

RADIO

Constructeur & dépanneur

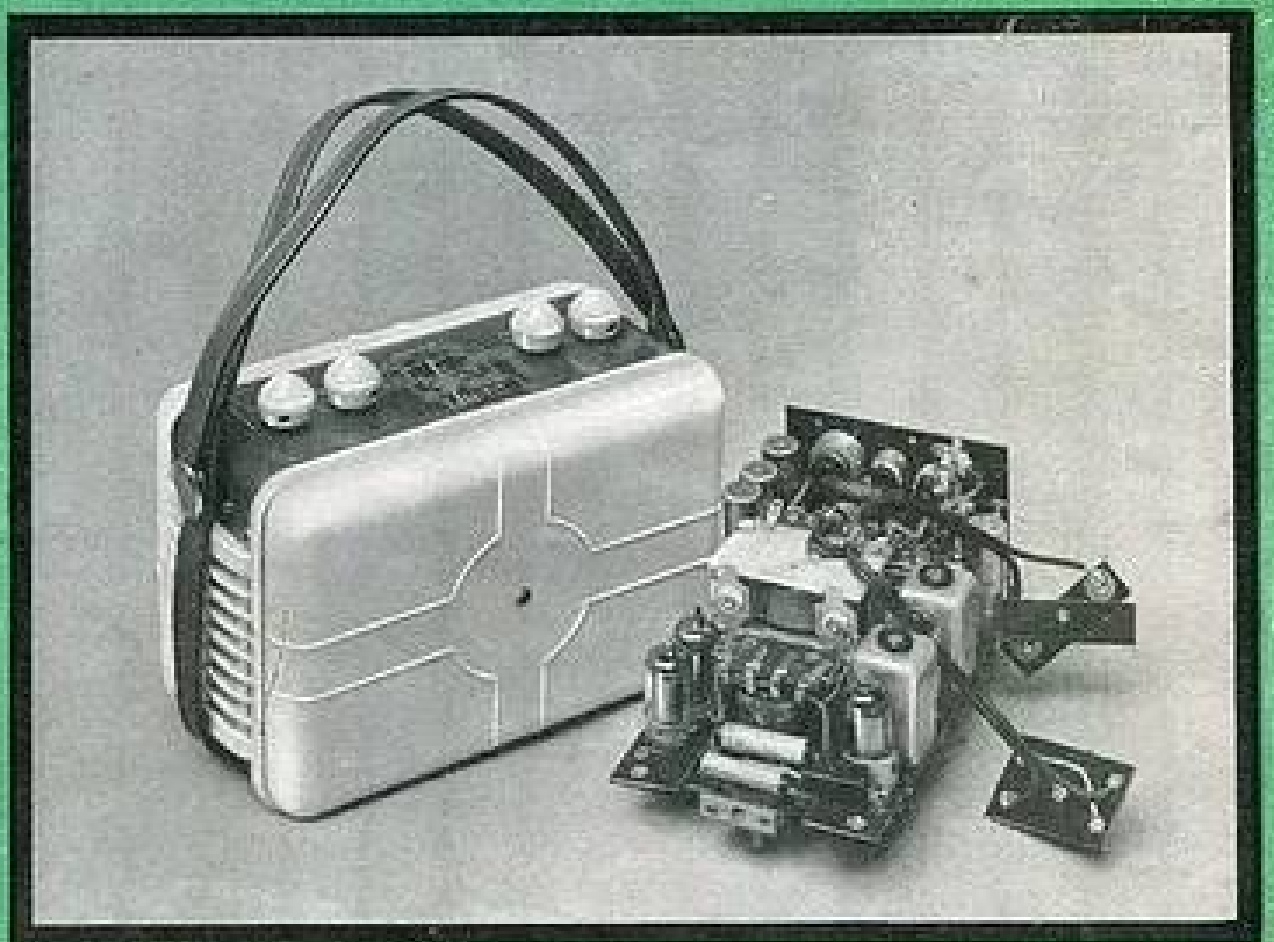
N° 59
JUN
1950

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

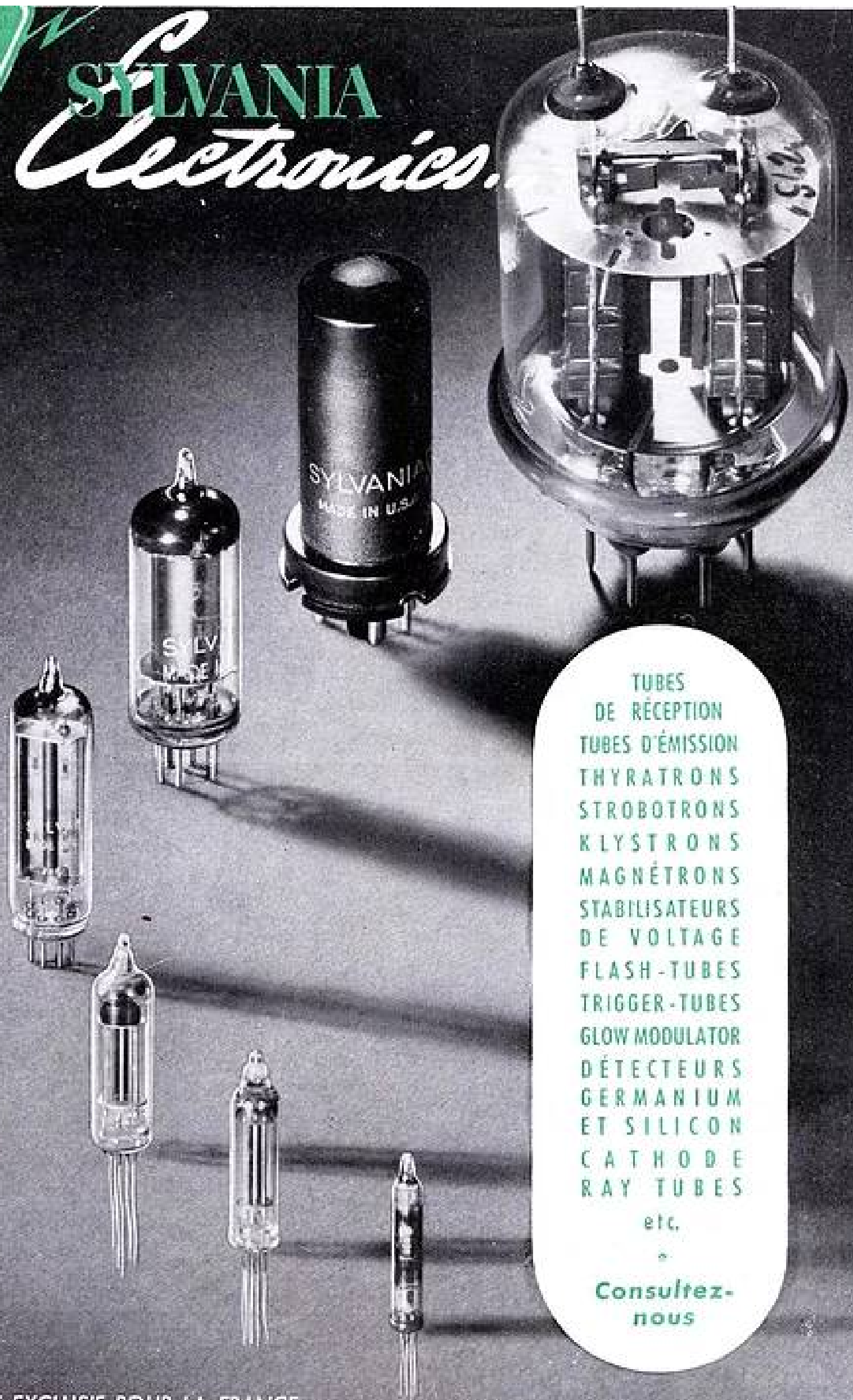
- Le Tom-Tit, superhétérodyne portatif alimenté sur piles ou secteur.
- Un Voltmètre à lampe simple.
- Un Contrôleur universel facile à réaliser.
- Les Bases du dépannage. Chauffage des filaments et alimentation « tous-courants ».
- Un Amplificateur pour pick-up fonctionnant sur tous courants.
- Comment calculer et construire un transformateur d'alimentation ?
- La construction des bobinages O. C.
- Le Tube électronique moderne : la Penthode.
- Documentation sur les nouvelles lampes.
- Bloc Oréor 325.
- Iconothèque de Radio-Constructeur (mise au point de téléviseurs).
- Schéma du récepteur Ducretet D 738.

75Fr



LISEZ DANS CE NUMÉRO LA DESCRIPTION COMPLÈTE
DU FAMEUX **TOM-TIT**.
SUPER-PORTATIF PILES-SECTEUR

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO



TUBES
DE RÉCEPTION
TUBES D'ÉMISSION
THYRATONS
STROBOTONS
KLYSTRONS
MAGNÉTRONS
STABILISATEURS
DE VOLTAGE
FLASH-TUBES
TRIGGER-TUBES
GLOW MODULATOR
DÉTECTEURS
GERMANIUM
ET SILICON
CATHODE
RAY TUBES
etc.

Consultez-
nous

AGENT EXCLUSIF POUR LA FRANCE :

RADIO TELEVISION FRANÇAISE

29, RUE D'ARTOIS, PARIS-8^e - TÉL. BAL. 42-35 et 36

VEGA

présente

le nouveau haut-parleur
HÉMISPHERIQUE (système breveté)

permettant une utilisation rationnelle
des aimants à trempe magnétique

TICONAL

Mieux que tous les arguments
VEGA vous demande de le
comparer à d'autres haut-parleurs
du même prix...et vous serez édifié!

52, rue du Surmelin — PARIS-XX^e
MÉN. 73-10

R
A
D
I
O
•
V
O
L
T
A
I
R
E

présente...

...le **RV5 MIXTE 1950**

(description dans le no 869 du H.P.)

SUPER 5 LAMPES PORTATIF PILES ET SECTEUR
3 GAMMES D'ONDES

CADRE P.O., G.O. A ACCORD VARIABLE SENSIBILITÉ MAXIMUM

CONSUMMA-
TION 5/PILES:
9 MILLIS -
ALIMENTA-
TION SECTEUR
PAR VALVE
11713 - H.P.
Ticonal 10 cm

•
CONFORME
AU PLAN
DE COPEN-
HAGUE.

•
NOTICE
DÉTAILLÉE
SUR
DEMANDE

COMPLÉT EN PIÈCES DÉTACHÉES AVEC PLAN
ET SCHÉMA (franco de port, embal., taxes)...

11.950 Frs

...son **SUPER 6 LAMPES ROUGES** alternatif

• ÉBÉNISTERIE A COLONNES DÉCOUPÉE
AVEC CACHE-MÉTAL

9.850 Frs

• CADRAN MIROIR 3 GAMMES

• COMPLÉT PRÊT A CABLER

• AVEC LAMPES EN BOÎTES CACHETÉES

• MATÉRIEL DE PREMIER CHOIX

• PLAN DE CABLAGE DÉTAILLÉ

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE CONTRE 30 FR. EN TIMBRES

115, Av. Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - ROQ. 98-64

Frans de port et emb.
10.500 francs
contre mandat à notre
C.C.P. 5608-71 PARIS

PUBL. RAPH

Vos amis : notre série luxe de Postes Portatifs Eté 1950

D
E
M
A
N
D
E
Z
L
E
S
S
C
H
E
M
A
S



LES SUPERS « ZOE »
Les vrais postes de luxe portatifs

LE ZOE-PILE IV
Pour pile seul :

En pièces détach., complèt : av. mallette
luxe, HP 12 cm, Ticon., et tubes, 11.380
Câblé en ordre de marche 13.900
Jeu de piles 311

LE ZOE-MIXTE V
Pour pile et secteur :

En pièces détachées complèt .. 12.690
Câblé en ordre de marche .. 17.450
Les plus faciles des montages existants

COLONIES

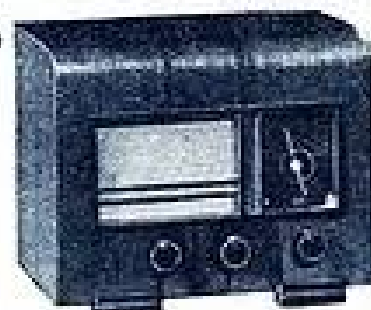


SOCIÉTÉ RECTA : 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS (XI^e) - Adresse télégraphique : **RECTORADIO-PARIS**
Tél. : DIDerot 84-14 - Fournisseur des P.T.T. et de la S.N.C.F. - C.C.P. 6963-99

CES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATIONS ET TAXES EN SUS

CARMEN TC 5
Super Luxe. Dernière création. En bakélite spéciale.
Type ovale.
Châssis en pièces détachées 3.590
Boîte (25x18x15) : 1.410-HP 12 cm 690 à 990
Tubes (UCH42, UP41, UDC41, UL41, UY42) .. 2.230

TOUTES LES PIÈCES
peuvent être livrées
séparément



Demandez schémas, des-
criptif, devis détaillés
AJOUTÉ 20 F.
si vous voulez bien

SUPERS MODERNES ÉCONOMIQUES

BIRIREX TC 5

Châssis en pièces détachées .. 3.390
UCH41, UP41, UAP41, UL41,
UY42 2.230
Ébénisterie vernie ou gainée 22x13
x11 950
HP. 10 cm. ou 12 cm. AP. 590 à 990

GRAMIREX TC 5

Châssis en pièces détachées .. 3.640
12BE6, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4,
Prix 2.250
Ébénisterie vernie ou gainée 22x12
x11 950
H.P. à A.P. 10 à 12 cm. 590 à 990

AVEC LA BARRETTE PRÉCABLÉE TOUT SOUCI EST ÉCARTÉ :
Veuillez ajouter 300 fr. de supplément par montage si vous le désirez.

LES SUPERS « BIJOU »
LA MUSIQUE
DANS UN COFFRET LUXE

GRAMLUX TC V

SUPER « BIJOU » ULTRA-MODERNE
Châssis en pièces détachées 3.870
Présentation hors ligne, luxueux, baké-
lite spéciale. Dim.: 23x14x16... 990
12BE6, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4,
Prix 2.250
HP 10 ou 12 cm, alm. perm. 890 ou 990

BIMLUX 5 A

SUPER « BIJOU » ALTERNATIF
Châssis en pièces détachées 4.590
Présentation hors ligne, luxueux, baké-
lite spéciale (23x14x16) 990
UCH41 - UP41 - UAP41 - UL41 - UY41,
Prix 2.230
H.P. 12 cm, AP 890 ou 990

EXPORTATION



C
O
M
P
A
R
E
Z
E
T
J
U
G
E
Z

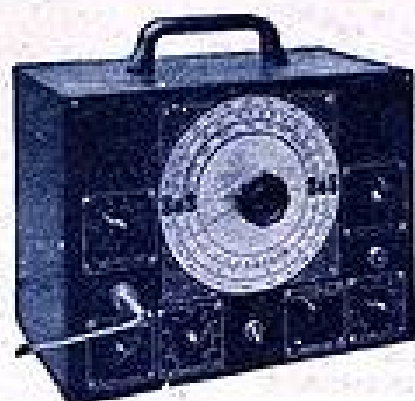


LAMPÈMÈTRE FF 44

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

Complet en ordre de marche 17.500 fr.
En pièces détachées..... 14.205 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'éta-
lonnage 1 à 1,5 p. 100

Complet en ordre de marche 14.500 fr.
En pièces détachées..... 12.085 fr.

ATTENTION ! Nous pouvons fournir, dès maintenant,
toutes les pièces spéciales nécessaires à la construction
des appareils suivants :

GÉNÉRATEUR B.F. (Radio-Constructeur N° 42 et 43)

VOLTMÈTRE A LAMPES (Rad.-Const. N° 39 et 40)

PONT DE MESURES (Radio-Constructeur N° 58)

... avec des pièces sur demande

POUR VOS VACANCES :

BOOGIE-WOOGIE

Super batteries-secteur, conforme
au plan de Copenhague

POUR LES MUSICIENS :

SUPER MUSICAL 7, pour la reproduction des disques

SUPER R.C. 50 P.P., push-pull avec étage H.F.

BICANAL 115, push-pull avec deux H.P.

POUR LES AMATEURS DE TÉLÉVISION :

CRG 4, avec tube de 22 ou 31 cm.

XPR 5, avec tube de 18 cm.

Tous ces ensembles peuvent être vendus
en pièces détachées ou câblés

CENTRAL-RADIO

35, r. de Rome, 35
PARIS-8^e

Tél. : LABorde 12-00

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL 1950 CONTRE 50 FRs
PUBL. RAPPY



Pour apprendre
la **RADIO...**

une seule école :

LE CENTRALE

T.S.F.

12, RUE DE LA LUNE - PARIS
Cours: le JOUR, le SOIR, ou par CORRESPONDANCE
Guide des Carrières gratuit

Po
lps
Po
NC



92

113-PERKEE (Seine)

Tél. : PER. 37-16 - Autobus : 94, 174

Agent général pour le Nord et le Pas-de-Calais :

Allradio - 6, rue de l'Orphéon - LILLE

On vient voir...

On commande...

On est content de :

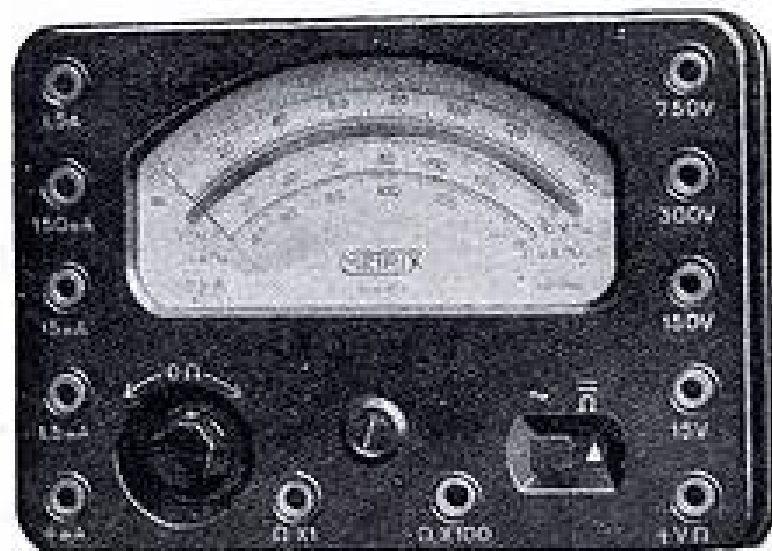
RADIO HOTEL-DE-VILLE

LE GRAND SPÉCIALISTE DES O.C.

