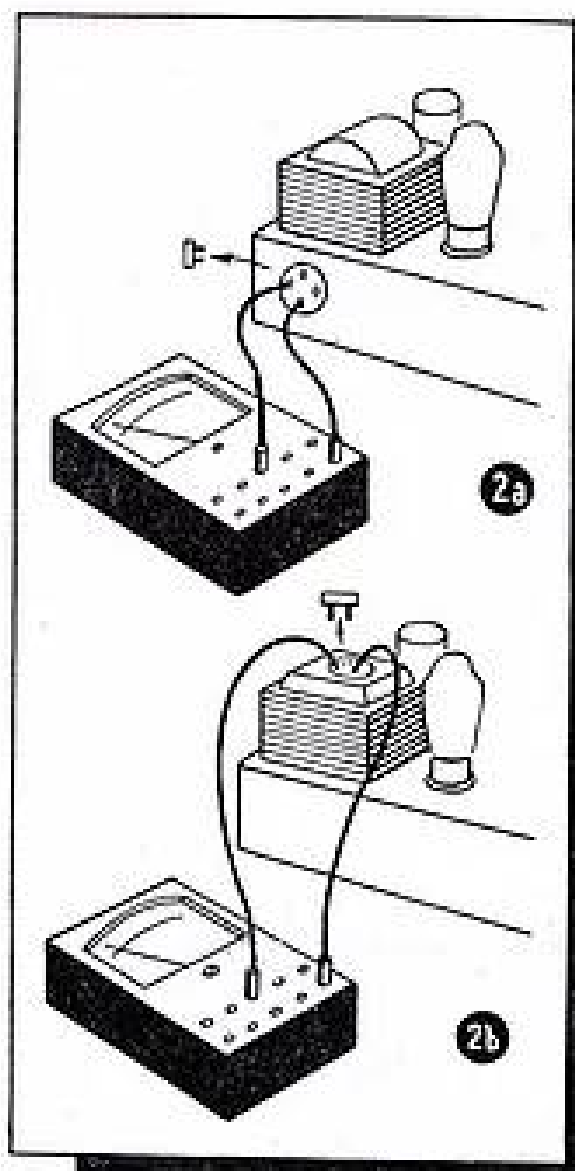
Précisons, cependant, que la vérification ne portera, pour l'instant, que sur le fonctionnement « statique », pour ainsi dire, de l'appareil. Autrement dit, nous chercherons à savoir si les différentes tensions d'alimentation et, éventuellement, les intensités, sont normales, si les lampes sont correctement polarisées, si certaines résistances ne chauffent pas exagérément, et les condensateurs de liaison n'ont pas de fuites, etc...

D'ailleurs la plupart des « pannes » s'imbriquent les unes dans les autres : une tension anormale fait découvrir un courant trop élevé, lui-même provoqué par une polarisation incorrecte, dont la cause peut être, par exemple, une fuite dans un condensateur de liaison.

COMMENT ABORDER UN POSTE EN PANNE

Le défaut le plus courant chez le réparateur-débutant est l'absence de méthode : il ne sait pas « par quel bout commencer », et perd de précieuses minutes en des tâtonnements au hasard. Pendant ce temps le transformateur d'alimentation, s'il s'agit d'un court-circuit grave, finit par « griller » complètement, et lorsqu'une fumée plus ou moins épaisse commence à sortir du châssis il est beaucoup trop tard pour y remédier.

Imposons-nous donc, une fois pour



VÉRIFICATION DU DÉBIT-SECTEUR

Nous ne nous laserons jamais de répéter qu'un ampèremètre alternatif, branché en série avec le récepteur examiné devrait faire partie de tout établi de dépannage, car ses indications nous permettront, souvent, de déterminer immédiatement la nature de la panne, et nous éviterons des catastrophes telles que valves cliquées ou transformateurs grillés.

Courant normal

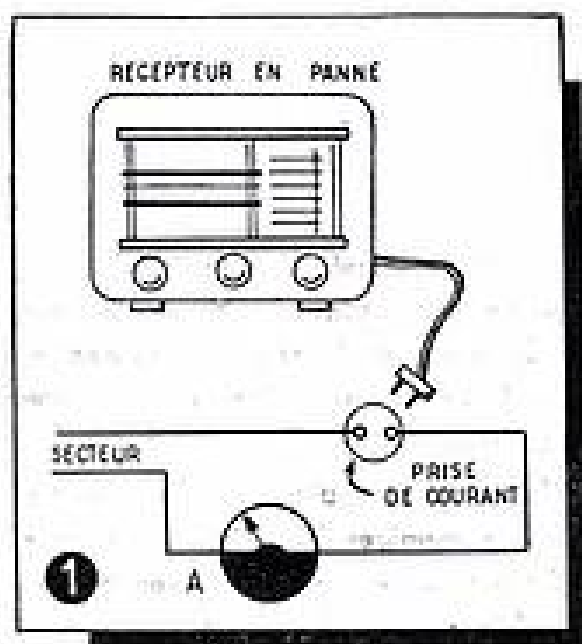
Un récepteur alternatif ou « tous-courants » demande au secteur, sur lequel il est branché, un certain débit, un certain courant. Si nous intercalons un ampèremètre dans le circuit de la prise qui alimente ce récepteur (fig. 1), nous constaterons, à la mise en marche de l'appareil, les phénomènes suivants :

L'aiguille de l'ampèremètre bondit, puis revient à une valeur assez faible, par exemple 0,3 à 0,4 ampère (300 à 400 mA).

Au bout de quelques secondes, l'aiguille commence à monter doucement, pour se stabiliser, après 20 à 40 secondes (le temps nécessaire aux lampes du récepteur pour « chauffer »), à 0,6-0,7 ampère, par exemple. Ce dernier chiffre constituera la consommation normale du récepteur en courant du secteur, et ne pourra varier, en plus ou en moins, que si la tension du secteur varie ou qu'il se produit, à l'intérieur du récepteur, une panne quelconque, entraînant l'augmentation ou la diminution du courant secondaire H.T. ou de chauffage.

Disons pour commencer et pour fixer les idées que :

La consommation normale d'un récepteur alternatif à 4, 5 ou 6 lampes est de l'ordre de 0,5 à 0,6 ampère, la tension du secteur étant de 110 volts et le distributeur des tensions du transformateur étant placé sur la tension correspondante.



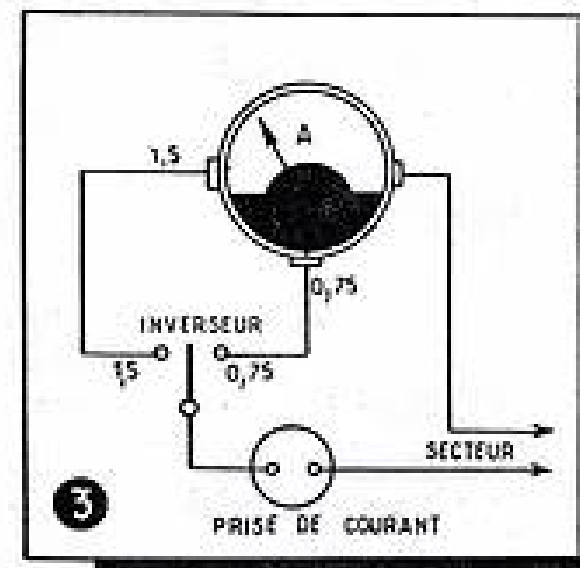
toutes, un certain nombre de vérifications et opérations préliminaires :

a. — Vérification du débit secteur.

b. — Un coup d'œil sur le récepteur pour déterminer les grandes lignes de son montage : alternatif ou tous-courants, nombre et type de lampes, etc... Cela nous permettra de porter un jugement sur la mesure du débit et de décider si ce dernier est normal, trop élevé ou trop faible.

c. — Un croquis des culots de toutes les lampes du récepteur (dans le cas où nous ne les connaissons pas). Ce petit travail sera fait d'après une documentation quelconque ou un « Lexique Officiel des Lampes Radio » et présentera un double avantage : nous faciliter les mesures que nous aurons à effectuer sur le récepteur ; nous faire entrer dans la mémoire les culots que nous ne connaissons pas. Point n'est besoin de soigner le dessin et un griffonnage au crayon suffit amplement. Mais pour les débutants c'est une excellente habitude à prendre.

Ne parlons pas des « pannes » apparentes immédiatement, telles que cordon secteur arraché, lampe cassée, etc...



La consommation normale d'un récepteur tous-courants est la même quelle que soit la tension du secteur (à conditions, bien entendu, que le récepteur soit commuté pour la tension correspondante) et représente la somme des courants suivants :

a. — Courant normal de chauffage des lampes utilisées (0,1 ampère pour les « Rimlocks » ; 0,15 ampère pour les ampoules miniatures, etc...).

b. — Courant H.T. du récepteur, généralement de 50 à 60 mA pour un poste normal à 5 lampes.

c. — Eventuellement, courant du circuit des ampoules de cadran (en général 0,1 ampère), lorsque ces dernières sont alimentées par un circuit séparé.

Par exemple, un « tous-courants » équipé de lampes « Rimlock », avec une UL41 comme lampe finale, ayant ses ampoules alimentées séparément, consommera, si la tension du secteur est bien adaptée, environ : $0,1 + 0,06 + 0,1 = 0,26$ ampère.

Si le H.P. d'un tous-courants est à excitation, cette dernière se fait, presque toujours, en parallèle, et le courant correspondant (environ 40 mA) s'ajoute à la consommation H.T. du récepteur.

Variations du débit-secteur en fonction de la tension du secteur

Il peut être intéressant de voir comment varie le courant consommé, soit en fonction de la tension du secteur, soit en fonction de la position du cavalier-fusible sur le transformateur.

Le tableau suivant nous donne les chiffres relevés sur un récepteur à 3 lampes et une valve, H.P. à excitation, transformateur d'alimentation M.C.B. type 850.

Ce tableau illustre d'une façon particulièrement frappante les dangers des surtensions du secteur. Nous voyons que la consommation passe de 0,59 à 1,1 ampère lorsque la tension du secteur monte de 110 à 150 volts, le fusible du transformateur étant

Tableau montrant les variations du débit-secteur (en ampères) en fonction de la tension du secteur et suivant la position du cavalier-fusible.

Tension secteur		Position du cavalier-fusible	110	130	220	240
90	...	0,45	0,3	0,1	0,08	
100	...	0,5	0,36	0,12	0,1	
110	...	0,59	0,41	0,13	0,11	
120	...	0,68	0,46	0,14	0,12	
130	...	0,8	0,51	0,15	0,13	
140	...	0,95	0,58	0,165	0,14	
150	...	1,1	0,64	0,175	0,16	

sur 110 volts. Il est évident que bien peu de transformateurs peuvent résister à un tel courant.

On voit, également, l'utilité d'avoir un voltmètre indiquant constamment la tension du secteur, afin de pouvoir juger si une certaine consommation est normale ou non, surtout si l'on se trouve dans une région où les variations du secteur sont fréquentes.

En ce qui concerne les récepteurs tous-courants, leur consommation varie aussi assez fortement lorsque la tension du secteur varie. Par exemple, si la consommation normale d'un poste est de 0,25 ampère sous 110 volts, ce courant variera entre 0,21 et 0,29 ampère lorsque la tension du secteur passe de 100 à 125 volts.

Certains constructeurs de postes indiquent, dans leurs notices de dépannage, la consommation normale en watts. Pour avoir la consommation normale en ampères, il suffit de diviser ce chiffre par la tension du secteur.

Par exemple, si la consommation en watts indiquée est de 66 watts, nous aurons :

- Pour 110 volts : $66/110 = 0,6$ ampère ;
- Pour 130 volts : $66/130 = 0,507$ ampère ;
- Pour 220 volts : $66/220 = 0,3$ ampère.

Comment effectuer la mesure Ampèremètre à utiliser

Pour mesurer le courant primaire. Le plus simple est évidemment d'installer un ampèremètre branché en permanence en série avec la prise de courant qui alimente les récepteurs en essai.

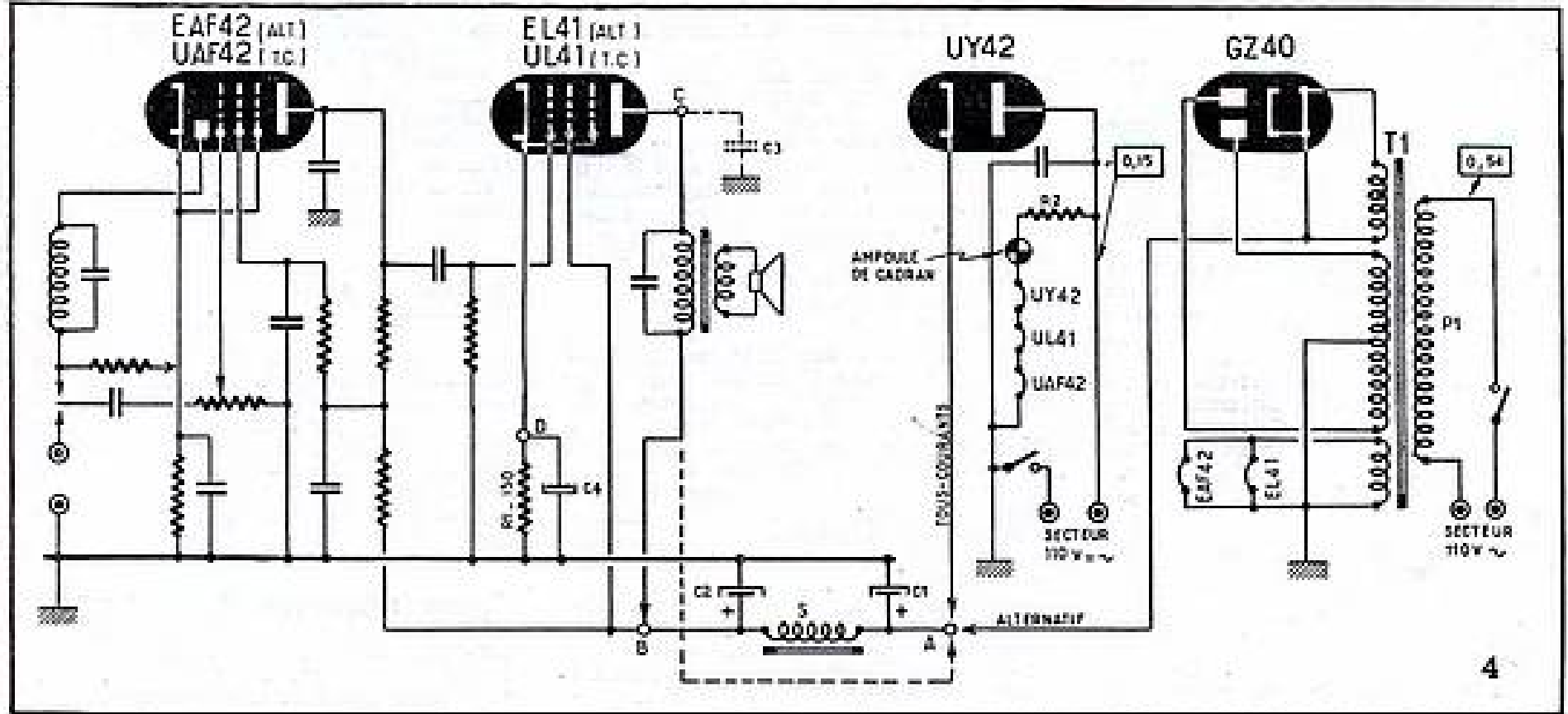
Lorsqu'une telle installation n'existe pas, on branchera un contrôleur universel, commuté en ampèremètre alternatif, sur la sensibilité convenable, à la place du cavalier-fusible, soit à l'arrière du récepteur, soit sur le dessus du transformateur d'alimentation (fig. 2a et 2b).

En ce qui concerne l'ampèremètre, s'il s'agit d'un appareil de tableau, installé en permanence, nous choisirons, autant que possible un modèle dit « électromagnétique », de grand diamètre (100 à 150 mm) et à double sensibilité, par exemple 0,75 et 1,5 ampère. On passera de l'une à l'autre à l'aide d'un inverseur et le montage à réaliser sera celui de la figure 3. L'inverseur sera mis sur la position 1,5 A lorsqu'on met en marche un récepteur dont la panne est inconnue. Si la consommation est normale ou trop faible, on passera sur la position 0,75 A.

Comme nous venons de le dire, nous pouvons également nous servir de la sensibilité 1,5 A ou 300 mA (en alternatif) de notre contrôleur universel, mais sur 1,5 A la lecture est peu précise lorsque le courant est de l'ordre de 0,5 A, tandis que sur 300 mA nous n'avons pas suffisamment de marge pour la plupart des récepteurs normaux. Mais il vaut encore mieux faire une mesure peu précise que de ne pas en faire du tout.

Ce que peut déceler la mesure de la consommation secteur

Le schéma de la figure 4 nous facilitera la compréhension des quelques indications qui vont suivre. C'est un schéma « omnibus », dans ce sens qu'il représente l'alimentation et l'amplificateur B.F. se rappor-



tant soit à un récepteur alternatif, soit à un « tous-courants ». La seule différence entre ces deux systèmes est, en effet, la partie redressement et chauffage des filaments : le reste du schéma est identique dans les deux cas, sans tenir compte, évidemment, de la valeur de certains éléments, de la haute tension et des lampes utilisées.

CAS DE L'ALTERNATIF

Consommation trop élevée

Dans les deux cas, la consommation normale est indiquée, en ampères, par des chiffres placés dans un rectangle : 0,15 A pour le « tous-courants » ; 0,34 A pour « l'alternatif ». En ce qui concerne ce dernier, cette consommation peut varier assez sensiblement suivant la qualité du transformateur d'alimentation employé, mais doit être considérée comme anormalement élevée si elle dépasse 1 ampère, et cela quelles que soient les lampes équipant l'appareil (à moins qu'il ne s'agisse d'un gros récepteur push-pull à 10 ou 12 lampes !).

1. — Si la consommation est beaucoup trop élevée, atteignant et dépassant 1 ampère, il faut couper immédiatement le courant, car cela dénote un court-circuit grave, le plus souvent un claquage du premier électrochimique de filtrage (C_1), parfois un court-circuit dans la valve (GZ40 ou autre), dans l'un des secondaires ou dans le primaire du transformateur d'alimentation T_1 .

Retirer la valve GZ40 et répéter l'essai. Si la consommation redevient normale (elle sera même nettement inférieure à la normale, à cause de l'absence de la haute tension : de l'ordre de 0,25 à 0,3 A dans le cas de la figure 4), dessouder le condensateur C_1 , remettre la valve et répéter la mesure. Si la consommation semble normale, aucun doute possible, c'est le condensateur C_1 qui est claqué et il faut le changer.

Si, après avoir retiré la valve, nous constatons que la consommation est toujours beaucoup trop élevée, retirer toutes les lampes de l'appareil, y compris les ampoules de cadran, et répéter la mesure. La consommation redevenant faible, chercher la lampe ou l'ampoule de cadran défectueuse (probablement court-circuit interne du filament).

Enfin, si la consommation reste, malgré tout, trop élevée, voir attentivement s'il n'existe pas un court-circuit accidentel, par la soudure qui a coulé, par exemple, entre l'une des plaques de la valve et la masse, dans le circuit de chauffage des lampes ou dans celui des ampoules de cadran. À noter que ce dernier est assez fréquent dans les supports de ces ampoules.

Dans le cas où aucun court-circuit n'est visible ou décelable, dessouder toutes les connexions aboutissant au transformateur (sauf celles du secteur, bien entendu) et mesurer la consommation de ce dernier « à vide ». Cette consommation est très variable suivant la provenance du transformateur, mais doit être considérée comme anormalement élevée si elle dépasse 350 mA, ce qui indiquerait un court-circuit interne, entre spires. Il ne reste plus qu'à changer le transformateur.

2. — Si la consommation est trop élevée, supérieure de 50 % à la normale environ, ne pas s'attarder à tâtonner à droite et à gauche, mais faire rapidement les mesures suivantes :

a. — La haute tension entre B et la masse (+ H.T. après filtrage). Si elle est

nulle, dessouder C_2 (deuxième condensateur de filtrage) et mesurer à nouveau. Si la haute tension redevient normale, C_2 est claqué et il faut le changer.

b. — La haute tension entre C et la masse (plaque de la lampe finale). En effet, il existe parfois un condensateur dit de découplage, tel que C_3 , placé entre la plaque et la masse. S'il claque, il se produit un court-circuit franc entre la plaque et la masse et l'effet est à peu près le même que si C_2 était en court-circuit. La tension en C est évidemment nulle et en B très faible : 10 à 20 volts.

Dans les deux cas ci-dessus, le courant primaire, dans les conditions de la figure 4, sera de 0,75 à 0,8 ampère environ.

Consommation trop faible.

Toujours dans le cas d'un « alternatif », voici les quelques pannes qui peuvent se produire :

1. — La haute tension en A est nulle. Par conséquent, la valve n'en fournit pas et cela peut se produire lorsque cette valve est complètement usée, « pompée », ou que son filament se trouve coupé.

2. — La haute tension est trop élevée en A et nulle en B. Conclusion immédiate : c'est l'élément de filtrage S qui est coupé (self de filtrage, bobine d'excitation du H.P. ou simple résistance). Lorsque S est constitué par la bobine d'excitation du H.P., nous devons avoir, normalement, les tensions suivantes :

370 à 340 volts en A,
260 à 240 volts en B.

Lorsque S est une self de filtrage, nous devons trouver, à peu près :

290 à 270 volts en A,
260 à 240 volts en B.

À noter que l'effet est le même s'il s'agit d'une connexion reliant S au reste du montage coupée ou dessoudée. Toujours est-il que la coupure du circuit de filtrage provoque une élévation de la haute tension en A qui, suivant la nature de S, peut dépasser 450 volts (S-excitation) ou 300 volts (S-self de filtrage).

3. — La haute tension est trop élevée aussi bien en A qu'en B. Mesurer alors la tension en D (cathode de la lampe finale). Si cette tension est nulle, c'est que la lampe finale ne « débite » plus, par suite de l'usure, de la coupure de son filament ou, en général, parce que son filament n'est pas chauffé : mauvais contact dans le support ou coupure du circuit de chauffage.

Au contraire, si la tension en D est trop élevée, c'est la résistance R_1 qui est probablement coupée, ce qui supprime également le débit cathodique de la lampe. Dans ce cas, la tension en D atteint généralement 40 à 50 volts.

Plus rare est le cas où la tension beaucoup trop élevée en D est due à la valeur incorrecte (trop élevée) de la résistance R_2 . Il est cependant prudent de vérifier à l'ohmmètre cette dernière : le fait qu'elle est marquée 150 ou 170 ohms ne garantit nullement cette valeur, du moins lorsqu'il s'agit d'un récepteur neuf, qui n'a jamais fonctionné. Nous avons déjà vu des résistances marquées 3 000 ohms et qui en faisaient 20 000.

Pour fixer les idées, voici quelques chiffres relevés sur un récepteur dont la consommation normale est de 0,48 ampère :

Valve « morte » (filament coupé) : 0,2 A ;
Bobine d'excitation coupée : 0,28 A ;

Lampe finale « morte » : 0,35 A ;

Résistance cathode de la lampe finale coupée : 0,37 A.

À noter que toutes ces pannes provoquent l'arrêt total de toute réception. Autrement dit, le récepteur est « muet », comme on dit.

Consommation nulle

Lorsqu'il s'agit d'un récepteur alternatif, le débit nul ne peut signifier qu'une coupure du circuit primaire du transformateur d'alimentation : cordon secteur coupé ; interrupteur du potentiomètre qui ne fonctionne pas ; fusible coupé (vérifier de nouveau le débit après l'avoir remplacé) ; plus rarement, coupure du primaire P_1 lui-même. Tous ces points sont à vérifier.

CAS DU TOUS-COURANTS

Consommation trop élevée

Nous n'envisagerons pas le cas du premier électrochimique de filtrage claqué, car, si cela se produit, les connexions-fusibles des cathodes (ou de la cathode) de la valve sautent presque instantanément et il n'y a plus de haute tension, ce qui a pour effet de diminuer la consommation.

1. — Si la consommation est, à peu près, le double de la normale, ne pas trop insister, car la valve risque de ne pas résister longtemps à ce traitement. Il s'agit, presque toujours, du deuxième électrochimique de filtrage (C_2) claqué ou encore du condensateur C_3 en court-circuit. La tension en B et en C, normalement de 110 à 90 volts, est évidemment nulle, et la tension en A, normalement supérieure de 20 volts environ à celle en B, est beaucoup trop faible.

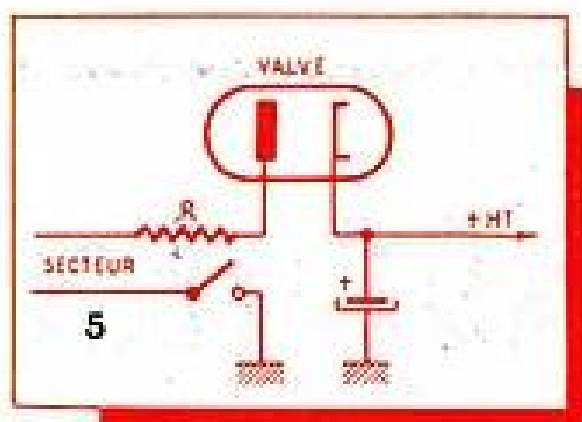
2. — Si la consommation est de 50 % environ supérieure à la normale, voir si toutes les lampes semblent s'allumer normalement. En effet, si l'un des filaments, surtout celui de la valve UY42 ou de la lampe finale UL41 se met en court-circuit, les autres filaments sont soumis à une surtension importante et brillent d'un vif éclat, tandis que la lampe dont le filament est en court-circuit reste « éteinte ». Vérifier la résistance ohmique, à froid, des différents filaments si l'on croit avoir affaire à une telle panne.

À titre d'indication, le court-circuit du filament d'une CBL6 dans un récepteur dont la consommation normale est de 0,25 ampère fait passer cette consommation à 0,38 ampère.

3. — Si la consommation est de 20 à 25 % supérieure à la normale, ce qui veut dire qu'au lieu de 0,15 A de la figure 5 nous trouvons 0,18 à 0,19 A. Assez souvent ce débit exagéré est occasionné par l'absence de polarisation sur la grille de la lampe finale, soit par court-circuit du condensateur C_4 , soit par court-circuit accidentel entre la cathode et la masse. Bien entendu, lorsque le mode de polarisation est différent de celui de la figure 4, l'absence de polarisation peut être due à une autre cause.

Consommation trop faible

Quelques mesures et vérifications supplémentaires nous permettront de trouver la cause d'une consommation trop faible.



1. — La haute tension en A (avant filtrage) est nulle. Le plus souvent il s'agit de la valve défectueuse, mais, parfois, lorsqu'il existe une résistance de protection R (fig. 5) entre le secteur et la plaque (ou les plaques) de la valve, l'absence de la haute tension est due à la coupure de cette résistance. **Recommandation très importante :** ne jamais remplacer la valve avant d'avoir vérifié l'état des électrochimiques de filtrage, car la mort de la valve peut avoir été occasionnée par le claquage de C_1 , et si vous mettez une valve neuve sans avoir remplacé C_1 , elle rendra l'âme en quelques secondes.

2. — On constate que les lampes du récepteur restent « éteintes », mais que les ampoules du cadran s'allument. La consommation est faible : 0,15 à 0,1 A ou même moins quel que soit le type du récepteur. Il est à peu près certain que le filament de l'une des lampes est coupé et que les ampoules du cadran sont alimentées par un circuit séparé. Vérifier dans ce sens et remplacer la lampe défectueuse.

3. — Tension trop élevée en A (130 à 150 volts au lieu de 110 à 130 volts) et en B (presque la même qu'en A). Par contre, on trouve une tension nulle en D (cathode

de la lampe finale). Nous avons déjà vu ce cas à propos des récepteurs alternatifs : lampe finale (UL41 de la figure 4) complètement usée. Si la tension en D est, au contraire, trop élevée (40 à 50 volts) il s'agit d'une coupure de la résistance R_2 .

Consommation nulle

Presque toujours c'est l'un des filaments qui est coupé, ce qui interrompt le circuit de chauffage (filaments en série) et provoque l'arrêt du récepteur.

Parfois, lorsque l'ampoule de cadran est montée en série avec tous les filaments (fig. 4) sans être shuntée par une résistance, son « claquage » coupe le circuit de chauffage.

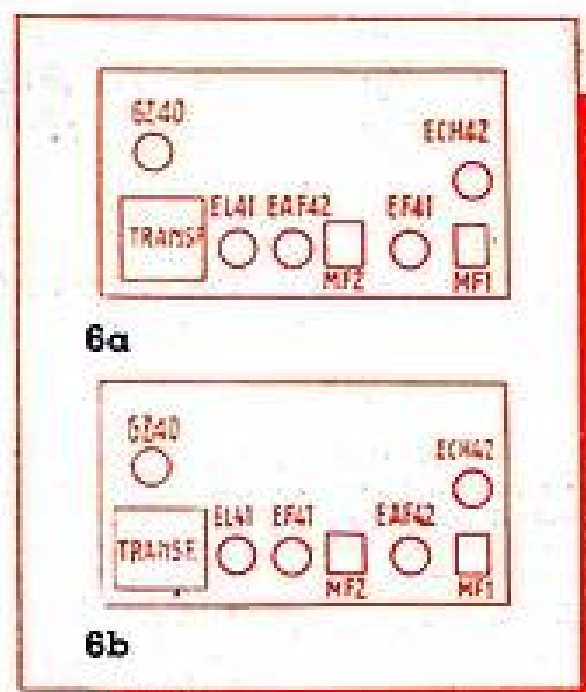
D'autres causes sont encore possibles : coupure de la résistance série des filaments (R_2) ; coupure du cordon-secteur ; interrupteur qui ne fonctionne pas.

Comme on le voit, d'après les exemples ci-dessus, la mesure de la consommation-secteur nous permet, très souvent, de localiser rapidement la panne ou, du moins, avoir une idée sur sa nature.