13, RUE DU TEMPLE, PARIS-4^e - TUR. 89-97 (Métro Hôtel-de-Ville)

PUBL. RAPPY

CONTRÔLEUR de poche 450



NOUVEAU... PRÉCIS... ROBUSTE... et... BON MARCHÉ

TOUS LES TECHNICIENS LE POSSÉDERONT BIENTÔT 10 SENSIBILITÉS

● TENSIONS 15, 150, 300, 750 volts continu et alternatif, résistance interne 2.000 ohms par volt.
● INTENSITÉS 1,5-15-150 millampères — 1,5 ampères continu et alternatif. ● RÉISTANCES 0-10.000 ohms (100 au centre) et 0-1 mégohms ● DIMENSIONS 140x100x40 mm. Poids 575 grammes ● AUTRES FABRICATIONS : lampemètres, générateurs H.F., voltmètres à lampes, ponts de mesure pour condensateurs, résistances et inductances, contrôleur universel.

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION RC 550

COMPAGNIE GÉNÉRALE de MÉTROLOGIE

S.A.R.L. AU
CAPITAL DE
6.500.000 FR.
TÉLÉPH. 8-01
RÉG. MÉTRIX



SIÈGE SOCIAL
CHEMIN DE LA
CROIX-ROUGE
ANNEY
Haute-Savoie

AGENT PARIS - SEINE - SEINE-ET-OISE : R. MANÇAIS, 15, Fg MONTMARTRE, PARIS - PRO. 79.09

**DERNIER
MODÈLE NÉ :**

"type AS"

**CADRE ANTIPARASITES
COMPENSÉ A TUBE H.F. &
A ALIMENTATION DIRECTE
TOUS SECTEURS.**

*** Techniques :**
- Couvrant la gamme
des P.O. en G.O. volts.
- Type GAO à cadre
compensé sans lampes.
- Type H.F. à cadre
compensé sans lampes.
- Ce modèle AS pour
avec adaptateur d'alim.
- Alimentation pour lampes
- Type AS avec tube H.F.
- Alimentation incorporée
- Les types AS 4.45 per-
mettent une écoute
confortable de RADIO
LUXEMBOURG dans
toute la France...

*** Présentations :**
- Cadres "phono" pour
enregistrement, lecture,
avec photos d'artwork
thèmes interchangeables.
- Coloris :
- ROUGE (sans tube)
- VEGA (à tube incorporé)
- CUIR VÉRITABLE (en
vert de naturel).

...se vend facilement
et rendra service à
vos clients...

POUR LES SATISFAIRE
ET POUR QU'ILS VOUS
ENVOIENT LEURS AMIS,
VENEZ-LEUR UN CADRE
DE MARQUE,

le seul

LIVRÉ AVEC LA GARANTIE
D'UN CONSTRUCTEUR
DE POSTES réputé

RADIO
TEST

6 Bis, RUE AUGUSTE VITU - PARIS 15° - TÉL. : VAUGIRARD 04-86 & 49-76

SUD-OUEST : 17 BIS, RUE CARRARELLI - TOULOUSE (314 GAR.)

30 ans d'expérience

POUR TOUS
TRANSFORMATEURS
un seul nom
DÉRI

TOUTES APPLICATIONS
RADIO - INDUSTRIELLES
DOMESTIQUES - SCIENTIFIQUES

TOUTES PUISSANCES
jusqu'à 60 kw.
TOUS VOLTAGES - TOUS MODÈLES

TRANSFORMATEURS

ETS DÉRI

179, B° LEFEBVRE - PARIS 15°
TEL VAUGIRARD 20-03

DOCUMENTATION sur demande

A DEUX PAS DE LA GARE DU NORD

PARINOR

vous offre le plus grand choix
de PIÈCES DÉTACHÉES des **GRANDES MARQUES**
à des conditions très étudiées

BOBINAGES OMEGA - TRANSFOS RADIO-STELLA
CHIMIQUES HELGO ET MICRO - CADRANS STAR
H. P. VEGA, MUSICALPHA, ROXON

■

**TRÈS NOMBREUX ARTICLES
EN RÉCLAME**

RENSEIGNEZ-VOUS...

■

PROFESSIONNELS
demandez-nous notre Carte d'Acheteur
EXPÉDITIONS RAPIDES POUR LA PROVINCE

PARINOR

104, RUE DE MAUBEUGE
PARIS-10° - TRU. 65-55

PUBL. RASY

DEVIS

DU

TOM-TIT

POSTE BATTERIE SECTEUR

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

● 1 Fût bois gainé plastique; 2 flasques façonnées matière plastique et équerre	2.600
● 2 Volets de décor HP	450
● Châssis bakélite percé, œilleté avec équerre, démultiplicateur, supports de lampes, prise secteur, douille porte-fusible, etc.	1.400
● Condensateur variable spéc.	500
● Plexiglas imprimé et percé	350
● HP 10 cm normal (Voir supplément pour tleonal)	810
● Transformateur 8.000 Ohms	220
● Bloc spécial OC, PO, GO, « TOMTIT » professionnel	1.150
● Bandoulière cadre plastique avec agrafes	500
● 2 Transf. MF. spécial « TOM-TIT »	650
● Jeu complet de résistances et condensateurs papier	450
● Contacteurs piles/arrêt secteur	170
● Potentiomètre miniature	100
● 4 Chimiques miniatures 50 MF 160 V	560
● 4 Boutons	120
● Pile 103 V. à bouton pression	525
● 1 Jeu de 5 lampes 1R5, 1T4, 1R5, 3R4 117Z3	3.373
● Assemblage contact pour piles 4 V 5	120
● 2 Piles 4 V 5	110

TOTAL 14.158

Supplément pour HP. à aimant lourd tleonal 200

Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément

FANFARE

21, RUE DU DÉPART, 21 - ne pas confondre à 50 mètres de la Gare MONTPARNASSE
C. C. P. PARIS 6222.40. — Tél. : Danton 32-73

pour PARIS



PUBL. RAPP

ÉTABLISSEMENTS P. BOURDIER

TRANSFORMATEURS et SELFS

de toutes valeurs

pour la Radio, la Télévision,

l'Amplification B. F.

et le Cinéma

AMPLIFICATEURS de 10 à 250 w. • SONORISATION

★

La meilleure qualité aux prix les plus justes

2, rue Auguste-Chabrières - PARIS (XV^e) - Tél. : VAU. 87-46

PUBL. RAPP

1 PUBL. J. BOURDIER



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

- 1°) L'énumération complète de toutes les pièces détachées, accessoires, appareils de mesures et de sonodisation,
- 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 Radio Télévision et 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 remboursement de 200 fr.

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

ARTISANS, PETITS CONSTRUCTEURS, la concurrence redevient sévère...

Achetez directement vos TRANSFOS d'ALIMENTATION tous les modèles pour radio et télévision

ÉTUDE "TRANSFOS SPÉCIAUX"

RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE A

P. LHERMITTE

14, rue de l'Eglise NANTERRE (Seine)

Tél. MAL. 15-59

PUBL. RAPP



ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNERS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF
W. SOROKINE

14^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO... 75 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies... 600 fr.
Etranger... 800 fr.
Changement d'adresse... 20 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^e)
ODÉ. 13-85 C.C.P. PARIS 1164-34

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

PUBLICITÉ :

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

A PROPOS DU "PLAN"

Si le plan de Copenhague, en soi, et malgré toutes les critiques formulées à tort ou à raison, marque un effort vers une répartition plus judicieuse des émetteurs, le résultat de son application se traduit, pour l'instant du moins, par un « cafouillage » intense dans ce qu'on appelle le bas de la gamme P.O., entre 225 et 180 m.

La raison en est facile à comprendre, si l'on regarde la liste des émetteurs que nous avons publiée dans notre dernier numéro : cette zone, où il n'existait, avant le « Plan », que des stations de puissance modeste, s'est brusquement peuplée d'un nombre impressionnant de kilowatts et s'est étendue à presque 100 kHz au delà de l'ancienne limite.

Or, les C.V., et par conséquent les cadrans, des récepteurs actuels sont presque linéaires en fonction de la longueur d'onde, ce qui conduit à un resserrement excessif des émetteurs justement vers le bas de la gamme.

En supposant même que nous ayons un cadran de dimensions assez confortables, 250 mm de course d'aiguille, la plage 225 à 180 mètres n'y occupe que 40 mm environ, espace où nous sommes appelés à recevoir plus de 30 émetteurs ou chaînes, ce qui ne nous laisse guère que 1,3 mm par point de réception, marge nettement insuffisante même avec un bon démultiplicateur, si nous tenons compte des imperfections mécaniques inévitables : jeu, patinage de l'entraînement, déformations diver-

ses, etc. Se régler exactement sur une station devient alors un exploit où la patience de l'opérateur est mise à rude épreuve. Et n'oublions pas que nous parlons d'un grand cadran !

La solution des « cinq gammes » permet, évidemment, d'apporter une nette amélioration à cet état de choses, mais il faut bien le dire, les « cinq gammes » ne semblent pas jouir d'une grande faveur, malgré leurs avantages incontestables.

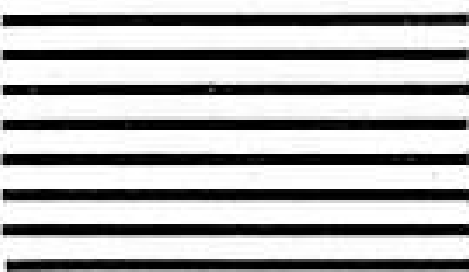
Cependant, on construit actuellement des blocs normaux à trois gammes, mais comportant, en plus, une bande O.C. étalée, généralement celle de 49 m.

Ne serait-il pas plus rationnel d'étaier un peu, au lieu d'une bande O.C., le bas de la gamme P.O., afin de recevoir sur toute l'étendue du cadran la plage de 250 à 170 m, par exemple, en laissant subsister soit une gamme P.O. normale, soit une gamme « rétrécie », de 570 à 225 m environ.

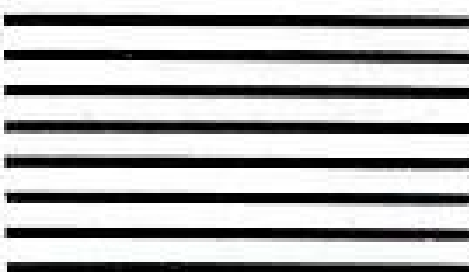
Nous n'avons pas examiné cette idée au point de vue technique, mais il nous semble, à première vue, qu'il ne doit pas y avoir de difficultés insurmontables à vaincre et que le prix de revient ne peut pas s'en ressentir beaucoup.

Mais quel que soit son intérêt, nous espérons que nos grands « bobiniers » nous offriront prochainement la solution « commerciale » d'un bloc qui nous permettra d'explorer commodément cette région des 200 m. qui pourrait devenir très intéressante.

LES BASES DU DÉPANNAGE



CIRCUIT DE CHAUFFAGE : CONSTITUTION, VARIANTES, CAUSES DE RONFLEMENT



ALIMENTATION " TOUS-COURANTS " : REDRESSEMENT ET CIRCUIT DES FILAMENTS

CIRCUIT DE CHAUFFAGE

Avant de passer aux systèmes d'alimentation pour « tous-courants » il nous reste à dire quelques mots sur le circuit de chauffage des lampes des récepteurs alternatifs.

Ce point est souvent traité à la légère et pourtant, surtout lorsqu'il s'agit d'amplificateurs B.F. à gain élevé (pour microphones ou cellules photoélectriques), il peut constituer une source de ronflement impossible à éliminer par les moyens habituels de filtrage.

Tout d'abord, et sauf de très rares exceptions, toutes les lampes d'un récepteur alternatif sont chauffées en parallèle, par un secondaire séparé dont la tension correspond à celle exigée par les lampes du récepteur donné : 2,5, 4 ou 6,3 volts. Le même circuit alimente, bien entendu, l'ampoule du cadran.

Mais si le principe reste toujours le même, la réalisation pratique diffère, surtout en ce qui concerne l'équilibrage du circuit des filaments par rapport à la masse, question très importante dans les amplificateurs à grand gain.

Lorsqu'il s'agit de chauffer les lampes d'un récepteur classique quelconque, comportant, par exemple, comme le montrent les croquis de la figure 1, une ECH3, une ECF1 et une EBL1, on se contente, dans le but de simplifier le câblage, de réunir à la masse l'une des extrémités du secondaire de chauffage et d'en faire autant avec l'une des sorties de chaque filament (et l'un des côtés de l'ampoule-cadran). L'autre extrémité de chaque filament est reliée à la deuxième extrémité du secondaire de chauffage, comme le montre la figure 1a (disposition pratique) ou 1b (schéma théorique).

Mais lorsque nous avons affaire à un amplificateur poussé, ou à un récepteur dont la partie B.F. est prévue pour fournir un

gain élevé, cette façon de procéder peut amener des déboires, car le circuit des filaments n'est pas équilibré par rapport à la masse.

Il est alors préférable de réaliser le chauffage suivant le schéma de la figure 2, que nous supposons être celui d'un amplificateur comportant une EL6, une EBC3 et une EP6.

Le secondaire du chauffage lampes (C.L.) doit comporter, dans ce cas, une prise médiane, un point-milieu (p.m.C.L.) qui sera réuni à la masse, les deux extrémités C.L. étant reliées aux filaments (P.F.) par deux conducteurs torsadés.

Comment faire si le transformateur d'alimentation utilisé ne comporte pas de prise milieu sur l'enroulement de chauffage ? Il suffit de prendre deux résistances de 100 à 150 ohms et faire le montage de la figure 3. La seule précaution : prendre deux résistances aussi semblables que possible. Comme cette condition n'est pas toujours facilement réalisable, il est beaucoup plus indiqué d'utiliser un petit potentiomètre ajustable (fig. 5), que l'on trouve dans le commerce (M.C.B., type « Loto »), de 200 à 300 ohms et le monter suivant le schéma de la figure 4. Le réglage se fera en fonctionnement du récepteur ou de l'amplificateur : en déplaçant le curseur on cherchera le minimum de ronflement.

Nous remarquerons alors, quelquefois, que ce minimum ne correspond pas à la position médiane du curseur, ce qui prouve que ce dispositif, réglable, est supérieur à la prise milieu fixe ou au montage à deux résistances de la figure 3.

Lorsque vous êtes en présence d'un amplificateur qui ronfle obstinément, malgré toutes les précautions de filtrage et de découplage, nous vous conseillons de procéder à l'essai suivant : débranchez le circuit des filaments du secondaire C.L. et connectez-le aux bornes d'un accumulateur de tension convenable. Il est à peu près certain que le ronflement disparaîtra complète-

ment, ce qui vous prouvera qu'il faut en chercher l'origine dans le circuit de chauffage.

C'est alors que nous procéderons à quelques modifications en nous basant sur les indications ci-dessus.

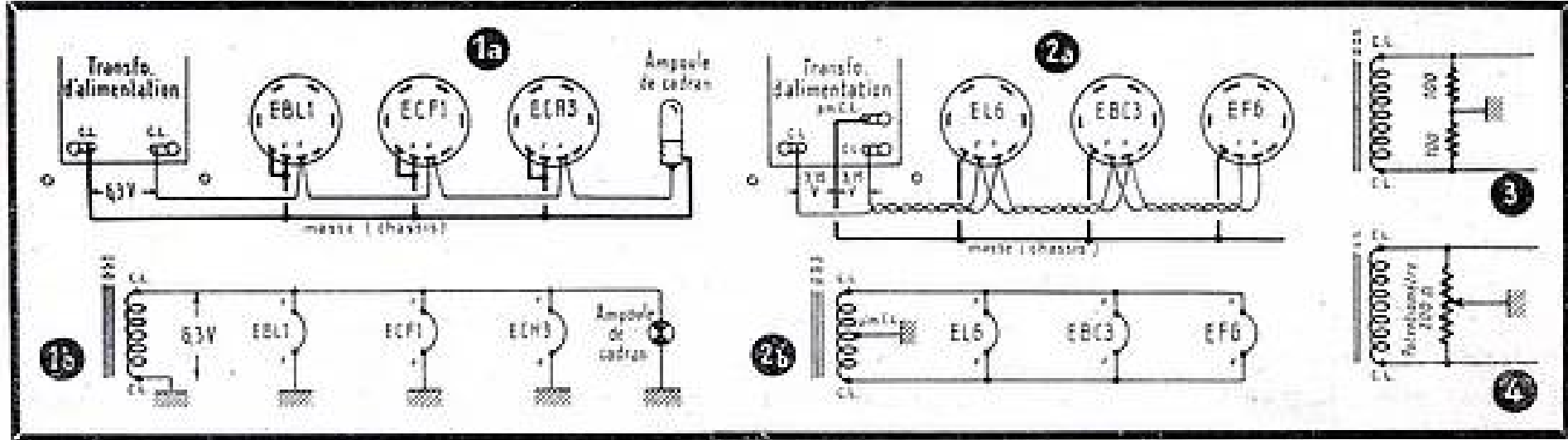
Si le circuit à incriminer est réalisé en un seul fil (fig. 1) nous le transformerons en bifilaire torsadé avec point milieu à la masse (fig. 2) ou, mieux, potentiomètre réglable pour l'ajustage de ce point milieu.

Si ce remède ne s'avère pas pleinement efficace, il faut voir s'il n'y a pas possibilité d'induction entre le circuit de chauffage et un fil de grille non blindé, ce qui peut se produire lorsque ces deux conducteurs voisinent sur une assez grande longueur.

Il peut arriver également que la mise à la masse du blindage des fils « sensibles », allant vers les grilles, vers le potentiomètre, etc., soit incorrecte, bien qu'il soit paradoxal de parler d'incorrect lorsqu'il n'est pas possible de préciser ce qui est correct.

En effet, la question des « masses » est l'une des plus complexes, et qui échappe à toute règle générale. Par exemple, si nous avons à blinder la connexion grille d'une lampe, il vaut mieux, en principe, que la gaine métallique soit mise à la masse soit dans le voisinage immédiat de la broche cathode, si cette dernière est à la masse, soit au point A où aboutit la résistance de polarisation de la lampe. La mise à la masse en un point éloigné B peut donner de moins bons résultats, théoriquement du moins, mais pratiquement c'est quelquefois le contraire.

C'est pour cette raison que nous conseillons, lorsqu'il s'agit d'amplificateurs très poussés, bien entendu, de réaliser toutes les connexions blindées sous gaine métallique isolée, soit du type « câble micro » soit, simplement, protégée par du scotch. On prévoit une prise de masse à chaque extrémité et l'on essaie, en fonctionnement,



de réunir successivement chacune d'elles à un point de masse rapproché. Il n'est pas rare de voir que les deux prises ne donnent pas des résultats équivalents au point de vue du ronflement.

Une autre source de ronflement, dont il faut se méfier, est le voisinage d'un condensateur de liaison et d'un conducteur véhiculant de l'alternatif, en général un conducteur de chauffage (fig. 8). Remède : éloigner le condensateur de liaison ou le blindé. Il est également possible de blindé le circuit de chauffage et nous signalons qu'il existe, pour cet usage, des conducteurs torsadés et blindés.