EXAMEN DU RECEPTEUR

Un examen rapide et superficiel nous indiquera immédiatement si nous sommes en présence d'un « alternatif » ou d'un « tous-courants », mais nous conseillons toujours d'y regarder de plus près, pour voir si toutes les lampes sont correctement disposées, car leur intervention est une chose beaucoup plus fréquente que l'on ne pense, surtout si l'appareil a subi déjà des tentatives de dépannage.

Certaines anomalies sautent aux yeux (une lampe finale placée entre les deux transformateurs M.F., par exemple), mais d'autres sont beaucoup plus discrètes et



ne sont révélées que par un examen du câblage.

Ainsi, la figure 6 a montre la disposition des tubes sur un récepteur classique, où la EAF42 est utilisée en détection et préamplification B.F. tandis que la EF41 travaille comme amplificatrice M.F.

Mais une autre disposition, celle de la figure 6 b est également possible : la EAF42 est employée en détection et amplification M.F., la EF41 étant utilisée en préamplification B.F.

Si un tel récepteur vous tombe un jour entre les mains et que les lampes EAF42 et EF41 s'y trouvent interverties, vous mettez un certain temps à vous en apercevoir.

Un autre « chassé-croisé » assez fréquent est celui de la 25L6 et de la 25Z6 sur un récepteur tous-courants.

W. SOROKINE.

ANTIPARASITAGE DES LAMPES FLUORESCENTES

Les lampes fluorescentes, dont l'emploi se généralise de plus en plus, produisent-elles des parasites susceptibles de troubler les émissions radio-phoniques ?

A cette question, on peut répondre que, si ces lampes ne constituent pas systématiquement une source de perturbations, il n'en est pas moins vrai que, dans certains cas, des parasites provenant de ces tubes peuvent être très gênants. Quelles en sont les raisons ?

Celles-ci sont de deux sortes :

1) Causes accidentelles, indépendantes du principe de fonctionnement des tubes ;

2) Causes dues au principe électrique même des tubes.

Causes accidentelles

Les causes accidentelles proviennent, le plus souvent, de mauvais contacts, de vis insuffisamment serrées, de soudures ou épissures défectueuses, de la détérioration d'un starter d'amorçage, etc... Une lampe défectueuse ou en fin de vie peut également être la cause de parasites.

Causes dues au principe même des lampes

Une lampe fluorescente est avant tout une lampe à décharge. L'arc, qui

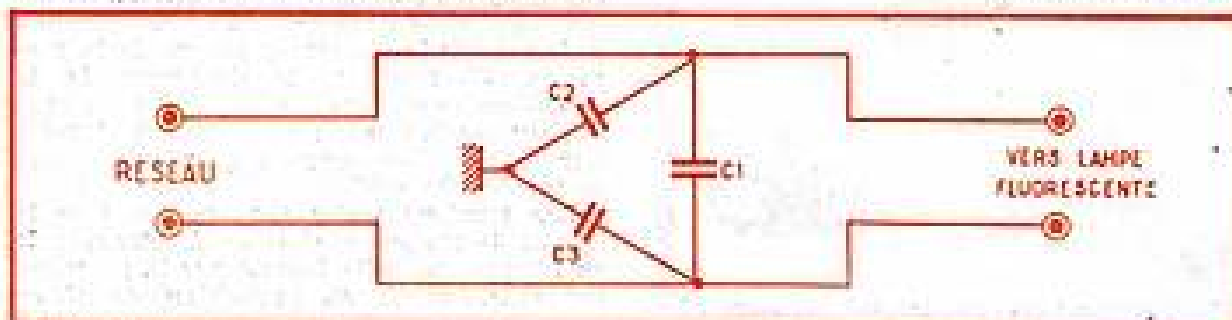
a son siège dans la lampe, est générateur de parasites. Ces parasites peuvent se propager de différentes façons :

a. — par radiation directe des lampes vers l'antenne ou le circuit d'entrée du récepteur ;

b. — par radiation directe du circuit d'alimentation des lampes vers l'antenne ou le circuit d'entrée du récepteur ;

c. — arrivée directe des parasites par le circuit d'alimentation du récepteur, commun avec celui des lampes. Il suffit quelquefois de retourner une lampe bout à bout pour que les parasites disparaissent.

(Voir la fin page 176)



LES ÉTAGES

DÉPHASEURS

Les qualités d'un amplificateur push-pull ne sont plus mises en doute par personne, mais si, pendant des années, il a été surtout utilisé à cause du gain de puissance qu'il permet d'obtenir, les avantages qu'on lui demande maintenant sont plutôt une augmentation de la qualité de l'amplification. Dans certains cas, celui des amplificateurs pour oscillographes cathodiques en particulier, cette qualité doit être poussée très loin car l'amplificateur ne doit rendre que ce qu'on lui applique à l'entrée. Pour cet usage, les amplificateurs push-pull se sont montrés supérieurs à la condition que l'étage d'entrée, qui doit être un étage déphaseur, travaille d'une manière impeccable sur des gammes de fréquences très larges puisqu'elles doivent aller de quelques cycles/seconde à plusieurs dizaines de mégacycles.

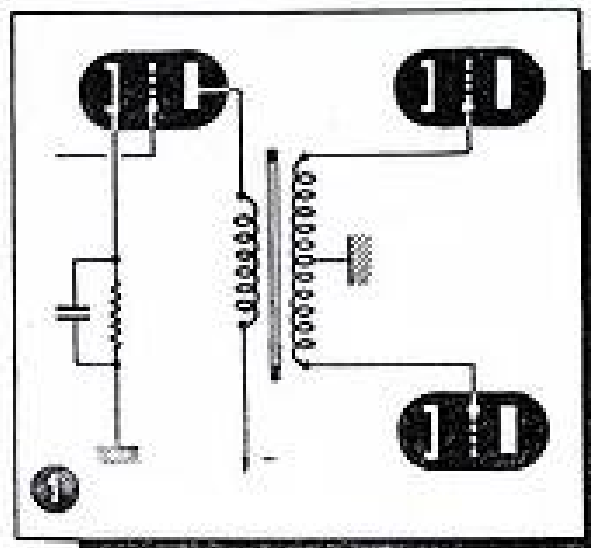
Il est évident que l'on n'a pas pu réaliser d'un seul coup ces conditions. Il en résulte l'apparition d'un certain nombre de schémas pour cet étage. C'est un exposé rapide de ceux-là que nous nous sommes proposés.

DÉPHASEUR A TRANSFORMATEUR

Son schéma est donné figure 1. Nous ne le rappelons que parce qu'il est le premier en date. Il n'est plus que rarement utilisé et seulement dans les amplificateurs pour reproduction sonore car, malgré l'emploi de transformateurs de haute qualité, il ne permet pas d'obtenir une largeur de bande de fréquences suffisante pour des appareils même de qualité moyenne pour lesquels d'ailleurs son prix, son poids et son encombrement sont prohibitifs.

DÉPHASEUR CATHODIQUE

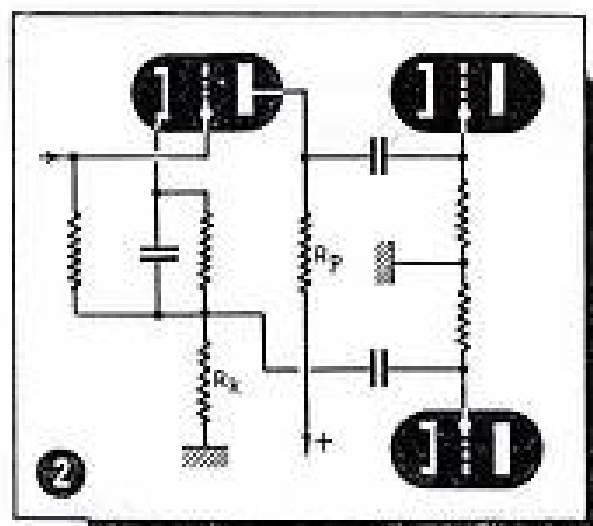
Il est apparu pratiquement dans la technique courante lorsque les lampes à chauff-



fage indirect ont été inventées. Son fonctionnement est basé sur la remarque que les tensions dans le circuit anodique sont en gros en opposition de phase avec les tensions de grille si on les recueille dans le circuit de plaque à la manière habituelle, et en phase avec elles lorsqu'on les recueille dans le circuit de cathode. Le schéma est alors celui de la figure 2. Les résistances R_p et R_k sont égales pour que les tensions de sortie aient la même amplitude si la lampe utilisée est une triode. Si l'on emploie une penthode, cette égalité des résistances n'existe plus car il faut tenir compte du courant alternatif qui prend naissance dans le circuit d'écran et il faut étudier spécialement chaque type de lampe ainsi d'ailleurs que le mode de découplage de l'écran (à la masse ou à la cathode).

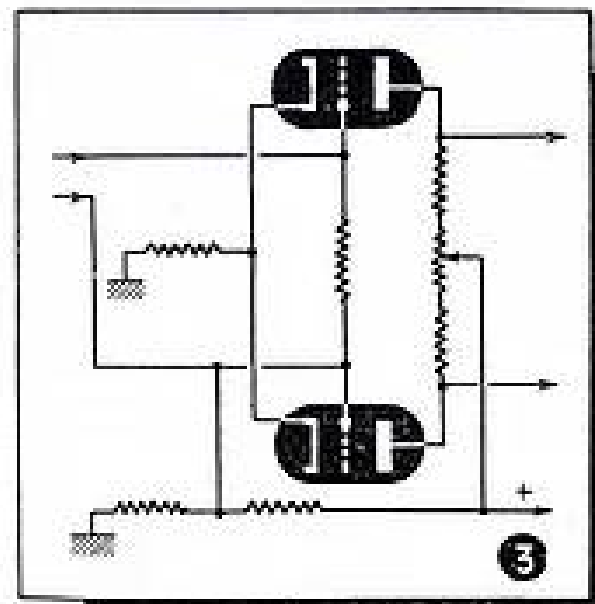
DÉPHASAGE PAR CATHODE-FOLLOWER

a). — Ce système nécessite deux lampes ou une lampe double. Son schéma est don-



né fig. 3. Les deux lampes ont une résistance de cathode commune non découplée : l'attaque se fait par la grille d'une des deux lampes, celle de la seconde étant maintenue à un potentiel fixe réglé de façon que les deux lampes soient dans des conditions de travail identiques. La deuxième lampe est ainsi attaquée par sa cathode, par la tension recueillie en cathode-follower sur le circuit de plaque de la première. C'est ce mode d'attaque de la deuxième lampe qui produit le déphasage de 180° car la tension de commande fournie par la première lampe est en phase avec la tension de grille.

Les tensions utiles sont prises dans le circuit de plaque de chacune des lampes. Il en résulte que celle fournie par la première est sensiblement en opposition de phase avec la tension d'entrée et que celle four-



nie par la deuxième lampe est sensiblement en phase. Ces deux tensions de sortie sont en opposition de phase exacte.

Pour faciliter à ceux des lecteurs de « Radio-Constructeur » qui seraient tentés par ce montage, le travail de mise au point nous ferons quelques remarques. La résistance de cathode, pour obtenir une polarisation donnée a évidemment la valeur moitié de celle qui serait nécessaire pour une lampe seule. Pour que cet étage donne toutes ses qualités, il est nécessaire que la résistance commune de cathode ait une valeur élevée afin de commander la deuxième lampe aussi énergiquement que possible. Deux procédés sont possibles pour réaliser cette condition. On peut choisir, d'une manière appropriée quelconque et en maintenant les polarisations des deux lampes à leur valeur optimum la valeur des résistances de cathode et de plaque. On fait alors le retour des grilles sur un diviseur de tension qui permet de donner à celles-ci la polarisation convenable. C'est ce procédé qui est représenté fig. 3. L'autre procédé consiste à augmenter simultanément les résistances de plaque et celle de cathode, celle-ci augmentée plus vite que les premières lorsqu'on se maintient toujours à un point de fonctionnement convenable, les grilles faisant retour à la masse (fig. 4). On peut ainsi trouver des valeurs qui assurent à l'étage une efficacité satisfaisante même lorsque ce montage supprime la contre-réaction de cathode qui se produirait avec une lampe seule. La lampe attaquée peut donc avoir, du côté cathode, un coefficient d'amplification pratique supérieur à l'unité; c'est d'ailleurs, au fond, ce que l'on cherche à obtenir par le réglage qui vient d'être indiqué. Mais en fait, cette amplification pratique ne peut dépasser que très peu l'unité car alors la deuxième lampe réagit à son tour sur la première qu'elle tend à commander en opposition de phase avec la

tension de grille de commande, produisant ainsi une contre-réaction.

Il est très difficile de trouver des lampes qui, avec des résistances de plaque égales et une polarisation commune aient des courants de plaque égaux, ainsi dans une réalisation pratique on sera obligé de modifier les conditions de fonctionnement relatives des deux lampes. C'est ce que l'on obtiendra au moyen du potentiomètre à travers lequel les plaques des deux lampes sont alimentées.

b. — Ce schéma peut être réalisé avec des penthodes (fig. 5) : les deux écrans seront alimentés par une résistance commune qui ne sera pas forcément découplée car il se produit dans les circuits de ces électrodes une compensation de la contre-réaction dont elles seraient autrement la cause.

Il est utilisable même en courant continu, ce qui le rend particulièrement intéressant.

Nous avons un peu insisté sur ce modèle d'étage déphaseur car il est à la base de nombreux autres schémas pour des utilisations très diverses. Nous en avons déjà parlé précédemment et nous aurons probablement encore l'occasion de le faire.

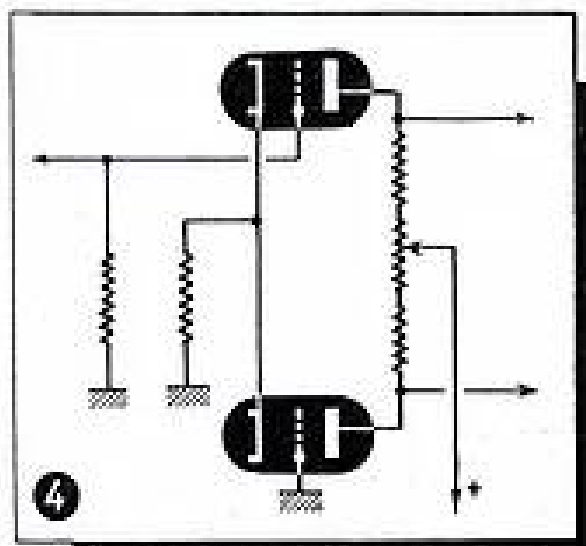
c. — Pour augmenter l'énergie de la commande de la deuxième lampe par la première, et réduire la contre-réaction de cathode on peut remplacer la résistance de cathode par un dispositif dit « à courant constant ». Celui-ci peut être une penthode dont la polarisation de grille est forte et la tension d'écran faible où une triode dont la grille est maintenue à un potentiel constant. Le schéma de la fig. 6 donne des exemples de ce procédé (*) tiré d'ailleurs de circuits utilisant ce type de déphaseur pour l'amplification en courant continu.

Ce type de schéma fait l'objet de quelques variantes en ce qui concerne en particulier le mode d'équilibrage des deux lampes et l'introduction d'une commande d'amplification. Nous n'entrerons pas dans ces détails.

INVERSION EN CASCADE

Il existe plusieurs schémas dans lesquels une première lampe en attaque une seconde suivant les principes utilisés universellement dans les amplificateurs, les tensions de commande de l'étage push-pull qui suit sont prises sur les circuits de plaque des deux premières puisqu'il existe entre elles une différence de phase d'environ 180°.

Ce principe a reçu différentes présentations ayant pour but de supprimer les défauts du premier schéma utilisé.



a. — Ce premier schéma est donné fig. 7. Il est l'application pure et simple du principe et était utilisé déjà il y a une vingtaine d'années. Pour que les deux tensions qui attaquent le push-pull soient égales, la tension de grille de la lampe déphaseuse doit n'être qu'une fraction de la tension de plaque de la lampe d'entrée. On la règle au moyen du potentiomètre indiqué.

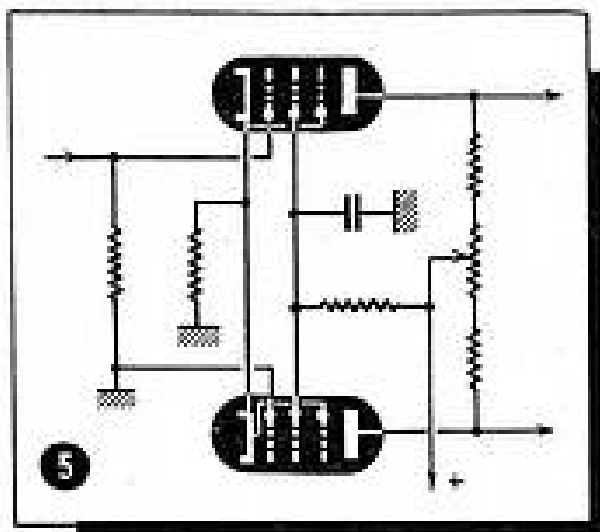
Ce montage présente plusieurs défauts notables : les déformations qui peuvent être produites par la lampe d'entrée sont transmises à la déphaseuse qui les envoie également dans l'étage push-pull en leur ajoutant même celles qu'elle peut produire. L'opposition de phase exacte des tensions n'est obtenue que pour une bande relativement étroite de fréquences car la liaison de plaque de la deuxième lampe, par capacité et résistances, introduit son déphasage propre, variable avec la fréquence.

Par contre il n'est nullement nécessaire que les deux lampes soient semblables pourvu que la déphaseuse soit apte à fournir une amplification réelle plus grande que la lampe d'entrée.

Ce montage peut être légèrement modifié comme l'indique la fig. 8 où la prise d'attaque de la grille de la lampe déphaseuse est faite directement sur la résistance de plaque de la lampe d'entrée. Le réglage au départ est plus difficile car, comme chacun sait, il est assez peu recommandé de placer un potentiomètre dans le circuit de plaque d'une lampe.

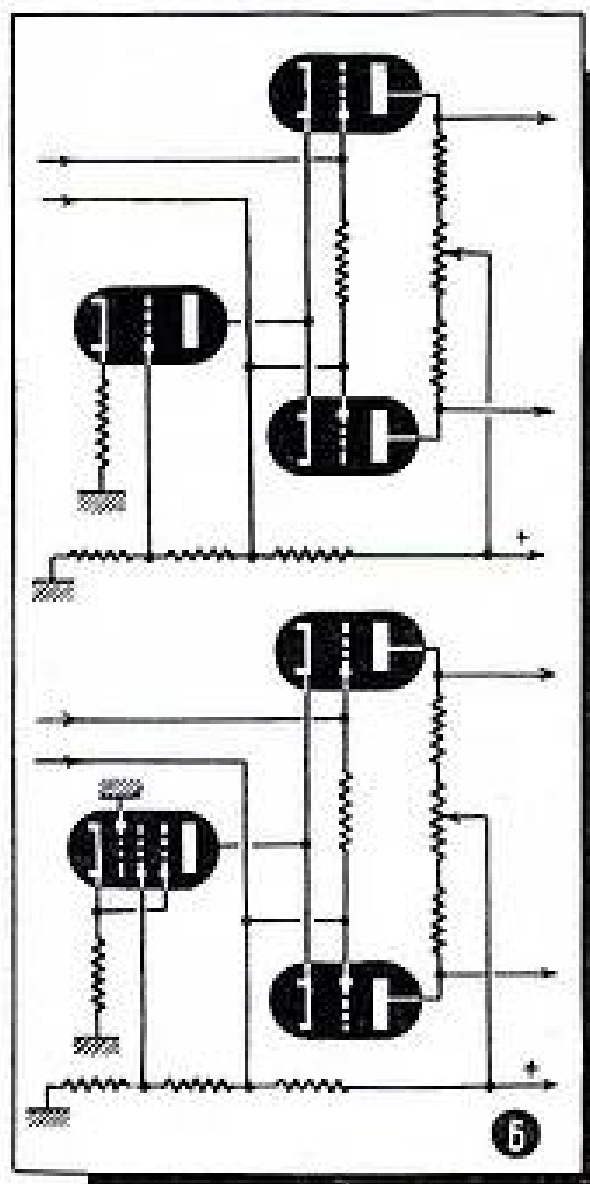
Ces montages n'ont été utilisés, à notre connaissance, que dans des amplificateurs R.F. destinés à la reproduction musicale et ne semblent pas devoir quitter ce domaine où, d'ailleurs, ils sont surclassés par les deux montages suivants.

b. — Dans l'étage déphaseur représenté fig. 9 on a introduit une réaction de la



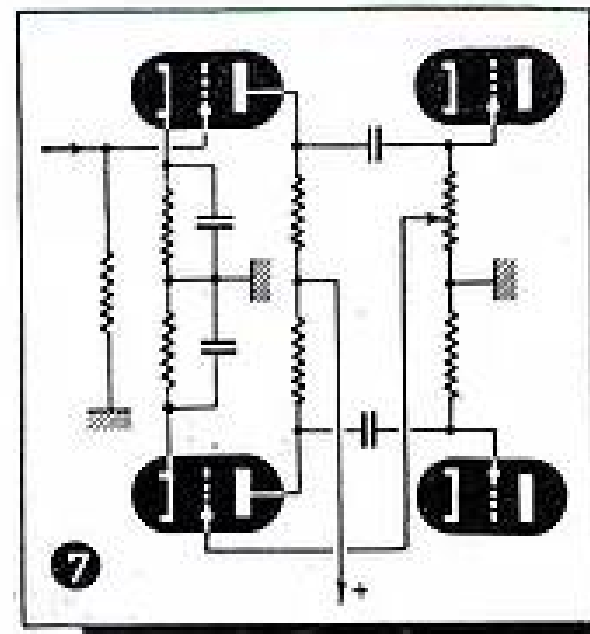
lampe déphaseuse d'entrée de façon que les tensions de grille des deux lampes de l'étage suivant soient constamment égales et de phases opposées. Cette réaction est obtenue au moyen de la résistance commune à ces deux circuits de grille. C'est la tension aux bornes de cette résistance commune qui constitue la tension de commande de la grille de la lampe déphaseuse, mais elle est soumise également à la tension de plaque de cette même lampe de sorte que les tensions produites par les deux lampes de l'étage déphaseur doivent s'annuler à chaque instant, ce qui ne peut être obtenu que si elles sont égales et de phases opposées.

Il résulte de cette explication rapide du fonctionnement que la valeur de la résistance commune n'est pas critique pourvu

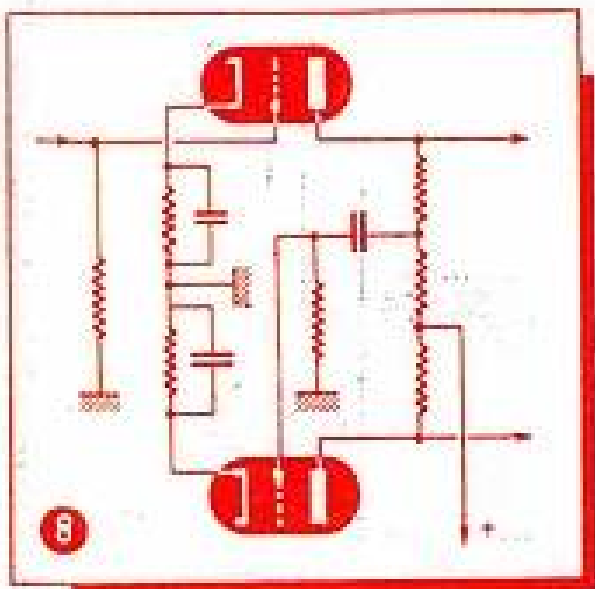


qu'elle soit suffisante et c'est ce que l'on constate en effet. Pourtant, pour avoir un équilibrage optimum commun, désirable en particulier dans un amplificateur destiné à un oscillographe cathodique, il est préférable de prendre le point commun des deux circuits de grille de l'étage aval sur un potentiomètre comme il est représenté dans la fig. 9.

On pourrait probablement transporter la résistance qui sert à la fois à la commande de la lampe déphaseuse et à la réaction, dans le circuit de plaque des lampes de l'étage déphaseur ; mais il ne semble pas qu'il puisse en résulter un avantage technique, au contraire, l'équilibrage de la com-



* Vacuum Tubes Amplifiers, Mc Graw-Hill.



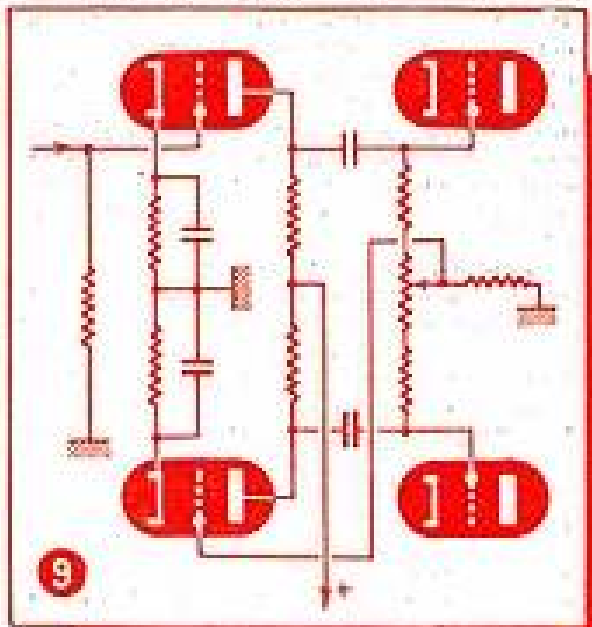
mande des deux lampes de l'étage aval étant moins bien assuré.

c. — La commande de la lampe déphaseuse avec réaction d'équilibrage peut encore être obtenue au moyen du montage de la fig. 10 dont le fonctionnement est basé sur les propriétés d'un pont formé de résistances et alimenté sous une tension alternative.

Ce pont est formé par les deux résistances de grille R_{g1} et R_{g2} des deux lampes de l'étage aval et des deux résistances auxiliaires R_1 et R_2 . Avec un câblage bien fait et asymétrique, un tel pont peut être parfaitement équilibré quelle que soit la fréquence de la tension d'alimentation car toutes les capacités parasites peuvent être rendues égales deux à deux par rapport à la diagonale de mesure qui fournit la tension d'attaque de la lampe déphaseuse.

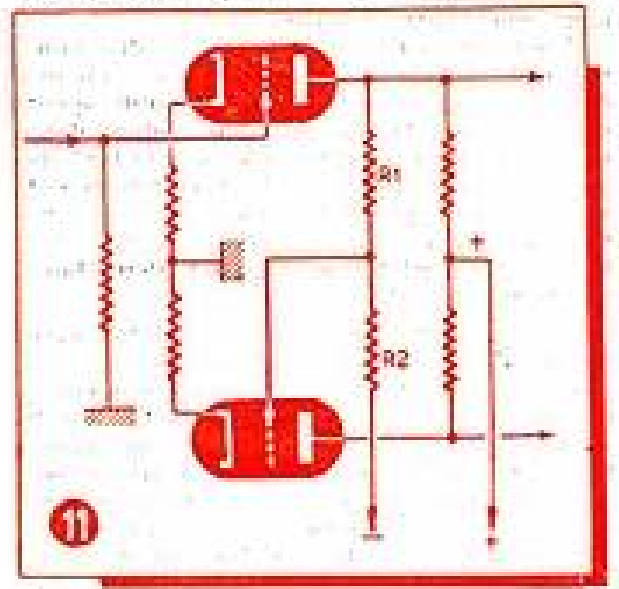
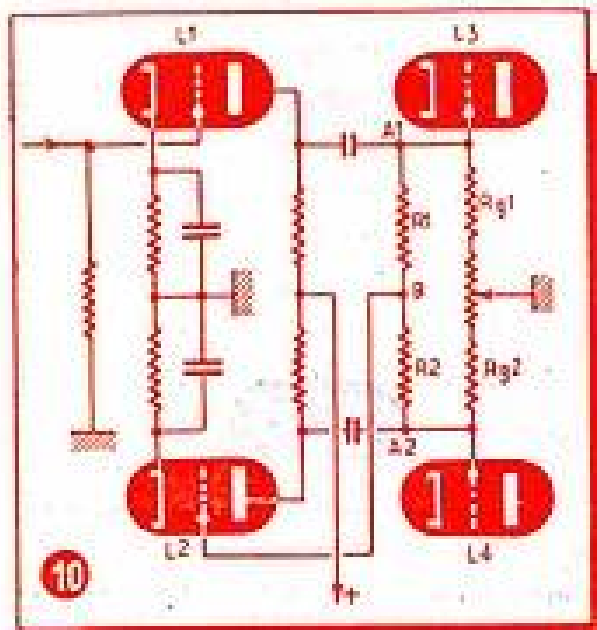
On peut alors imaginer le fonctionnement suivant : lorsque la lampe L_1 produit une variation du potentiel au point A, celle-ci est divisée par les résistances R_1 , R_2 , R_{g1} qui sont alors en série. La tension du point B commande la lampe déphaseuse alors que celle au point A_2 est transmise à la lampe L_2 de l'étage aval. Celle-ci est d'ailleurs nettement inférieure à la première. Mais la tension du point B est amplifiée par la lampe L_2 jusqu'à ce que le potentiel instantané du point B soit ramené à celui de la masse comme dans un pont équilibré. Cela exige que la variation de potentiel du point A_2 soit égale et opposée à celle du point A_1 et cette condition est réalisée quelle que soit la fréquence. La commande de la grille de la lampe L_1 est ainsi toujours égale et opposée à celle de la grille de la lampe L_2 malgré la commande initiale supposée qui était, elle, de même signe.

Comme avec le montage précédent, pour avoir un fonctionnement parfaitement exact, on pourra être obligé de monter un potentiomètre d'équilibrage comme il est in-



diqué dans la fig. 10, quand ce ne serait que pour rattraper les différences inévitables des caractéristiques des lampes et des valeurs des quatre résistances du pont.

Remarque. — Les étages déphaseurs des fig. 7, 8, 9, 10 ne sont pas utilisables en courant continu et même leur fonctionnement peut laisser à désirer pour les fréquences très basses. Il est probable que l'on peut améliorer leur fonctionnement dans ce cas en leur adjoignant le dispositif de déphasage par cathode follower de la fig. 4 à la condition que les deux actions concomitantes soient suffisamment modérées, surtout celle par la cathode, pour que l'on n'atteigne pas l'instabilité. On doit d'ailleurs pouvoir assez facilement limiter l'action du cathode follower aux basses fréquences en shuntant la résistance com-



mune de cathode par un condensateur de capacité convenablement choisie.