Vous voyez, d'après tout ce que nous venons de dire, que l'absence de ronflement dans un amplificateur à gain élevé est conditionné par un ensemble de « petits riens » : circuit de chauffage, position relative de certaines pièces, blindages, masses, etc... C'est pour cette raison qu'il est juste d'affirmer que la réalisation d'un bon amplificateur B.F. est une entreprise beaucoup plus difficile et aléatoire que la construction d'un bon récepteur normal, et le meilleur schéma peut donner des résultats déplorables.

Donc, si vous avez l'occasion de copier un amplificateur, attachez-vous davantage à respecter l'emplacement des différents organes et reproduisez aussi exactement que possible les prises de masse. C'est sûrement plus important que d'observer à 5 % près toutes les valeurs des résistances et condensateurs.

ALIMENTATION " TOUS-COURANTS "

La partie alimentation des récepteurs « tous-courants », c'est-à-dire fonctionnant indifféremment sur alternatif et sur continu, est caractérisée surtout par deux points :

1. Absence du transformateur d'alimentation.
2. Redressement dit « monoplaque », c'est-à-dire n'utilisant qu'une seule alternance du courant alternatif appliqué, contrairement à ce que nous avons vu dans les récepteurs alternatifs où, grâce à l'enroulement H.T. à prise médiane nous pouvions utiliser les deux alternances.

Les deux schémas de la figure 9 nous montrent comment s'effectue le redressement « tous-courants » à l'aide soit d'une valve monoplaque (a) soit d'une valve biplaque, montée en monoplaque, c'est-à-dire les deux plaques et les deux cathodes réunies ensemble.

Bien entendu, lorsqu'un tel système fonctionne sur continu, la valve n'agit que

comme simple résistance, relativement faible d'ailleurs, à condition que le branchement du cordon secteur soit correctement effectué, c'est-à-dire que le + du secteur continu se trouve appliqué à la plaque de la valve. Dans le cas contraire la valve cesse d'être conductrice, le récepteur s'allume, mais il n'y a pas de haute tension.

Un autre point auquel il convient de faire attention est le fait que l'un des fils du secteur se trouve connecté directement à la masse ce qui, dans certains cas, peut présenter un réel danger, car, presque toujours, l'un des fils du secteur est à la terre. Par conséquent, pour une certaine position de la prise de courant, le châssis se trouve sous tension par rapport à la terre et son contact peut être désagréable et même dangereux lorsque l'opérateur se trouve lui-même en contact plus ou moins franc avec le sol : plancher en pierre ou en ciment plus ou moins humide, par exemple.

Il est même bon de signaler que, dans certains cas, le danger peut être très grave et qu'il faut proscrire l'emploi des appareils tous-courants dans les endroits humides, en plein air ou dans les salles de bain, cuisines, etc...

Cependant, il est juste de mentionner que les appareils de construction soignée comportent souvent une masse isolée du châssis ou, tout au plus, reliée à ce dernier par un condensateur (fig. 10).

Donc, d'une façon générale :

1. — Eviter de brancher le fil de terre directement au châssis d'un appareil tous-courants.
2. — S'assurer, avant de connecter un appareil de mesure (générateur H.F., oscillographe, etc...) à un « tous-courants » que cet appareil de mesure n'est pas relié à la terre.

LES VALVES POUR TOUS-COURANTS

Les valves utilisées dans les récepteurs tous-courants sont toujours à chauffage indirect et cathode isolée du filament, leur aspect extérieur et intérieur étant analogue à celui d'une valve pour « alternatif » et que nous avons représentée en a de la figure 6 du n° 53 du R.C. (p. 272).

A noter cependant que s'il s'agit d'une valve biplaque, elle comporte également deux cathodes séparées : c'est le cas, notamment, des valves 25Z5, 25Z6, CY2, etc...

Quant aux valves monoplaques, les plus courantes sont : CY1, UY41, UY42, 35W4.

En ce qui concerne les défauts qui peuvent affecter une valve, nous relirons ce qui a été dit au sujet des valves pour al-

ternatif, en y ajoutant les remarques suivantes :

1. — La tension filament d'une valve « tous-courants » étant, en général, de l'ordre de 25 à 30 volts, le filament est beaucoup plus résistant et sa résistance, à froid, se situe aux environs de 12-15 ohms pour 25Z5-25Z6 et de 25 ohms pour une CY2. Donc, il est beaucoup plus facile de décélérer, à l'ohmmètre, un court-circuit partiel du filament.

2. — La plupart des valves « tous-courants » comportent, à l'intérieur de l'ampoule, un ou deux fusibles sous forme de connexions entre la (ou les) cathode et les fils de sortie correspondants. Ces fusibles, représentés par le croquis de la figure 11, sont, en général, bien visibles de l'extérieur. S'ils sont fondus tous les deux (pour une valve biplaque) il est inutile d'insister : la valve est hors d'usage. Il faut, d'ailleurs, très peu de choses pour faire « sauter » ces fusibles et un court-circuit franc de la haute tension avant le filtrage (claquage du premier électrochimique de filtrage, par exemple) les fait fondre presque instantanément.

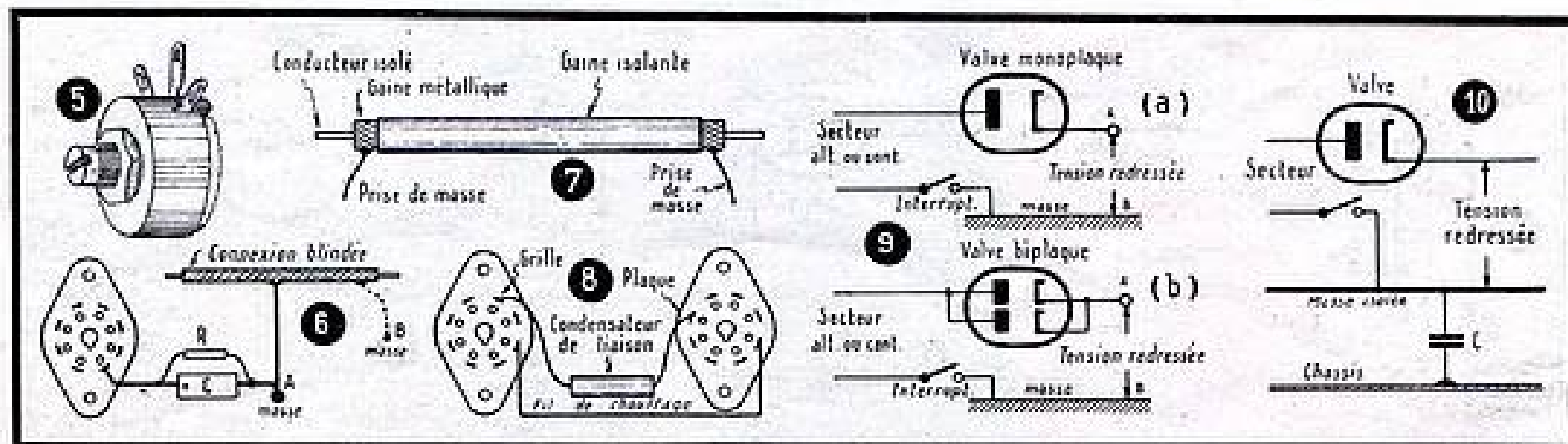
Pour cette raison, et afin d'éviter la destruction coûteuse d'une valve, il est toujours prudent de prévoir, en série avec la plaque (ou les plaques), une ampoule fusible (fig. 12 a) ou une résistance de protection (fig. 12 b). L'ampoule sera de 6,3 volts, 0,1 ampère et la résistance R sera de 50 ohms environ (30 à 50 ohms).

REDRESSEMENT

Nous avons vu, à propos des récepteurs alternatifs, que la tension redressée, en charge, était, à peu près, égale à la tension alternative d'une moitié de l'enroulement H.T. Il en est de même dans une alimentation « tous-courants » où la tension redressée que nous trouvons entre A et B (fig. 9) sera sensiblement égale à celle du secteur (la mesure étant faite en charge, bien entendu).

Mais la différence essentielle entre les deux modes de redressement réside dans la forme de la tension redressée, que nous pouvons observer à l'oscillographe, tout comme nous l'avons fait dans le cas de la figure 10 de la page 273 (R.C. n° 53). La figure 13 nous montre l'allure de l'image que nous observerons à l'écran de l'oscillographe, connecté, par exemple, entre A et B de la figure 9.

Encore une fois, ce n'est plus de l'alternatif, ni du continu, mais un mélange des deux, autrement dit une tension ondulée, avec, cependant, cette particularité que la fréquence de la composante alternative est celle du secteur redressé et non pas le double, comme nous l'avons vu dans le redressement biplaque.



Par conséquent, la fréquence de la tension de gonflement sera de 50 périodes pour un secteur de 50 périodes et de 25 pour un secteur de 25, ce qui nous fait prévoir déjà la nécessité d'un filtrage plus poussé. Cependant, avant d'aborder la question du filtrage, il nous faut parler du chauffage des filaments, car dans un appareil « tous courants » le circuit des filaments est pratiquement inséparable de l'ensemble « alimentation ».

CIRCUIT DES FILAMENTS EN « TOUS-COURANTS »

Tout d'abord, dans un récepteur « tous-courants » tous les filaments sont montés en série, ce qui nécessite l'identité du courant nécessaire au chauffage de chaque filament. Par contre, les tensions de chauffage peuvent être quelconques. C'est ainsi que l'on voit, sur un même châssis, des lampes chauffées sous 25, 35 et 6,3 volts, mais leur courant de chauffage est le même pour tous les tubes : 0,1, 0,15, 0,2 ou 0,3 ampère, suivant le cas.

Remarquons qu'il est toujours possible, et nous en parlerons plus loin, de mélanger les lampes à courants de chauffage différents, mais cela nous conduit à des complications de montage.

Prenons donc le cas le plus simple, celui d'un récepteur tous-courants classique équipé de lampes 6ES, 6M7, 6Q7, 25L6 et 25Z6, les trois premières chauffées sous 6,3 volts, les deux dernières sous 25 volts, et nécessitant toutes un courant de chauffage de 0,3 ampère (300 mA). Faisons le total des tensions filament : (3x6,3) + (2x25) = 68,9 volts, soit 70 volts en chiffre rond. Pour alimenter cette chaîne directement par le secteur nous devons « chuter » la différence entre la tension du secteur et la tension totale du circuit des filaments, soit

110 — 70 = 40 volts,

dans notre cas, pour un secteur de 110 volts (50 volts pour un secteur de 120 volts ; 60 pour un secteur de 130 volts, etc...).

Connaisant l'intensité (ici 300 mA) nous déterminons immédiatement la valeur de la résistance chuteuse R, à mettre en série avec l'ensemble des filaments (fig. 14).

R = $\frac{\text{Tension sect.} - \text{Tension totale filam.}}{\text{Courant filam. (en ampère)}}$

Toujours dans le cas de la figure 14 et pour un secteur de 110 volts, R sera donc de 40/0,3 = 133 ohms.

Deux précautions à signaler : connecter le circuit des filaments avant l'ampoule-fusible (ou la résistance de protection), comme sur la figure 14 ; prévoir la résis-

Type du récepteur	Valeur de la résistance-série pour les tensions de volts :				
	100	110	120	130	140
1. — 6M7 - 6ES - 6M7 - 6Q7 - 25L6 - 25Z6	83	115	150	185	215
2. — 6ES - 6M7 - 6Q7 - 25L6 - 25Z6	163	136	170	208	236
3. — 6M7 - 6J7 - 25L6 - 25Z6 (amplif. direct)	123	156	190	223	256
4. — ECH3 - EP9 - EBF2 - CBL6 - CY2	30	80	139	180	230
5. — ECH3 - ECF1 - CBL6 - CY2	65	115	165	215	265
6. — UCH42 - UF41 - UAF41 - UL41 - UY41 (ou UY42)	nulle	nulle	50	150	250
7. — 12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 50B5 - 35W4	nulle	nulle	nulle	47	113
8. — 12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 35B5 - 35W4	nulle	13	80	145	215

tance R de « wattage » suffisant pour éviter un échauffement excessif. Si nous regardons le tableau II de la page 102 (R.C. n° 57) nous verrons qu'il nous faut une résistance de 10 à 20 watts, puissance qui n'existe qu'en « bobiné ».

Pratiquement, la résistance R se présente, dans le commerce, sous forme d'un bâtonnet en céramique (fig. 15) muni de deux colliers fixes aux extrémités (A et C) et d'un collier mobile intermédiaire qui permet d'ajuster la résistance à la valeur voulue. La fixation au châssis, le plus souvent dans la position verticale, se fait à l'aide d'une tige filetée de deux rondelles et de deux écrous. Il suffit de faire attention qu'aucun des colliers ne vienne en contact avec le châssis. La résistance totale, entre A et C, est, en général, de 150 ou 200 ohms. Pour notre cas du récepteur à cinq lampes, où il nous faut 133 ohms environ, le collier B sera ajusté de façon à avoir cette valeur entre B et C.

Voici d'ailleurs la valeur à donner à la résistance R suivant le type du récepteur et la tension du secteur.

A noter que si nous utilisons un « œil magique », son filament s'intercalera en série avec tous les autres. La valeur de la résistance R sera à diminuer de 20 ohms pour les récepteurs du type 1 et 2 (« œil » 6AF7) et de 30 à 35 ohms pour les récepteurs 4 et 5 (« trèfle » EM4).

ORDRE DE BRANCHEMENT DES FILAMENTS

En théorie, l'ordre de branchement des filaments peut être quelconque, mais pratiquement, pour des raisons d'isolement entre la cathode et le filament et aussi par souci de réduire le potentiel alternatif masse-filament de la préamplificatrice B.F., on adopte l'ordre suivant :

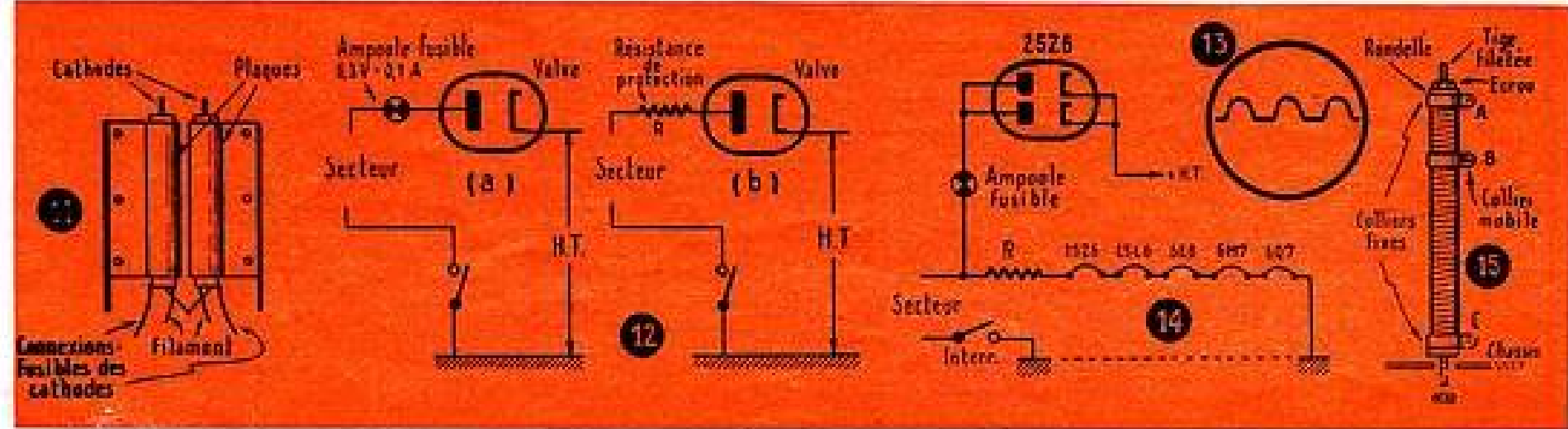
Secteur — résistance série R — valve — B.F. finale — amplificatrice M.F. et changeuse de fréquence — détectrice et préamplificatrice B.F. — masse.

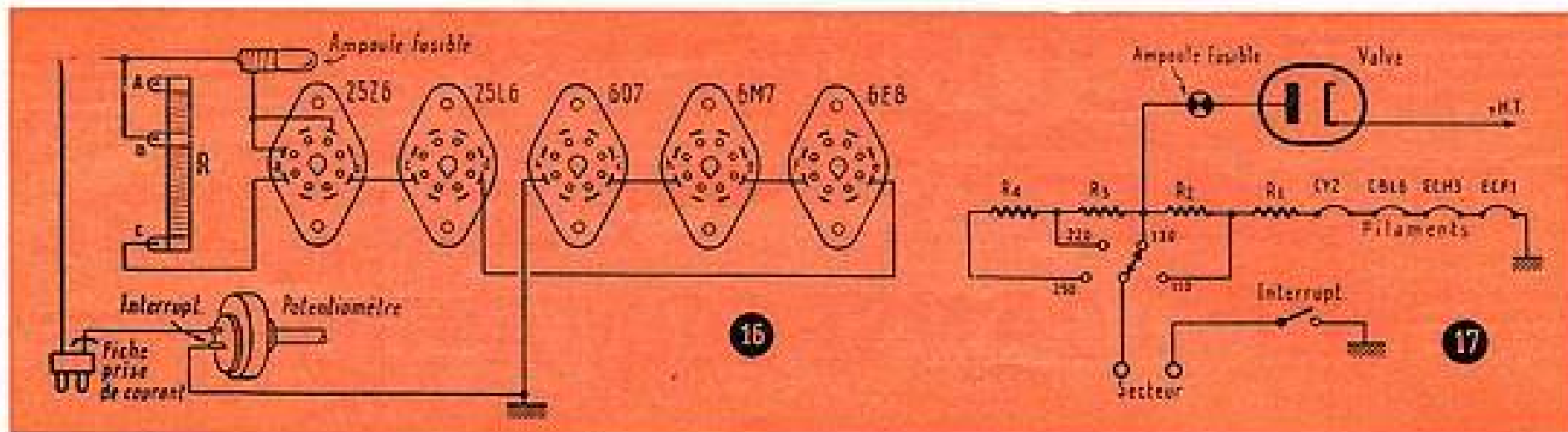
Cet ordre est, d'ailleurs, celui de la figure 14, le dessin de la figure 16 montrant comment pratiquement, on réalise le circuit filament d'un classique « tous-courants » à lampes américaines, avec ampoule-fusible, résistance R à collier et interrupteur sur potentiomètre.

ADAPTATION D'UN « TOUS-COURANTS » AUX DIFFÉRENTES TENSIONS DU SECTEUR

Il est intéressant de pouvoir disposer d'un récepteur « tous-courants » s'adaptant instantanément aux différentes tensions du secteur : 110, 120, 130 et 250 volts, tout comme un « alternatif ». On le réalise facilement en munissant le récepteur d'un ensemble de résistances commutables, de façon que la résistance-série R se trouve augmentée par simple déplacement d'un cavalier fusible.

Cependant, au-delà d'une certaine tension du secteur, 140 volts, par exemple, il faut intercaler la résistance chuteuse dans le circuit du secteur et non plus dans celui des filaments seulement, de manière à ne pas dépasser 125-140 volts sur la plaque de la valve. Cette précaution est nécessaire pour deux raisons : d'abord parce que les valves « tous-courants » ne sont pas, en général, prévues pour redresser des tensions supérieures à 130-150 volts ; ensuite parce que les condensateurs électrochimiques utilisés pour le filtrage sont, le plus souvent, construits pour fonctionner sous 150-160 volts maximum. Il ne faut donc, en aucun cas, dépasser cette tension à l'entrée du filtre.





Cela nous conduit donc à un schéma d'ensemble représenté dans la figure 17, schéma qui correspond au récepteur du type 5 du tableau donné plus haut.

La valeur des différentes résistances sera donc :

$R_2 = 115 \text{ ohms}$
 $R_2 =$ Valeur totale nécessaire pour 120 volts (d'après le tableau), moins la valeur de R_1 : donc $235 - 115 = 120 \text{ ohms}$.

Pour déterminer la valeur de R_3 et R_4 il ne faut pas perdre de vue que ces résistances sont parcourues également par le débit H.T. du récepteur, ce qui n'est pas le cas pour R_1 et R_2 .

Donc, pour les calculer nous devons diviser la chute de tension à produire par

la somme du courant des filaments et de celui H.T. Comme nous avons, ici : courant filaments = 0,2 ampère ; courant H.T. = 0,06 ampère environ (60 mA) nous aurons

$$R_3 = \frac{220 - 120}{0,2 + 0,06} = \frac{100}{0,26} = 384 \text{ ohms}$$

$$R_4 = \frac{250 - 220}{0,26} = \frac{30}{0,26} = 115 \text{ ohms}$$

Exactement le même système peut être appliqué à l'ensemble de la figure 16 et, en déterminant les différentes valeurs nous trouverons :

$$R_1 = 126 \text{ ohms}$$

$$R_2 = 67 \text{ ohms}$$

$$R_3 = 250 \text{ ohms}$$

$$R_4 = 85 \text{ ohms}$$

A signaler qu'il existe, dans le commerce, des résistances à prises, permettant de réaliser l'adaptation d'un « tous-courants » à trois ou même quatre tensions différentes. C'est ainsi que le type S60 de chez M.C.B. se fait en deux variantes

$$150 + 70 + 300 \text{ ohms}$$

$$130 + 56 + 280 \text{ ohms}$$

La deuxième variante, par exemple, correspond sensiblement aux tensions suivantes d'un récepteur à cinq lampes (fig. 16) : 108 - 125 - 225 volts.

W. SOROKINE.

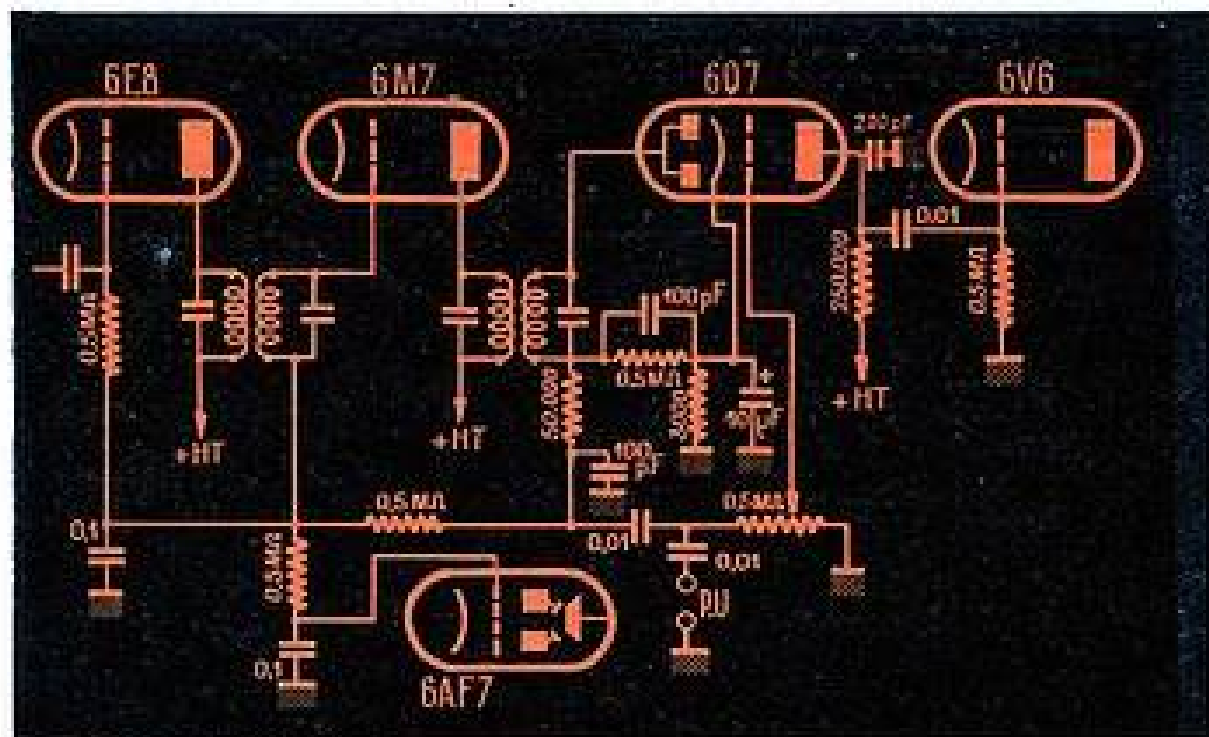
LORSQUE LE RÉCEPTEUR EST FAIBLE EN RADIO ET QUE LE POTENTIOMÈTRE N'AGIT PAS

Récepteur classique, 6 lampes : 6E8, 6M7, 6Q7, 6V6, 5Y3, 6AF7. Fonctionnement normal en pick-up, très faible et chevrotant en radio. Le potentiomètre, qui agit normalement en pick-up, n'a pratiquement aucune action sur la position radio. Mêmes résultats avec un nouveau jeu de tubes. Toutes les tensions sont correctes. L'antifading agit sur les stations et l'œil magique fonctionne. Les résistances mesurées rapidement à l'ohmmètre ne révèlent rien de particulier.

Le récepteur fonctionnant en pick-up, tout est normal dans la partie basse-fréquence, à partir de l'entrée du potentiomètre de puissance. Rien d'anormal non plus du côté de la polarisation de la 6Q7. On s'aperçoit, toutefois, qu'en doublant le condensateur de découplage de la cathode, les basses sortent mieux sur la position pick-up, alors que sur la position radio l'audition, qui était faible, disparaît presque totalement. La cathode est donc in-

suffisamment découplée et la tension basse fréquence, sur la position radio, au lieu d'arriver par la grille, arrive par la cathode. Faut-il que l'antifading agit et que la polarisation est normale en moyenne fréquence, la résistance de charge de la diode n'est pas à incriminer, pas plus que la résistance de découplage de 50.000 ohms ; le condensateur de découplage correspondant de 100 cm n'est pas coupé (ce qui ne pourrait produire qu'un accrochage) ni en court-circuit (l'antifading n'agirait pas). Il n'y a plus qu'un seul coupable possible : le condensateur de 10.000 cm de liaison entre la détection et la grille de la 6Q7. Vérifié au capacimètre, ce condensateur est coupé. Un nouveau condensateur, deux soudures et tout redevient normal. Il est cependant préférable de changer le condensateur de découplage de la cathode.

Michel VERDIER.



Nous rappelons à nos lecteurs que tous les anciens numéros de **RADIO-CONSTRUCTEUR** sont encore disponibles, sauf les numéros 35, 45, 46, 47 et 57 épuisés.

Vous y trouverez une documentation abondante et variée.

COMMENT CALCULER ET CONSTRUIRE UN TRANSFORMATEUR

Rappelons quelques principes

Parmi les pièces détachées dont la construction est à la portée d'un amateur, les transformateurs d'alimentation et, dans le même ordre d'idées, les « selfs », les autotransformateurs et les transformateurs de sortie pour haut-parleurs, tiennent la première place.

En effet, si, en principe, une machine à bobiner est nécessaire pour leur confection, un peu de patience, d'ingéniosité et une bonne chignolle permettent de s'en passer. De plus, les calculs préliminaires sont réduits à leur plus simple expression, tandis qu'une partie de la matière première nécessaire, notamment les tôles, peut être récupérée sur de vieux transformateurs et selfs hors d'usage.

Vous avez tous vu un transformateur et, peut-être, en avez-vous déjà démonté quelques-uns. Vous savez alors qu'il est constitué, essentiellement, par un noyau fait d'un empilage de tôles découpées d'une certaine façon, par un premier enroulement (A-B, fig. 1) appelé « primaire », et par un ou plusieurs enroulements secondaires (tels que C-D), chaque enroulement étant soigneusement isolé par rapport à tous les autres. Schématiquement, un transformateur à deux enroulements sera représenté comme le montre la figure 2.

La propriété remarquable d'un transformateur est d'être réversible. Autrement dit, si, normalement, nous appliquons la tension d'alimentation au primaire et recueillons la tension d'utilisation au secondaire, rien ne nous empêche de faire l'inverse, en respectant les tensions, bien entendu. Donc, les appellations « primaire » et « secondaire » sont purement conventionnelles, et chaque enroulement d'un transformateur peut devenir l'un ou l'autre suivant les besoins de l'emploi.

Dans ce qui nous intéresse présentement, c'est-à-dire l'alimentation des récepteurs ou d'amplificateurs, les transformateurs servent à transformer la tension :

une tension élevée en tension plus basse ou inversement. Quant au rapport de transformation, il dépend du rapport du nombre de spires et lui est proportionnel.

Supposons que le primaire, prévu pour 110 volts, comporte 1.100 spires. Si nous voulons obtenir au secondaire une tension triple, soit 330 volts, il suffira d'y mettre trois fois plus de spires, à peu près (nous verrons plus loin la valeur de « l'à peu près ») ; si nous avons besoin d'une tension 20 fois plus faible, soit 5,5 volts, nous bobinerons au secondaire 20 fois moins de spires, soit 55, etc... En un mot, si V_1 est la tension et N_1 le nombre de spires au primaire, et que V_2 et N_2 désignent les mêmes grandeurs du secondaire, nous avons

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

d'où nous tirons, pour calculer la tension au secondaire en connaissant le nombre de spires N_2 ,

$$V_2 = V_1 \times \frac{N_2}{N_1} \text{ (fig. 3)}$$

et pour calculer le nombre de spires au secondaire connaissant la tension à obtenir V_2 ,

$$N_2 = N_1 \times \frac{V_2}{V_1}$$

Cependant, si au point de vue de la tension toutes les combinaisons nous restent permises, les considérations de puissances mises en jeu au primaire comme au secondaire nous imposent certaines limites. Il est évident que si côté utilisation, c'est-à-dire au secondaire, nous tirons 100 mA sous 300 volts, par exemple, soit $300 \times 0,1 = 30$ watts, nous consommerons, au primaire une puissance au moins équivalente, suivant le principe bien connu que pour créer de l'énergie il faut en consommer au moins autant.

Malheureusement pour nous, et quel que soit le dispositif de transformation d'énergie, le rendement n'est jamais égal à

100 %, sinon le problème du mouvement perpétuel serait depuis longtemps résolu. En d'autres termes pour produire une certaine puissance P_2 , nous devons consommer une puissance P_1 supérieure, le quotient P_2/P_1 , exprimé en pourcent, définissant le rendement du transformateur (ou d'une machine quelconque).

Il y a donc toujours, une perte de puissance entre l'entrée et la sortie, perte qui est définie, évidemment, par la différence $P_1 - P_2$ et qu'il est commode d'exprimer en watts, puisque P_1 et P_2 le sont.

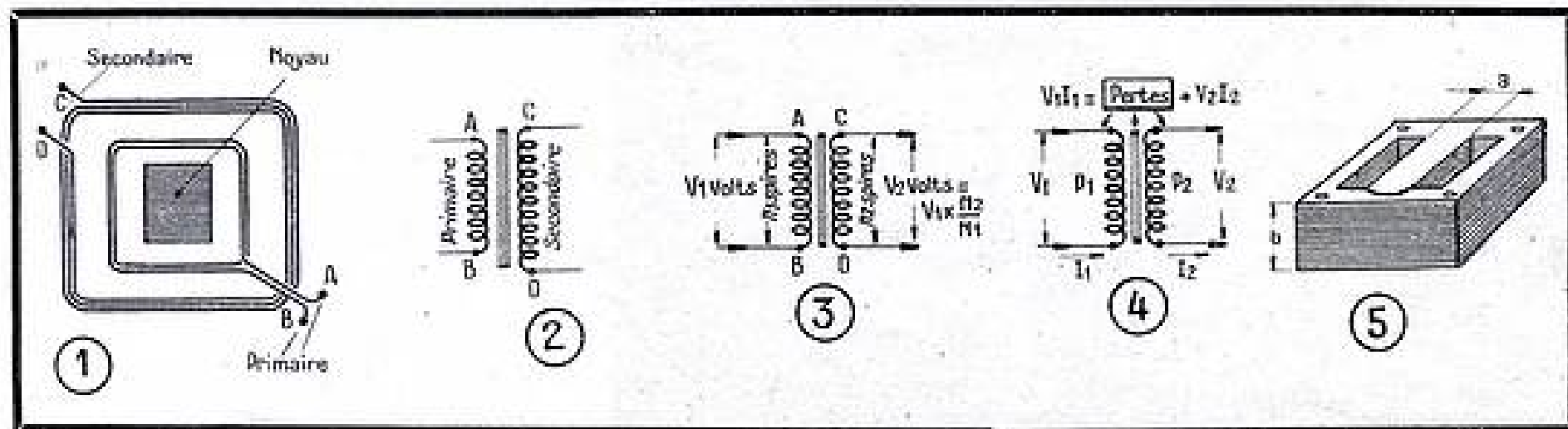
Dans le cas d'un dispositif mécanique les pertes sont occasionnées par les frottements, la résistance de l'air, etc... Dans notre cas, c'est-à-dire celui d'un transformateur électrique, elles sont constituées par l'échauffement des enroulements, les courants de Foucault et l'hystérésis. Tous les traités d'électricité ou des ouvrages spécialement consacrés aux transformateurs vous donneront des détails à ce sujet ; ce que nous retiendrons seulement c'est que pour les petits transformateurs d'alimentation, genre radio, ces pertes représentent environ 15 à 25 % de la puissance consommée en fonctionnement normal.

Il n'est pas difficile de voir que, dans ces conditions, le rendement d'un tel transformateur sera : $P_2/P_1 = 0,85$ à $0,75$, soit 85 à 75 %.

Pour tout ce qui va suivre, nous adopterons le chiffre moyen, soit un rendement de 80 %, ce qui revient à multiplier la puissance secondaire P_2 par 1,25 pour obtenir la puissance primaire P_1 . Ainsi dans l'exemple indiqué plus haut ($P_2 = 30$ watts) la puissance primaire serait $P_1 = 1,25 \times 30 = 37,5$ watts.

Comment calculer un transformateur ?

Lorsque nous nous proposons de réaliser un transformateur, nous savons toujours



quel récepteur ou amplificateur il doit alimenter et, par conséquent, pouvons calculer immédiatement la puissance secondaire P_2 qui est, simplement, la somme des puissances de tous les secondaires.

Le mieux est de voir la marche à suivre sur un exemple concret. Soit donc à réaliser un transformateur ayant les caractéristiques suivantes :

Primaire : 110 - 125 - 140 - 220 - 250 volts
Secondaires : a. — 2 fois 350 volts, 100 mA
b. — 5 volts, 2 ampères.
c. — 6,3 volts, 3 ampères.

Faisons la somme des puissances des secondaires, en prenant, pour le secondaire H.T., la tension correspondant à la moitié de l'enroulement, soit 350 volts. Donc :

a : $350 \times 0,1 = 35$ watts
b : $5 \times 2 = 10$ watts
c : $6,3 \times 3 = 19$ watts env.

Cela nous donne un total de 64 watts ($P_2 = 64$ watts).

En tenant compte des pertes, la puissance primaire P_1 sera :

$P_1 = 1,25 \times 64 = 80$ watts.

Connaissant la puissance primaire nous pouvons déterminer la section du noyau. Cette section est mesurée suivant a et b sur le paquet de tôles (fig. 5). Si la mesure est faite en millimètres, la section S est donnée, en centimètres carrés, par

$$S = \frac{a \times b}{100} \text{ cm}^2$$

Et, en fonction de la puissance primaire, cette section s'exprime par la formule

$$S = 1,2 \sqrt{P_1}$$

qui s'écrit, dans notre cas

$$S = 1,2 \sqrt{80} = 1,2 \times 8,95 = 10,7 \text{ cm}^2$$

section que doit avoir le noyau du paquet de tôles de la figure 5, particulièrement bien serré. Il est même recommandé, si nous voulons avoir une certaine marge de sécurité et tenir compte des irrégularités de l'empilage, de multiplier la section S ainsi trouvée par 1,1, ce qui nous donnera, en fin du compte : $S = 10,7 \times 1,1 = 11,8 \text{ cm}^2$.

Les figures 6, 7 et 8 représentent les formes des tôles le plus souvent utilisées, le tableau (voir p. 197) en indiquant les différentes dimensions et la provenance.