Pour étendre la courbe de réponse du côté des fréquences élevées, les procédés à utiliser sont les mêmes que pour les amplificateurs ordinaires, nous n'insisterons donc pas.

DEPHASEUR A COURANT CONTINU

Quoique le déphaseur à cathode-follower soit utilisable dans ce cas, on a imaginé le montage de la fig. 11. La tension de plaque est appliquée à la grille de la lampe déphaseuse au moyen d'un diviseur de tension dont une extrémité est reliée directement à la plaque de la lampe d'entrée. Pour que le potentiel de grille de la lampe déphaseuse ait une valeur correcte pour le fonctionnement de cette lampe, la seconde extrémité du diviseur de tension est reliée à une source de tension négative (genre source de polarisation). Pour la mise au point d'un tel étage il y a évidemment à concilier : la valeur de la réduction de tension c'est-à-dire les valeurs relatives des résistances R_1 et R_2 ; la valeur de la tension négative auxiliaire ; la polarisation à la valeur convenable de la lampe déphaseuse ; l'une de ces trois variables réglissant sur les deux autres, on conçoit que le travail soit assez délicat.

Nota. — Nous avons représenté comme lampes, dans les schémas précédents, de simples triodes, pour simplifier et parce qu'il s'agissait pour nous d'exposer des principes. On peut évidemment utiliser des pentodes. Il suffit de prévoir les alimentations des écrans comme dans la fig. 5 par exemple ou des alimentations séparées pour chacun d'eux avec un découplage convenable.

Jean SCHÉLER

ACTUALITÉ

LE COUP DU CROCHET

Le radio-crochet n'existe pas seulement pour les artistes et exécutants de la radio, mais aussi pour les malheureux candidats au C.A.P. de Radioélectricien. On sait qu'en matière de câblage, une soudure peut être faite par le simple rapprochement de deux

filis conducteurs dénudés. Mais, si l'on veut qu'elle tienne mieux, on prend la précaution de terminer l'un des fils par un crochet avant de l'engager sur l'autre.

Où est la vérité ? Crochet ou pas crochet ? Hippocrate dit oui et Gallien dit non.

Chaque administration d'Etat a son opinion. La Marine veut des câblages au crochet, l'Aviation n'en veut pas (entre nous, ça devrait être le contraire, car le matériel aéroporté est exposé à moult vibrations destructrices que le matériel « marinoporié », si nous osons ce néologisme, ne connaît pas).

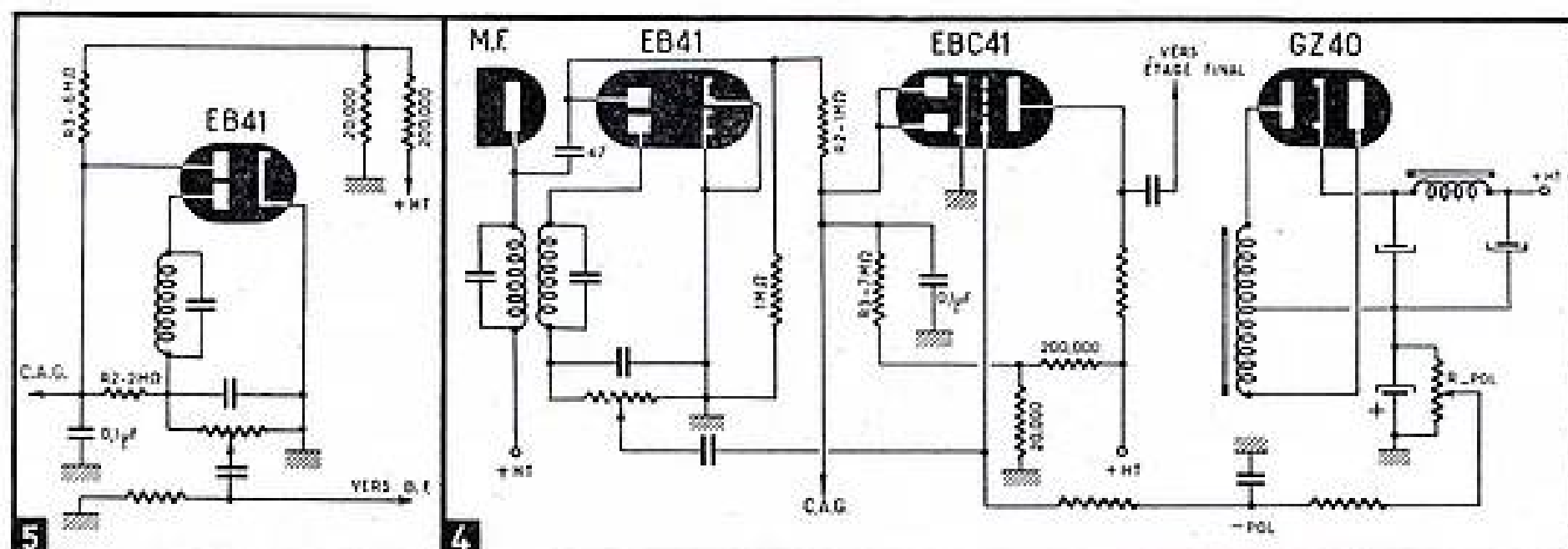
Selon qu'un constructeur travaille pour l'Intérieur ou pour les Colonies, il exigera

ou n'exigera pas de ses ouvriers qu'ils crochètent les soudures.

Les écoles sont tout aussi partagées. Crochet ou pas crochet ? Les uns opinent pour le crochet et apprennent à leurs élèves à le faire ; les autres ne connaissent que la soudure isocrochetée, mais non pas isocrochetable, comme eût dit Corneille !

Arrive le jour de l'examen, et l'on ne sait plus quel demander aux élèves. Les examinateurs ont, cependant, un faible pour les soudures non crochées, car il est plus facile de les faire sauter avec l'ongle, au cas où elles se révéleraient mauvaises.

Crochet ou pas crochet ? Gageons que nous en reparlerons l'année prochaine !



Mais, cette fois, les inconvénients du montage classique ont disparu.

La tension de retard est donnée par la relation

$$V_{\text{ret}} = V_{\text{ret}} \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_1}$$

Réalisation pratique

La tension V_{pol} de la troisième diode est prise sur la H.T., à l'aide d'un pont

de deux résistances (fig. 3). Elle est de l'ordre de 25 à 30 V, selon que la H.T. est de 250 à 300 V. Les résistances du pont pourront alors avoir les valeurs suivantes : 20 000 Ω côté masse et 200 000 Ω côté H.T. (ou bien 10 000 Ω et 100 000 Ω).

Si l'on désire une tension de retard de -2,5 à -3 V, on prendra : $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$ et $R_2 = 7 \text{ M}\Omega$ ou 8 MΩ.

Les diodes D_1 et D_2 peuvent être les deux éléments d'une double diode à cathodes séparées, genre EB4, EB41, 6H6 ou 6AL5, et la diode D_3 un seul élément d'un de ces tubes (ou les deux éléments en parallèle). On peut également utiliser une double diode-triode ou penthode (fig. 4). Dans ce cas, la grille de l'élément triode (ou penthode) sera polarisée par le -H.T.

Variante du montage « triple-diode » (fig. 5)

Le montage de la figure 5 ne nécessite que deux diodes (ou une double diode). La diode de détection joue en même temps le rôle de diode de C.A.G., la seconde diode est la diode de retard. Le fonctionnement est le même que celui des montages représentés figures 2 et 4.

Remarque. — Avec le montage « triple-diode », la polarisation initiale des grilles des tubes soumis à la commande automatique du gain n'est pas assurée : il est alors nécessaire de prévoir un dispositif de polarisation automatique par résistance de cathode, pour les tubes H.F. et M.F.

SYSTEME « ROUGE ET NOIR »

La figure 6 représente le schéma d'un dispositif de C.A.G. différée, dû à notre excellent collègue et ami Louis Boë, et appelé par lui : système « Rouge et Noir ». Ce système nécessite l'emploi d'une double diode à cathodes séparées, genre EB4, EB41, 6H6, 6AL5.

Comme la variante du montage triple-diode examinée précédemment, le système « Rouge et Noir » ne comporte qu'une seule détection commune à la R.F. et la C.A.G., et assurée par un des éléments de la double diode ($A_1 - K_1$).

Principe et fonctionnement

L'extrémité b de la résistance R_2 , qui fournit la tension de C.A.G., est reliée à

l'anode du second élément de la double diode ($A_2 - K_2$). La cathode de cet élément est portée à une tension continue négative de l'ordre de -2 à -2,5 volts.

En l'absence de signal H.F. appliqué, il n'existe aucune tension redressée aux bornes de la résistance R_1 . En conséquence, le potentiel du point a est voisin de celui de la masse : le second élément diode est conducteur et il circule à l'intérieur un courant provoquant aux bornes de R_2 une chute de tension de sens tel que le point b est négatif.

La tension négative obtenue au point b assure la polarisation initiale des grilles des tubes commandés. On peut alors réunir la cathode de ces tubes directement à la masse, d'où :

- a) simplicité de câblage,
- b) plus grande efficacité de la C.A.G. lorsque celle-ci agit, bien entendu.

Lorsque les oscillations appliquées ont une faible amplitude ($< 2,5 \text{ V}$), la C.A.G. n'agit pas non plus.

Enfin, quand l'amplitude des oscillations est suffisante ($\geq 2,5 \text{ V}$), le point a est, par conséquent, l'anode A_2 sont à un potentiel plus négatif que la cathode K_2 . L'élément $A_2 - K_2$ est alors bloqué et aucun courant ne circule à travers : la C.A.G. fonctionne normalement.

Nous sommes bien, une fois de plus, en présence d'une C.A.G. différée. Mais, tout comme dans le montage triple-diode, le seuil de différé ne provoque aucune distorsion de modulation. Ce montage est à la fois simple, souple et efficace.

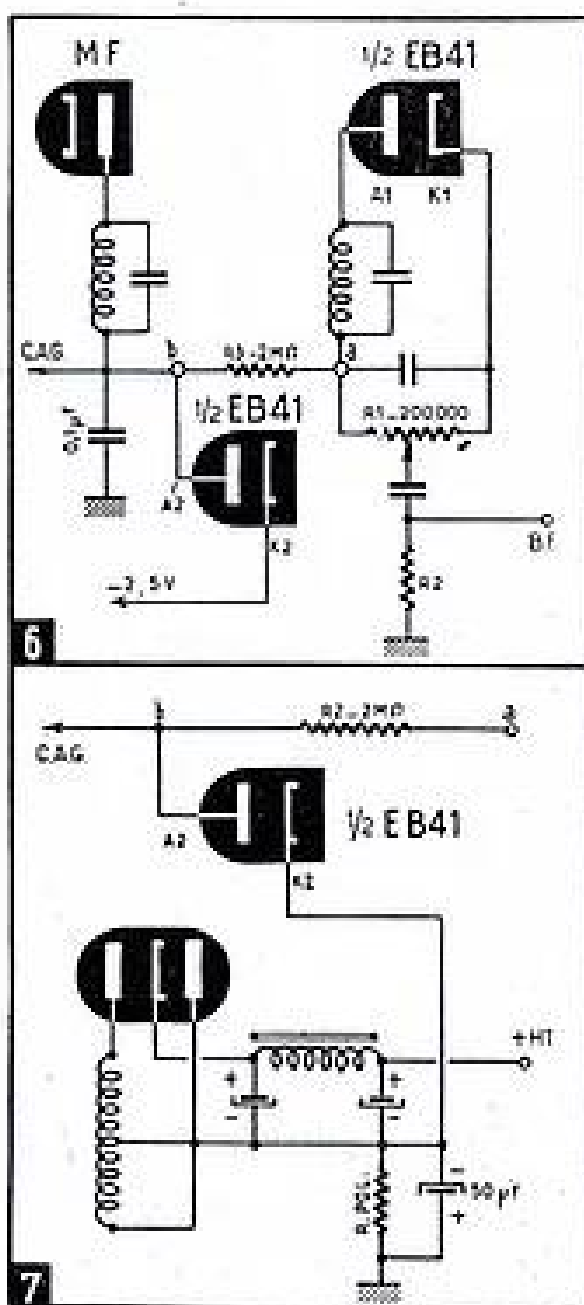
La tension de polarisation négative de la cathode K_2 sera mise aux bornes d'une résistance en série dans le -H.T. de l'alimentation (fig. 7). Aucune résistance de valeur élevée ne sera branchée dans le circuit de la cathode K_2 , car sinon la chute de tension qui s'y développerait lorsque la diode est conductrice, modifierait les potentiels existants.

COMMANDE AUTOMATIQUE DU GAIN AMPLIFIÉE ET AMPLIFIÉE-DIFFÉRÉE

Pour augmenter l'efficacité de la commande automatique du gain, on peut l'amplifier.

La C.A.G. amplifiée peut être obtenue de plusieurs façons différentes :

- 1) amplification de la tension de C.A.G. en courant continu ;



2) amplification de la tension de C.A.G. en H.F. (avant détection).

Amplification de la tension de C.A.G. en courant continu après détection

La tension de C.A.G., obtenue au point A (fig. 8), n'est pas directement utilisée pour polariser les grilles des tubes commandés.

Elle est appliquée par l'intermédiaire d'un filtre à résistance-capacité $R_1 - C_1$ à la grille d'une triode montée en amplificatrice à courant continu. La charge de ce tube est constituée par la résistance R_2 branchée d'une part à la cathode, d'autre part à une source de tension négative « -Pol » dont la valeur est au moins égale à la tension de C.A.G. que l'on désire obtenir.

La résistance R_2 est ajustée de façon que le courant anodique du tube amplificateur détermine aux bornes de la charge R_2 une tension positive égale, en valeur absolue, à la tension de polarisation négative « -Pol ». De cette façon, les deux tensions s'annulent et le potentiel du point P est égal à celui de la masse, en l'absence de signal détecté.

Lorsqu'un signal est appliqué à la diode, une tension de régulation apparaît au point A et est transmise à la grille du tube amplificateur. Celle-ci devient ainsi plus négative, le courant plaque diminue, ainsi que la chute de tension dans R_2 . Cette chute de tension devient trop faible pour annuler la tension négative « -Pol ». En conséquence, une tension de régulation apparaît en P. Comme cette tension est plus élevée que celle existant au point A du fait du pouvoir amplificateur de la triode, l'action de la C.A.G. est amplifiée.

Pour obtenir une commande automatique du gain amplifiée et différée, il suffit d'ajouter au montage de la figure 8 un second élément diode. On arrive alors au schéma de la figure 9.

On réglera R_1 et R_2 pour que la chute de tension dans R_2 soit supérieure à la tension négative « -Pol », de façon que le point P soit positif par rapport à la masse.

La deuxième diode étant réunie à la masse par l'intermédiaire de la résistance de charge R_{ch} , sera négative, sa cathode étant, elle, positive. Elle ne sera donc pas conductrice ; aucun courant ne la traversera alors et il n'y aura aucune tension de commande.

Lorsqu'un signal H.F. important sera appliqué, le point P cessera d'être positif et la seconde diode deviendra conductrice.

Sa résistance ohmique étant faible, la

tension de régulation qui se développera aux bornes de R_{ch} sera approximativement celle existant au point P.

Nous ne donnerons pas de schéma pratique, car, d'une part les valeurs exactes des éléments ne peuvent être déterminées qu'expérimentalement ; d'autre part, ce montage est très peu employé. Sa mise au point est très délicate.

AMPLIFICATION DE LA TENSION DE C.A.G. EN H.F. (AVANT DÉTECTION)

Plusieurs solutions sont possibles. Nous n'en retiendrons que trois, représentées par les figures 10, 11 et 12.

Dans ces trois montages, on utilise une double diode-penthode (ou triode). L'élément diode affecté à la détection est également relié à la grille de commande de l'élément penthode (ou triode) amplificateur. Une fraction de la M.P. est alors suramplifiée. Elle est ensuite appliquée à la diode réservée à la C.A.G.

Les trois schémas ne diffèrent entre eux que par la nature de la charge anodique de l'amplificateur et de la liaison amplificateur-diode de C.A.G.

Dans le premier (fig. 10), la charge est une résistance pure et la liaison se fait par capacité. La valeur de la résistance est faible. L'étage amplificateur est du type « vi-deo-fréquence ».

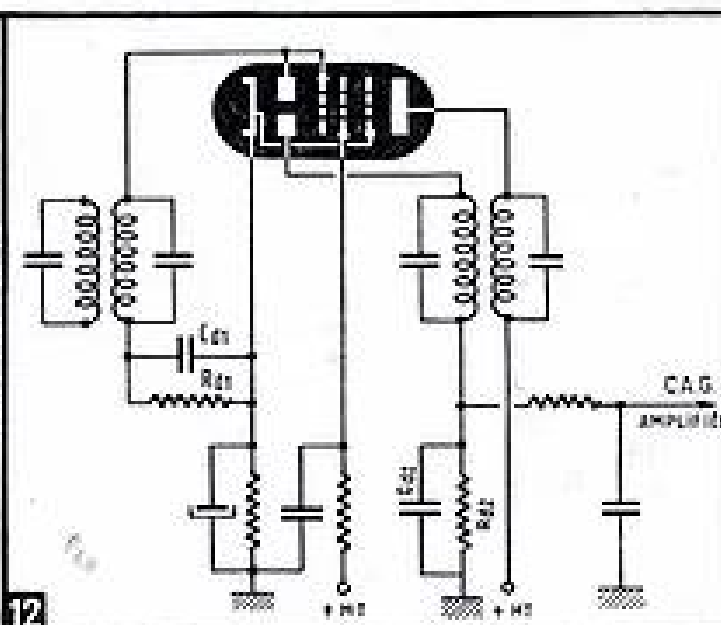
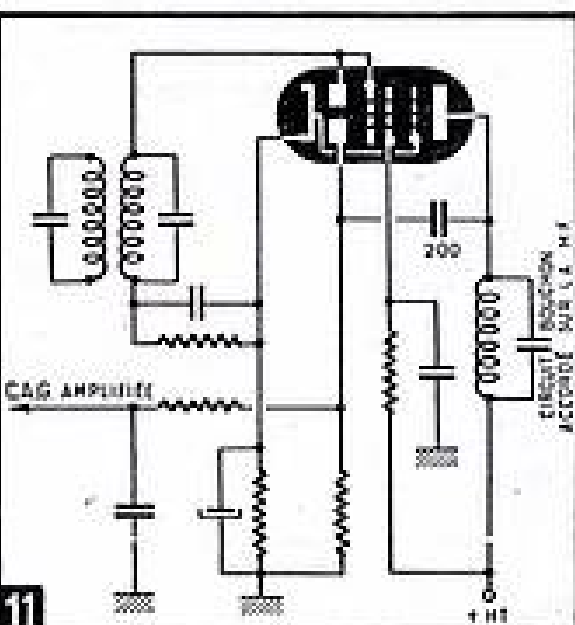
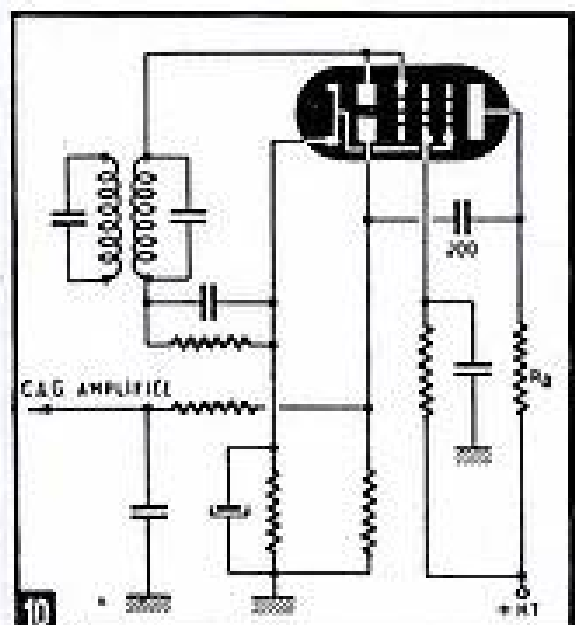
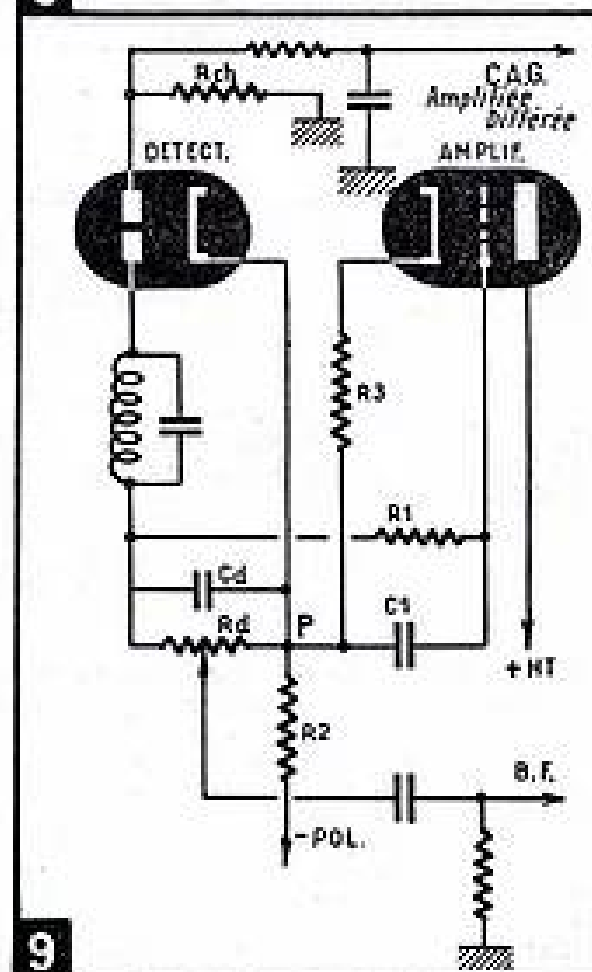
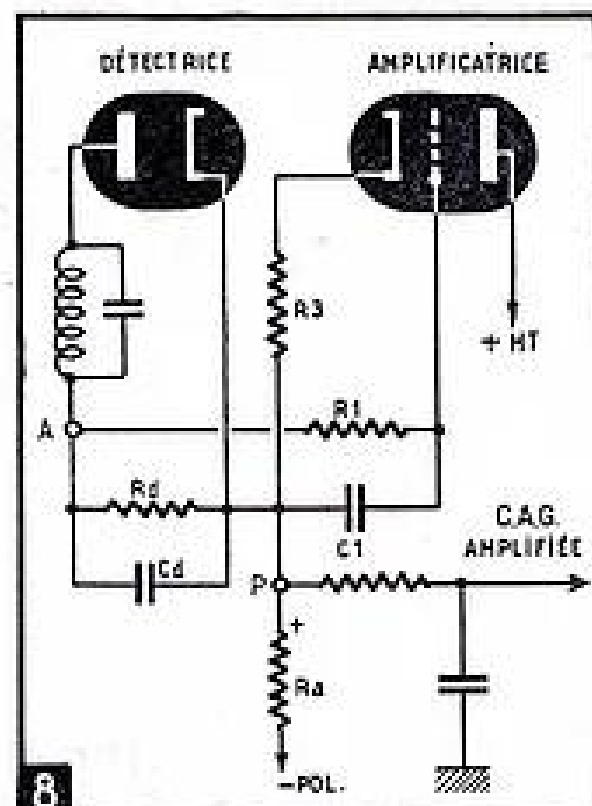
Dans le deuxième (fig. 11), la charge est un circuit bouchon accordé sur la M.F. et la liaison se fait par capacité.

Enfin, dans le troisième (fig. 12), la charge est un transformateur M.F. et la liaison se fait par induction mutuelle.

Ces montages sont moins délicats à mettre au point que ceux basés sur l'amplification de la composante continue.

Pratiquement, les dispositifs de C.A.G. amplifiée sont fort peu utilisés et, personnellement nous n'en sommes pas partisans, pour des raisons que nous exposerons et préciserons ultérieurement dans une suite d'articles que nous consacrerons au problème de la haute fidélité dans les amplificateurs B.F. et les récepteurs de radio-diffusion.

D'ailleurs, un récepteur comportant un étage H.F. et un ou deux étages M.F., équipés de tubes modernes à grande pente, donne une régulation largement suffisante qu'il est inutile d'amplifier, d'autant plus que le fading s'accompagne, souvent, de fading sélectif que les dispositifs de C.A.G. sont impuissants à réduire.





AVEC UN PEU DE PLATRE ET QUELQUES PILES DE POCHES USÉES CONSTRUISEZ UN EXCELLENT MICROPHONE

Certainement, beaucoup de nos lecteurs ne possèdent pas de microphone et le regrettent !

Mais, quand on est technicien, on sait se tirer d'affaire ! Un microphone ? diable ! rien de plus facile à réaliser !...

Pourquoi donc n'avons-nous pas encore construit un appareil aussi utile ? Vous craignez que la réalisation d'un bon « micro » coûte cher. Eh bien ! nous allons faire un essai et j'espère bien pouvoir vous rendre un petit service.

Un bon microphone doit répondre à certaines exigences. Il faut qu'il soit sensible, mais que cette sensibilité ne soit l'origine d'aucune réaction acoustique en régime normal. La sensibilité doit être égale pour une large bande B.F. ; d'autre part, le microphone doit être assez lourd, afin qu'il n'enregistre pas les vibrations mécaniques de sa base.

Nous commençons notre travail en fabriquant le moule pour le corps du microphone ; celui-ci est tout simplement en plâtre.

Démontons une pile de poche et tirons-en soigneusement les trois tiges en charbon, en laissant intactes les capsules en laiton. Après avoir bien nettoyé ces tiges à l'aide d'un petit morceau d'ouate d'acier, nous soudons à chacune des capsules un bout

(15 cm) de fil de cuivre (0,5 mm de diamètre).

Cela fait, nous préparerons le moule lui-même, qui peut être fait en contre-plaqué de 4 mm.

Nous coupons les pièces suivantes :

- 1 pièce (A), 80 mm × 120 mm.
- 2 pièces (B et C), 128 mm × 44 mm.
- 2 pièces (D et E), 80 mm × 44 mm.
- 2 pièces (a et b), 50 mm × 40 mm.
- 2 pièces (c et d), 80 mm × 11 mm.

Avant de composer le moule, fondez un peu de paraffine à chaud et plongez-y les plaques ; puis, sortez-les, et enlever les restes de paraffine en secouant les plaques au-dessus d'une flamme à gaz (attention au feu !).

Suivant la figure 1, on composera les plaques B, C, D et E de façon à former un cadre de 44 mm de hauteur, et dont la section intérieure est de 80 × 120 mm. On le maintiendra à l'aide de petits clous que l'on fixera légèrement aux arêtes.

Ce cadre peut être posé exactement sur la plaque A et on obtient ainsi une boîte ouverte d'un côté, qui nous servira de moule.

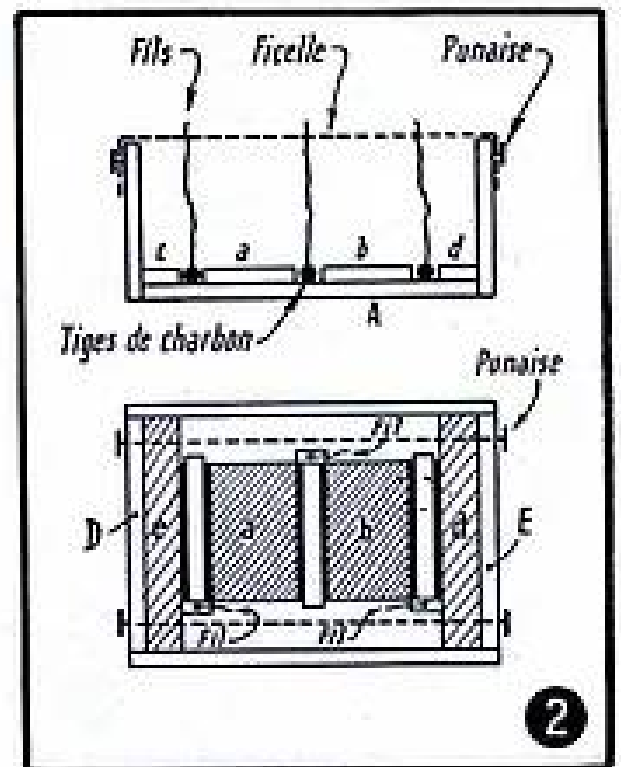
Il reste alors à effectuer très soigneusement le travail essentiel : le placement des électrodes en charbon.

Les 4 petites plaques a, b, c, d, servent à maintenir les tiges à charbon et constituent le négatif.

Le diamètre des tiges de charbon étant de 6 mm, celles-ci seront enfoncées dans le corps de plâtre, de 2 mm environ.

Comme le montre la figure 2, les trois tiges de charbon sont serrées entre les plaques a, b, c, d. Les fils de cuivre, soudés aux capsules, dirigés vers le haut, seront tenus à l'aide de ficelles tendues à travers l'ouverture de la boîte et attachées avec des punaises.

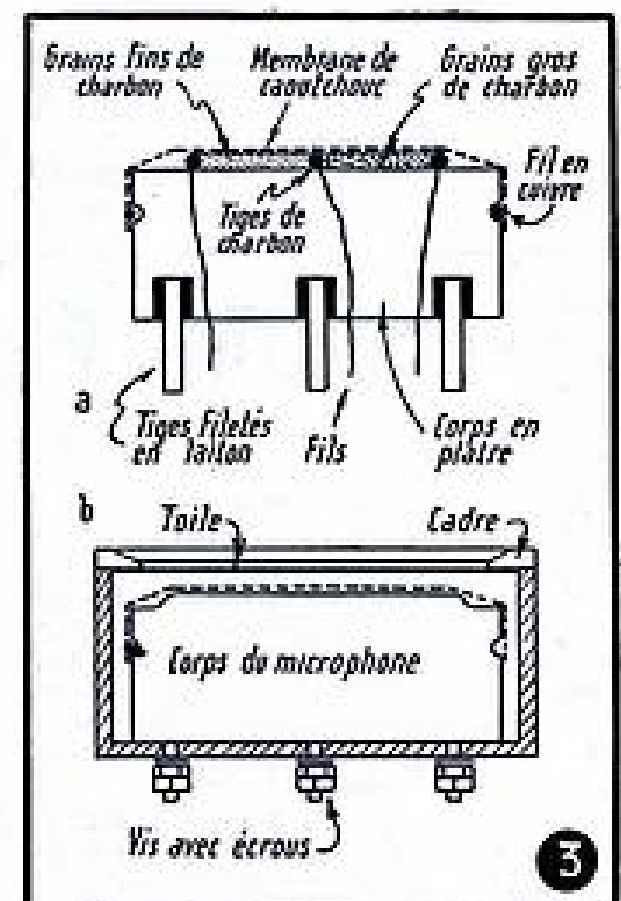
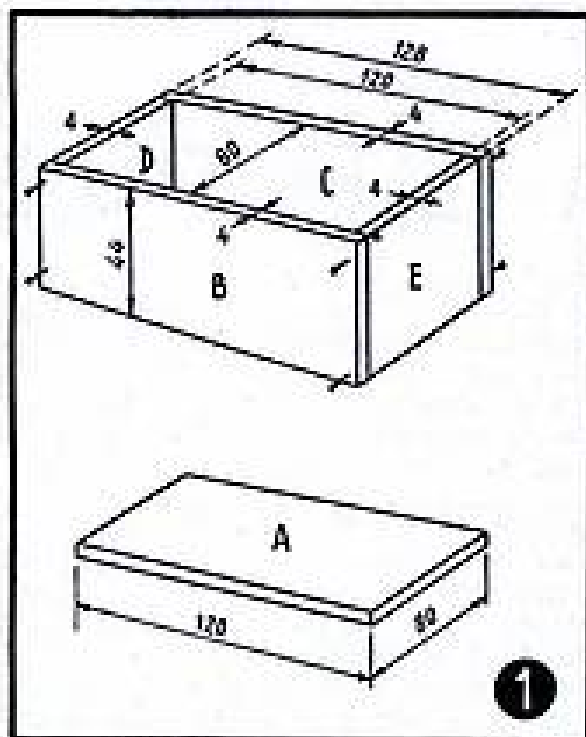
Tout cela étant bien effectué, on peut procéder à la préparation du plâtre ; on utilisera un kilogramme d'excellente qualité (plâtre à modelage). Le mélange, à l'état demi-liquide, sera versé dans le moule, qui sera rempli complètement.

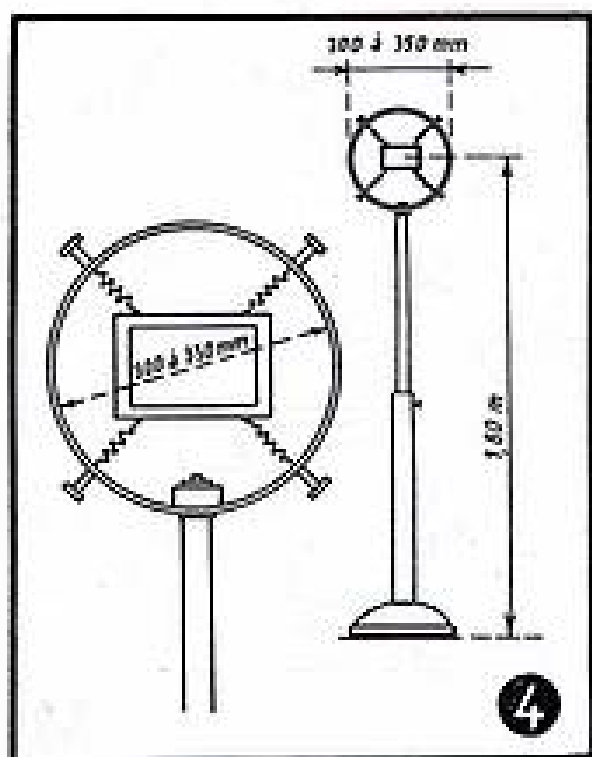


Après quelques minutes, le plâtre commence à se durcir ; à ce moment-là, on enlève le plâtre superflu à l'aide d'un couteau. Puis, on attendra, bien entendu, quelques heures. Lorsque le plâtre aura complètement durci, on retirera soigneusement les petits clous fixés sur le moule, puis on enlève le moule lui-même.

L'emplacement pour le charbon granulé est formé par l'espace qui était occupé par les plaques a et b. C'est la partie la plus délicate du microphone, et il est nécessaire qu'elle soit bien propre.

Enlevez donc bien les restes de plâtre pouvant rester sur les côtés des





charbons, et aplanissez le fond (qui a été formé par A) en le frottant légèrement sur une feuille de papier émeri posé sur une base bien plane (vitre).

Tout près des endroits où les fils de cuivre sortent du bloc, nous perçons trois trous de 10 mm de diamètre, et de 15 mm de profondeur.

Nous y enfonçons trois tiges en laiton filetées (4 mm de diamètre et 35 mm de longueur) et les fixons avec du plâtre pâteux. Sur les faces du corps et à peu près à 2 cm sous l'arête antérieure, nous faisons, à l'aide d'une lime, une rainure parallèle à cette dernière (fig. 3) ; celle-ci servira à fixer la membrane.

Mais auparavant, il nous faut de la limaille de charbon, ce que nous obtiendrons en cassant plusieurs tiges de charbon. Les grains, dont la grosseur sera celle de sucre cristallisé, doivent être bien égaux ; aussi seront-ils tamisés par une grille à mailles convenables.

Enlevez le plus possible la poussière de charbon en mettant tout le

charbon cassé sur une feuille de papier et en secouant l'ensemble horizontalement. De cette manière, on réussit à séparer les gros grains des grains plus petits ; on les versera alors dans l'espace compris entre deux tiges de charbon, et on remplira ces emplacements, sans cependant trop comprimer.

Afin d'égaliser la courbe de réponse du microphone, pour une bande de fréquences aussi large que possible, on remplira l'un des emplacements avec des grains assez gros, et l'autre avec des grains plus petits. La compression des grains a aussi une influence sur la sensibilité, et nous déterminerons la compression optimum par une série d'essais.

Le côté qui contient les gros grains favorise les basses fréquences, tandis que l'autre côté transmet mieux les fréquences plus élevées.

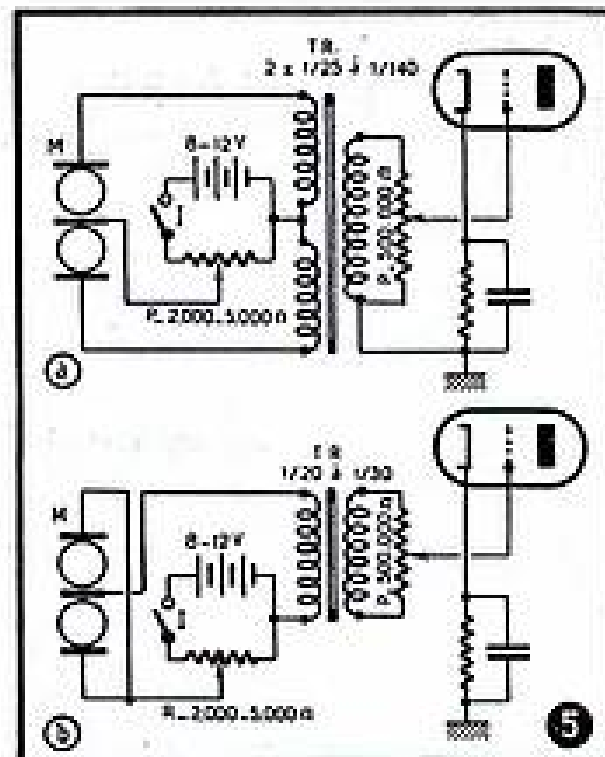
La membrane est constituée par une plaque en caoutchouc mince, obtenue, par exemple, en découpant un gant en caoutchouc ; le caoutchouc devra être bien élastique.

On coupera une bande de 80 mm de largeur et de 180 mm de longueur, que l'on tend légèrement au-dessus de la limaille et que l'on fixe à l'aide d'une ficelle ou d'un fil de cuivre, placé dans la rainure prévue (fig. 3).

La construction de la partie électrique du microphone est maintenant terminée et il ne reste plus qu'à monter l'ensemble dans une petite boîte en bois, dont la hauteur intérieure ne dépasse que de peu la hauteur du corps en plâtre.

Au fond de cette boîte, nous perçons trois trous correspondant aux vis, qui, à leur tour, serviront à fixer le microphone dans la boîte. Les connexions traversant la boîte par trois petits trous, percés tout près des vis, sont branchées à celles-ci par les mêmes écrous qui servent à fixer le microphone dans la boîte.

La boîte, enfin, est fermée par une toile mince, que l'on fixe à l'aide d'un cadre en bois, vissé aux arêtes antérieures de la boîte.



Selon le procédé couramment adopté, le microphone est disposé dans un cercle en fer, et maintenu au moyen de ressorts (fig. 4).

Pour pouvoir brancher le microphone à l'amplificateur, il nous faut un transformateur d'entrée, soit un transformateur double (fig. 5 a) (à sens d'enroulements primaires inversés), soit un transformateur simple (fig. 5 b). Dans le premier cas, le rapport entre primaire et secondaire sera deux fois 1/25 à 1/40, tandis que dans le deuxième cas, le rapport sera de 1/20 à 1/30.

La tension, pour l'alimentation du microphone, est d'environ 8 à 12 V, et on peut l'obtenir au moyen de 2 à 3 piles de poche, mises en série. Le réglage de la tension, qui est assez délicat, se fait par un potentiomètre de 2 000 à 5 000 Ω .

Le potentiomètre sera combiné avec un interrupteur, dont le rôle est de couper, d'une part, le circuit du potentiomètre, d'autre part, le circuit du microphone.

Jean FASAL

QUELQUES PROBLÈMES DE LA TÉLÉVISION

LES LIGNES

Dans cette revue, nous avons déjà eu l'occasion de traiter la question des « lignes ». Il faut bien le dire, cette question devient de plus en plus embrouillée. On parle des 441, 819, 625, 405, 505... Toujours est-il qu'actuellement, nous sommes en présence de deux standards bien définis, soit :

- une chaîne d'émission à 441 lignes, Bande passante 4 MHz ;
- une chaîne d'émission à 819 lignes, Bande passante 12,5 MHz (émission sur une seule bande latérale).

Quant aux autres standards, nous ne

pouvons les contempler qu'à travers la brume des milliers de kilomètres, et il ne serait pas indiqué de nous laisser impressionner par leur réussite.

Nous sommes en présence du standard 819 lignes transmis sur la porteuse de 46 MHz.

La plupart des amateurs et des techniciens n'étaient pas surpris outre mesure par l'apparition sur les écrans de leurs téléviseurs d'une image dédoublée. Au contraire, ils attendaient avec impatience cet événement annoncé bien à l'avance.

Il est difficile d'exprimer son point de vue sur la possibilité de transmis-

sion du standard de 819 lignes sur 46 MHz en se basant sur l'opinion des techniciens et des commerçants à la fois. D'un côté, la chose se présente d'une façon particulièrement tentante car, naturellement, il est relativement plus facile de construire des récepteurs fonctionnant sur la fréquence de 46 MHz et n'ayant qu'une bande passante de l'ordre de 4 MHz, tout en conservant l'espoir d'obtenir les images de meilleure qualité que celles du standard de 441. Tandis que les récepteurs prévus pour la réception de la porteuse située entre 150 et 200 MHz, sont nécessairement plus compliqués.

C'est un fait, également, que la discontinuité verticale cause plus de gêne au spectateur que le manque de définition dans le sens horizontal. D'autre part, les modifications de l'ensemble de la réception ne sont pas très compliquées et peuvent être effectuées sans difficulté si, toutefois, on a affaire à un bloc de déflexion à haute impédance.

Puisque nous avons évoqué la haute impédance, il ne serait pas superflu de constater que ce genre de déflexion est condamné à disparaître. En effet, ceux qui ont eu le loisir de faire marcher les postes de radio dans un rayon de 20-30 mètres d'un récepteur de télévision, ont pu constater que l'audition était rendue quasi-impossible à cause du rayonnement de l'ensemble de base de temps lignes à haute impédance. L'inconvénient du rayonnement pourrait être supprimé, éventuellement, par le blindage intégral du bloc de déflexion, ce qui n'est guère facile.

D'autre part, il est assez difficile d'obtenir l'entrelacement correct sur 819 lignes avec un intégrateur destiné aux 441 lignes. Il n'est donc pas question d'avoir, d'une façon stable, les 800 lignes sur l'écran du téléviseur, mais, plutôt 400 lignes plus épaisses.

Tout cela n'est que le point de vue d'un technicien de la réception. Il est évident qu'à l'émission, il se pose d'autres problèmes, tels que, par exemple, la simplification de l'appareillage de prises de vues, d'où l'économie appréciable en ce qui concerne les frais généraux.

On a parlé également de l'élargissement de la bande passante de l'émetteur actuel du standard de 441 jusqu'à 6 MHz (cela, d'ailleurs, n'est que très problématique). Mais, étant donné qu'il n'est pas aisé d'en faire autant avec les récepteurs existants et que l'on continue la fabrication des téléviseurs dont la bande ne dépasse pas 2 à 2,5 MHz, on pourrait se demander qui profitera de cet élargissement.

Plaçons-nous, maintenant, sur le plan des constructeurs-commerçants.

Actuellement, chaque constructeur qui se respecte, possède dans son arsenal des modèles de récepteurs de deux standards. Mais quel serait son désarroi si on lui demandait de fournir des appareils de 441 fonctionnant sur 819, et vice-versa ! Et, pourtant, il y a des spectateurs ardents qui l'exigent. Ainsi, sous peine de paraître un piètre ignorant, il faut, soit promettre des choses irréalisables, soit affirmer simplement qu'il n'est pas possible de fournir un appareil « mixte » et perdre à la fois le client et son estime.

En résumé, il serait tout de même utile de savoir où on en est avec les standards.

Et si, en définitif, on se décide à transmettre les images du standard 819 sur la porteuse de 46 MHz, que l'on ne fournisse pas aux reporters enthousiastes de la presse quotidienne

(toujours à la recherche d'événements sensationnels), matière à crier à tue-tête et sur tous les toits, des nouvelles foudroyantes sur les innovations qui ne sont qu'en projet.

L'ECONOMIE ET LA QUALITE

Dans le domaine de la télévision, il existe, hélas ! d'autres problèmes bien plus graves. Celui que nous nous proposons d'aborder maintenant concerne l'étude des prototypes et leur fabrication en série.

D'aucuns sont enclins de croire que, du moment que la télévision est devenue commerciale, le dernier mot doit appartenir aux commerçants et les techniciens sont obligés de se soumettre aux exigences du directeur commercial, non seulement pour la présentation extérieure d'un téléviseur mais, également, pour le nombre, la qualité et le type de toutes les pièces utilisées.

Ce qui en résulte est bien visible sur un nombre de téléviseurs dits « commercialement étudiés ».

Pour assurer la définition correcte, la bande passante d'un récepteur de télévision ne doit pas être inférieure à celle de l'émetteur. Il est inutile d'insister sur le fait que, même en utilisant une seule bande latérale, il est assez difficile d'obtenir la largeur voulue avec seulement quatre circuits. Entendons-nous bien, c'est loin d'être impossible, mais l'amortissement des circuits, ainsi que leurs points d'accord doivent être étudiés très soigneusement. L'antenne, la descente et l'entrée du récepteur doivent être très exactement adaptées l'une à l'autre. Il en est de même pour l'étage vidéo, où la valeur de la charge et des bobines de correction est critique.

Imaginons-nous un récepteur-image constitué par trois étages d'une simplicité extrême, comportant, en tout et pour tout, quatre circuits amortis par l'impédance d'entrée des lampes (à quoi bon chercher à amortir les circuits ? L'impédance d'entrée d'une EF 42 étant basse, « ça s'amortit tout seul ; enfin, ça se débrouille »...). Passons sous silence l'entrée, la descente d'antenne et le point d'accord du premier circuit ; l'auteur d'un récepteur semblable n'y a pas pensé.

Cette perle d'ingéniosité, dont l'étage vidéo est à peu de chose près au même degré de simplicité et dont le malheureux tube cathodique doit se contenter de 3.500 à 4.000 V. passe péniblement la mire 6, ne concentre qu'au milieu de l'écran et doit être continuellement manipulée au cours de l'émission, sous prétexte que l'émission n'est pas bonne et « qu'il manque de synchro ».

Heureusement, cet exemple n'est pas typique. Mais il n'est pas rare de rencontrer des récepteurs dont la matière première a subi une telle compression

qu'il suffit de toucher un seul bouton de commande pour devoir retoucher tous les autres.

Essayons de voir comment s'effectue l'étude d'un téléviseur « qui se débrouille ».

L'amplitude horizontale n'est-elle pas suffisante ? Qu'à cela ne tienne : 1.000 volts de moins sur l'anode du tube ! (Qui va la mesurer, cette tension ?).

Manque-t-il de contraste ? Rien n'est plus simple : 6.000 à 10.000 ohms dans la plaque vidéo !

L'image n'est-elle pas cadrée ? Eh bien ! en déplaçant la bobine de concentration, on obtient tout ce que l'on veut !

Il existe encore d'autres genres de raisonnement. Pourquoi, par exemple, se casser la tête pour obtenir un filtrage impeccable ? Une fois l'image synchronisée, on n'y voit rien. Evidemment, on ne voit pas non plus les deux cents lignes qui, en principe, doivent se placer entre les deux cents autres. Mais avez-vous déjà vu un acheteur compter les lignes ? Alors $16 \pm 16 \mu F$ est la solution rêvée. Et puis le montage blocking entrelace quand même (de temps en temps... lorsque accidentellement le secteur de l'émetteur et celui du récepteur sont en phase).

On a beaucoup parlé de la possibilité d'effectuer une modulation de qualité étant donné, la bande consacrée au son et l'absence de parasites sur 42 MHz. Malgré cela, le nombre des éléments du récepteur-son, va en diminuant, ainsi que le diamètre du haut-parleur utilisé. Remarquons que la baisse de la qualité d'un téléviseur ne se répercute, pour ainsi dire, pas sur son prix. Le prix a même une légère tendance à l'ascension.

Ce dernier phénomène s'explique par la nécessité d'assurer l'entretien du poste ; ce qui n'est pas peu dire... D'ailleurs, l'entretien consiste essentiellement dans la persuasion et l'adoucissement du client. Cette pénible corvée est exécutée tout en tournant les boutons et en envoyant la malédiction sur la tête des « sombres individus », de ces « bons à rien » de la Tour Eiffel.

Il est intéressant de constater que le client se laisse convaincre. A la longue, il commence même à croire que son téléviseur est bien supérieur aux autres.

Nous sommes très loin de prétendre qu'il ne faut pas chercher l'économie, et il existe encore des combinaisons à trouver. Rien n'est plus passionnant que de chercher une astuce permettant d'améliorer le rendement, sans frais supplémentaires, ou de réaliser une économie, tout en conservant les qualités et les performances techniques.

Mais de là, à fabriquer des appareils de qualité médiocre, en s'excusant par la nécessité de l'économie, est-ce vraiment pardonnable ?

M. BARN.



Aspect extérieur du récepteur

Schéma

En regardant le schéma on voit tout de suite qu'il s'agit d'un « périmètre », mais on examine plus spécialement un certain nombre de particularités techniques, que nous allons passer brièvement en revue.

1. — Le collecteur d'ondes, pour les gammes P.O. et G.O. est construit par un cadre. A cet effet, le cadre est en employé en P.O. seulement, tandis qu'en G.O. un bobinage en mail en acier sert de cadre.

2. — Le cadre, toujours en P.O. et G.O., est accordé par un C.V. séparé (C.V.). Cette solution, qui simplifie, à première vue, l'entretien à tous les principes de la commande unique, nous a donné des résultats remarquables à tous les points de vue et nous ne craignons pas d'avancer, sous réserve d'usage en réglage supplémentaire, les avantages des avantages certains qu'il nous procure.

3. — Évidemment, on peut utiliser

en P.O. et G.O., une antenne, que l'on branche alors à la grille A.

4. — Pour recevoir les D.C., il convient de brancher l'antenne à la grille A, ce qui met dans circuit l'amplificateur H.F., la sensibilité, sur cette gamme, étant suffisante.

5. — Les filaments des cinq lampes du récepteur sont connectés en série, mais dans un ordre qui s'écarte sensiblement de celui généralement adopté. En fait, la résistance de charge de la détectrice (pentode de 12X2) assure que la résistance de filaire H. ne correspond pas à la norme, mais au « réel » moins la résistance de la 12X2 (voir schéma).

6. — Le système d'oscillation, du type « auto », est basé sur les deux étages d'amplification H.F. : changement de fréquence ; amplification M.F.

7. — La polarisation de la lampe 12X2 est obtenue par l'effet de la tension dans une résistance insérée dans le réseau à la norme de « moins » H.F. Cependant, dans la position « Real

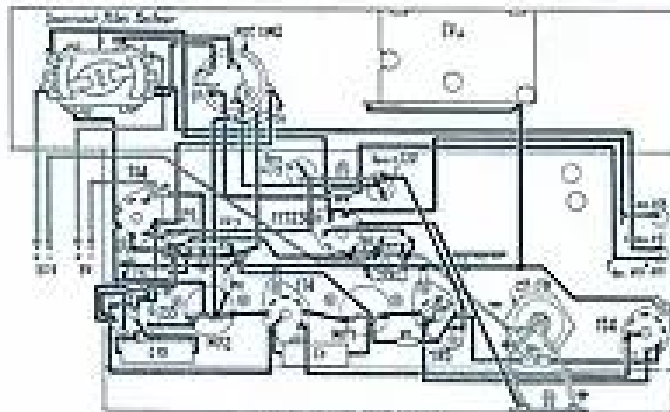
ist », cette résistance est traversée aussi bien par le courant cathodique que par celui de chauffage, et doit être, de ce fait, plus faible que sur la position « Plus ». Nous voyons donc deux résistances (R₁ et R₂) en série, dont R₂ seule est réglée sur la position « Réel ». La résistance de filaire H. de la 12X2 est connectée au « plus » moins » de la bobine de 50 mH.

8. — Lorsque le récepteur est alimenté par secteur, le redressement s'effectue à l'aide d'une valve 11723, chauffée directement sous 110-120 volts, ce qui entraîne la suppression d'une résistance série du filament, réglage appréciable.

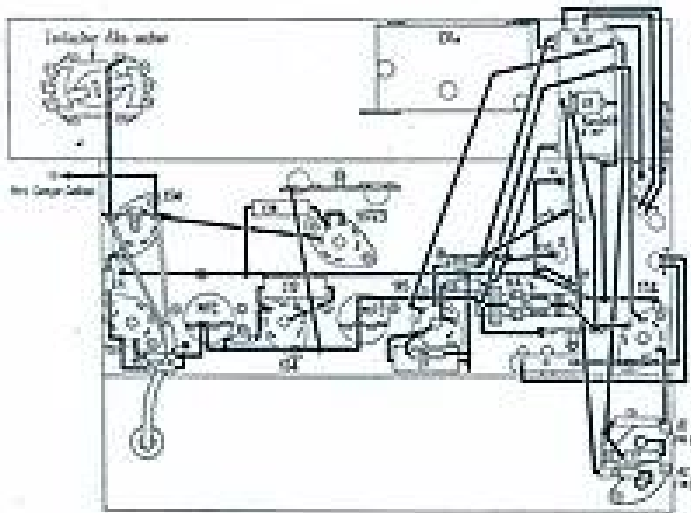
9. — Le système de filtrage comporte trois sections :

CROISIÈRE 51

RÉCEPTEUR MIXTE TRÈS SENSIBLE



1^{re} PHASE DU CÂBLAGE



2^e PHASE DU CÂBLAGE

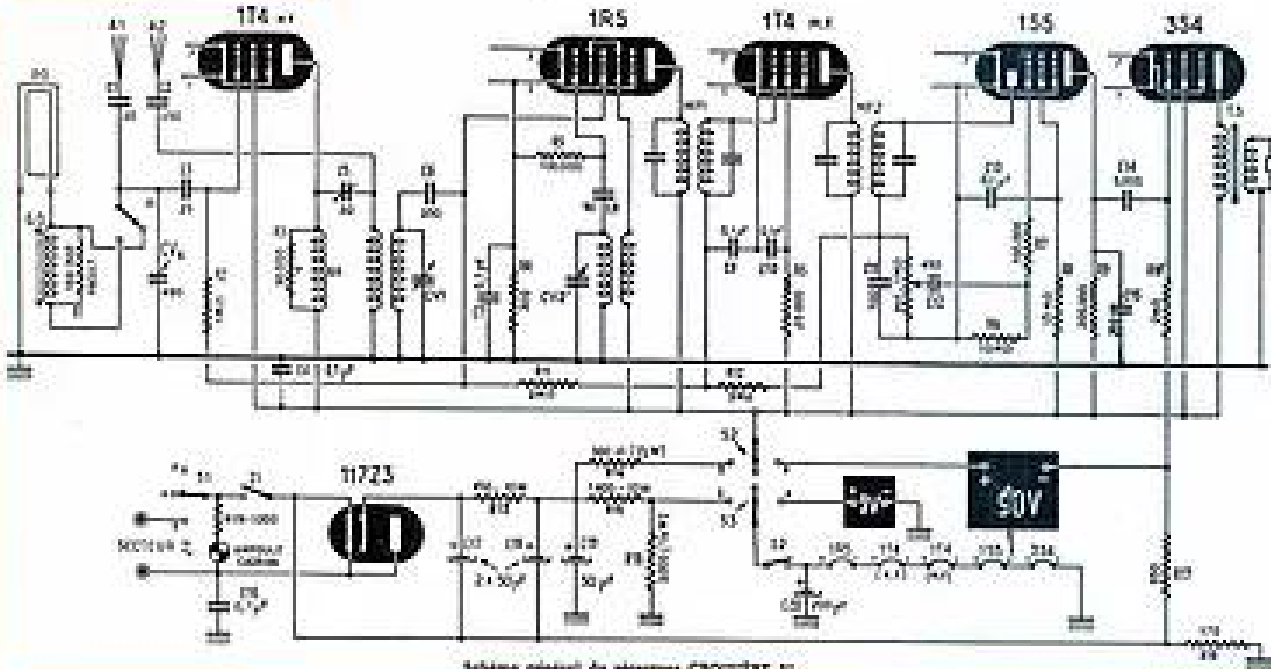
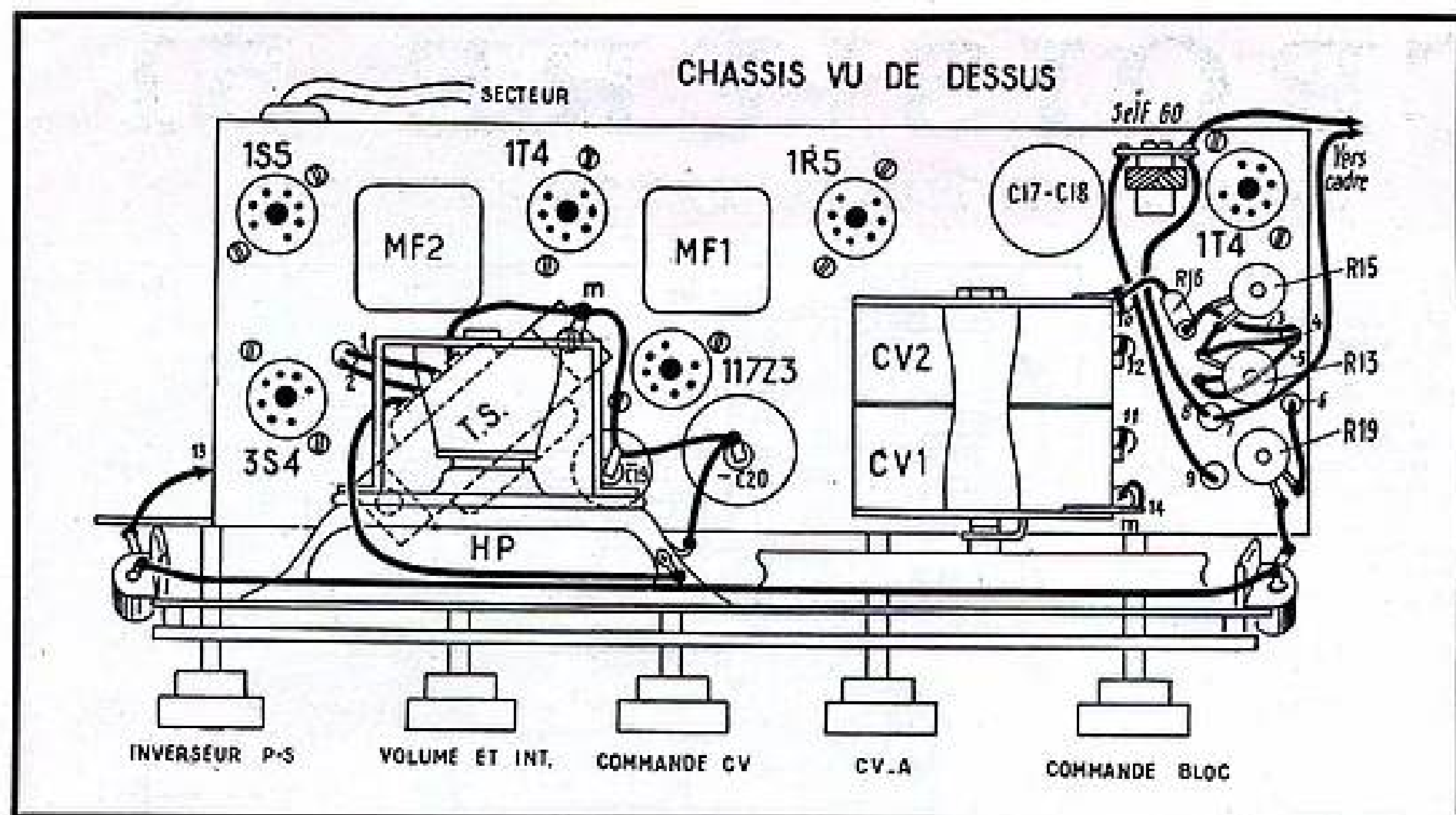


Schéma général du récepteur Croisière 51



a) Résistance bobinée de 450 ohms (R_{15}) et les deux condensateurs électrochimiques (C_{17} - C_{18}) de 50 μ F, 165 volts. Cellule commune au circuit H.T. et à celui de chauffage.

b) Résistance R_{16} de 500 ohms, associée au condensateur C_{18} , également un électrochimique de 50 μ F, 165 volts. Cellule assurant un filtrage supplémentaire de la haute tension. A ce propos, il convient de signaler une légère erreur qui s'est glissée dans le schéma général : le condensateur C_{18} doit être branché non pas avant la résistance R_{16} , c'est-à-dire entre le point commun R_{15} - R_{16} et la masse, mais après R_{16} , entre le distributeur du commutateur S_2 et la masse. Autrement dit, il convient de le brancher, conformément d'ailleurs au plan de câblage, entre l'écran de la 3S4 et la masse.

c) Résistance R_{20} de 1400 ohms, bobinée de 10 watts, associée à un condensateur (C_{20}) de 200 μ F, type polarisation. Cellule assurant le filtrage du courant de chauffage. La résistance R_{20} sert uniquement à stabiliser, dans une certaine mesure, la tension appliquée à l'ensemble des filaments et à éviter des surtensions dangereuses pour la vie des lampes.