Par conséquent, connaissant, d'après le tableau ci-dessus, la dimension C et la section S, nous trouvons immédiatement l'épaisseur du paquet de tôles, b de la figure 5

$$b = \frac{10 S \text{ (en cm}^2\text{)}}{C \text{ (en mm)}}$$

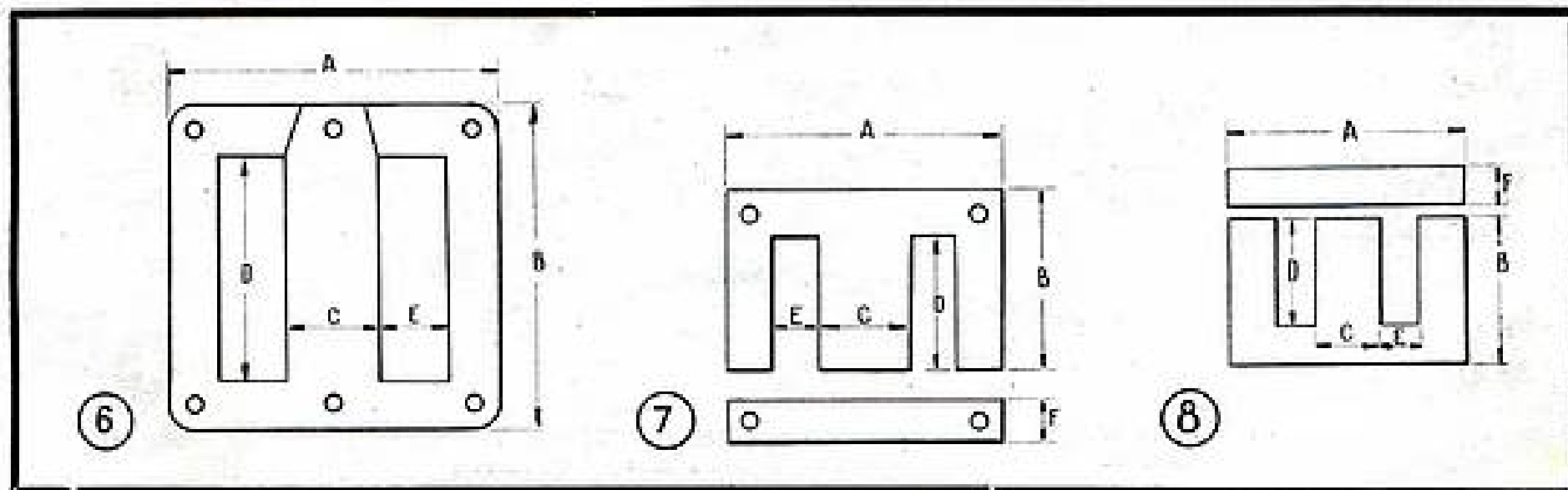
(Voir fin page 210)

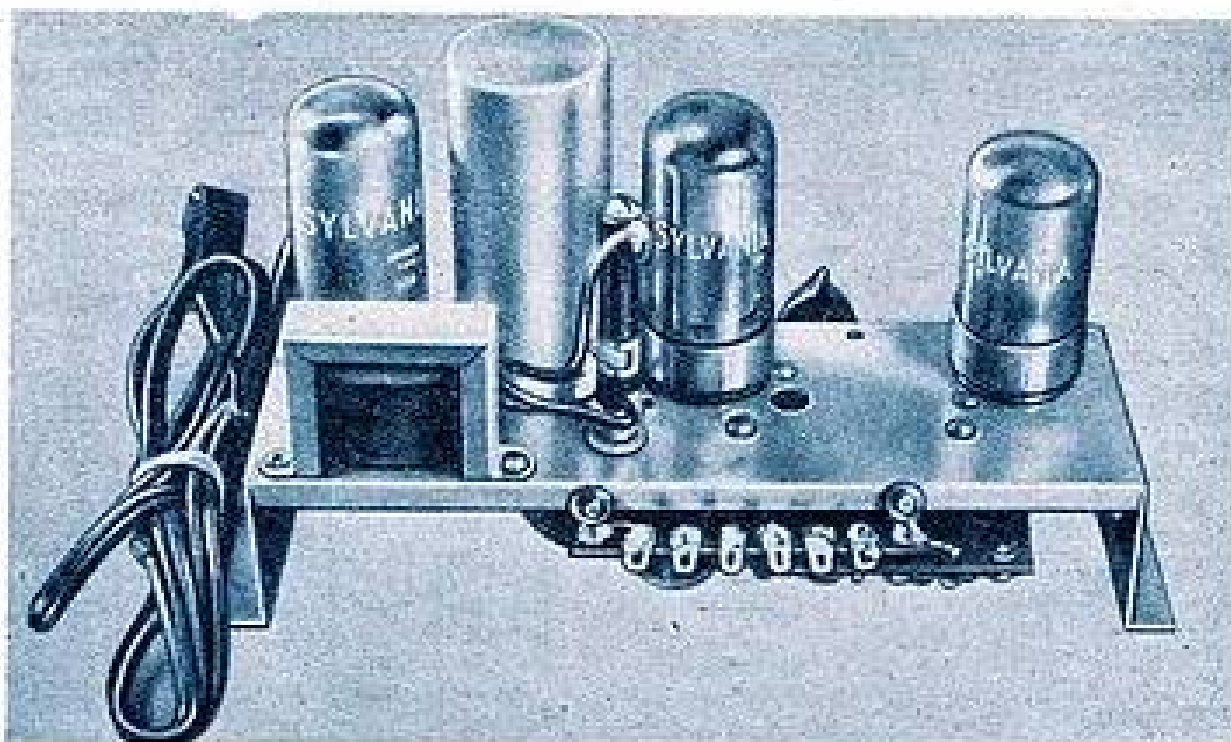
Tableau donnant les dimensions de quelques tôles

Fabricant	Type	Forme	Dimensions en mm					
			A	B	C	D	E	F
Ets R. Bourgeois		Fig. 6	99	99	28	69	20,5	
>		>	71	100	20	78	14,5	
>		>	90	90	23,5	62	19	
>		>	80	80	21	56	18,5	
>		>	75	75	21	52	16	
SIFOP	n° 10	>	70	75	20	55	15	
Ets R. Bourgeois		Fig. 7	90	77,5	25	64	19,5	12,5
>		>	80	70	20,5	57	17	10
>		>	75	65	21	53	16	10
>		>	60	40	20	29	9	10
SIFOP		>	75	50	25	37,5	12,5	12,5
>	n° 14	>	63	42	21	31,5	10,5	10,5
Ets R. Bourgeois		Fig. 8	52,5	35	18	26	7,5	8,5
>		>	44	28	15,5	20	6,5	7
SIFOP	n° 15	>	60	40	20	30	10	10
>	n° 18	>	52,5	35	17,5	26,25	8,75	8,75
>	n° 17	>	48	32	16	24	8	8
>	n° 16	>	44	28	14	21	8	7

Tableau donnant la puissance primaire, la section du noyau, le nombre de spires par volt, et les spires au primaire

Puissance P_1 en watts	Section S en cm ²	Spires par volt	Nombre total de spires pour primaire 110 - 125 - 140 - 220 - 250. Entre parenthèses : diamètre du fil.									
			110	125	140	220	250	110	125	140	220	250
10	4,15	10,1	1.110	+ 153	+ 153	(0,22)	+ 815	+ 306	(0,18)			
12	4,6	9,15	1.005	+ 137	+ 137	(0,25)	+ 732	+ 274	(0,18)			
15	5,1	8,25	905	+ 124	+ 124	(0,27)	+ 660	+ 248	(0,19)			
20	5,9	7,13	785	+ 107	+ 107	(0,30)	+ 570	+ 214	(0,22)			
25	6,6	6,36	700	+ 95	+ 95	(0,35)	+ 510	+ 190	(0,25)			
30	7,25	5,8	637	+ 87	+ 87	(0,33)	+ 464	+ 174	(0,27)			
35	7,8	5,39	593	+ 81	+ 81	(0,40)	+ 430	+ 162	(0,28)			
40	8,35	5,09	560	+ 76	+ 76	(0,42)	+ 407	+ 152	(0,30)			
45	8,85	4,75	523	+ 71	+ 71	(0,42)	+ 380	+ 142	(0,30)			
50	9,35	4,5	495	+ 67,5	+ 67,5	(0,45)	+ 360	+ 135	(0,32)			
55	9,8	4,28	470	+ 64	+ 64	(0,48)	+ 342	+ 128	(0,33)			
60	10,2	4,11	452	+ 62	+ 62	(0,50)	+ 330	+ 124	(0,35)			
65	10,65	3,94	434	+ 59	+ 59	(0,55)	+ 316	+ 118	(0,40)			
70	11,05	3,8	418	+ 57	+ 57	(0,55)	+ 304	+ 114	(0,40)			
75	11,4	3,63	405	+ 55	+ 55	(0,55)	+ 294	+ 110	(0,40)			
80	11,8	3,56	392	+ 53,5	+ 53,5	(0,60)	+ 285	+ 107	(0,42)			
85	12,15	3,45	380	+ 52	+ 52	(0,60)	+ 276	+ 104	(0,42)			
90	12,55	3,35	368	+ 50	+ 50	(0,63)	+ 268	+ 100	(0,45)			
100	13,2	3,18	350	+ 48	+ 48	(0,65)	+ 255	+ 96	(0,48)			
110	13,85	3,03	333	+ 45,5	+ 45,5	(0,70)	+ 242	+ 91	(0,50)			
120	14,45	2,91	320	+ 43,5	+ 43,5	(0,75)	+ 233	+ 87	(0,55)			
130	15,05	2,79	307	+ 42	+ 42	(0,75)	+ 223	+ 84	(0,55)			
140	15,6	2,69	296	+ 40	+ 40	(0,80)	+ 215	+ 80	(0,60)			





Aspect de l'amplificateur terminé. La lampe 14B6 est à droite.

Nous recevons, constamment, des demandes de renseignements sur l'utilisation des lampes SYLVANIA de la série « Lock-in » et c'est dans le cadre de ces « consultations techniques » que nous publions aujourd'hui la description d'un amplificateur B.F. très simple, alimenté sur « tous-courants » et constituant, en particulier, un excellent amplificateur pour pick-up. Les trois lampes qui le composent sont récentes et c'est pourquoi, avant de parler de l'amplificateur lui-même, il sera peut-être utile de rappeler, brièvement, leurs caractéristiques, qui sont, en ce qui concerne le filament :

	14B6	35A5	35Z3
Tension filament	12,6 V	35 V	35 V
Courant filament	0,15 A	0,15 A	0,15 A

La 14B6 est une double diode-triode dont les caractéristiques sont identiques, à part le chauffage, aux lampes 7D6, 68Q7 et 75. C'est donc une excellente préamplificatrice B.F. qui nous donnera un gain assez élevé.

La 35A5 est une penthode B.F. finale, analogue à la 35L6, et dont les principales caractéristiques sont :

Tension plaque	110 volts
Tension écran	110 »

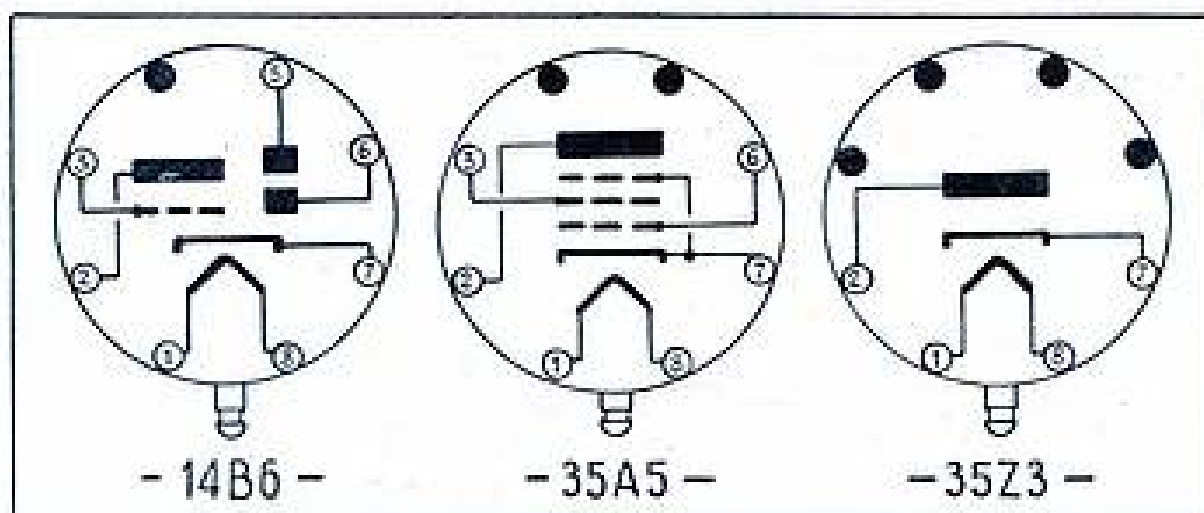
Tension de polarisation	— 7,5 »
Courant anodique	40-41 mA
Courant écran	3-7 »
Résistance de polarisation	175 ohms
Résistance interne	14.000 »
Impédance de charge	2.500 »
Pente	5,8 mA/V
Puissance de sortie max	1,5 watt

Il est à signaler que cette lampe peut être employée avec une tension anodique de 200 volts, mais seulement 110 volts à l'écran, la polarisation étant de — 8 volts. Dans ces conditions le tube est capable de délivrer une puissance de 3,3 watts, l'impédance de charge étant de 4.500 ohms.

Enfin, la valve 35Z3, monoplaque, est prévue pour redresser une tension alternative pouvant aller jusqu'à 235 volts. Le courant redressé maximum est de 100 mA. Avec une consommation de l'ordre de 50 mA et le premier condensateur de filtrage de 50 μ F, la tension continue à l'entrée du filtre est de 140 volts environ pour 117 volts alternatifs sur la plaque de cette valve.

Les trois lampes sont munies de culots type « Octal ».

Maintenant que nous avons fait connaissance avec les lampes, voyons un peu la constitution de l'amplificateur, dont le



Disposition des broches sur le culot des trois lampes SYLVANIA utilisées. Les numéros des broches correspondent aux numéros du schéma.

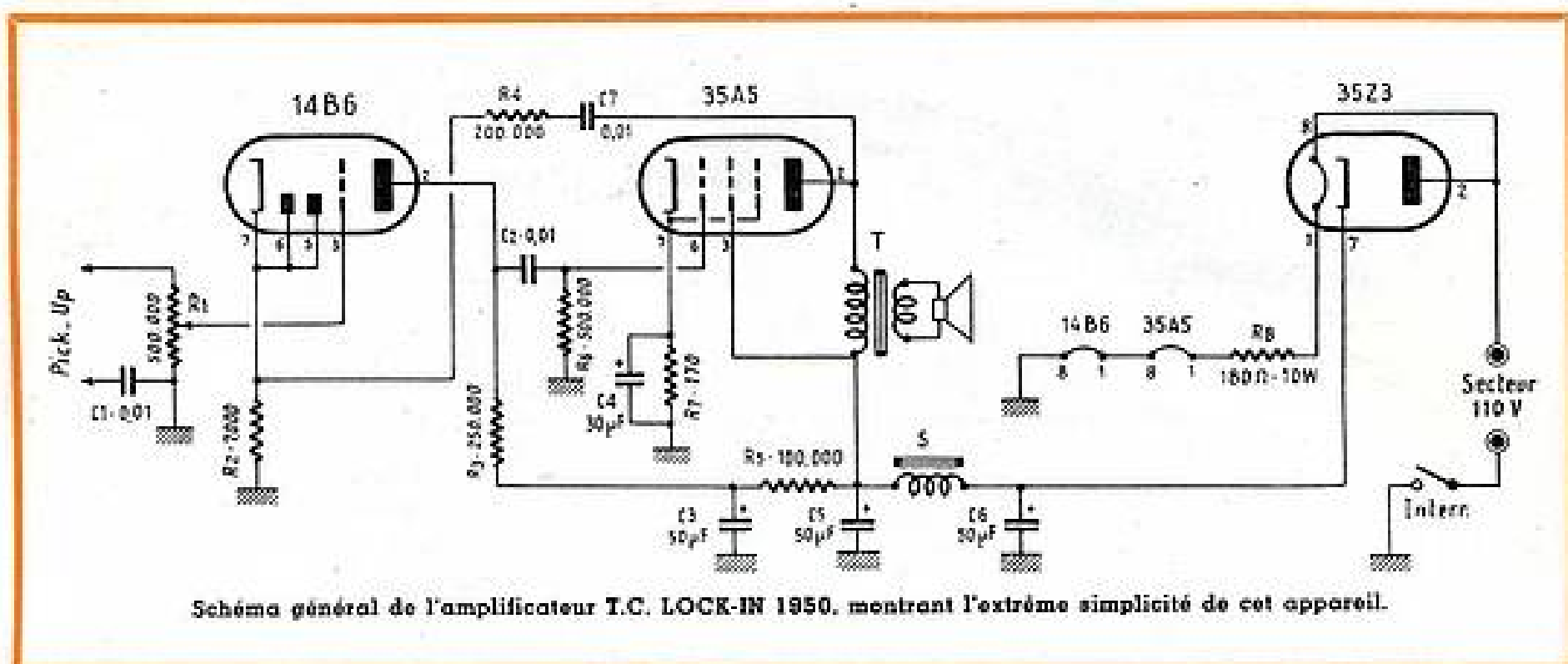


schéma est d'une simplicité enfantine et ne comporte qu'une seule particularité : le dispositif de contre-réaction R_1-C_2 .

En effet, le gain relativement élevé procuré par la 14B6 (environ 30) ; le fait que pour attaquer à fond la lampe finale nous n'avons besoin que de 7 volts environ, et, enfin, la tension moyenne d'entrée dont nous disposerons avec un pick-up (environ 1 volt), nous ouvrent des perspectives fort alléchantes sur les possibilités d'une contre-réaction, dont le double avantage sera de nous enlever l'excès de gain et d'améliorer la musicalité.

Bien entendu, la résistance de polarisation R_1 , à laquelle est appliquée la tension de contre-réaction prélevée sur le circuit anodique de la lampe de sortie, ne doit être shuntée par aucun condensateur.

Deux mots encore sur le filtrage de la tension redressée. Comme nous le voyons sur le schéma, la première cellule comporte une « self » (S) qui sera du type classique « tous-courants », c'est-à-dire 8 à 10 henrys, 300 à 450 ohms, 50 mA. La plaque et l'écran de la lampe finale sont alimentés après cette première cellule.

Cependant, le filtrage ainsi obtenu ne serait pas suffisant pour le circuit anodique de la 14B6 et cela nous oblige à prévoir une deuxième cellule, à résistance-capacité (R_2-C_2).

Les trois filaments sont montés en série et le circuit comporte également une résistance chuteuse R_3 , dont la valeur sera de 150 ohms pour 110 volts, de 220 ohms pour 115 volts, de 250 ohms pour 120 volts et de 320 ohms pour 130 volts.

La construction de l'amplificateur, dont les deux photographies illustrent la simplicité, ne demande aucune explication particulière. Notons simplement que l'un des pôles du secteur étant réuni au châssis (ou à la masse isolée, si l'on veut pousser le soin à en établir une) l'entrée de l'amplificateur est coupée par un condensateur (C_1) placé côté masse, afin de ne pas mettre la masse du pick-up au secteur.

Si la connexion allant du curseur du potentiomètre à la grille de la 14B6 est un peu longue, il vaut mieux la blinder.

En ce qui concerne l'importance de la valeur de certains éléments, il y a, en premier lieu, celle de R_1 et C_2 . Si C_2 est trop

faible, nous risquons de trop relever les fréquences basses et provoquer une surcharge du H.P. sur les notes graves. En agissant sur la valeur de R_1 , nous réglons le taux de contre-réaction et, partant de là, le gain du premier étage. Autrement dit, en augmentant R_1 , nous augmentons le gain en diminuant le taux de C.R., et inversement.

Le haut-parleur à utiliser sera du type à aimant permanent, de 17 à 21 cm, muni d'un excellent transformateur d'adaptation, offrant au primaire, comme nous l'avons déjà indiqué, une impédance de 2.500 ohms.