10. — La commutation, pour le passage de la position « Secteur » à celle « Piles », avec position intermédiaire « Arrêt », se fait par un contacteur de faible encombrement à trois circuits (S_1 , S_2 , S_3) et trois positions.

11. — Sur la position « Secteur », l'éclairage du cadran est assuré par

deux ampoules 7 V - 0,1 A, en série, le tout en série avec la résistance R_{20} de 1000 ohms (bobinée). L'ensemble se trouve branché, par le jeu du commutateur S_1 , entre les deux fils du secteur.

12. — La mise en marche (ou l'arrêt) du récepteur, soit sur la position « Secteur », soit sur celle « Piles » se fait à l'aide d'un interrupteur double (I_1 et I_2) commandé par le potentiomètre.

Câblage

Pour faciliter le câblage, l'arrière du châssis a été prévu amovible (fixation par vis et écrous). De cette façon, tous les coins et recoins du récepteur sont parfaitement accessibles et la pose de n'importe quelle connexion se fait sans aucun mal.

Cependant, il est conseillé, malgré tout, d'adopter un certain ordre dans les différentes opérations :

1. — Monter tous les éléments sauf le cadran et son C.V., le H.P., le potentiomètre, le bloc de bobinages.
2. — Effectuer le câblage d'après le plan montrant la première phase de ce travail.
3. — Monter le potentiomètre, le C.V., le bloc de bobinages.
4. — Effectuer le câblage d'après le plan montrant la deuxième phase de ce travail.
5. — Fixer le cadran et le H.P. Mettre à leur place les ampoules du cadran.
6. — Effectuer toutes les connexions

représentées sur le croquis montrant la vue « dessus » du châssis.

Après cela, il convient de vérifier très attentivement les différentes connexions, surtout en ce qui concerne les circuits d'alimentation. En effet, une erreur, une inversion accidentelle des fils de chauffage et de haute tension peut avoir des conséquences tragiques pour les lampes. C'est pourquoi il est prudent, avant de mettre en place les différents tubes, de procéder à une petite vérification, très simple, d'ailleurs. On commence par placer le commutateur sur la position « Piles » et on mesure, à l'aide d'un voltmètre, la tension entre le « plus » du condensateur C_{20} et la masse. On doit y trouver, les piles de chauffage et de haute tension étant branchées, environ 9 volts.

Ensuite, on soude, provisoirement, une résistance de 200 ohms entre le « plus » du C_{20} et la masse, on met en place la valve 117Z3, on commute la position « Secteur » et on mesure à nouveau. On doit trouver, également, à peu près 9 volts.

Dans ces conditions, nous pouvons nous risquer à placer les lampes et à faire fonctionner le récepteur. Cependant, la prudence nous commande de vérifier, sur la position « Secteur », si le courant de chauffage est normal. On dessoude, provisoirement, le côté « masse » du filament de la 3S4 et on y intercale un milliampèremètre. On ne doit pas trouver un courant supérieur à 55 mA, sinon il faut augmenter la valeur de R_{20} , de façon à réduire la tension de chauffage.

J.-B. CLÉMENT.



Contrôleur universel - Voltmètre électronique

UTILITÉ DES APPAREILS DE MESURE

sidère comme principale. Peu à peu, poussé par ses besoins techniques, il fera appel à l'autre partie, considérée initialement comme étant à usage spécial. Finalement, il se rendra compte que les deux parties de l'appareil lui sont également indispensables.

Exemples d'alliance

Contrôleur universel + Voltmètre électronique

Comme premier exemple d'alliance d'appareils qui se complètent heureusement, rappelons le **Multimètre Electronique Universel** dont nous avons déjà donné une description complète avec détails de réalisation dans les numéros 54 et 55 de cette revue ; cette description était suivie, dans les numéros 56 et 57, d'une étude détaillée de quelques cas typiques de mesures.

Cet appareil combiné comporte essentiellement :

1°) Un **Contrôleur Universel** à 40 sensibilités pour la mesure des tensions continues et alternatives de 0 à 750 V, des intensités continues et alternatives de 0 à 3 A, des résistances en continu de 0 à 500 000 Ω , des résistances en alternatif de 0 à 2 M Ω , des capacités en alternatif de 0 à 20 μ F et, enfin, des niveaux dans l'étendue de 30 db.

2°) Un **Voltmètre Electronique**, à haute impédance d'entrée, pour la mesure des tensions continues et alternatives B.F. et H.F. (de 10 c/s à 50 Mc/s), de 0 à 150 V en 4 sensibilités et des grandes résistances de 0 à 1 000 M Ω .

De plus, l'appareil comporte un détecteur visuel à tréfile cathodique pouvant convenir comme indicateur de zéro pour un pont de mesures ou comme indicateur d'accord ou de battement pour la synchronisation de deux générateurs.

Puisque nous parlons de contrôleur universel et de voltmètre électronique, nous voudrions répondre à une question que certains pourraient être tentés de se poser :

Etant donné que le voltmètre électronique, par son principe, représente le type parfait du voltmètre, en raison de sa consommation pratiquement négligeable, de l'indépendance de ses indications en fonction de la fréquence et de sa capacité à supporter de grandes surcharges sans risque de détérioration, pourquoi ne pas l'adopter dans tous les cas à la place du contrôleur universel ; cela éviterait l'acquisition de deux appareils.

Pour répondre à cette question, il faut également tenir compte du fait que le voltmètre électronique (du moins, le type à diode, qui est universellement employé) mesure les tensions de crête, bien qu'il soit généralement étalonné en tensions efficaces, comme le fait remarquer notre ami F. Haas à la fin de sa description d'un

Entièrement d'accord avec le rédacteur en chef, cependant...

Dans son éditorial du mois dernier, le Rédacteur en Chef revient encore une fois sur l'utilité des appareils de mesures, non seulement dans le laboratoire d'études, mais aussi, et surtout, dans l'atelier de dépannage.

Bien entendu, il n'est plus question d'insister sur l'utilité reconnue des trois appareils de base, à savoir le contrôleur universel, le générateur H.F. modulé et le lampemètre, puisque cela est déjà établi depuis longtemps et nul ne le conteste. Mais il s'agit plutôt d'appareils dont l'usage est moins courant et que beaucoup de techniciens hésitent encore à acquérir ; ce sont : le voltmètre électronique, le volubateur, l'oscilloscope cathodique et bien d'autres encore, qui sont néanmoins fort utiles.

Sur ce point, nous sommes entièrement d'accord avec notre Rédacteur en Chef, cependant, nous pensons que M. Sérokine « prêche à des convertis » ; car, un dépanneur ou un metteur au point digne de ce nom est nécessairement un homme de bon sens et qui sait que les possibilités d'un appareil de mesure, de quelque type qu'il soit, sont forcément limitées, et que chaque catégorie de mesures nécessite, pour être effectuée correctement, un appareil approprié. Ce n'est donc pas l'envie qui manque au technicien d'avoir un laboratoire ou atelier bien équipé ; mais, ce qui le préoccupe en premier lieu, c'est le budget dont il dispose et la rentabilité de son installation.

Problème posé

Un dépanneur dispose d'un budget déterminé pour équiper son laboratoire. Il cherche d'abord à acquérir le matériel le plus indispensable et dont l'usage lui semble le plus fréquent, sûr de l'amortir. Pour le reste, il considère que le besoin éventuel d'un appareil dont il ne se servira que rarement ne justifie pas une dépense relativement importante, car un appareil peu courant est nécessairement cher, puisque fabriqué en petite série ; en d'autres termes, cet appareil, considéré comme un luxe, ne

sera pas rentable et il se refuse à l'acquiescer. Par ailleurs, ce qui consolide cette attitude, c'est l'idée qu'il se fait qu'un appareil « moins classique » est plus délicat à manier, ce qui pourra se traduire par de grandes pertes de temps pour des résultats incertains.

Solution proposée

Pour vaincre cette résistance au développement des appareils de mesures considérés à tort comme « spéciaux » (par opposition aux appareils baptisés « courants »), nous avons déjà, à plusieurs reprises, préconisé et appliqué une solution qui s'est montrée féconde en résultats. C'est celle qui consiste à allier à un appareil courant, un appareil spécial, autant que possible complémentaire et appartenant à la même « famille ».

Cette solution peut ne pas être appréciée pour des appareils destinés aux laboratoires de recherches, où l'on estime qu'un appareil doit offrir le maximum de performances pour un usage bien déterminé, et ce sans aucun compromis, la question de prix étant secondaire. Par contre, elle présente un grand intérêt pour des appareils de service où les questions de prix et de maniabilité sont d'importance ; quant aux possibilités de mesures de l'appareil, l'adage « qui peut le plus, peut le moins » se trouve très justement appliqué.

Cette alliance d'appareils permet d'aplanir les deux préjugés que nous avons signalés plus haut. Du point de vue prix, un appareil combiné revient nécessairement moins cher que les appareils composants pris séparément, puisque plusieurs de leurs éléments peuvent être communs (coffret, alimentation, microampèremètre...). En effet, si par exemple, le prix de revient d'un bon contrôleur universel est de 15.000 fr. et celui d'un voltmètre électronique, de 20.000 fr., le prix d'un appareil combiné réunissant les avantages de ces deux appareils sera de l'ordre de 25.000 fr. Par conséquent, un technicien décidé à acquérir l'un des deux appareils qui lui est le plus indispensable, se laissera plus facilement tenter pour faire l'acquisition de l'appareil double, quand il sait qu'il n'aura à supporter qu'un léger supplément d'effort financier.

Une fois en possession de cet appareil double, il commencera, bien entendu, à se servir couramment de la partie qu'il con-



L'appareil ci-contre est l'hétérodyne modulée-vobulée dont vous voyez, à droite, le schéma. Combinée avec un oscilloscope quelconque, elle vous permettra de réaliser l'alignement visuel des circuits M.F.

excellent voltmètre électronique parue également dans le dernier numéro de cette revue. Or, dans la plupart des cas, c'est la tension efficace que l'on désire mesurer.

Bien entendu, connaissant la valeur de crête d'une tension, il est possible de déterminer sa valeur efficace, à condition toutefois de connaître la forme de cette tension. Pour une tension de forme sinusoïdale, le rapport entre la valeur de crête et la valeur efficace est de 1,4. Le voltmètre électronique peut donc remplacer le contrôleur universel ordinaire pour la mesure des tensions sinusoïdales pures.

Malheureusement, la plupart du temps, la tension à mesurer, bien que périodique, est loin d'être sinusoïdale : elle peut comporter un certain taux d'harmoniques que l'on ne connaît généralement pas. Dans ce cas, il n'est pas possible de déduire la va-

leur efficace d'après la valeur de crête mesurée à l'aide du voltmètre électronique : il faut donc employer obligatoirement soit un voltmètre électromagnétique, soit un voltmètre à cadre mobile combiné avec un redresseur, tel un contrôleur universel.

Le contrôleur universel sera avantageusement utilisé pour mesurer la tension du secteur, la tension aux bornes des enroulements secondaires du transformateur d'alimentation, la haute tension continue avant et après filtrage, la tension continue sur la plaque d'une lampe de sortie, les tensions de cathode, etc., ainsi que pour mesurer les résistances courantes entre une fraction d'ohm et quelques mégohms et les capacités. Tandis que le voltmètre électronique sera avantageusement utilisé pour mesurer les tensions H.F. dans tous les cas, la tension B.F. sur une grille, la ten-

sion de polarisation sur une grille, les tensions d'écran, la tension continue de l'AVC, etc., ainsi que pour mesurer les résistances élevées entre un mégohm et un millier de mégohms.

Le voltmètre électronique convient également pour la mesure des tensions continues élevées de l'ordre de celles employées en télévision. Il suffirait alors d'ajouter des résistances appropriées, en série entre les bornes de mesure et la source, pour obtenir les sensibilités nécessaires à la mesure des hautes tensions, et ce, avec la très faible consommation indispensable pour ces mesures : cela serait moins intéressant à l'aide du contrôleur universel dont la consommation est notablement plus grande. Ajoutons que cette possibilité n'est pratiquement pas réalisable pour les mesures en alternatif et notamment en H.F., à cause de la capacité répartie des résistances additionnelles en série dont l'influence parasite devient prépondérante avec la fréquence : il faut donc que la tension H.F. soit directement appliquée sur la diode, ce qui limite les possibilités de mesure jusqu'à quelques centaines de volts, ce qui est d'ailleurs largement suffisant pour les mesures en H.F.

Générateur H.F. modulé + Vobulateur

Rappelons également, comme second exemple d'alliance, le Générateur H.F. modulé et vobulé que nous avons décrit dans les numéros 153 et 154 de la revue « Toute la Radio ». Cet appareil est un générateur H.F. modulé classique qui couvre, en six gammes, de 100 kHz à 32 MHz, avec gamme M.F. étalée : il permet d'obtenir soit la H.F. pure, soit une B.F. à 50, 400, 1.000 ou 2.500 p/s, soit la H.F. modulée en amplitude par la B.F. à un taux réglable entre 0 et 60 %.

La particularité de cet appareil réside en ce qu'il comporte, en outre, un dispositif (vobulateur) permettant de moduler en fréquence l'onde H.F. délivrée, dans la gamme M.F. Cet appareil offre donc tous les avantages d'un générateur H.F. modulé classique et il permet, en outre, l'étude oscilloscopique des circuits, tel que l'alignement visuel des étages M.F. et le relevé de la courbe de sélectivité d'un récepteur.

On sait que ce dernier procédé, plus commode, donne aussi des résultats plus parfaits que la méthode habituelle qui consiste à attaquer le circuit à étudier à l'aide de la tension émise par un générateur H.F. et de suivre les variations de la tension à la sortie, à l'aide d'un voltmètre ou à l'aide du son émis par un haut-parleur.

Le Générateur H.F. modulé et vobulé, décrit dans « Toute la Radio », étant assez difficile à réaliser, en un seul exemplaire, par le technicien, nous croyons répondre au désir des lecteurs de « Radio-Constructeur et Dépanneur » en décrivant pour eux un appareil de conception identique, mais de réalisation plus simple.

Hétérodyne H. F. modulée et vobulée

Cet appareil, dont le schéma d'ensemble est donné ci-contre, se compose essentiellement d'un oscillateur-modulateur H.F., d'un oscillateur B.F. à résistances-capacités, d'une lampe de glissement et d'une alimentation.

La place nous manquant ici, nous en donnerons dans le prochain numéro la description complète, les détails de réalisation et la manière de l'utiliser.

E.K. BATLOUNI,
Licencié ès-Sciences,
Ingénieur E.S.E. et Radio E.S.E.

PROTECTION DES LAMPES DE CADRAN DES RÉCEPTEURS TOUS-COURANTS

Dans les tubes à chauffage indirect, la cathode met un certain temps avant d'atteindre sa température de régime. Le coefficient de température des filaments étant positif, leur résistance est plus faible à froid qu'à la température normale de fonctionnement. Si ces filaments sont mis en série avec les lampes de cadran, ce qui est le cas des récepteurs tous courants, au démarrage, une tension trop élevée sera appliquée aux bornes de ces lampes, pouvant amener leur destruction.

On peut remédier très simplement à cet inconvénient en insérant dans le

montage une résistance à grand coefficient de température négatif (CTN) (fig. 2).

Une résistance à coefficient de température négatif est une résistance dont la valeur diminue considérablement quand sa température augmente.

On déterminera cette résistance de façon que la surtension qui apparaît au démarrage du récepteur soit absorbée en entier par la résistance et que celle-ci disparaisse d'elle-même à la température de fonctionnement.

G. A.

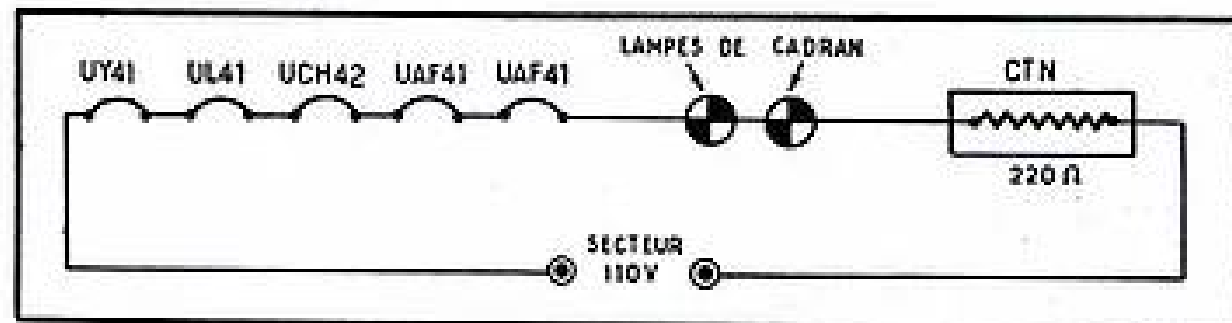


SCHÉMA GÉNÉRAL DE L'HÉTÉRODYNE MODULÉE ET VOBULÉE



LES FICELLES DE LA RADIO

GRAMMONT 625

La câblerie du cadran de cet appareil est présentée en trois plans qui font l'objet de la figure 1 : en A, vue avant ; en B, vue du dessus et en C, vue arrière. Pour respecter la projection industrielle, ce dernier plan est à l'envers.

Entraînement. — L'entraînement est différent pour le C.V. et l'aiguille du cadran. Pour le C.V. c'est un système mécanique : l'axe de commande attaque par friction un disque intermédiaire lequel, par un même procédé, entraîne un tambour a (diamètre 100 mm) qui est bloqué sur l'axe du C.V. La commande de l'aiguille se fait par un câble d'acier à 4 brins, diamètre 30/100, à partir du tambour a. Les deux extrémités du câble se rejoignent sur la glissière d'aiguille où elles sont soudées à l'étain.

Cadran. — Est éclairé par deux ampoules latérales de 7 V - 0,3 A montées en parallèle sur le chauffage général des tubes.

Montage du câble. — Il suffit de démonter la platine avant, le tambour reste sur le C.V. Dévisser les vis 1, 2, 3 et 4, les retirer et desserrer seulement 5 et 6, soulever la petite lampe côté haut, la platine vient facilement.

Préparer une longueur de câble de 0,90 m (la longueur utile est de 0,76 m si l'on tient compte de laisser

dépasser 200 mm après fixation. Plier le câble en deux, le placer dans le ressort R et faire dépasser les bouts à l'extérieur du tambour. S'organiser pour envoyer le brin de droite entre le tambour et l'axe intermédiaire. Placer le brin de gauche sur les poulies suivant le plan, mettre l'aiguille sur 550 m. Tirer légèrement le câble, souder une première fois en laissant dépasser de 50 mm environ. Monter cette partie de câble vers la droite, la ramener sur l'aiguille. Pour souder les deux extrémités sur la tête de l'aiguille il faut se faire aider ; quatre mains sont utiles. Une personne, placée à gauche de l'opérateur, tient dans sa main gauche le câble de droite à l'aide d'une pince, et dans sa main droite le fer à souder. L'opérateur tient la soudure dans sa main gauche et de la main droite — armée d'une pince — tire l'extrémité gauche du câble par le petit bout déjà soudé. Souder largement en formant une boule.

Il faut se méfier de l'axe intermédiaire qui parfois est malencontreusement garni par le vieux câble ; de ce fait, les deux disques sont écartés, l'entraînement se fait mal, il y a des « ratés ».

DUCRETET D 225

La figure 2 représente la câblerie du cadran de ce poste, vu de l'arrière.

Entraînement. — L'entraînement se fait par ficelle de chanvre câblée, diamètre 10/10, boucles d'extrémités bloquées par écrasement d'ceillots métalliques. Deux ficelles sont nécessaires : la première, depuis l'axe de commande assure la rotation d'un tambour de diamètre 110 ; la seconde, de ce tambour, entraîne horizontalement l'aiguille. Le tambour est bloqué sur l'axe du C.V.

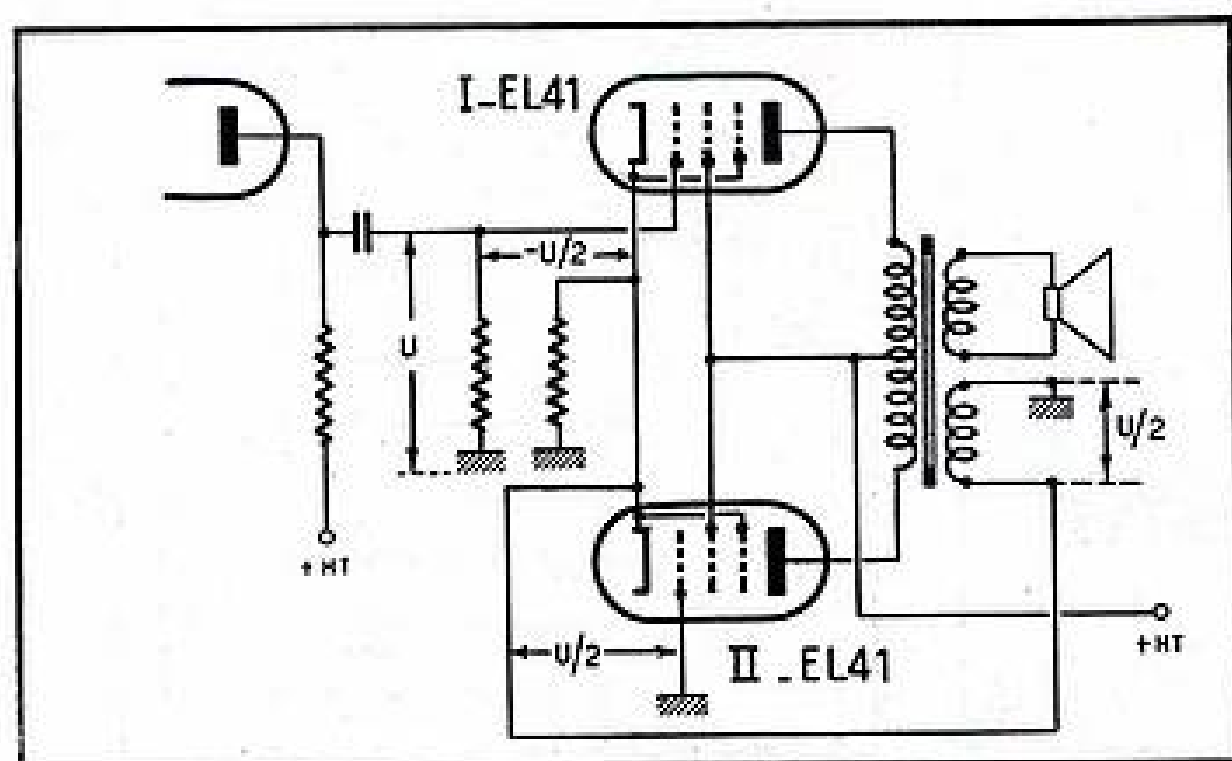
Sur sa circonférence, le tambour comporte trois gorges parallèles dans lesquelles passent les ficelles dans cet ordre : milieu et avant = commande d'aiguille ; arrière = commande générale. Sur la figure 2, les trois gorges sont représentées différemment, c'est-à-dire décalées vers le centre, cela pour la clarté du dessin. Celle qui s'approche le plus du centre est la gorge arrière.

Les ressorts de tension, à l'intérieur du tambour, sont en corde à piano de 5/10, longueur 20 mm, diamètre 5.

Signalisation de gammes. — La signalisation est du type mécanique, un disque indicateur placé derrière une fenêtre tourne autour de son axe. Le mouvement lui est transmis par un câble enroulé autour de l'axe du contacteur de gammes par l'intermédiaire du cylindre habituel de diamètre 18 mm. Un ressort de tension lui assure son retour.

Glace. — Deux pinces, solidaires de la monture, tiennent la glace en place.

NOUVEAU MONTAGE PUSH-PULL AUTODÉPHASEUR



C'est celui utilisé par Philips sur certains de ses récepteurs. Le schéma en est donné par la figure ci-dessous.

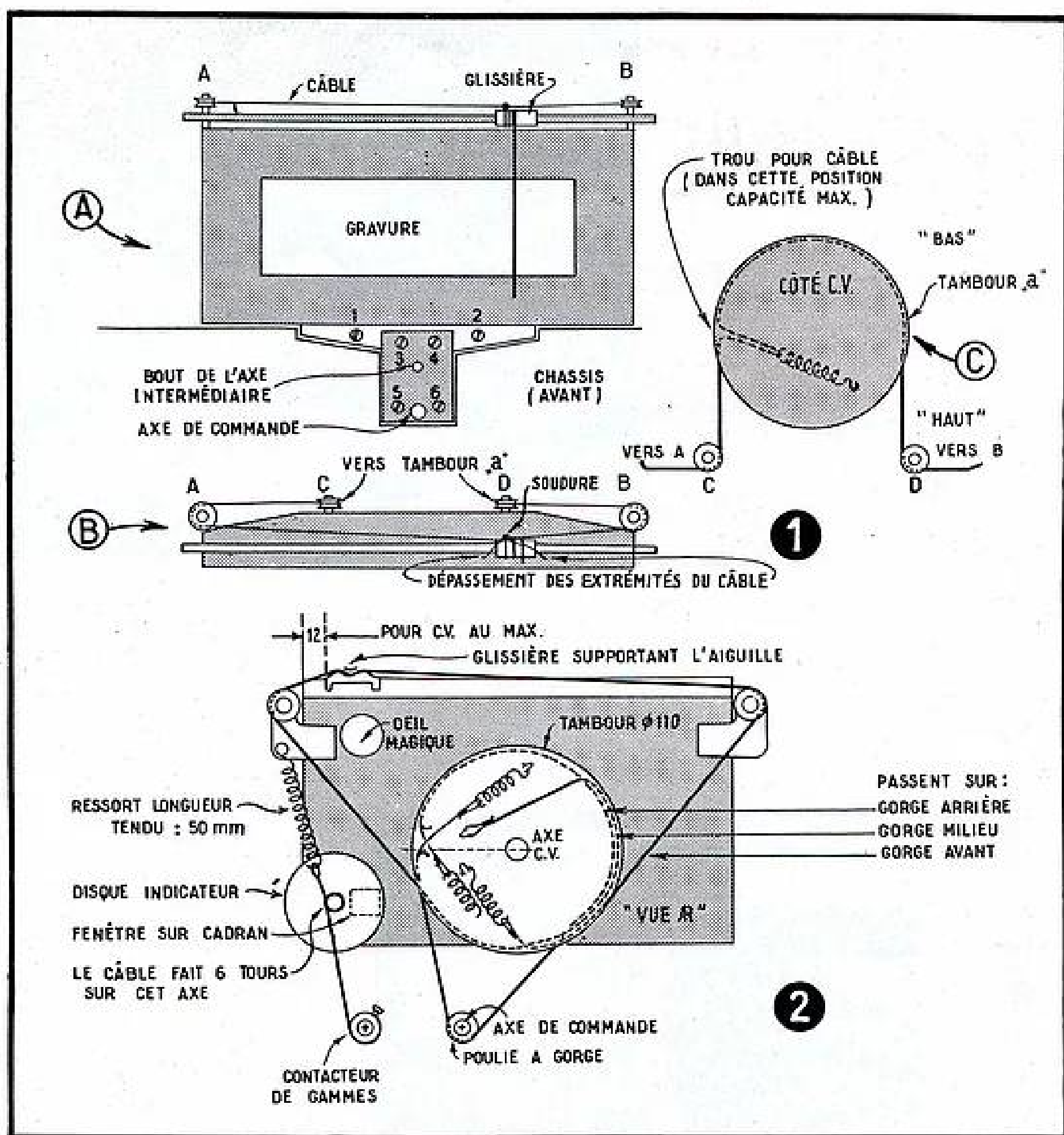
On voit que la grille de commande d'un des tubes du push-pull est réunie directement à la masse. Un enroulement spécial du transformateur de sortie, calculé de façon à fournir une tension égale à la moitié de la tension existant à la sortie de l'étage amplificateur de tension, est branché entre la masse et les cathodes du push-pull, reliées ensemble.

Si U est la tension existant à la sortie de l'étage amplificateur de tension, la tension aux bornes de l'enroulement spécial du transformateur de sortie est U/2.

Dans ces conditions, la tension entre cathode et grille du tube II est égale à U/2, et celle entre cathode et grille du tube I est égale à -U/2.

On a donc bien deux tensions égales et en opposition de phase, nécessaires pour le fonctionnement correct du push-pull.

G. A.



Détails de l'entraînement des cadrans des récepteurs GRAMMONT 625 et DUCRETET D 225

Il convient de noter que la gravure de cette glace étant fragile, le nettoyage doit en être fait avec beaucoup de précaution. L'éclairage, sur tranche, est assuré par deux lampes 7 V - 0,3 A qui se font face à la partie supérieure de la glace. Les lampes de cadran sont montées en parallèle aux bornes du chauffage général du récepteur.