L'ensemble des pièces nécessaires à la construction de cet amplificateur ne comporte aucun élément spécial.

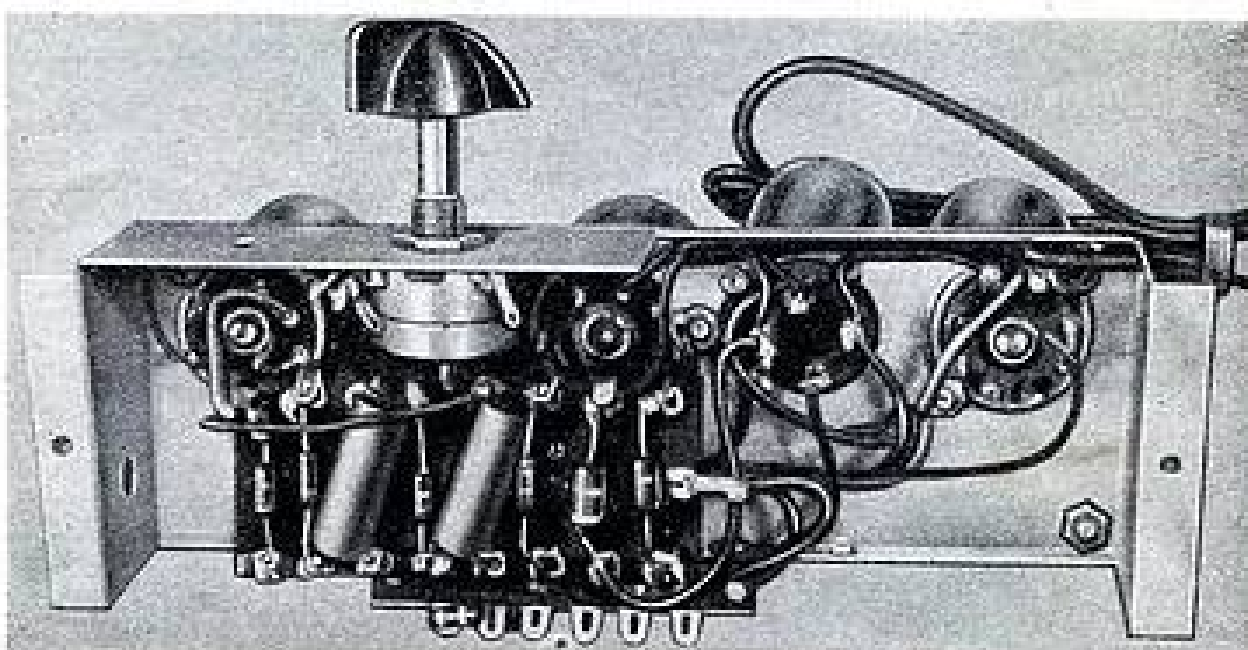
C'est ainsi que le potentiomètre R_1 sera du type normal, logarithmique avec interrupteur. Sa valeur n'a rien de critique et peut-être de 500.000 ohms à 1 MΩ. Les condensateurs C_1 , C_2 , C_3 seront du type

« au papier », tous les autres étant des électrochimiques, avec tension de service de 150 à 165 volts pour C_2 , C_3 et C_4 et 30 à 50 volts pour C_1 .

Toutes les résistances peuvent être du type 1/4 watt, à l'exception de R_1 (1/2 watt à 1 watt) et R_3 , qui sera du type « bobinée », 15 à 20 watts.

Suivant la place dont nous disposons et l'installation à laquelle nous destinons cet amplificateur, le transformateur de sortie T sera fixé sur le châssis ou restera solidaire du H.P. Dans le cas où ce dernier doit se trouver à une certaine distance (plus d'un mètre), la première solution sera préférable.

Moyennant tout cela vous aurez un excellent amplificateur pour pick-up, qui vous permettra d'écouter confortablement les disques que vous aimez, faire danser vos amis et, ce qui n'est pas à dédaigner, d'un prix très bas.



Aspect intérieur du châssis. La lampe 14B6 est à gauche.

LE TUBE ELECTRONIQUE MODERNE

LE TUBE PENTHODE ET SES CARACTÉRISTIQUES

DEFAUTS DU TUBE TETRODE

Nous avons vu, au cours du précédent article, que les tubes tétrodes présentent un grave défaut, du fait de l'allure tourmentée de la caractéristique I_p/V_p . Cette irrégularité de la courbe est due au retour des électrons secondaires, émis par la plaque, vers la grille-écran (fig. 1). On voit que pour obtenir un fonctionnement sans distorsions inadmissibles, il faut que la tension anodique ne descende jamais au

dessous de 100 volts. Cette valeur limite la zone utilisable de la zone inutilisable. La tension anodique au repos doit être d'environ 200 volts, pour se situer au milieu de la partie rectiligne des courbes. Un tel tube ne peut être adopté pour les montages « tous courants », où la haute tension disponible n'est que de 100 volts. D'autre part, le recuit de grille des tubes tétrodes est faible si l'on veut que le point de fonctionnement reste toujours dans la zone utilisable.

Ces inconvénients ont amené les cher-

cheurs à éliminer l'irrégularité de la caractéristique. Pour cela, il suffit d'empêcher les électrons secondaires de gagner la grille-écran. Des essais ont été tentés par Hull, en modifiant la forme et la composition de l'anode. On obtient une amélioration importante en rendant l'anode rugueuse et en la recouvrant de graphite en poudre. Mais, cette solution n'est pas complète et surtout le nombre d'électrons secondaires augmente au fur et à mesure que le tube vieillit. Le remède radical à ce défaut est donné par le tube penthode.

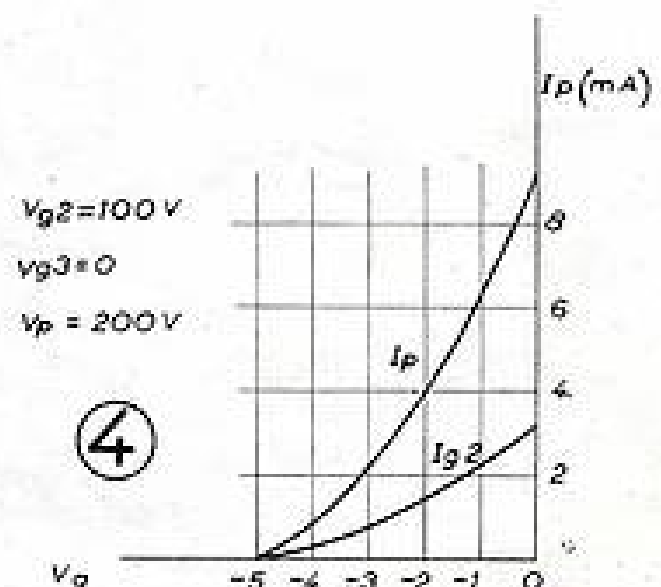
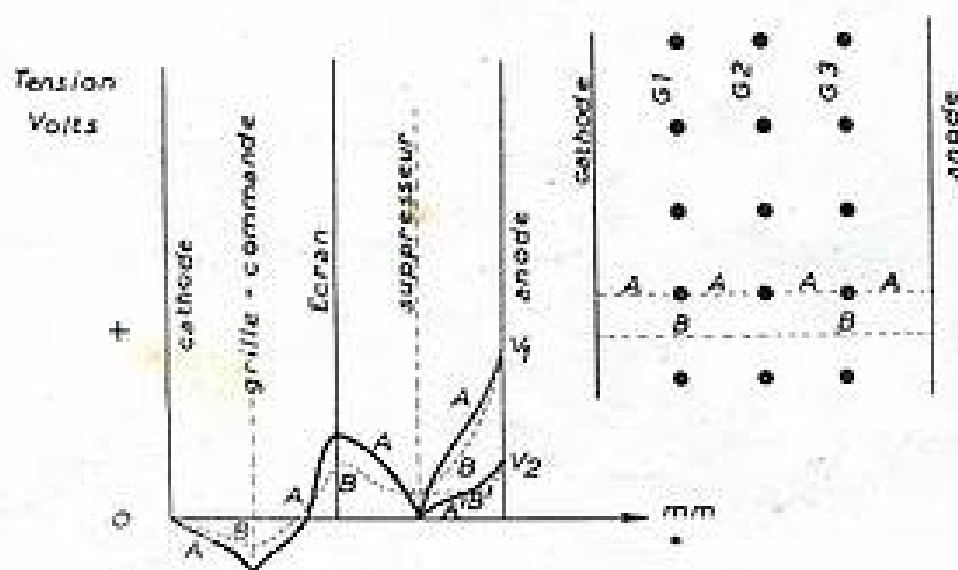
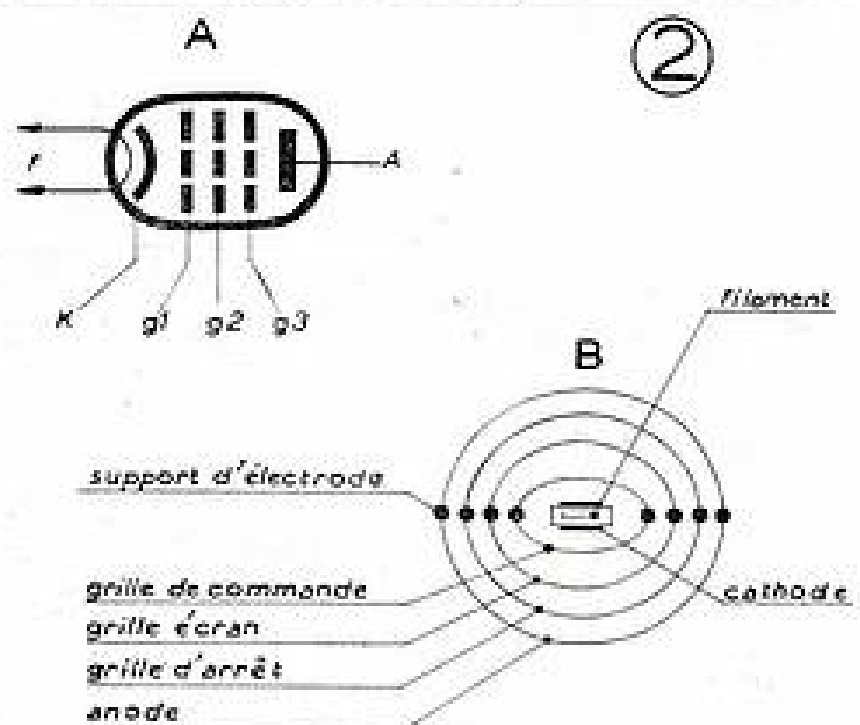
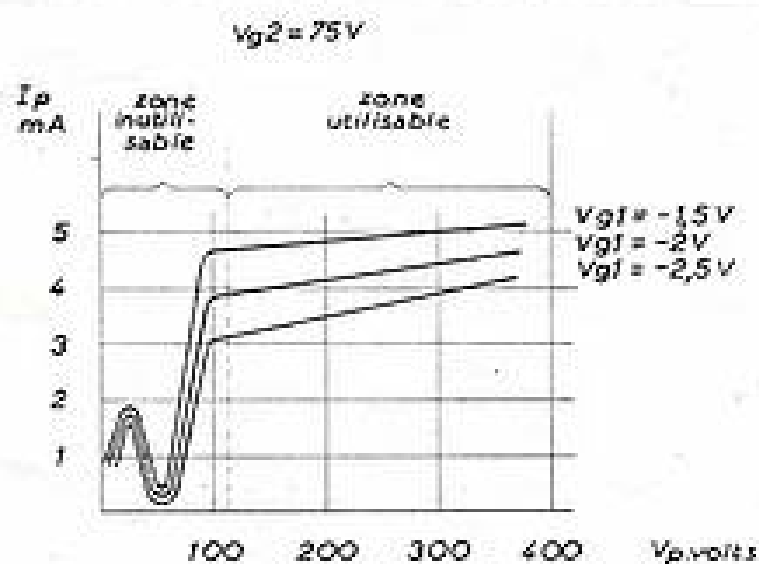


Fig. 1. - Caractéristiques I_p/V_p du tube E42S (tétrode). — Fig. 2. - Disposition des électrodes dans un tube penthode : A, représentation schématique ; B, vue en plan. — Fig. 3. - Courbes de distribution de potentiel dans une penthode. — Fig. 4. - Courbes I_p/V_{g2} .

CARACTERISTIQUES
DU TUBE PENTHODE

Le tube penthode est construit comme l'indique la figure 2. Une grille supplémentaire (g_2), dite grille d'arrêt ou supprimeur, est placée entre l'écran et l'anode. Tous les électrons issus de la cathode doivent, obligatoirement, passer entre les mailles des trois grilles avant d'atteindre la plaque.

La grille d'arrêt est généralement réunie à la cathode, c'est-à-dire qu'elle est portée à la tension de départ des électrons. Cette grille annule l'effet d'accélération de l'écran au voisinage de la plaque et freine les électrons qui passent entre ses mailles. Un électron cathodique accéléré par l'écran possède une énergie, autrement dit une vitesse suffisante, pour ne pas être arrêté par la troisième grille. Un électron secondaire, issu de la plaque, n'est plus attiré par l'écran et se trouve capté à nouveau par la plaque dont le champ est prépondérant. En même temps, cette grille d'arrêt constitue un écran supplémentaire entre l'anode et la grille de commande, ce qui réduit encore plus la capacité parasite grille-plaque.

La figure 3 donne la valeur du potentiel à l'intérieur du tube penthode. La courbe A donne le potentiel au niveau des fils de grille, tandis que la courbe B indique cette même distribution entre les fils de grille (fig. 3). On voit que le potentiel passe aux environs de zéro entre l'écran et la plaque, au voisinage de la grille d'arrêt.

Il est ainsi possible de faire fonctionner un tel tube avec des tensions anodiques faibles, inférieures à la tension de l'écran (courbes A' et B', fig. 3). Ce tube peut donc être utilisé dans les schémas « tous courants », avec 100 volts de haute tension, la même tension étant appliquée à l'écran et à l'anode. De plus, le recul de grille peut être important et le tube peut être modulé complètement sans trop de distorsions. Cette propriété est très importante pour les tubes utilisés en basse fréquence.

COURBES
DU TUBE PENTHODE

Courbes I_p/V_{g1} (fig. 4). Cette courbe ressemble à celle donnée par un tube triode.

Les caractéristiques fondamentales n'ont pas beaucoup varié et la pente, en particulier, reste toujours au voisinage de 2 mA/V pour les tubes H.F. normaux. La figure 4 porte également la courbe du courant écran dans les mêmes conditions. On voit que l'annulation de ces deux courants s'effectue pour la même valeur de polarisation grille. En effet, lorsque tous les électrons sont repoussés par la grille de commande, aucun ne peut franchir ses mailles et il ne peut y avoir ni courant écran, ni courant anodique. De plus, si l'écran est porté à une tension nulle, la plaque seule ne peut attirer les électrons. Il ne peut donc y avoir de courant anodique que s'il existe un courant d'écran.

Il faut indiquer, sur chaque courbe, la valeur de la tension d'écran et la valeur de la tension de la grille d'arrêt. Si ces valeurs changent, il faut, à chaque fois, tracer une nouvelle courbe I_p/V_{g1} . En général, le supprimeur est relié à la cathode et l'on peut écrire : $V_{g2} = 0$. Ainsi, il n'y a pas de nouveau paramètre et le nombre de variables est le même pour le tube penthode que pour le tube tétrade.

Courbes I_p/V_{g1} (fig. 5). L'irrégularité de ces réseaux de courbes a disparu et la partie utilisable est très étendue. On voit que pour une tension écran $V_{g2} = 100$ V, la tension anodique peut descendre jusqu'à 40 volts environ pour $V_{g3} = -2$ V, sans qu'il y ait de distorsion appréciable. Il est possible de « moduler le tube à fond », ce qui est précieux en B.F. De plus, la fixation des tensions devient moins critique et le recul de grille est plus important. C'est pourquoi le tube penthode est très utilisé actuellement, aussi bien en H.F. qu'en B.F.

VALEUR
DES CARACTERISTIQUES
(Penthode H.F.)

La résistance interne ρ est encore plus importante que celle d'un tube tétrade, car il y a une électrode supplémentaire, et la plaque doit être plus éloignée de la cathode. Elle peut atteindre 2 à 3 M Ω . La charge est toujours faible, devant la résistance interne et le gain de l'étage est $G = ZS$.

La pente S conserve la même valeur et

elle se situe aux environs de 2 mA/V pour un amplificateur en tension.

Le coefficient d'amplification K est encore plus important que celui du tube tétrade. Il peut atteindre facilement 5.000.

La capacité C_{pg1} est encore plus réduite que celle du tube tétrade. Elle est inférieure à 0,003 μ F, ce qui est insignifiant, même en H.F.

Les caractéristiques dynamiques des tubes penthodes se superposent aux caractéristiques statiques. En effet, la pente dynamique S' d'un tube triode est donnée par la formule

$$S' = \frac{K}{\rho + R_p}$$

La résistance interne ρ est très grande devant la charge R_p , qui peut être négligée. On retrouve donc la formule de la pente statique :

$$S = \frac{K}{\rho}$$

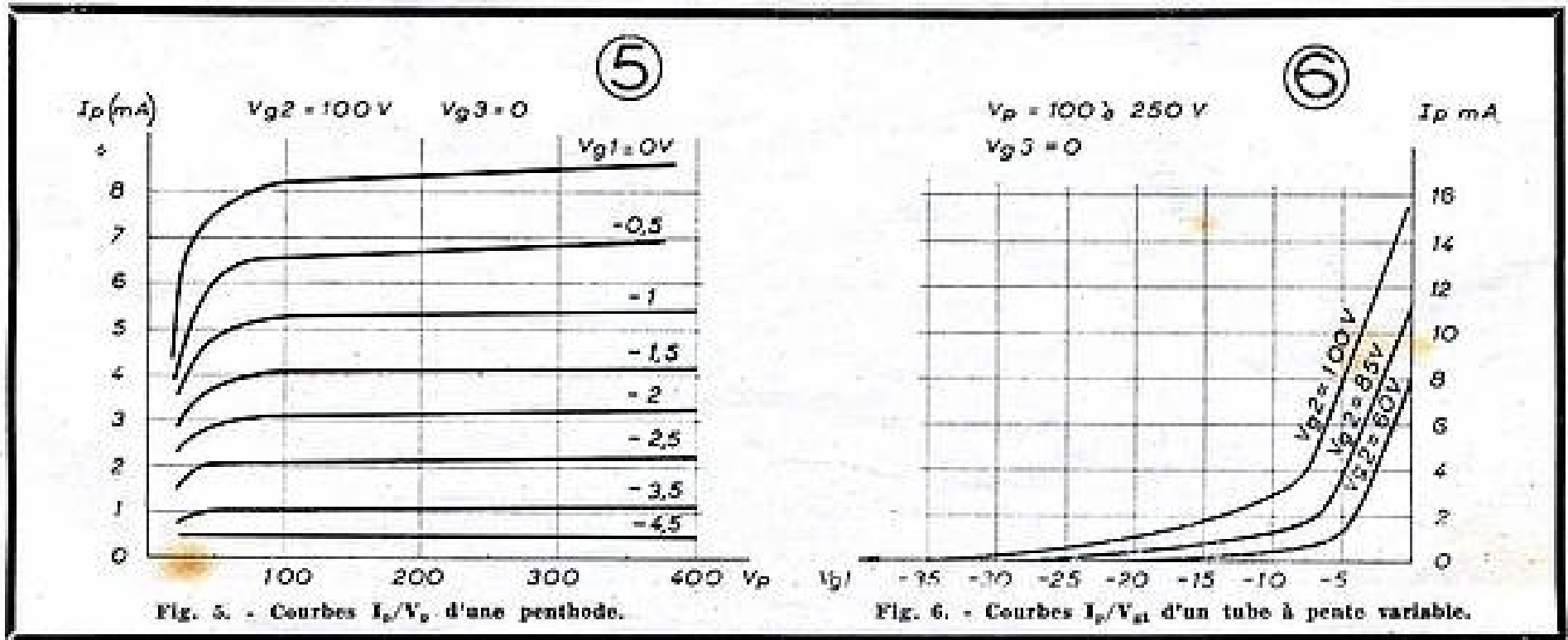
S et S' ont donc la même valeur et les deux courbes sont superposées.

PENTHODE A PENTE VARIABLE

Dans un récepteur de radiodiffusion, l'énergie fournie par l'antenne peut varier dans de grandes proportions, selon qu'il s'agit d'une station éloignée et faible, ou d'une station locale. Cette tension H.F. peut être de 10 μ V, ou de 1 volt, soit une variation de 1 à 100.000.

Pour que les étages de sortie du récepteur ne soient pas surchargés, il est nécessaire de faire varier le gain, en particulier celui des étages H.F. et M.F. Comme nous venons de le voir, le gain, pour les penthodes, s'exprime par la formule $G = ZS$.

Il est difficile de faire varier Z , sans amener des déréglages ou des distorsions. Il est plus facile de faire varier S . On sait que la pente diminue à mesure que la tension négative de g_2 augmente. En détectant la tension H.F., pour obtenir une tension continue négative, on obtient un contrôle de gain simple et automatique. Plus l'énergie H.F. est importante, plus la tension négative de réglage est importante et plus le gain est faible. C'est le principe de l'anti-fading ou V.C.A.



Mais, on sait que le coude inférieur de la caractéristique I_p/V_{g1} d'un tube penthode est très coudé. L'annulation du courant anodique a lieu vers -5 volts, ce qui est insuffisant. De plus, travailler dans une région courbe de la caractéristique entraîne une distorsion inacceptable.

Pour utiliser ce procédé, il a fallu créer un tube dans lequel la pente varie régulièrement en fonction de la tension de grille g_1 et qui n'engendre pas de distorsion appréciable, jusqu'à des tensions négatives de l'ordre de 30 à 40 volts. C'est le tube à pente variable.

Les courbes I_p/V_{g1} de ce tube sont données par la figure 6. Pour des faibles tensions de polarisation, vers $V_{g1} = -2$ V, les caractéristiques du tube sont les mêmes que celles de la penthode à pente fixe. Puis, au-delà de -7 volts, la pente du tube est très fortement diminuée, pour atteindre 0,002 mA/V environ vers -30 V de polarisation. On remarque les deux parties rectilignes de la caractéristique séparées par une région fortement coudée. La distorsion est plus importante, pour un réglage correspondant à ce point.

Pratiquement, on réalise un tel tube en faisant varier le pas de bobinage de la grille de commande (fig. 7). On peut obtenir un pas serré aux deux extrémités et un pas lâche au centre de la grille, c'est ce que de nombreux constructeurs réalisent dans leurs tubes.

Il est évident qu'une grille à pas lâche contrôle moins efficacement le flux électronique qu'une grille à pas serré. C'est pourquoi, il faut une tension négative plus

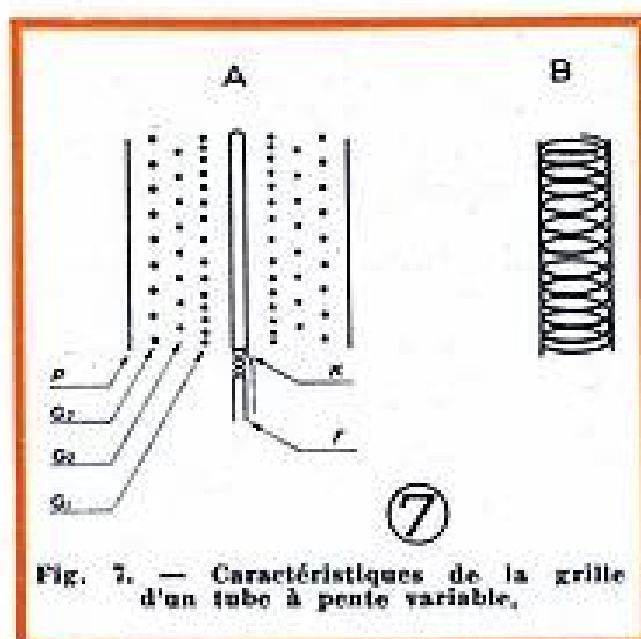


Fig. 7. — Caractéristiques de la grille d'un tube à pente variable.

élevée pour obtenir l'annulation du courant anodique. Il faut tâtonner avant de mettre au point une grille dont les dimensions, la forme et la variation du pas donnent une courbe satisfaisante.

PENTHODE A CARACTERISTIQUE BASCULANTE ET A TENSION D'ECRAN GLISSANTE

Cette désignation technico-commerciale s'applique à une variante de penthode à pente variable dont la modification de

pente est obtenue à la fois, par la tension de polarisation de g_1 et par la tension d'écran qui est rendue variable.

Jusqu'à présent, il était recommandé d'alimenter la grille-écran au moyen d'un pont à forte consommation, entre $+H.T.$ et masse, pour que la tension d'écran soit rigoureusement fixe. Pour ces nouvelles lampes, l'écran doit être alimenté par une résistance en série, entre celui-ci et le $+H.T.$ L'anti-fading reste toujours appliqué à la grille de commande.

Pour une tension de polarisation normale de -2 volts, le courant anodique du tube est important, le courant écran est maximum, la chute de tension dans la résistance est grande et la tension d'écran est relativement faible. A ce moment, la pente est maximum.

Lorsque la tension négative de grille augmente, le courant anodique diminue, ainsi que le courant écran et la tension écran augmente. Or, on constate qu'une augmentation de tension écran, pour une tension anodique fixe, provoque une diminution de la pente. Ainsi, non seulement la forme de la grille de commande, mais encore la valeur de la tension écran, contribuent à améliorer la variation de gain du tube. On remarque qu'en chaque point la courbure de la caractéristique est très faible et que le réglage total est effectué pour une tension négative de grille plus faible. Ce tube amène encore moins de distorsions et un contrôle de gain plus énergique.

R. BESSON.

CONTROLEUR

TENSIONS - INTENSITÉS - RÉSISTANCES

UNIVERSEL

1000 OHMS PAR VOLT

Nous supposons, bien entendu, que l'amateur qui entreprend la construction d'un récepteur, d'un amplificateur B.F., d'un petit émetteur, etc., possède au moins une boîte de contrôle genre polymètre, par exemple, c'est-à-dire un appareil pouvant fonctionner tour à tour en milliampèremètre, voltmètre alternatif et continu et ohmmètre. C'est un instrument aussi indispensable que la pince coupante, le tournevis ou le fer à souder.

Néanmoins, il est des amateurs nés, des bricoleurs complets, qui désirent construire également eux-mêmes leur propre contrôleur universel... et c'est très bien ainsi ! Ce n'est d'ailleurs pas un travail extraordinaire à mener à bien, et l'amateur a le grand plaisir d'avoir un de ses premiers instruments de contrôle « home-made ».

Dans un autre cas, c'est l'artisan dépanneur qui, possédant déjà un petit

polymètre, désire le conserver pour le service à domicile, par exemple, et veut construire une boîte de contrôle robuste pour l'atelier.

Pour donner satisfaction à ces désirs divers, nous publions, ci-dessous, un montage simple et économique à réaliser. Le câblage complet du contrôleur est donné entièrement par le schéma.

L'âme de l'appareil est évidemment le milliampèremètre mobile, de déviation totale 1 mA.

Parmi les divers modèles proposés dans le commerce, on en choisira un avec cadran de 120 à 150 mm de diamètre et aiguille-couteau avec remise à zéro (et même, si possible cadran avec miroir, lequel évitera les erreurs de lectures dues aux défauts de parallaxe). Avec un tel cadran, il sera aisé de faire des échelles très lisibles. Il est, d'ailleurs, d'excellente politique de ne pas hésiter pour l'acquisition d'un milliam-

pèremètre de base parfait ; en effet, la qualité finale du contrôleur ne saurait dépasser celle des constituants.

Les fils des « tests » se branchent, à l'aide de deux fiches bananes, aux douilles marquées $+$ et $-$.

Les diverses échelles (ou sensibilités) sont commutées par le commutateur double J_{mv} 2 à 12 positions, ce qui nous donne :

1. — 0 à 10 V cont. ou alt. (suivant position de J_{mv} 1).
2. — 0 à 50 V cont. ou alter. (suivant position de J_{mv} 1).
3. — 0 à 250 V cont. ou alter. (suivant position de J_{mv} 1).
4. — 0 à 500 V cont. ou alter. (suivant position de J_{mv} 1).
5. — 0 à 1000 V cont. ou alter. (suivant position de J_{mv} 1).
6. — Point zéro (repos).

7. — 0 à 250 mA (courant continu).
8. — 0 à 50 mA (courant continu).
9. — 0 à 10 mA (courant continu).
10. — 0 à 1 mA (courant continu).
11. — 100 ohms à 1 MΩ.
12. — 0 à 500 ohms.

D'autre part, la fiche du test reliée à la douille + peut être connectée à la douille « output » ; ceci permet l'emploi de l'appareil en outputmètre : *Inv.* 1 sur « alternatif », et *Inv.* 2 sur 1, ou 2, ou 3, ou 4, ou 5, suivant la sensibilité requise.

Enfin, la fiche du test reliée normalement à la douille + peut, aussi, être connectée à la douille « 3.000 » ; ceci offre la possibilité de mesurer les tensions alternatives ou continues (selon position de *Inv.* 1) comprises entre 1.000 et 3.000 volts (*Inv.* 2 peut être placé indifféremment sur 1, 2, 3, 4 ou 5).

Dans les positions « courant alternatif », le redressement s'opère à l'aide d'un petit oxymercure Westinghouse (type M1) monté en pont.

Inv. 1 et *Inv.* 2 sont réalisés à l'aide de contacteurs à galettes ordinaires commandées par des boutons-flèches.

Les valeurs des résistances-série pour les mesures de tension (*Inv.* 2, sélecteur de gauche) sont des valeurs de départ ; il convient de choisir des résistances de la valeur indiquée du type « aggloméré », afin de pouvoir en ajuster la valeur exactement au moment de l'étalonnage, en faisant des encoches à la lime dans le corps (augmentation de la valeur).

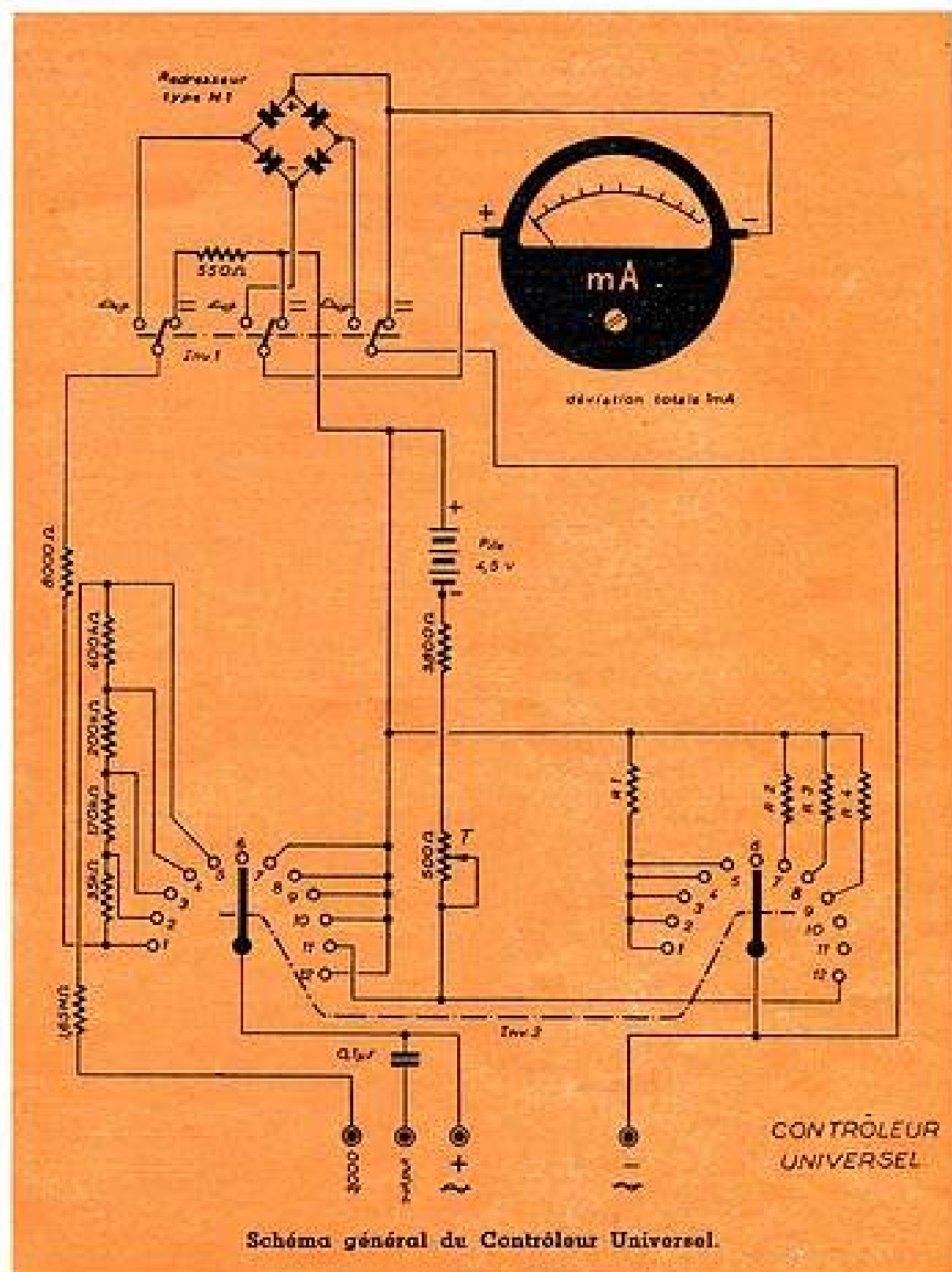
Quant aux résistances-shunt (*Inv.* 2, sélecteur de droite), elles sont fonction de la résistance du cadre du milliampermètre et doivent, également, être déterminées avec la plus grande précision. La résistance du milliampermètre est généralement indiquée par le constructeur ; mais, comme ce n'est pas une valeur standard, nous l'appellerons r et nous devrons faire :

$$\begin{aligned} R_1 &= 9 r, \\ R_2 &= r/249, \\ R_3 &= r/49, \\ R_4 &= r/9. \end{aligned}$$

Comme les résistances précédentes, R_1 sera du type « carbone aggloméré » ; tandis que R_2 , R_3 et R_4 seront facilement réalisées en enroulant quelques tours de fil résistant quelconque : constantan, mallechort, RNC, etc...

Passons maintenant aux positions « ohmmètre » (11 et 12). Dans les deux cas, la remise à zéro de l'aiguille — pour compenser l'usure de la pile — se fait par la manœuvre du potentiomètre de tarage T de 500 Ω. Mais, dans la position 11, (résistances de fortes valeurs), la remise à zéro se fait les tests étant court-circuités (le zéro est à droite de l'échelle) ; tandis que dans la position 12 (résistances de faibles valeurs) la remise à zéro se fait les tests n'étant pas court-circuités (le zéro est à gauche de l'échelle). Il est à noter que dans le premier cas, les résistances à mesurer sont intercalées en série dans le circuit de mesure ; alors que dans le second, elles sont placées en shunt sur le milliampermètre.

L'étalonnage et la confection des échelles de lecture se feront avec le plus grand soin ; il est évident que le travail sera grandement facilité si l'on dispose (au moins pendant ce temps) d'un autre contrôleur dont on est cer-



tain de la précision. Une mise au point correcte fera que les échelles de lecture seront des multiples précis de l'échelle de base du milliampermètre. Ainsi, par exemple, dans la lecture des tensions, nous aurons, en face d'un même repère, les chiffres : 2, 10, 50, 100, 200 et 600 volts, selon l'échelle. Autre exemple : dans la lecture des intensités, nous aurons en face d'un même repère, les chiffres : 0,5, 5, 25, 125 mA, selon l'échelle.

Il est à noter qu'en « alternatif », seule la position 0-10 volts nécessite une échelle spéciale ; sur les autres positions, et si l'on a bien respecté les indications du schéma et du texte, les mesures correspondent aux indications des échelles pour courant continu.

L'ensemble, y compris la pile pour l'ohmmètre, est monté dans un coffret, en aluminium par exemple, muni d'une poignée sur la partie supérieure. Les dimensions de ce coffret sont les suivantes :

hauteur : 34 mm.

largeur : 35 mm.
profondeur : 12 mm.

Les éléments, sur le panneau avant, sont disposés comme suit :

1. — Sur la moitié droite : le milliampermètre ;

2. — Sur la moitié gauche :

a. — en haut : l'inverseur *Inv.* 1 avec les indications « alternatif/continu » et le potentiomètre T de tarage de l'ohmmètre.

b. — en bas : l'inverseur *Inv.* 2 avec les indications de sensibilité en regard du bouton-flèche.

3. — Enfin, sur la partie inférieure, on aligne les quatre douilles pour le branchement des « tests ».

On obtient ainsi une boîte de contrôle universelle, d'une résistance voisine de 1.000 Ω par volt pour la mesure des tensions, robuste, facile et économique à construire, et qui correspond parfaitement aux besoins courants de la pratique radioélectrique.

Roger A. RAFFIN.

UN FER A SOUDER

PRATIQUE ET ÉCONOMIQUE

Notre fidèle lecteur et ami, M. Fastenackels, nous envoie la description très intéressante d'un fer à souder dont les croquis ci-dessous montrent bien les détails de construction.