Calage. — Engager les lames du C.V. à fond, placer le tambour dans la position correspondant à la figure, c'est-à-dire le point A de même hauteur, par rapport au bas du châssis, que le centre du tambour (en pointillé). Régler ensuite l'extrémité gauche du porte-aiguille à 12 mm du bord de la monture.

Divers. — Le mode de blocage de la ficelle sur le porte-aiguille est dit : en chicane. En conséquence, aplatir cette chicane à la pince dès qu'un contrôle auditif aura confirmé l'aiguille dans sa position exacte sur la station reçue.

JEAN DES ONDES.

LE TEFIPHONE

La Foire de Paris 1951 nous aura révélé au moins une véritable nouveauté : LE TEFIPHONE. Les nouveautés de ce genre étant fort rares et toujours recherchées avec intérêt par nos lecteurs, nous avons cru bon de leur donner ici une description détaillée de cet appareil, sans aucun but publicitaire, mais avec le désir sincère que ses créateurs voient leurs efforts récompensés.



Depuis que, voici bientôt 75 ans, Charles Cros et Edison ont fait leurs remarquables découvertes, la technique de l'enregistrement sonore a progressé considérablement. Qui ne se souvient de ces énormes gramophones basillards, avec leur pavillon rouge ou vert et leurs fragiles cylindres de eire, au son desquels valaient les bonnes gens d'autrefois, dans les guinguettes du bord de l'eau, à Surcoules..., ou à Nogent ?...

Que de chemin parcouru ! Le disque a d'abord remplacé le cylindre, les dimen-

sions ont été réduites, le moteur s'est électrifié, le bon vieux diaphragme a cédé la place au pick-up, le changeur automatique a prolongé la durée des auditions, le disque microsilions, le magnétophone ont voulu lui ravir ce laurier et ont permis une reproduction améliorée. On pourrait penser qu'à l'heure actuelle, le sommet de la perfection ayant été atteint, il n'était plus possible de souhaiter désormais autre chose que des perfectionnements de détail.

Et il faut bien reconnaître que l'on est

tout de même parvenu assez près de ce sommet et que, tout particulièrement ces dernières années, les fabricants ont réussi de véritables prodiges pour éliminer les quelques inconvénients qui affectaient encore la reproduction sonore. On trouvait le disque trop bref, qu'à cela ne tienne, Thorens nous offrait son « Symphony » permettant de jouer successivement les deux faces d'une dizaine de disques sans aucune intervention manuelle. De son côté la Columbia imaginait son « Long Playing », connu en France sous le nom de « Microsilions », donnant une audition ininterrompue de plus de vingt minutes : ce disque étant fabriqué en vinyl, cela lui donne en outre l'avantage d'être incassable et d'avoir un bruit de surface très réduit. Dans le domaine de la fidélité, la firme anglaise Decca réalisait aussi de grands progrès en créant ses enregistrements « Full Frequency Range Recording » capables de reproduire une gamme de fréquences allant de 20 c/s à 14 kc/s. Enfin, tous nos lecteurs connaissent le principe du magnétophone, dont les avantages sont incontestables, en particulier en ce qui concerne la fidélité et la durée possible d'enregistrement.

Malin, il y a hélas, le revers de la médaille, en ce sens que, d'une part, des appareils tels que le « Symphony » ou un magnétophone de qualité, sont d'un prix incompatible avec les disponibilités de l'amateur moyen, d'autre part, le disque « Microsilions », en dépit de tous ses avantages, ne peut donner que ce qu'il a, c'est-à-dire une musique ayant subi une compression des contrastes. De plus, ses quelques vingt minutes d'audition représentent une durée encore insuffisante. Enfin, comme pour tout disque, son classement n'est guère facile et nullement rationnel. Quant au fil ou à la bande magnétique, ils ne peuvent être reproduits industriellement à de grands nombres d'exemplaires pour un prix de revient acceptable. D'ailleurs, ils s'altèrent à la longue, les différentes couches « déteignant » les unes sur les autres.



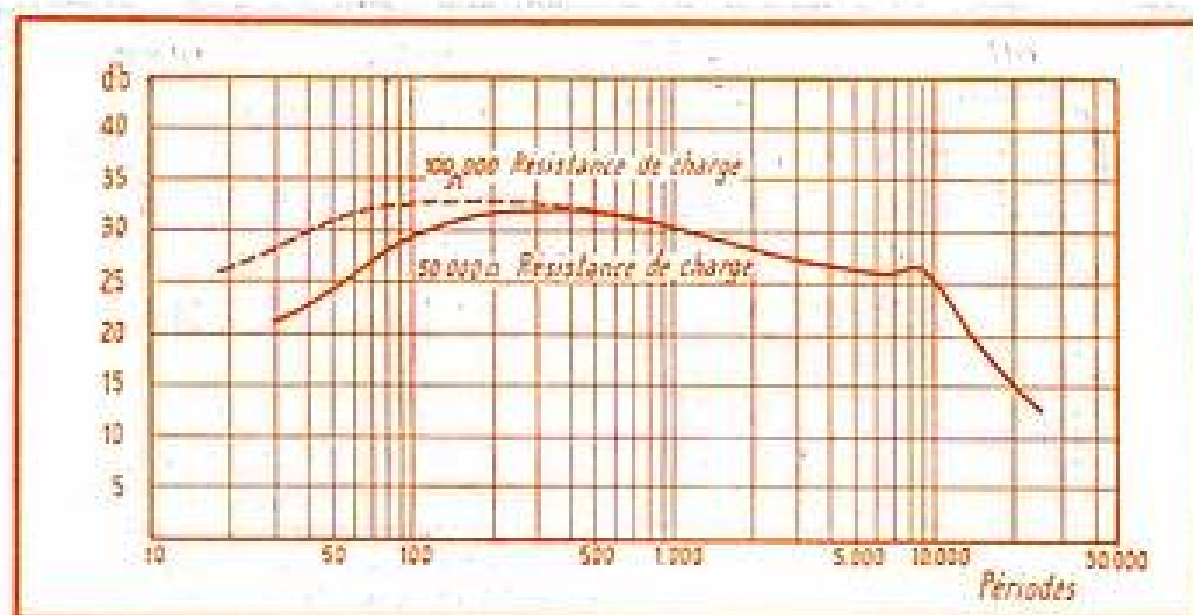
Cette platine peu encombrante se raccorde à la prise P.U. d'un poste de radio, comme n'importe quel tourne-disques.

On était donc en droit d'attendre quelque chose de mieux, réunissant les avantages des différents procédés, c'est-à-dire : des auditions de longues durées sans interruption, une fidélité pouvant satisfaire les plus exigeants, une manipulation aisée, un classement facile dans un minimum de place, une excellente conservation dans le temps, une fabrication possible en grandes séries, une grande robustesse, enfin, un prix abordable.

Depuis vingt ans déjà, des techniciens étaient penchés sur ce problème. C'est le fruit de leur travail qu'ils ont exposé à la Foire de Paris 1951 et, probablement, nombreux sont nos lecteurs qui ont pu admirer et entendre cette merveille, le « Téphono ».

Il s'agit là, il faut bien le dire, d'une véritable révolution. Plus de disques fragiles et encombrants : un ruban inusable, protégé par un élégant étui en matière plastique ayant la forme d'un livre : plus de manipulations en cours d'audition : la durée possible est, nous dit-on, de une, deux et même quatre heures ; plus de compression des contrastes : une musique vivante, évoquant la présence réelle de l'orchestre ; plus de discothèques : les étuis trouvent aisément place sur les rayons d'une simple bibliothèque.

Le Téphono est, à première vue, un appareil très simple. La reproduction ci-contre donne une idée de sa facilité d'emploi. Le « livre sonore » doit être placé sur la plaque de feutre au centre de laquelle on distingue le pignon qui transmettra le mouvement du moteur. Celui-ci, très robuste et de conception originale, est accouplé à un régulateur gyroscopique. Pour « armer » l'appareil, il suffit de tirer de l'étui une petite boussole de film et de la placer sur la tête d'enroulement, entre les deux poulies porteuses. L'interrupteur de droite met le moteur en route et assure la pression de ces poulies. Le bouton de gauche commande un rhéostat destiné à régler la vitesse. En principe, le film doit défilier à 45,6 cm/sec. La tête sonore, à droite de la tête d'enroulement, est munie d'un saphir spécial de très longue durée monté élastiquement sur une cellule piézo-électrique. Une légère manœuvre permet de poser le saphir sur n'importe lequel des 55 sillons du film. Cette tête est, en effet, parfaitement équilibrée et ne sera guidée, en cours de fonctionnement, que par le sillon lui-même. Entre ces deux commandes, se trouve un indicateur optique qui, manœuvré par la tête sonore, permet de détermi-



La courbe de réponse d'un ensemble « Téphono » pour différentes valeurs de la charge.

ner avec exactitude le début des pièces, morceaux, ou mouvements figurant sur l'enregistrement.

Le Téfilm est en chlorure de polyvinyle, une matière nouvelle de la même famille que celle utilisée pour la fabrication des disques microsillons. Le grain en est ultra-fin, ce qui évite tout bruit de fond. Incassable, indéchirable, infroissable, inflammable, il est pratiquement indestructible.

Large de 16 mm, il porte, gravés sur une largeur de 14 mm, 55 sillons formant une spirale ininterrompue, ce qui supprime radicalement l'ennui du rebobinage, bien connu des « magnétophonistes » (néologisme non encore admis par l'Académie !).

Lors de la réalisation d'un Téfilm, on enregistre d'abord l'orchestre ou le soliste sur bande de magnétophone, ce qui permet un maximum de fidélité. C'est d'après cet original que l'on grave le son sur un ruban de cire spéciale. Par électrolyse, on en obtient une matrice en cuivre argenté, appelée « Père », portant les sillons sonores en relief. Grâce à une machine dont le principe rappelle celui de la « Rotative » des imprimeries, on pourra produire en quelques minutes plusieurs copies de film, le « Père » étant pressé fortement, à chaud, contre des rubans de matière plastique.

En quelques mois seulement, la jeune société du Téphono a déjà réalisé une centaine d'enregistrements allant de Mozart et Beethoven à Armstrong, en passant par

Johann Strauss, Liszt et Wagner... les titres les plus divers sont en préparation ou en projet. Il est même question d'enregistrer des romans, des pièces de théâtre, des conférences, des cours de toutes sortes...

Ce procédé nous semble être quelque chose de définitif, surpassant tout ce qui a été fait à ce jour. Cependant, il est bien évident que le disque gardera une certaine place, ne serait-ce parce que de nombreux amateurs possèdent des discothèques fort bien garnies : aussi les créateurs du Téphono ont-ils imaginé un adaptateur qui, se plaçant en un instant sur la platine de l'appareil, transforme celui-ci en un tourne-disques à trois vitesses équipé d'un pick-up piézo-électrique.

Ajoutons que le prix de cette moderne machine parlante est sensiblement égal à celui d'un changeur de disques ordinaire. Quant au Téfilm, son coût assez élevé (à durée égale, à peu près celui du microsillon) le met pour l'instant hors de la portée des bourses modestes, ce qui laisse présager encore de beaux jours pour le disque 78 tours.

En terminant cette brève présentation, nous voulons féliciter les artisans d'une telle réussite et les remercier d'avoir mis leur génie, pour notre profit, au service de ce que Luther a appelé « le plus beau et le plus glorieux don de Dieu » : la MUSIQUE.

E.-S. FRECHET.

QUELQUES NOTES SUR LA POLARISATION RÉELLE DES TUBES SOUMIS A LA C.A.V.

Dans cet article, je m'efforcerai de « mettre les points sur les i » pour une série de questions laissées souvent dans l'ombre.

Je déplore tout d'abord l'envahissement du domaine pédagogique de la Radio par les Mathématiques.

Comme « on ne voit pas la forêt derrière les arbres », il arrive malheureusement souvent que le phénomène physique disparaît derrière la forêt dense d'intégrales triples.

Loin de moi l'idée de diminuer l'importance des mathématiques.

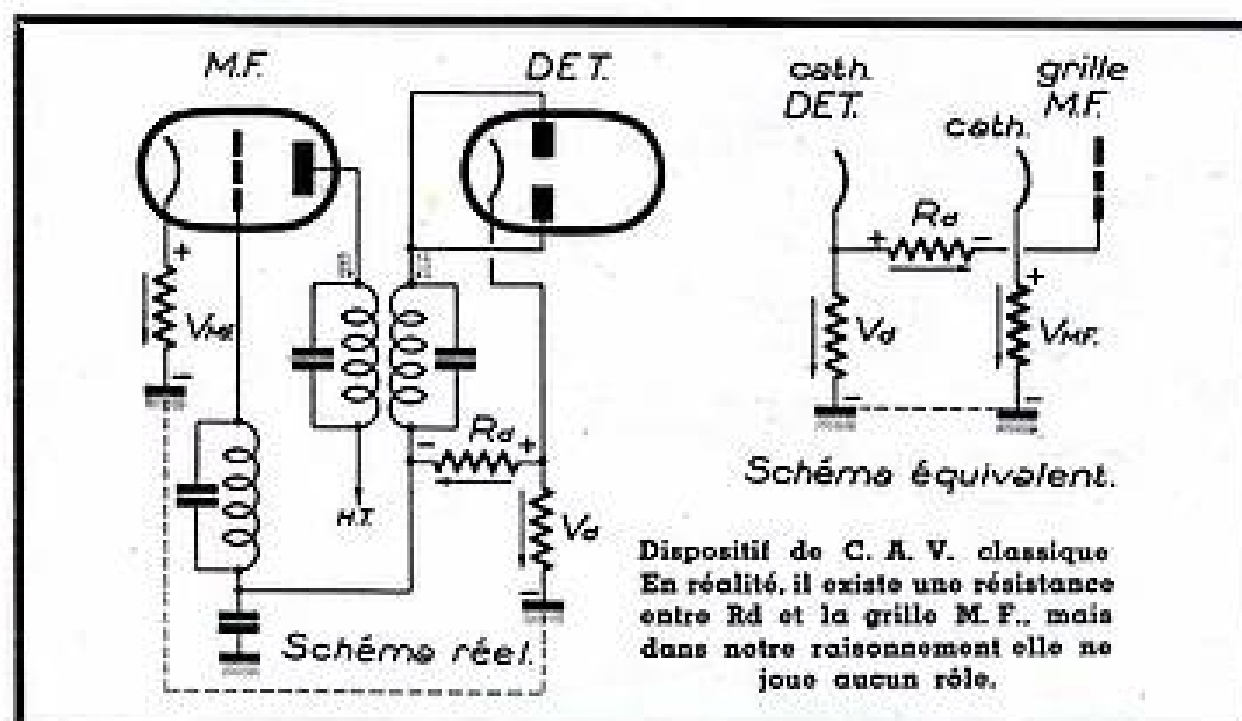
Je crois, néanmoins, que procédant par une méthode « cyclique », on devrait commencer tout d'abord par donner une explication physique du phénomène, quitte de l'enrober ensuite d'un « induit » mathématique qui permettrait de reconsidérer le phénomène du point de vue quantitatif.

Si l'on s'obstine à procéder d'abord par mathématiques, on met la charrue devant les bœufs.

Je n'insisterai pas beaucoup sur le résultat désastreux de cette méthode.

Comme il est normal d'exiger d'un ingénieur mécanicien de savoir manier la lime (chose qui n'est pas du tout déshonorante en soi) il est aussi normal qu'un ingénieur radio sache manier un fer à souder et puisse expliquer d'une manière accessible un phénomène quelconque.

Après ce préambule plutôt long je me bornerai à expliquer, pour commencer, le procédé du réglage d'un poste par la mé-



thode dite « méthode du voltmètre aux bornes de la résistance de polarisation de la lampe M.F. ».

J'ouvre une parenthèse : nous disons toujours, en expliquant le fonctionnement du dispositif de l'antifading, que la polarisation de la grille M.F. augmente à l'arrivée du signal, et... nous réglons le poste en constatant que la tension aux bornes de la résistance de polarisation de la lampe M.F. diminue à l'arrivée du signal.

Je ne me targue évidemment pas d'être le premier à présenter une explication inédite de ce phénomène, mais je crois, néanmoins, que cette explication gagnerait à être présentée de la manière suivante :

Un technicien débutant, un élève d'une école de Radio, devra avoir toujours présent à l'esprit le fait que la polarisation

totale, la polarisation résultante, d'une lampe à pente variable commandée par la CAV est le résultat de trois tensions : tension de polarisation de la cathode de la lampe à pente variable, tension aux bornes de la résistance de détection, tension aux bornes de la résistance de polarisation de la détectrice.

Sur ces tensions, il y en a deux qui sont en opposition, déjà en l'absence du signal (voir figure ci-contre), la tension V_{HF} et la tension V_d . Cela nous rappellera un fait, trop souvent ignoré par les techniciens, que lorsque le catalogue des lampes exemple, pour la lampe M.F., avant de nous indiquer une tension de 3 V, par calculer la résistance de polarisation, il faudra se renseigner sur la tension de polarisation de la détectrice, égale, par exemple, à 2 V.

Il faudra, à ce moment, calculer la résistance de polarisation de la M.F. de manière à avoir à ses bornes, et en absence du signal, 5 V et non pas 3 V.

Puisque la tension de 5 V (V_{HF}) est en opposition avec la tension de 2V (V_d) la tension résultante de polarisation de la grille de la M.F. en l'absence du signal sera égale à $5 - 2 = 3$ V, comme le demande le catalogue.

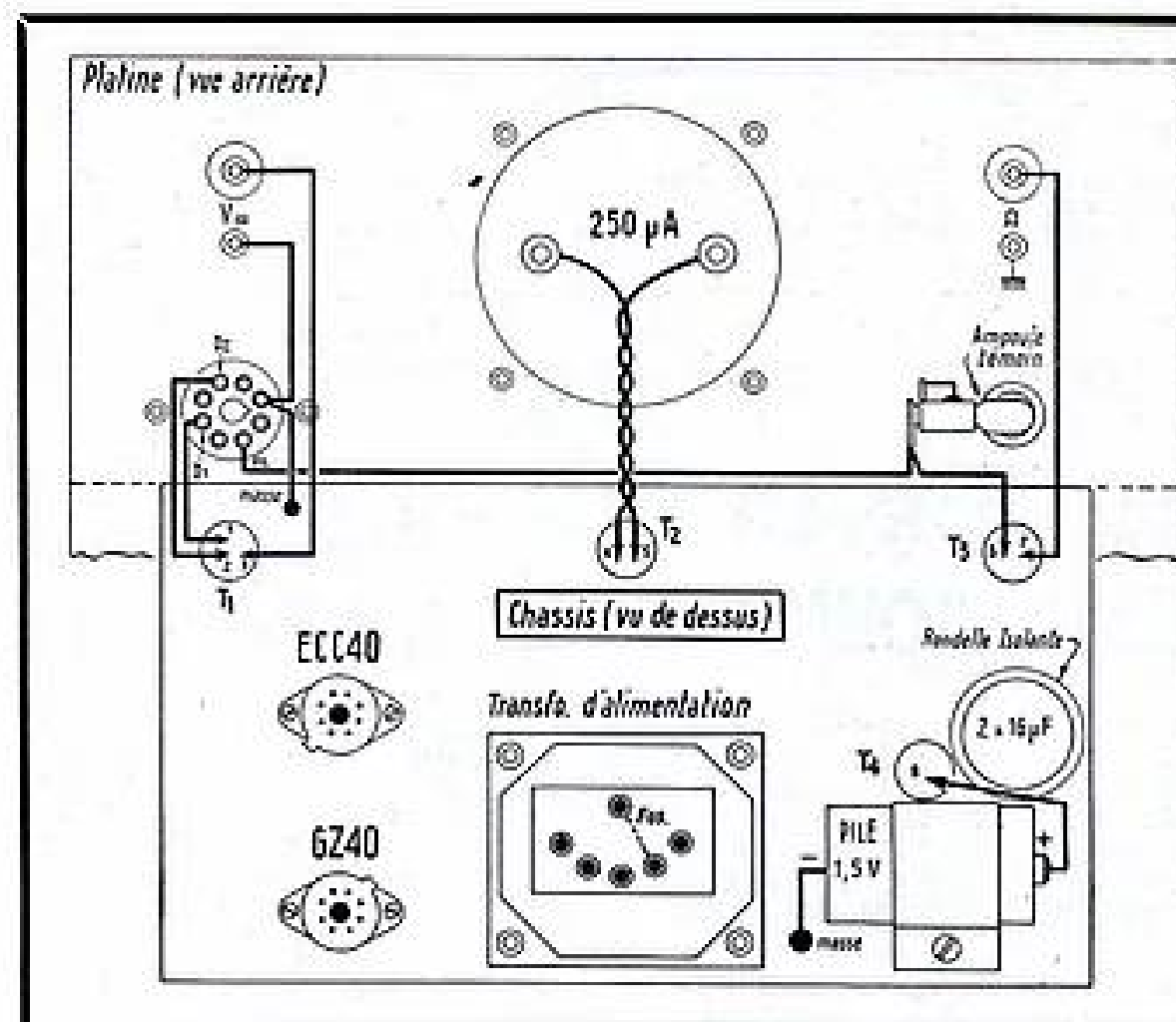
Si nous ne prenons pas la précaution de « surpolariser » ainsi la cathode de la M.F. nous aurons une tension de polarisation résultante égale, par exemple, à $3 - 2 = 1$ V, et la grille se trouvera sous-polarisée. Résultat : fort débit anodique et faible sélectivité, car l'espace grille-cathode, shuntant le secondaire de l'enroulement M.F. aura une résistance plus faible dans le cas d'une grille insuffisamment polarisée (courbe de résonance large).

Nous restons toujours devant le « paradoxe » de la tension de polarisation de la grille M.F. qui diminue à l'arrivée du signal. Ce « paradoxe » n'est évidemment qu'apparent.

À l'arrivée du signal, il se développe aux bornes de la résistance de détection une tension continue pouvant atteindre 40 volts. La grille de la M.F. sera surpolarisée, le courant anodique diminuera, évidemment, et fera diminuer la tension de polarisation de la cathode M.F.

Cette diminution, pouvant aller jusqu'à 4-5 volts, sera très largement compensée par l'augmentation de la tension aux bornes de la résistance de détection. Et ce qui compte pour nous comme résultat final sera atteint : la polarisation résultante de la grille M.F. sera beaucoup plus grande à l'arrivée du signal, malgré la diminution de la tension aux bornes de la résistance de polarisation de la lampe M.F.

B. GORDON.
Ingénieur E.R.E.



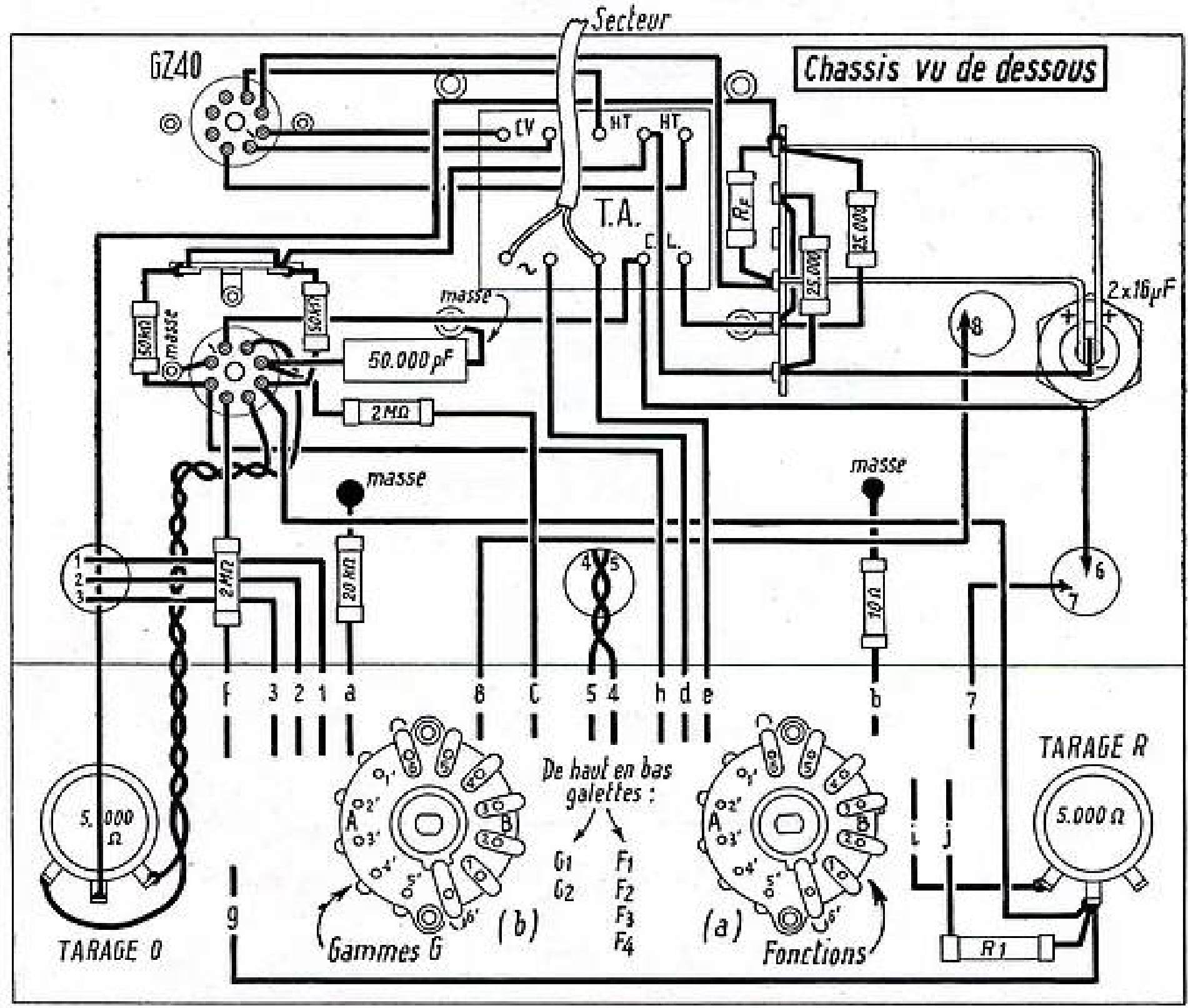
VOLTMÈTRE A LAMPES MÉGOHMMÈTRE

Nous avons donné, dans notre dernier numéro, la description complète de cet appareil, dont vous voyez, à gauche, la disposition des pièces sur le châssis et le panneau avant, et, à droite, le plan de câblage complet.

Dans le dessin du probe, publié dans le n° 69 (p. 145) la double diode 6AL5 a été indiquée, par erreur, 6L5.

La résistance de filtrage R_f du schéma général (et du plan de câblage) est de 3 000 ohms, valeur nécessaire avec le transformateur que nous avons utilisé (haute tension disponible : 2×300 volts environ). Avec un transformateur différent, cette résistance sera à ajuster de façon à avoir, après filtrage, les tensions indiquées sur le schéma.

PLAN DE CABLAGE DU VOLTMÈTRE A LAMPES



A LA POURSUITE D'UN BOURDONNEMENT

L'un de nos amis nous a posé dernièrement le problème suivant :

« Mon récepteur, en l'absence d'audition, laisse entendre un bourdonnement ; mais bien que ce dernier soit léger, je désirerais le faire disparaître. J'ai essayé, sans aucun succès, de changer les lampes, la valve, le potentiomètre, les fils blindés aboutissant à ce dernier ; j'ai tenté d'ajouter une cellule de filtrage devant l'enroulement d'excitation du haut-parleur électrodynamique afin de placer celui-ci en seconde position dans le filtrage... Rien n'y fait et le bourdonnement reste toujours présent. »

En désespoir de cause, notre ami nous adressa son récepteur. Aucune anomalie n'apparaissait au premier examen. La partie H.F. du montage était composée d'une lampe finale EL3N, précédée par une EF6, dont la grille était connectée au curseur du potentiomètre de 500.000 ohms. Tout était donc très classique.

Aucune solution de continuité ne se présentait entre la métallisation de la lampe EF6 et son contact de masse.

Tout ce que notre ami avait vérifié fut à nouveau contrôlé par nous. Nous fîmes nous-même le nouvel essai d'une cellule de filtrage auxiliaire, avant l'enroulement

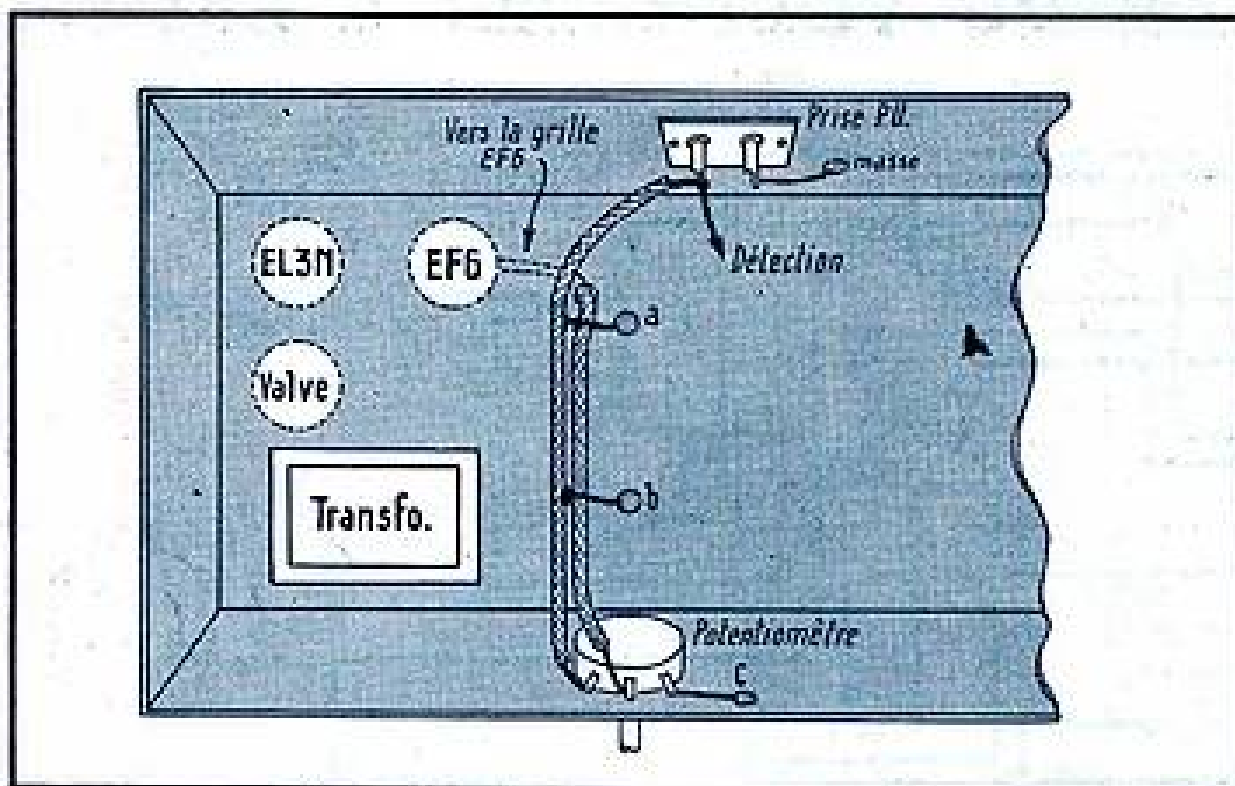
d'excitation du haut-parleur. L'expérience d'un découplage (par résistance et condensateur de 16 microfarads), à la base de la résistance de charge anodique de la lampe EF6, fut encore tentée.

Peine perdue ! Le bourdonnement était toujours présent, aucune de ces tentatives n'ayant eu d'influence sur lui... !

La disposition pratique du châssis s'établissait comme le montre le croquis, où nous avons représenté l'emplacement de l'alimentation et de la partie H.F. du récepteur, ainsi que le trajet des deux fils blindés réunissant le potentiomètre au circuit de détection (et prise pick-up), ainsi qu'à la grille de la lampe EF6.

Ces deux fils blindés étaient mis à la masse en plusieurs points de leur parcours, comme nous le précisons sur la figure.

Le court-circuit direct, à la masse, des deux prises « actives » du potentiomètre,



laissait le bourdonnement inchangé. C'est alors que nous avons tenté de relier directement la grille de la lampe EF6 à la masse

du châssis (au voisinage même du support de lampe). Le bourdonnement avait disparu :

L'origine du phénomène se situait donc dans les fils blindés, entre la grille de la lampe EF6 et le potentiomètre.

Nous avons dit que ces fils avaient été changés : leur tresse de blindage était convenablement serrée... Toutefois, nous avons dit qu'ils étaient réunis à la masse en plusieurs points ; l'on pouvait donc songer que le courant de chauffage des lampes, non content du chemin offert par le châssis métallique du récepteur, s'était partiellement dérivé entre deux prises « masse », en empruntant les tresses des conducteurs blindés, provoquant ainsi une induction parasite sur le fil central.

La vérification de cette hypothèse fut facile : il nous suffit de supprimer les mises à la masse en b et c, ne gardant que celle au point a et en reliant la sortie « masse » du potentiomètre aux gaines de blindage des fils, elles-mêmes écartées du châssis. La suppression du bourdonnement se révéla totale.

Nous avons donc protégé les deux fils blindés par une gaine de souplesse, afin de pouvoir leur faire réintégrer leur place normale, sans qu'ils aient d'autre contact électrique avec le châssis que celui au point a. Telle est l'histoire d'un bourdonnement disparu... et non regretté !

G. CHARLES.

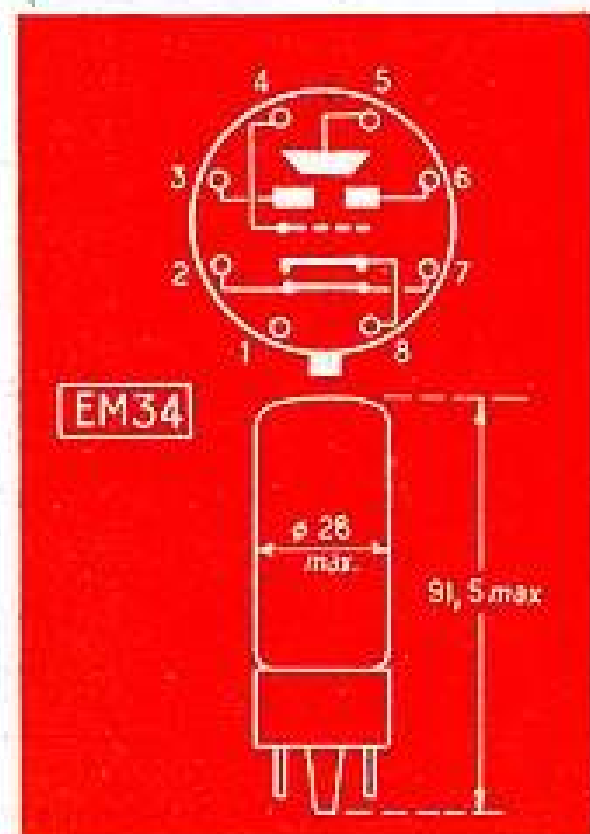
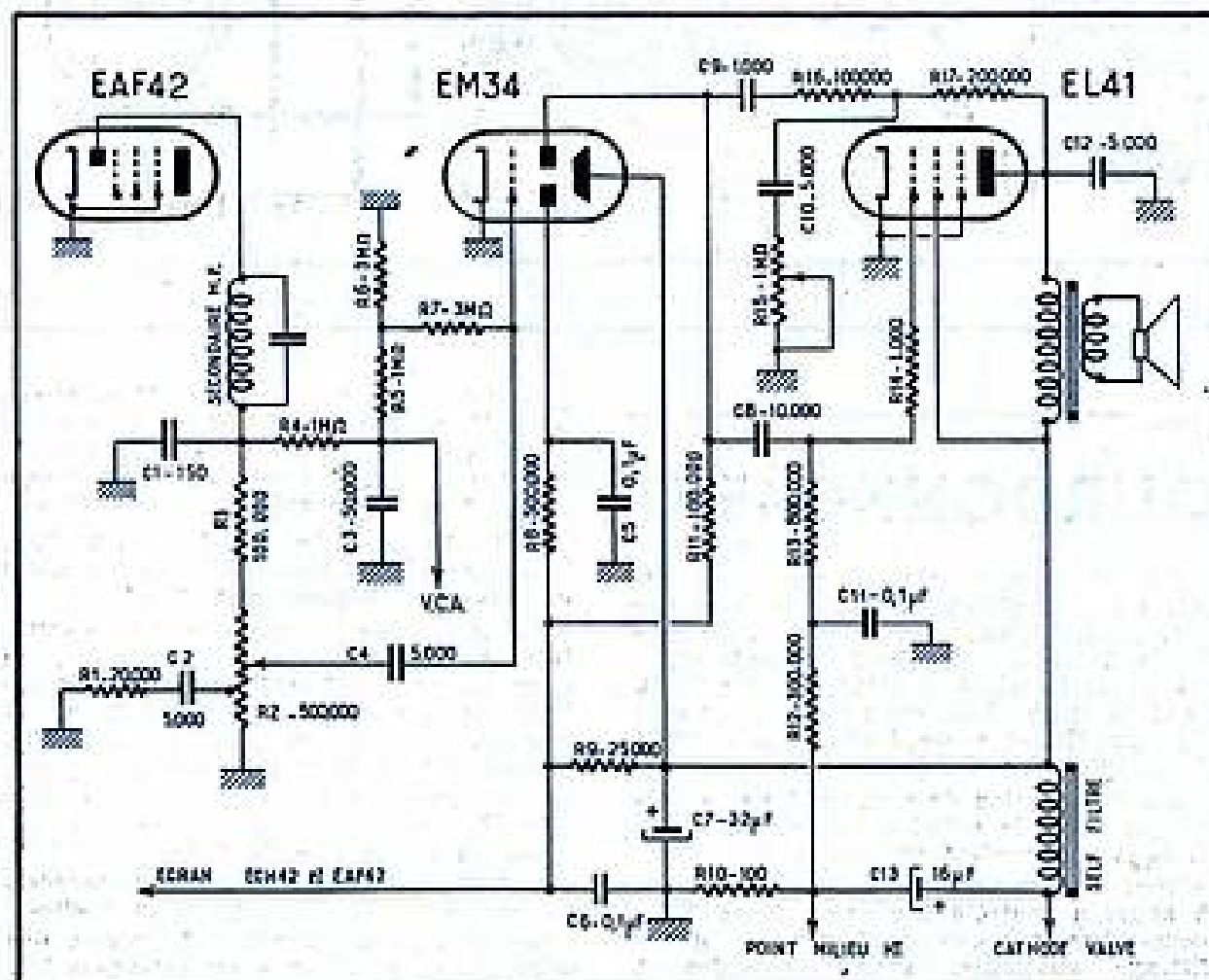
NOUVELLES LAMPES :

EM 34

INDICATEUR CATHODIQUE

Nouvel indicateur visuel d'accord qui n'est autre chose que le EM4 à culot octal, dont la disposition des broches est la

même que celle du 6AF7. On sait que ce genre d'indicateurs visuels, dits « à double sensibilité », comportent deux élé-



Brochage et encombrement du tube EM 34

ments distincts, avec grille commune. Le premier se ferme complètement pour une tension négative de grille relativement faible : - 2,5 à - 5 volts, suivant la haute tension ; le second nécessitant une tension beaucoup plus élevée : - 8 à - 16 volts pour obtenir la fermeture.

A titre de curiosité, ci-contre le schéma partiel d'un récepteur utilisant un EM34 en indicateur visuel et en préamplificateur B.F. Le même montage peut être, bien entendu, réalisé avec un EM4.

La sensibilité de l'amplificateur B.F. ainsi obtenu n'est pas très élevée : 0,05 volt, pour une puissance de sortie de 50 mW.

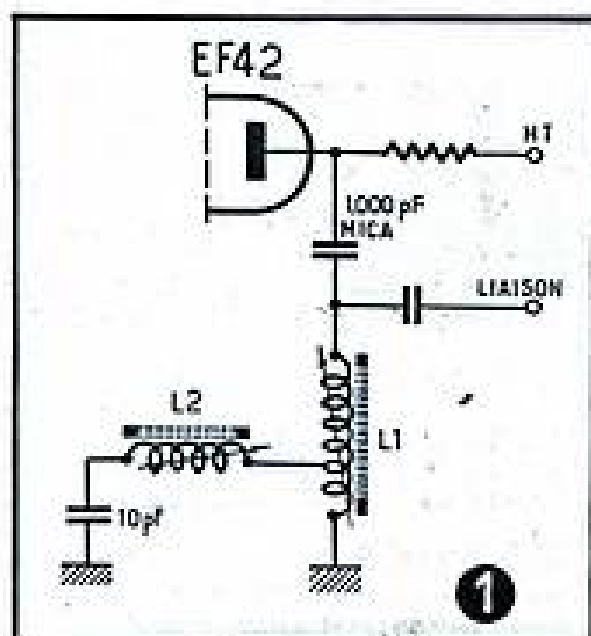
TÉLÉ-TUYAUX

Élimination de la fréquence "son" sur le récepteur "vision"

Dans le récepteur « vision » d'un téléviseur, montage à amplification directe, l'étalement de la bande vision par circuits décalés, ou par amortissement, fait parfois apparaître la fréquence « son » qui se traduit par une modulation de l'image au rythme de cette émission.

Dans un superhétérodyne, cet inconvénient ne se produit pas puisqu'on assure la bande passante de 3,5 MHz en décalant les circuits M.F. vers la bande latérale supérieure en fréquence.

En amplification directe, pour remédier à l'inconvénient de la modulation par le « son » on peut disposer un piège ou trappe à fréquence « son » suivant la figure 1. On sait que lorsque le circuit L_2 sera accordé sur 46 MHz son impédance sera maximum, parce que c'est un circuit parallèle, le condensateur étant constitué par la capacité du tube.



Filtre "son"

Si, sur une faible portion de la self, on place un circuit-série accordé sur 42 MHz (L_2), celui-ci, contrairement au précédent, voit à la résonance son impédance au minimum; c'est donc un véritable court-circuit, puisqu'à ce moment, seule intervient la résistance ohmique pure de la self. On élimine ainsi la fréquence « son ».

Le réglage consiste à accorder L_2 normalement sur 46 MHz (déviations maximum sur un appareil de mesure en série avec la résistance de détection), L_2 sur 42 MHz (déviations minimum) et de retoucher L_1 sur la fréquence « vision ».

L_2 sera constitué par 5 tours de fil 10/10 argenté ou émaillé sur mandrin à noyau, diamètre 14 mm. La prise sera faite à un quart de tour à partir de la masse. Pas : 1,25 mm.

Le piège L_2 aura 6 tours sur mandrin de 18 mm avec noyau. Pas de 1 mm.

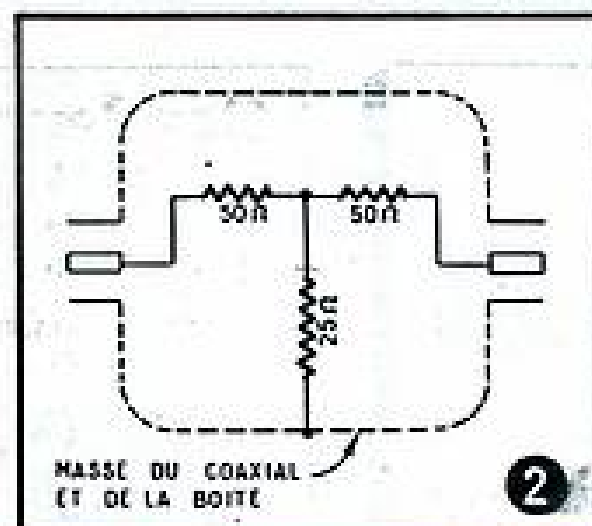
Un atténuateur d'antenne

L'emploi des emballages de récupération innovée dans ces colonnes sous la forme des « sardinettes » se précise de jour en jour. C'est ainsi que j'ai monté un excellent cadre monospire antiparasites dans une boîte à biscuits. Excellent procédé qui fait gagner du temps et de l'argent, car la boîte revient au prix de son cautionnement, soit 50 francs.

En attendant d'autres descriptions (ce sera bientôt une « sardinettes » qui fait des tops d'une seconde pour le développement des épreuves photographiques), voici l'application à la télévision d'une boîte d'aluplast.

On sait que, dans un récepteur de télévision, l'antenne contribue au rendement dans une grande proportion. C'est la raison pour laquelle il est recommandé d'y apporter beaucoup de soins, que ce soit dans le cas d'un montage « vision » peu sensible ou à cause de l'éloignement. Mais nous avons vu aussi l'effet inverse, c'est-à-dire une excellente antenne associée à un bon récepteur... bien placé. Ce cas n'est pas rare à Paris. On se trouve donc en présence d'un téléviseur saturé dont l'image danse comme si la synchro images cherchait sans cesse à décrocher. A moins que, autre phénomène, on ne reçoive que des ombres avec le contraste au minimum.

Si l'on ne veut rien changer à l'installation, le remède est bien simple :

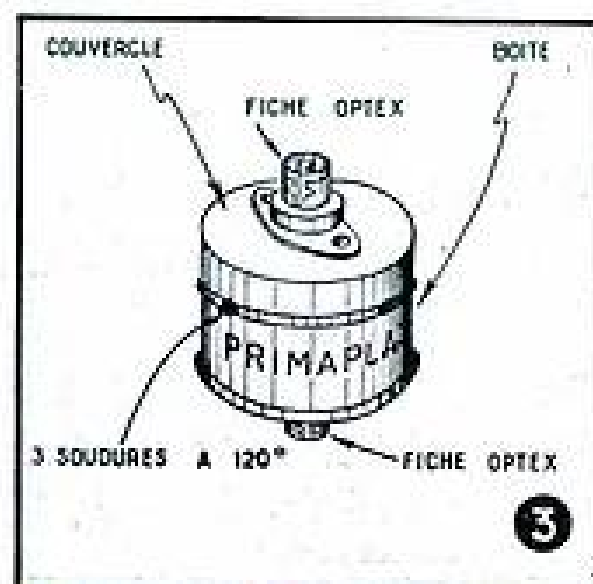


Atténuateur d'antenne...

Il suffit de placer entre l'antenne et l'arrivée au téléviseur un petit atténuateur. Celui que nous avons fait au labo est si pratique que je n'ai pu résister au plaisir de le décrire, si l'on peut appeler description la façon de faire un engin aussi simple.

La figure 2 représente le schéma de ce petit accessoire, mais c'est aussi la vue en coupe de la boîte montée; ainsi en un clin d'œil en saisit-on le montage.

La boîte fermée mesure 30 mm de diamètre sur 29 mm de longueur. Le complément consiste en l'achat de deux fiches Optex 604 pour câble coaxial et de trois résistances miniatures : deux de 50 ohms et une de 25 (47 et 27 en notation américaine). Les deux fiches prennent place dans l'axe, l'une sur le fond, l'autre sur le couvercle. Après soudure de la dernière résistance de 50 ohms sur la fiche-couvercle, refermer la boîte, vérifier et souder en trois points. L'accessoire est prêt à entrer en service, en inter-

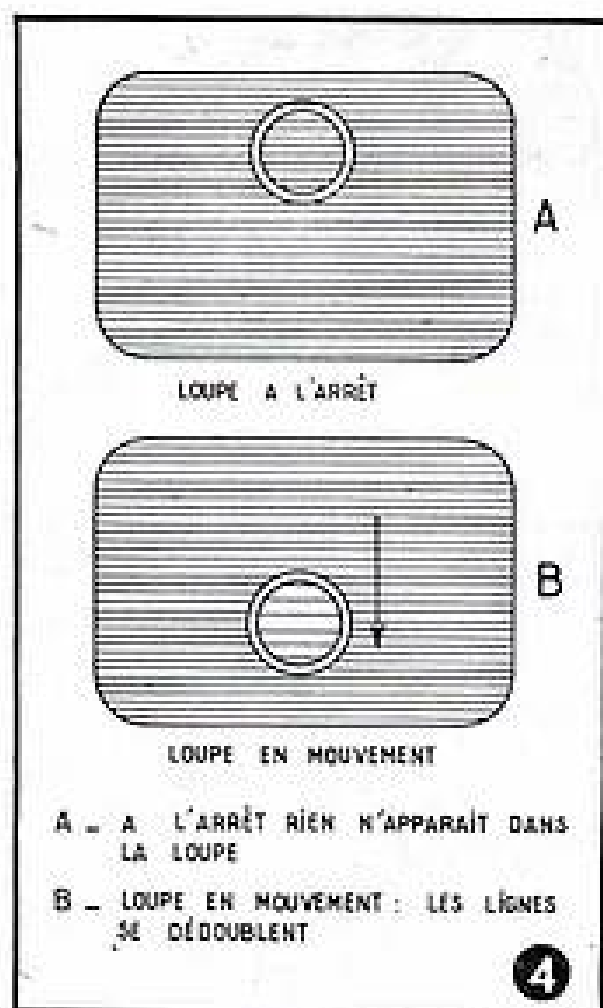


...et sa réalisation

médiaire dans le câble de descente, et se présente sous l'aspect de la figure 3, continuant parfaitement le blindage.

Vérification de l'entrelacé

On sait que l'entrelacé est bon si le décalage des lignes est toujours centré par rapport à l'image précédente. Il est moins bon s'il y a décentrage et on dit que les lignes « paient ». Il est mauvais si les lignes tombent les unes sur les autres, par conséquent sans décalage. A ce moment, s'il s'agit de l'émission à 441 lignes, le téléviseur balaye à 220,5 lignes d'où images grossières.



Voici deux méthodes de vérification de l'entretoisé.

Première méthode. — C'est la plus simple, si l'on peut augmenter exagérément la hauteur de l'image en agissant sur l'amplification de la base du temps verticale. A ce moment, les lignes sont nettement écartées et il devient alors possible de toucher le problème du doigt...

Cette remarque est très juste, car si l'on promène le doigt doucement sur l'écran, de haut en bas, on observe ceci quand la vitesse exacte est trouvée : rien si la base de temps image n'entrelace pas ; un dédoublement des lignes qui suit le doigt, s'il y a interlignage. Le phénomène est très net et la vitesse est un sous-multiple de la fréquence 25 périodes.

Ajoutons que le simple fait d'écartier les lignes fait aussi voir immédiatement l'entretoisé s'il y a « pal-rage ». Ce défaut n'empêche nullement d'ailleurs la vérification au doigt.

Deuxième méthode. — S'il n'est pas possible d'appliquer la précédente, prendre une loupe de petit diamètre, par exemple le modèle appelé « compte-fils ». On promènera cette loupe sur l'écran, de haut en bas toujours et à la vitesse précitée.

Comme ci-dessus, on remarque dans la loupe le même dédoublement de lignes, si l'interlignage est correct (figure 4).

Nous avons essayé au labo bien des méthodes et c'est encore la première (trouvée par hasard) qui nous a donné le plus satisfaction.

JEAN DES ONDES

CONSEIL SE RAPPORTANT AUX CADRANS

Pour la réparation d'une câblerie, on n'a pas toujours sous la main la ficelle de chanvre convenable. Mais ce que l'on possède sûrement c'est du fil de câblage de 7/10. Le but de ces quelques lignes serait-il de conseiller pareil emploi ?

Que l'on se rassure... le fil de câblage de 7/10 convient fort bien... sous réserve de n'employer que sa gaine isolante. Bien tendue, celle-ci constitue une excellente ficelle, capable de remplacer l'ancienne si le diamètre est, à peu de chose près, semblable.

J. des O.

RADIO-CONSTRUCTEUR

Numéros épuisés :

35 - 36 - 40 - 42 - 44 - 45
46 - 47 - 48 - 56 - 57 - 65

RELIURES MOBILES

pour nos collections de 10 numéros
Fixation instantanée permettant de
déplier complètement les cahiers
MODÈLES SPÉCIAUX

Pour RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR
Pour TOUTE LA RADIO, TÉLÉVISION
Pour les fascicules de la SCHÉMATHEQUE

Prix à nos bureaux : 300 fr.

Par poste : 330 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-6°

C. C. P. Paris 1154-34

Qualité, Régularité, Présentation, Prix.
font la réputation des

BOBINAGES H.F. NEOFER (BLOCS et M.F.)

E^{re} ROIZE, 35, Rue des Grands Champs
Paris, 20^e TEL. DOR. 68-68

PREMIER ATOUT DE VENTE :

QUALITÉ - QUALITÉ - QUALITÉ

ET... DES PRIX INTÉRESSANTS

En vente chez tous les revendeurs qualifiés

ITAX

LA PLUS ANCIENNE MAISON DE
BOBINAGES

RÉGULARITÉ - PRÉCISION - STABILITÉ

BLOCS RADIO-MÉCANIQUES

POUR TOUTES GAMMES ET TOUTES ONDES

MODÈLES TROPICAUX SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉS

POUR L'ÉTRANGER ET LES COLONIES

Documentation franco sur demande

Ets ITAX

14, Allée de la Fontaine, 1551-1552 BOULINCAUX

Tél. : MIC. 22.48

Représentant pour la Belgique

Ets Robert DEFOSSÉZ - 13, Rue de la Madeleine, BRUXELLES

PUBL. RAPT

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF

Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"

Jusqu'à 1.000 pF, 1.500 V
ou mica



Grandeur nature



André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10°

NOR. 10-17

PUBL. RAPT

VOULEZ-VOUS RECEVOIR
UNE DOCUMENTATION ?
INTÉRESSANTE !

Adressez-vous de la part de Radio-Constructeur aux maisons com-
posant la liste ci-dessous, qui ont préparé des documentations
techniques complètes à votre intention. A votre lettre de de-
mande, il est obligatoire de JOINDRE UNE DES VIGNETTES
CI-CONTRE.

Radios (92, rue Victor-Hugo, Levallois-Perret, Seine), vous en-
verra, contre 50 fr. en timbres, sa documentation sur les dif-
férents appareils de mesure, complets ou en pièces détachées :
générateurs H.F., lampemètre, voltmètre à lampe, générateur
B.F. et pont de mesure.

Metrix (Chemin de la Croix-Rouge, Annecy, Haute-Savoie), spé-
cialiste des appareils de mesure pour dépannage et laboratoire,
vous communiquera, sur simple demande, sa documentation
complète.

Laboratoire Industriel Radioélectrique E.N.R. (25, rue Louis-le-
Grand, Paris-2^e), spécialiste des appareils de mesures et des
blocs pré-étalonnés pour réalisation de tous appareils de
mesures, vous enverra sa documentation contre 50 francs en
timbre. Spécifier les types d'appareils qui vous intéressent
particulièrement.

Ecole Centrale de T.S.F. (12, r. de la Lune, Paris) éditée à
votre intention un « Guide des Carrières », envoyé sur simple
demande.

Teggar (4, rue Général-Pleissier Lyon, Rhône) vous communi-
quera, sur simple demande, ses catalogues et ses tarifs, et se
tient à votre disposition pour tous renseignements concer-
nant les amplificateurs B.F. et les problèmes de leur uti-
lisation.

Supersonie (34, rue de Flandre, Paris-19^e) fabrique de nom-
breux modèles de blocs de bobinages et de transformateurs
M.F., dont vous pouvez recevoir la description détaillée et
le mode d'utilisation, sur simple demande.

Sadler-Carpentier (101, bd Murat, Paris-16^e), vous enverra, sur
simple demande, la notice n° 102, concernant les deux modèles
de contrôleurs universels : Exacta-Contrôle et Exacta-Radio.

Simplex (4, rue de la Bourse, Paris-2^e) vous enverra son nou-
veau catalogue « Radio-Documents 50 », comprenant toutes
les pièces détachées, les prix de gros et de détail, des schémas
et plans de câblage ainsi qu'une documentation complète sur
toutes les lampes, contre 200 fr., somme remboursable à la
première commande.

M.A.B. et V. Allier (rue Pierre-Lhomme, Courbevoie Seine),
fabrique les résistances bobinées fixes et ajustables, les trans-
formateurs d'alimentation et B.F., les seifs de filtrage, les
condensateurs au mica et céramiques ainsi que les potenti-
mètres au graphite et bobinés. Notice technique sur demande.

Radio-Voltaire (155, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e) a créé pour
vous plusieurs ensembles en pièces détachées (radio-phones,
poste portatif piles et secteur, cadre amplificateur à lampes
et antiparasites, etc.). Contre 15 fr. en timbres, vous rece-
vrez une notice et un plan de câblage détaillé. Son nouveau
catalogue vous sera envoyé contre 30 fr. en timbres.

Central Radio (35, rue de Rome, Paris-8^e), spécialiste des réa-
lisations de grande classe telles que le Hiranal, le RC50PP et
le RC43PP, vous enverra son catalogue général contre 50 fr.
en timbres. N'oubliez pas de demander la documentation sur
les différents modèles de téléviseurs en pièces détachées.

Vega (52, rue du Surmelin, Paris-20^e), vous invite à lui de-
mander sa notice concernant ses nouveaux modèles de haut-

parleurs sans noyau, une nouvelle application des aimants à
champ orienté, ainsi que son catalogue général.

S.S.M. (127, rue du Fg-du-Temple, Paris-10^e) est un spécialiste
des condensateurs au mica, ordinaires, tropicalisés et minia-
tures.

Sécurité (10, av. du Petit-Parc, Vincennes, Seine) présente une
nouvelle série de bobinages, blocs 3, 4 et 5 gammes, blocs
spéciaux pour postes à piles, M.F. à noyaux et à coupelles.
Notice complète sur simple demande.

Radio Marine (14, rue Beaugrenelle, Paris-15^e), spécialiste du
poste portatif et créateur de la série des « Vade Mecum » bien
connue de nos lecteurs, vous enverra ses devis et plans de
câblage contre 40 fr. en timbres.

Mélodium (296, rue Lecourbe, Paris-15^e) vous adressera sur
simple demande les notices détaillées avec courbes, des micro-
phones types 42-B à ruban et 75-A dynamique.

Ets Gallard (5, rue Charles-Lecocq, Paris-15^e) vous adresse
son catalogue et devis concernant ses montages très modernes
d'ensembles en pièces détachées. Un choix de récepteurs tropi-
calisés, dont le Super 8 tubes Hamlock avec H.F., tourne-
disques batterie-secteur, etc...

La Ruche Industrielle (35, rue Saint-Georges, Paris-9^e) vous
adressera sur simple demande ses tableaux donnant les carac-
téristiques de ses principaux types de transfo d'al-
imentation, seifs de filtrage, bobinages industriels, etc...

Ets Etherlux-Radio (9, bd Rochechouart, Paris-9^e) tiennent à
votre disposition : un Catalogue de 120 pages avec photos
(contre 150 fr. en timbres), une Brochure d'ensembles prêts
à câbler avec nomenclature des pièces détachées (contre 40 fr.
en timbres), une Brochure technique (contre 60 fr. en tim-
bres), toute une documentation indispensable à MM. les Pro-
fessionnels et Artisans.

Sté Fotos (11, rue Raspail, Malakoff, Seine) vous adressera
sur simple demande les notices techniques de ses nouveaux
modèles de tubes « Miniature », types 6CH6 télévision et 6AV6-
12AV6 réception.

Radio Lune (30, rue de la Lune, Paris-2^e), spécialiste de la
pièce détachée miniature et sub-miniature, est à votre dispo-
sition, sur simple demande, pour tout renseignement concer-
nant ce matériel.

Audiola (5-7, rue Ordener, Paris-18^e) vous enverra franco la
notice sur son oscillographe cathodique type 6.200, ainsi que
la documentation générale sur ses appareils de mesure.

Radio-Champerret (12, place de la Poste-Champerret, Paris-17^e)
vous documentera sur ses nombreux ensembles de récepteurs
et de téléviseurs en pièces détachées.

Ets Braun (26, rue Léopold-Bellan, Paris-2^e), spécialiste du
pick-up « Braun » et du changeur de disques « Luxor », vous
enverra gratuitement une notice technique illustrée.

Ets Rolze (33, rue des Grands-Champs, Paris-20^e) fabrique des
bobinages H.F. Néeder, blocs et transformateurs M.F. Ren-
seignez-vous.

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

VIENT DE PARAÎTRE

LE FASCICULE 5

DES CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO

TUBES CATHODIQUES

Tous les tubes cathodiques courants, pour mesures et télévi-
sion, sont présentés dans ce recueil : une page est consacrée à
chacun des tubes actuellement au catalogue des constructeurs
français ; des tableaux synoptiques rappellent les caractéristiques
et culots des types anciens et des tubes américains les plus répandus.

Pour les tubes français courants, les renseignements fournis com-
prennent : caractéristiques complètes d'utilisation ; caractéristiques
limites ; capacité inter-électrodes ; notes d'emploi ; schéma du
culot et cotes d'encombrement ; photographie du tube, schémas-

types d'alimentation des tubes cathodiques, croquis des pièges à
ions...

Des pages d'introduction précisent en outre les codes employés
par les différents constructeurs pour les appellations, les carac-
téristiques des différents écrans, etc. Des courbes de brillance,
de rémanence, de répartition spectrale des couleurs illustrent ces
pages.

Une table des matières permet de trouver immédiatement les
caractéristiques de l'un des 96 tubes présentés.

Album in-4° (215X270) de 32 pages, illustré de 65 schémas, croquis et courbes, sous couverture en deux couleurs.
PRIX : à nos bureaux : 150 fr. — Par poste : 180 fr.

VOLTMÈTRE à LAMPES-MÉGOHMMÈTRE

« VORAD 52 »

dont le plan de câblage est publié dans ce numéro

est un appareil indispensable à tout dépanneur

en lui permettant des mesures, impossibles d'effectuer à l'aide d'un contrôleur universel normal : tension de C.A.V. ; tension de plaque et d'écran lorsque les résistances sont très élevées ; tensions de polarisation directement sur la grille ; tensions B.F. ou H.F. sur une grille ; isolement des condensateurs au papier, etc.

- Résistance d'entrée 10 MΩ.
- Mesure des tensions continues de 0,05 à 500 V., en six gammes : 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 V.
- Mesure des tensions alternatives B.F. et H.F. de 25 périodes à 50 MHz. Mêmes gammes que pour les tensions continues.
- Mesure des résistances de 0,1 ohm à 1 000 mégohms, en six gammes.

Complet en ordre de marche, avec probe. 28.750 fr.



NOUVEAUX GÉNÉRATEURS H. F. TYPE LABORATOIRE

HF 6 : 6 GAMMES, 100 KHz à 33 MHz

HF 7 : 7 GAMMES, 100 KHz à 50 MHz

Ces générateurs, de conception professionnelle et d'une réalisation particulièrement soignée, possèdent les caractéristiques communes suivantes :

- Toutes les fréquences sont obtenues en fondamentale.
- Gamme M.F. étalée.
- 3 fréquences de modulation B.F., 400, 1 000 et 3 000 périodes, sinusoïdales, utilisables extérieurement et réglables par atténuateur séparé.
- Profondeur de modulation réglable.
- Double atténuateur H.F. permettant la variation du niveau H.F. entre 0,1 volt et 1-2 microvolt environ.
- Blindage intérieur intégral.
- Câble de sortie coaxial.
- Alimentation sur alternatif 110 à 230 V.
- Cadran professionnel démultiplié.

Complet en ordre de marche

Générateur H.F. 7 28.350 fr.

Générateur H.F. 6 25.500 fr.

GÉNÉRATEUR H.F. "STANDARD"



Alimenté sur alt. 110-140-230 V, 50 ou 25 pér. (à spécifier) - 6 g. HF, de 100 kHz à 33 MHz avec g.MF étalée (400 à 500 kHz) - 3 fréq. BF (400-1.000-3.000 pér.) Atténuateur HF double - Sortie BF séparée - Précision de l'étalonnage 1 à 1,5 p. 100

Complet en ordre de marche 16.500 fr.



LAMPÉMÈTRE FF 44

Permettant l'essai complet de 1.400 l. différentes y compris les nouvelles lampes miniatures et les Rimlocks

Complet en ordre de marche 22.380 fr.



TOUS CES APPAREILS PEUVENT ÊTRE VENDUS EN PIÈCES DÉTACHÉES

Etalonnage et mise au point des appareils montés avec nos pièces

Documentation complète, listes des pièces et tarifs contre 50 fr

RADIOS

92, Rue Victor-Hugo - LEVALLOIS-PERRET (Seine)

Téléphone : PEReire 37-16

Gare : Clichy-Levallois

Autobus : 94 et 174

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TOUTE LA RADIO

N° 157 ★ Prix : 120 fr. - Par poste 130 fr.

- ★ Les pics des paradis, par A.
- ★ Un amplificateur de qualité.
- ★ Le casqueleur conducteur, par M. Bonhomme.
- ★ Les lampes décalés électronique, par J.P. Gémicheu.
- ★ La M.F. idéale, par H. Schreiber.
- ★ Retour à la pentode.
- ★ Calcul rapide des bobinages.
- ★ Tubes miniatures.
- ★ L'ovrillographe 264 B, par P. Infroit.
- ★ Mégaphones à ruban, par P. Hemadiquez.
- ★ Tubes cathodiques pour télévision.
- ★ Revue de la presse.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION

N° 15
 PRIX : 120 Fr.
 Par poste : 130 Fr.

- ★ Le Salon de la Télévision, par E. A.
- ★ Nos coupes grandes distances.
- ★ La tâche technique, par J. Dussilly.
- ★ Transposition des standards.
- ★ Projets de récepteurs à lampes naval, par A.V.J. Martin.
- ★ Télévision Service, par M. Barn.
- ★ Le klystron reflex, par R. Berrand.
- ★ Retour sur le Statoviseur, par R. Guin.
- ★ Construction d'un bloc déviation-concentration, par R. Michard.
- ★ La Télévision ?... Mais c'est très simple ! par E. Aisberg.



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6*

R.C. 70 ★



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6*

R.C. 70 ★



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6*

R.C. 70 ★

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 740 fr. (Etranger 950 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

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 1.000 fr. (Etranger 1.300 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

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 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la **Siège BELCE des ÉDITIONS RADIO**, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles 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*

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 120 fr. (demandes d'emploi : 65 fr.).
 Demande à la revue : 130 fr. **PAIEMENT D'AVANCE**. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

ACHATS EN VENTES

Somme acheteurs tous tubes et matériel radio U.S.A. Postes de trafic, émetteurs, etc. S.E.G., 36, rue de Laborde, Paris (9°). Tél. LAB. 62-65.

A vendre : commut. filtrée 110 C 110 A, 1A5 neuve, Revendery, 33, Bd Voltaire, Paris (11°).

DEMANDES D'EMPLOIS

J. H. lib. serv. mil. C.A.P. R.E. ch. place entrep. ou artisan, pour juillet. Ker. Centre de Beterette-Gélos (B.-P.).

Anc. comm. RADIO-PHOTO. Vendeur Dépan. second. Patron. Pari. Anglais. Gros ou Détail PARIS. Ker. N° 414.

DIVERS

TOUS SERMS les app. de mes. rép. rapid. Etalon, génér. H.F. et B.F. 1, av. Belvédère, Le Pré-St-Gervais, BOF 09-93. Métro : Mairie Lilas.

Maison anc. bien connue de construct. et vente, nombr. clientèle France, col. et étr., logement annexe, à vendre prix intér. Ker. Revue N° 413.

BONNES VACANCES !

● **RADIO CONSTRUCTEUR** paraissant dix fois par an, le présent numéro porte la date de juillet-août. C'est dire que le suivant sera celui de septembre.

● Notre magasin sera fermé du 27 juillet au 20 août. Il est donc prudent de commander vos livres, revues ou abonnements bien avant cette clôture.

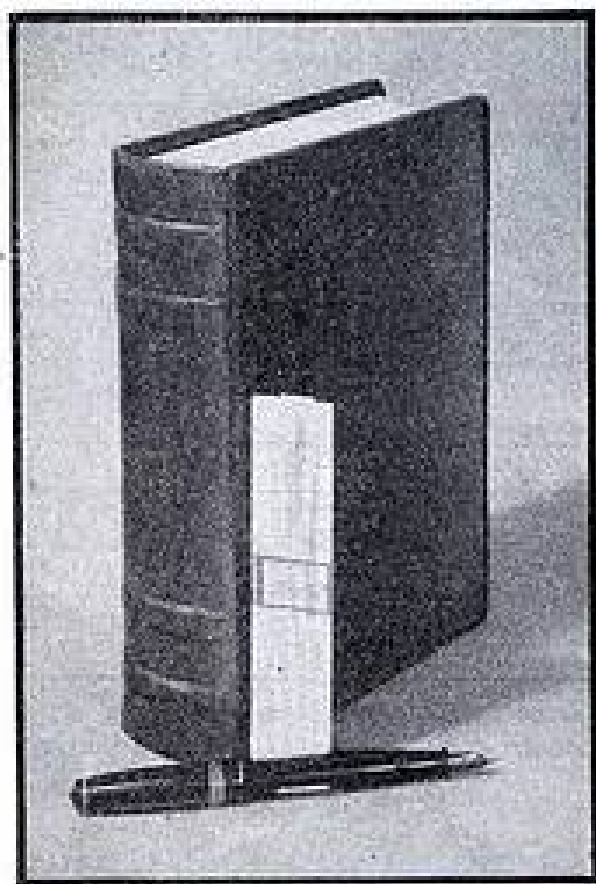
● Et il ne nous reste qu'à souhaiter à tous nos amis d'excellentes vacances.

Le Grand Succès
de la Saison !

LE LIVRE SONORE

RÉCEPTEUR ORIGINAL A PILES

S
E
N
S
A
T
I
O
N
N
E
L



P
R
I
X
I
M
B
A
T
T
A
B
L
E

SUPER 4 LAMPES BATTERIE - 2 GAMMES P.O., G.O.
Très haut rendement • Boîtier livre • Véritable reliure cuir
• Monté avec des pièces miniatures de premier choix

L'ENSEMBLE PRÊT A CABLER :

8.500 francs

JEU DE LAMPES OFFERT GRATUITEMENT

Voir description complète et schéma
dans RADIO-CONSTRUCTEUR, N° 68, MAI 1951

RADIO-LUNE

10, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - Tél. : CEN. 13-15
C.C.P. 2560-47

LE CHAMPION DE LA PIÈCE MINIATURE

PUBL. ROPY

RADIO MARINO

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POSTES ET AMPLIS

MOINS CHER

VACANCES 1951
VADMECUM

Postes portatifs piles ou piles-secteur
Nouvelles séries - Plans de câblage 40 frs pièce

DEVIS ET TARIFS GRATUITS

14, Rue Beaugrenelle - PARIS-15° - Tél. YAU. 16-65

2 MICROPHONES
de grande classe.



DEPUIS
25 ANNÉES

*La Radiodiffusion
Française*
LES UTILISE

TYPES
42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

MELODIUM

296, RUE LECOURBE - PARIS-15° - TÉL. LEC. 50-80 (3 LIGNES)

UN DOCUMENT INDISPENSABLE

sans engagement de votre part, demandez-nous

le **TARIF de PUBLICITÉ** de

RADIO-CONSTRUCTEUR

en nous retournant la formule ci-dessous :

Nom _____

Firme _____

Adresse _____

Signature : _____

R C

PUBLICITÉ ROPY

143, Avenue Emile-Zola - PARIS-15°

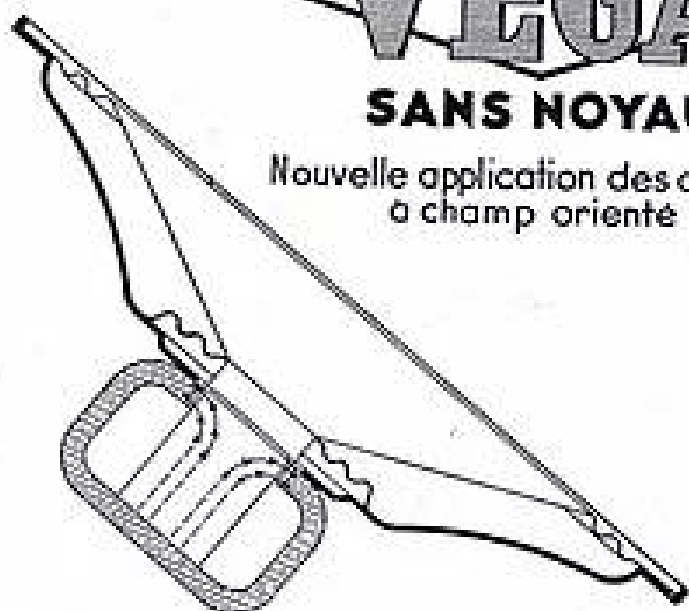
X

Un haut-parleur

VEGA

SANS NOYAU

Nouvelle application des aimants
à champ orienté



Encombrement du modèle ci-dessus :
Diamètre 127 mm. — Hauteur 45 mm.

Encombrement d'un haut-parleur extra-plat, avec
tous les avantages d'un haut-parleur normal.
Champ dans l'entrefer plus élevé, à poids égal d'aimant.

VEGA

DUPONT

52-54, R. DU SURMELIN. PARIS XX^e - TÉL. MÉN. 73-10, 42-73

"GAILLARD"

SPÉCIALISTE DU POSTE RADIO
DE GRANDE PERFORMANCE DEPUIS 1933

*fabrique pour vous
des montages très modernes :*
le "659"

description dans le n° MARS de cette revue



Super 6 tubes Rimlock : ECH 42 - EAF 42 - EAF 42 - EL 41
GZ 40 - EM 4 - 6 bandes O.C. étalées 5 gammes d'onde
Commutateur à clavier 10 touches

le "859"

Super 8 tubes Rimlock, dont 1 H.F.

(décrit dans le N° 145 de "TOUTE LA RADIO")

... PRÉSENTÉS ÉGALEMENT EN COMBINÉS RADIO-PHONOS

et le "541" 5 tubes

Modèles Exportation — Nous pouvons livrer pour l'Étranger et
l'Union française, des récepteurs 659 et 859 où la gamme G.O.
est remplacée par une gamme O.C. 4 couvrant 48 à 107 mètres
(Référence : Modèle Exportation)

Alimentation Mixte Batterie 6 Volts et secteur alternatif

Tous ces modèles peuvent être livrés avec un dispositif
d'alimentation sur accumulateur 6 volts par vibreur
(Référence : Modèle vibreur)

Consommation extrêmement réduite : 2,5 à 2,9 A

NOTICES SPÉCIALES SUR DEMANDE

*

ETs GAILLARD

CONSTRUCTIONS RADIO - ÉLECTRIQUES

5, Rue Charles-Lecocq - PARIS-XV^e - LEC. 87-25

Adresse Télégraphique : GAILLARADIO-PARIS

PUBL. RAPPY

Emporter
**DANS
VOTRE
POCHE**

tout... **UN LABORATOIRE**
avec...
LE CONTROLEUR 450
NOUVEAU, PRÉCIS, ROBUSTE ET... BON MARCHÉ

**tous LES TECHNICIENS
DOIVENT LE POSSÉDER**
18 SENSIBILITÉS

- TENSIONS : 15, 150, 300, 750 V. cont. et a.c.
- RESISTANCE INTERNE : 3.000 ohms par volt.
- INTENSITÉS : 1,5 - 15 - 150 mA. 1,5 A cont. et a.c.
- RESISTANCES : 0 - 10.000 ohms (100 ohms cent.)
et 0-1 mégohms. COMMANDE 140x100x40 mm.
- POIDS : 375 grammes

Nombreuses autres fabrications
Tous renseignements à la

C^o GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
ANNÉCY - FRANCE

AGENT : PARIS, SEINE, 5-4-Q-18, MANGAIS, 15, FAUBOURG MONTHAÏRE, PARIS - PRO. 1448



... une véritable
garantie pour toutes
vos transactions

Cet ouvrage, qui sera pour vous un véritable outil de travail, contient :

- 1°) L'énumération complète de toutes les pièces détachées, accessoires, appareils de mesure et de sonorisation.
- 2°) Tous les prix correspondants pour l'achat en gros et la vente au détail ainsi que tous les autres prix indispensables concernant : dépannage, location d'amplis, etc...
- 3°) Des schémas de montage avec plans de câblage de récepteurs de Radio, de Télévision et d'amplis.
- 4°) Une documentation technique complète sur toutes les lampes y compris les nouveaux types américains et européens.



C'est en résumé, l'Officiel de la Radio

Envoi franco contre la somme de 200 frs

Somme remboursable à la 1^{re} commande

(C. C. P. PARIS 1534.99)

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)

TELEPHONE : Richelieu 62-60

JEUX COMPLETS EN RÉCLAME

6BE6 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5-6x4	1.700
6AR - 6M7 - 6Q7 ou 6H8 6M6 (ou 6F6 ou 6V6) 5Y3	2.200
6E8 - 6AL7 - 6Q7 (ou 6H8) 6M6 (ou 6F6 ou 6V6) 5Y3GB	2.300
6AR - 6M7 - 6Q7 (ou 6H8) 25L4 - 25Z6	2.250
6CH3 - 6F9 - 6BF2 - EL3N - 1883	2.000
6CH3 - 6CF1 - 6H11 - 1883 (ou AZ1)	2.000
6CH3 - 6CF1 6H16 - CY2	2.400
6CH3 - 6F9 - 6BF2 - 6H16 - CY2	2.600
6CH42 - 6F41 - 6BC41 (ou 6AF42) EL41 - 6Z40	2.300
UCH42 - UF41 - URC41 - UL41 - UY41	2.300
1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4 (ou 3Q4)	2.100
1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4 importé des U.S.A.	2.600

CES PRIX S'ENTENDENT NETS DE TOUTE REMISE

NOUS VENONS DE RECEVOIR...

ACH1, AK2, AB1, AB2, ABC1, ECL11, VCL11, VY2, 12A7, etc., etc. et plusieurs centaines d'autres types introuvables ailleurs.

TRANSFOS D'ALIMENTATION

60 milli 650 65 milli 750

TUBE CATHODIQUE

LB1 TELEFUNKEN, Statique pr oscillographe et télévision, diamètre 70 mm. Splendide fluorescent. Neuf en emballage d'origine. Soudé 3.500

Documentation complète sur demande

CADRE ANTIPARASITES A

LAMPE INCORPORÉE. Élimine

les parasites et augmente la

sensibilité dans des proportions

insoupçonnées. Convient pour

tous les postes fonctionnant sur

courant alternatif.

PRIX DE LANCEMENT... 2.500

POTENTIOMETRE

500 000 avec inter..... 150

CHANGEUR DE DISQUES AUTOMATIQUE « PAILLARD »

Importé de Suisse, en emballage d'origine

Valeur 29.000 — Vendu 14.900

Expédition contre remboursement. Pas d'envoi au-dessous de 750 fr.

Pour la France d'OUTRE-MER, expédition contre mandat à la commande.

Nous satisfaisons notre aimable clientèle pendant la période des vacances.

RADIO-TUBES

132, RUE AMELOT — PARIS-XI^e — Tél. : ROQ. 23-30

C.C.P. PARIS 3919-86

LA NOUVELLE FORMULE D'UN OUTIL DE TRAVAIL APPRÉCIÉ :

SCHÉMATHÈQUE

Conçu dans l'esprit des anciennes « schémathèques », le nouveau volume se distingue par son format et son nombre de pages plus grands et par le fait qu'il contient des postes de fabrication tout à fait récente, de 17 marques françaises. Tous les détails capables d'aider le dépanneur dans sa tâche sont donnés grâce à la très abondante illustration. Une table des matières renseigne sur les principales caractéristiques des postes analysés. De plus, le volume contient une TABLE GÉNÉRALE de toute la schémathèque classée par marques. Aucun des schémas précédemment publiés n'est repris dans ce nouveau volume.

Description et schémas des principaux modèles de récepteurs de fabrication récente à l'usage des dépanneurs. Valeurs des éléments. Tensions et courants. Méthodes d'alignement, de diagnostic des pannes et de réparation.

Un album de 112 pages grand format (215x270) illustré de 460 dessins (croquis, schémas, vues en perspective, culots, etc...) sous couverture en deux couleurs.

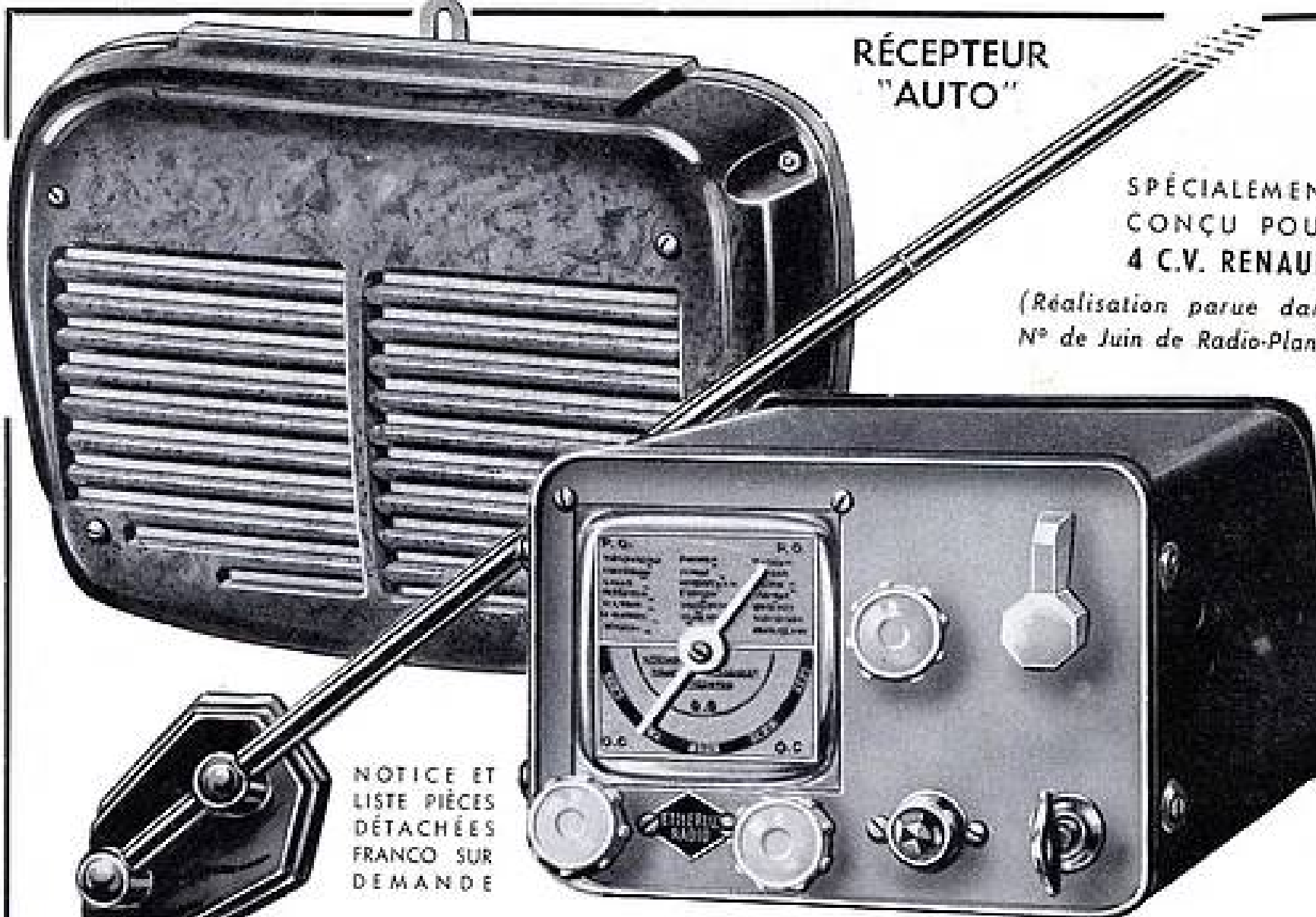
PRIX : 420 Frs Par poste : **462 Frs**

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, RUE JACOB, PARIS-6

C. C. Postal 1164-34





**RÉCEPTEUR
"AUTO"**

SÉCIALEMENT
CONÇU POUR
4 C.V. RENAULT
(Réalisation parue dans
N° de Juin de Radio-Plans)

NOTICE ET
LISTE PIÈCES
DÉTACHÉES
FRANCO SUR
DEMANDE

ETHERLUX-RADIO

PUBL. RAPPY

ETHERLUX-RADIO

9, Boulevard Rochechouart - PARIS-8^e - TRU. 91-23 - Métro : Barbès



M.C.B.
VERITABLE ALTER

COURBEVOIE, Seine, DEFENSE 20-90



Résistances et Rhéostats
Selfs et Transformateurs
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres graphites et bobines

BOITE DE CONTROLE "ÉLECTRICIEN"

4 CALIBRES VOLTS | COURANT CONTINU ET
4 CALIBRES AMPÈRES | COURANT ALTERNATIF

construite par **Carpentier**



SPECIALISTE REPARATIONS
DES INSTRUMENTS
DE MESURE ÉLECTRIQUE
ET TABLEAU
DE CONTRÔLE
DE LABORATOIRE
DE PYROMÉTRIE

Boîte robuste en alliage
léger, étanche à la pluie.
même couvercle ouvert. Platine en matière moulée noire,
bornes imperdables. Équipage ferro-magnétique pour
courant continu et alternatif 50 HZ. Lectures faciles et
précises grâce à 4 échelles ampères et 3 échelles volts.
Calibres : 5, 15, 50, 150 ampères - 30, 150, 300,
600 volts. Conforme aux normes U.S.E. Classe 1,5

Notice n° 881 sur demande

SADIR-CARPENTIER, 101, Bd. Ménil, PARIS-18^e - T.1. AUT 81-25
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 500.000.000 DE FRANCS

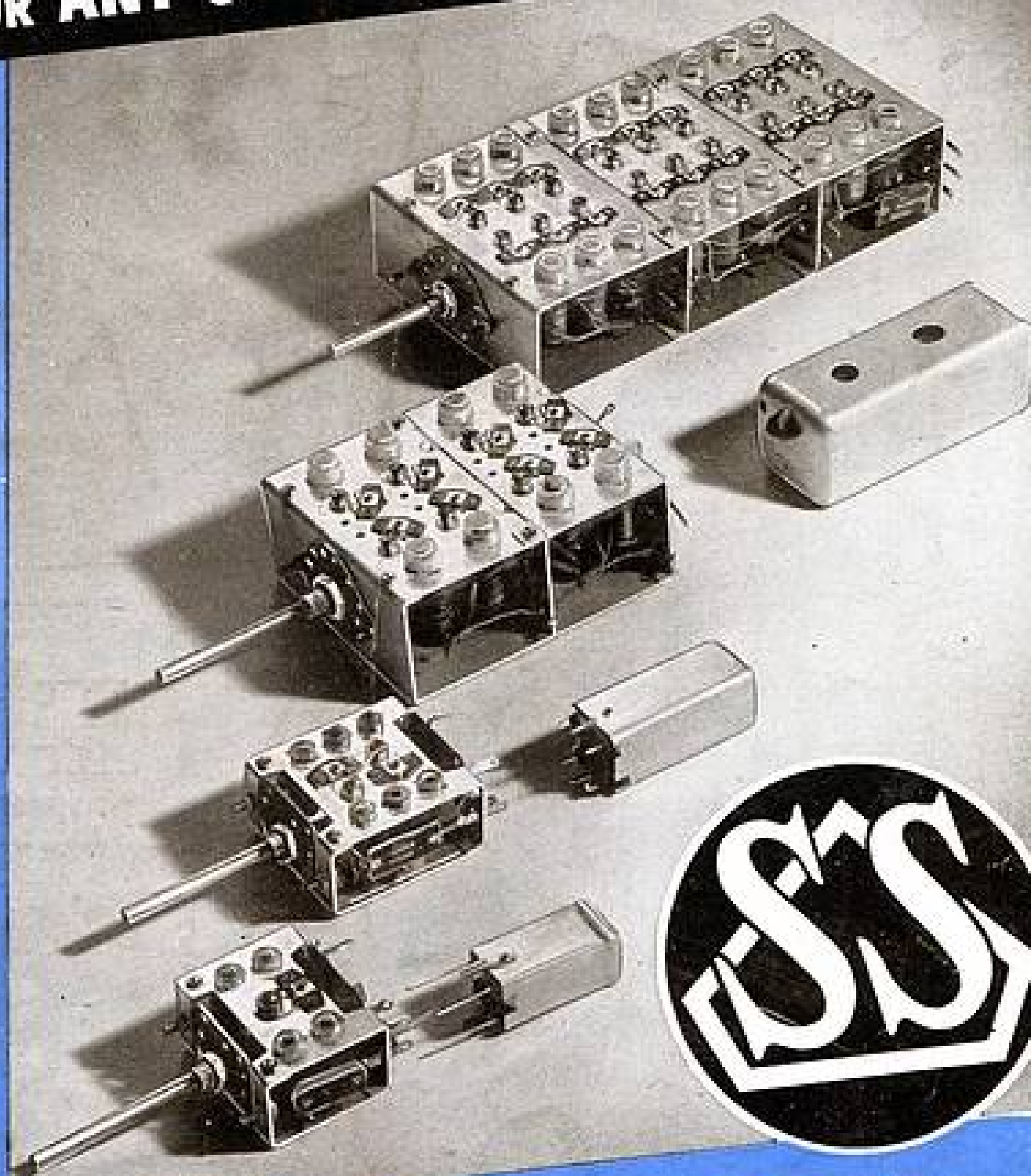
COILS ? ...

ANY TYPE FOR ANY COUNTRY BY ANY QUANTITY

Blocs HF tous modèles
Transformateurs M.F. tous types
Bobinages tropicalisés
Bobinages étanches
Bobinages sur plans

All types of Coils Pack
All types of IF transformers
Tropicalised Coils
Hermetically sealed Coils
Coils to your specification

Bloques R. F. todos modelos
Transformadores F.I. todos tipos
Bobinados tropicalizados
Bobinados impregnados
Bobinados sobre demanda
(devueltos con arreglo a sus especificaciones)



SUPERSONIC

PUBL. RAPHY

34, RUE DE FLANDRE • PARIS • TÉL.: NOR. 79.64