Ce fer, facilement réalisable avec des pièces de récupération, convient parfaitement pour les petites soudures courantes, et l'économie d'électri-

cité réalisée compense très vite la peine que l'on se donnera à le construire.

Il est constitué principalement par un transformateur dont le secondaire travaille sous faible tension, mais à très forte intensité.

Le fil de cuivre de 2 mm de diamètre environ, qui sert de panne, est porté à la chaleur requise environ 10 à 20 secondes après le moment où le primaire est soumis à la tension du secteur, par l'action du bouton-poussoir.

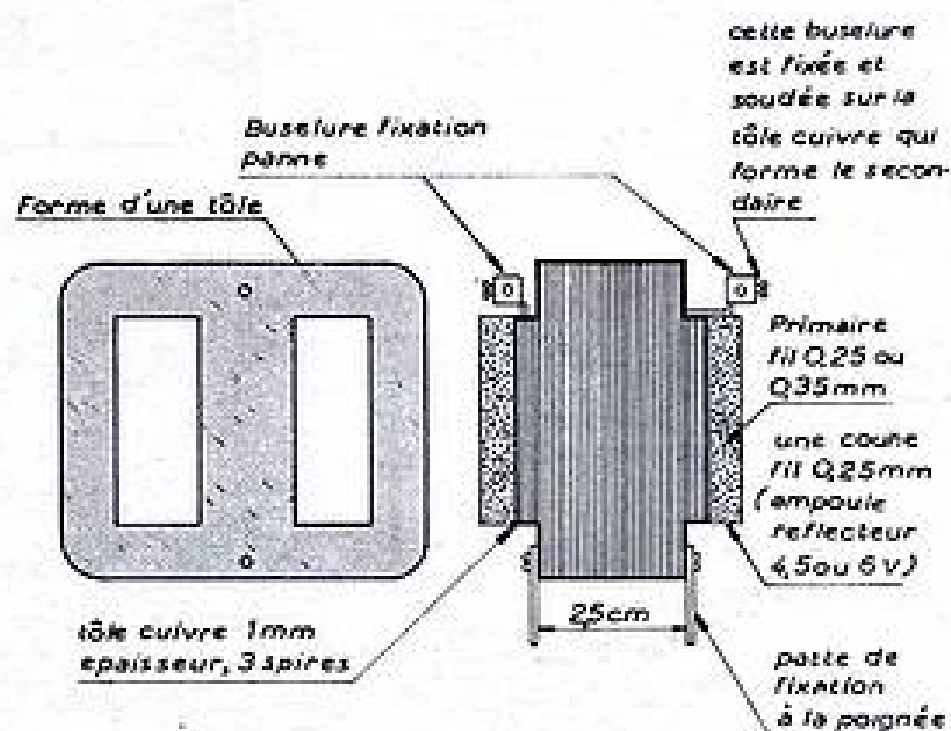
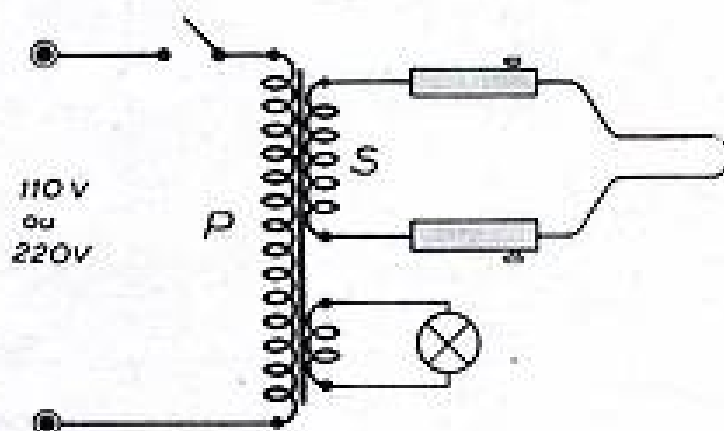
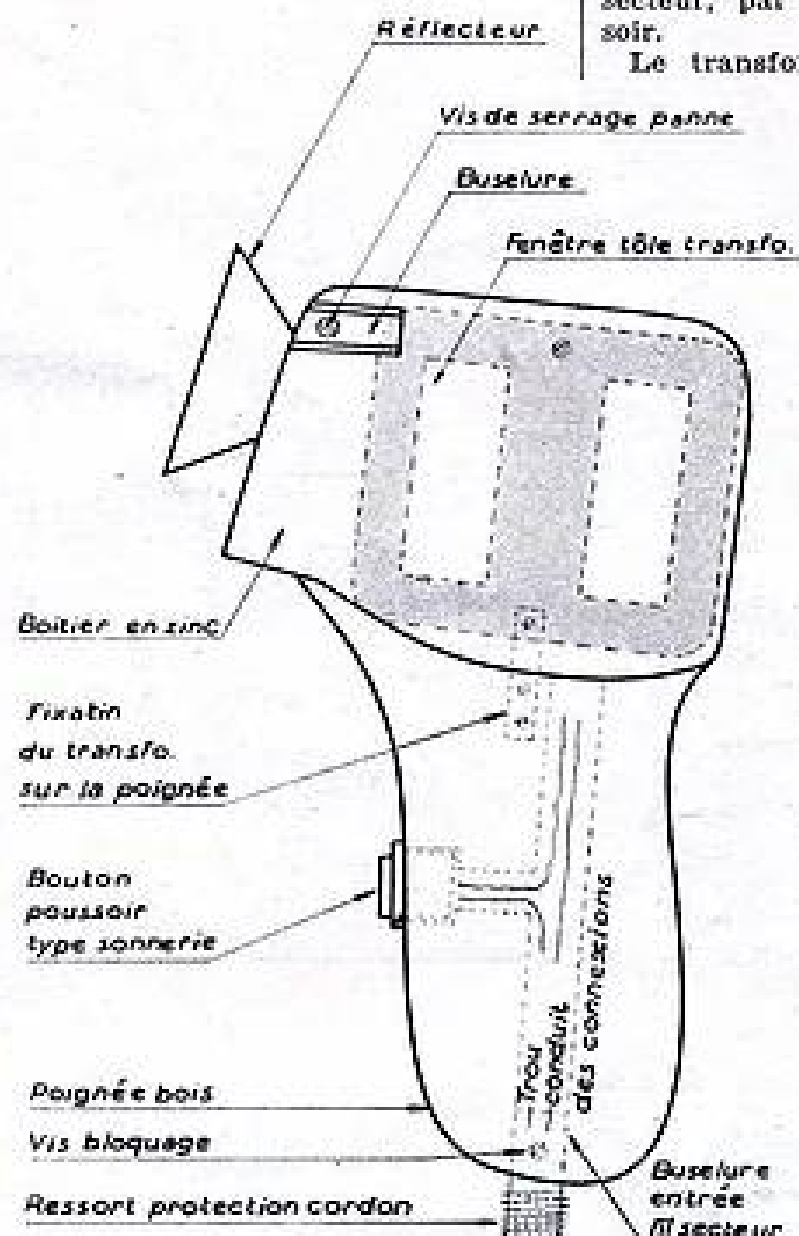
Le transformateur, comme nous le

montre le dessin, comporte un circuit magnétique de 25 mm d'épaisseur et doit être muni d'une « fenêtre » d'au moins 3 cm². Les dimensions des tôles utilisées par l'auteur sont de 65x57 mm.

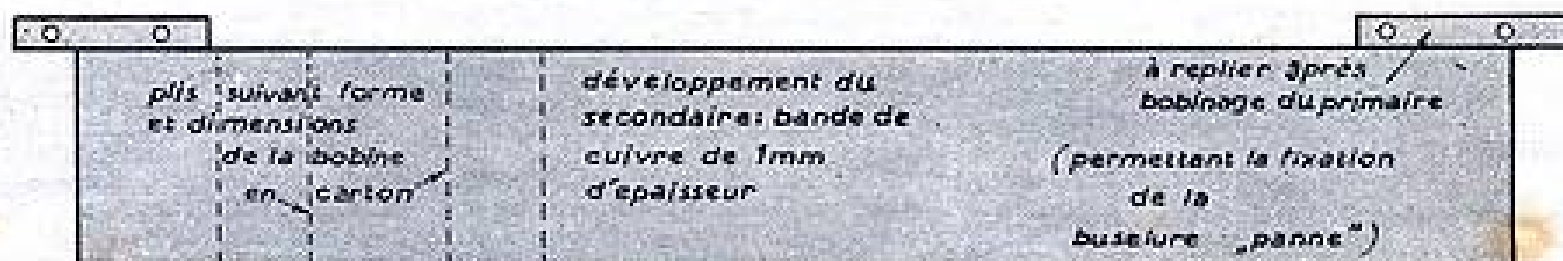
Le secondaire est constitué par une bande de cuivre de 1 mm d'épaisseur coupée à la largeur voulue, légèrement inférieure à la plus grande dimension de la fenêtre du transformateur.

La longueur totale de cette bande sera également fonction des dimensions du circuit magnétique, et calculée de façon à former 3,5 spires. Bien entendu, ce secondaire sera soigneusement isolé par rapport au primaire, et, de plus, chaque spire du secondaire sera isolée à l'aide d'une couche de papier.

VUE DE PROFIL



VUE DE FACE



POUR VOS VACANCES,
CAMPING ou VOYAGES

VOICI ➔

RÉCEPTEUR PORTATIF
ALIMENTÉ SUR PILES
OU SECTEUR

LE TOM-TIT

Grâce à l'amabilité de son constructeur, nous publions aujourd'hui la description complète du fameux « Tom-Tit », vendu uniquement complet jusqu'à ce jour. Nous pensons qu'il est inutile de rappeler qu'il s'agit d'un remarquable « piles-secteur », impeccablement bien présenté, comme le montre la photo de la couverture, et dont le fonctionnement, même sur piles, peut rivaliser avec n'importe quel récepteur miniature tous-courants en sensibilité, musi-

calité et même puissance. Si nous regardons son schéma (ci-dessous), nous sommes surpris par sa simplicité et, en même temps, nous apercevons quelques particularités qu'il est bon de signaler.

Tout d'abord, du côté de la première lampe, changeuse de fréquence 1R5, les deux condensateurs de liaison classiques : 250 pF dans la grille de commande et 50 pF dans la grille d'oscillation, font partie du bloc de bobinages et sont représentés

sur ce dernier en pointillé. A remarquer que la résistance de fuite de la grille de commande, R_p , aboutit au côté « moins » du filament de la lampe 1R5 (broche 1), c'est-à-dire, pratiquement, à la masse. L'antifading n'est donc pas appliqué à cette lampe.

Le bloc de bobinages est prévu pour fonctionner soit avec un cadre monospire, contenu dans la courroie servant au transport de l'appareil, soit sur petite antenne

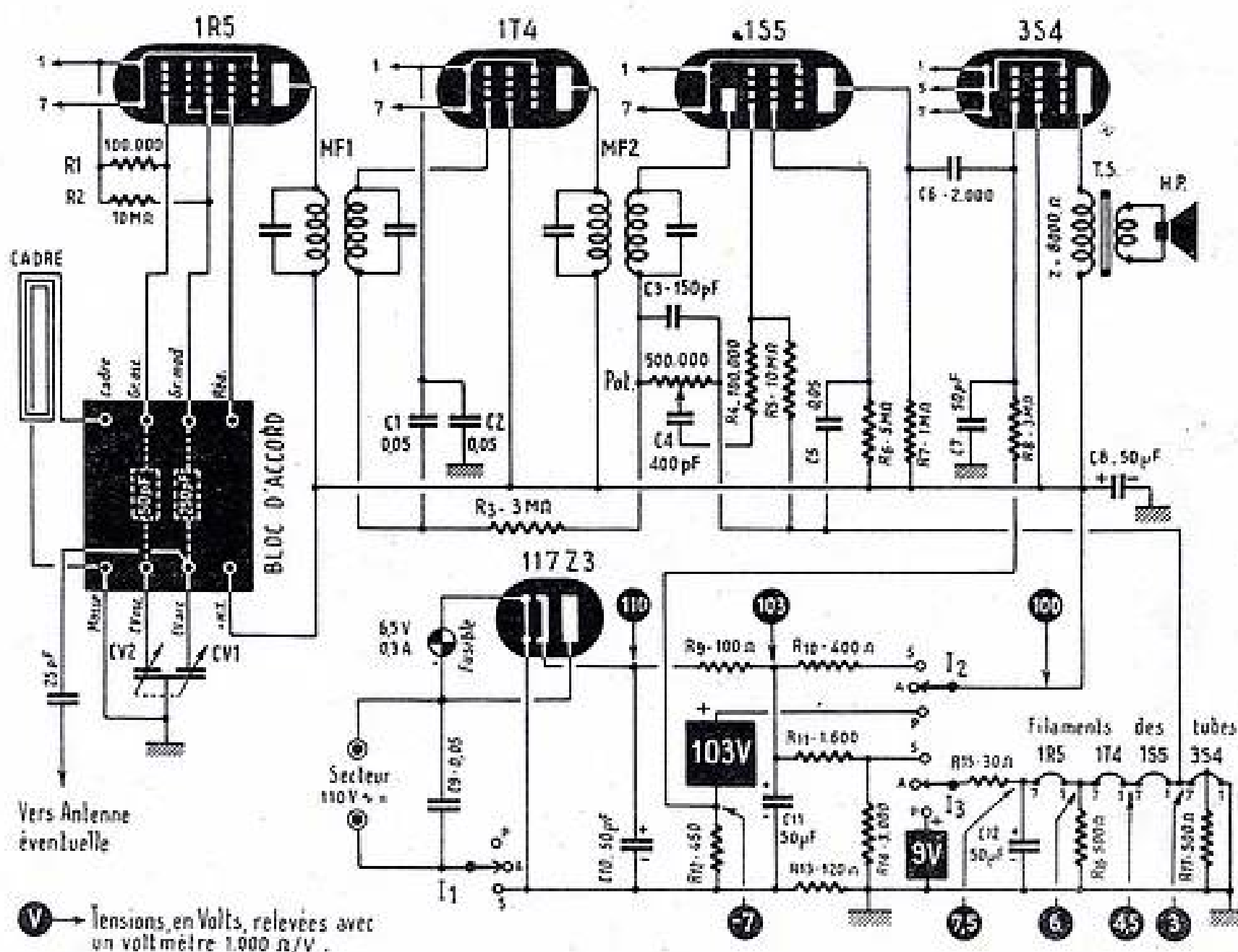


Schéma général du récepteur "TOM-TIT".

trouve réuni à la masse par R_2 et R_3 en série, ces deux résistances permettant, encore une fois, d'obtenir la tension de polarisation de la 384. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que dans la position S, la résistance R_2 était traversée non seulement par le débit H.T. du récepteur, mais encore par le courant de chauffage des filaments, ce qui fait, au total, un peu plus de 60 mA, donnant bien une chute de tension de 7 volts environ le long d'une résistance de 120 ohms. Par contre, dans la position P, la résistance de polarisation ne sera traversée que par le débit H.T., ce qui nous oblige à en augmenter fortement la valeur pour obtenir la même chute de tension. Nous ajoutons donc R_2 en série avec R_3 .

En regardant la chaîne des filaments nous constatons que leur ordre de branchement n'est pas tout à fait celui que nous sommes habitués de voir : la lampe finale 384 occupe la dernière place, vers la masse. Cette solution a été adoptée afin de soustraire les autres lampes à l'influence du courant modulé de la 384, influence difficile à éviter si la lampe finale se trouve en tête de la chaîne.

Bien entendu, le circuit des filaments comporte les résistances d'égalisation classiques (R_{20} et R_{21}), ainsi qu'un découplage par condensateur C_2 .

Et voilà pour la partie « théorique ». Il ne nous reste plus maintenant qu'à en-

treprendre la construction, facilitée du fait que nous donnons non seulement le plan de câblage complet, à plusieurs « faces », mais aussi les photos montrant le récepteur à ses différents stades d'achèvement.

Inutile de dire que la plaque de montage se trouve dans le commerce toute percée, ce qui facilite le travail et permet de gagner du temps.

Quant au câblage, il est grandement facilité par la présence d'œillets et cosses fixés sur la plaque de bakélite et par la disposition vraiment rationnelle des différents organes.

La pile H.T. peut être soit du type 67,5 volts, soit du type 103 volts, tandis que la batterie de chauffage est constituée par deux piles type « lampe de poche », modèle normal, montées en série. Ce montage en série est, d'ailleurs, réalisé automatiquement lorsque les piles sont mises en place. Le haut-parleur, qui est un 105 mm « ticonal », est fixé sur l'un des côtés de la boîte, dont le découplage sur deux faces assure un effet de baffie et confère au récepteur une excellente musicalité.

Le transformateur de sortie (T.S.) est fixé, lui, sur la plaque de montage et sa liaison avec la bobine mobile est faite par deux connexions aboutissant aux cosses extrêmes.

Malgré les dimensions réduites du châssis, le câblage reste très clair, sans enchevêtrement inutile.

Les noyaux réglables des transformateurs M.F. sont disposés l'un sur le dessus du boîtier, l'autre sur la partie inférieure.

Nous pensons qu'il est inutile de s'étendre plus longuement sur la construction, car, le schéma une fois bien compris, il suffit de suivre, point par point les plans que nous publions et comparer, pour plus de sûreté, les connexions établies avec le schéma.

Lorsque le montage est terminé, nous vous conseillons de brancher la pile H.T. et, sans mettre les lampes en place, vérifier que la haute tension n'arrive pas aux filaments. Cette précaution, ridicule à première vue, vous évitera, si vous avez commis une erreur de câblage, de griller 4 lampes d'un seul coup.

Mettez ensuite la 11723 en place et répétez l'essai sur la position S. Bien entendu, vous trouverez une tension beaucoup trop élevée aux filaments, à cause de la chute de tension insuffisante dans R_2 . Pour s'assurer que tout est normal, shunter provisoirement R_2 par 200 ohms environ : la tension totale des filaments devra se stabiliser aux environs de 9 volts.

Il ne vous restera plus alors qu'à équiper le poste de ses lampes, mettre en place les piles et la courroie-cadre, et procéder aux essais en fonctionnement, dont les résultats ne manqueront pas de vous surprendre.

J.-B. CLEMENT.

LISTE DES ÉMETTEURS O.C. de la bande 100 à 59 m.
(3 à 5,09 MHz)

MHz	m	kW	Indicatif	Pays	MHz	m	kW	Indicatif	Pays
3,305	90,82	10	VUC2	Calcutta (Indes)	4,835	62,05	2	HJKE	Bogota (Colombie)
3,325	90,23	1	YVQL	El Tigre (Vénézuéla)	4,840	61,88	10	VUC2	Calcutta (Indes)
3,335	89,95	5	VUD3	Delhi (Indes)	4,842	61,96	1,5	YVO1	Valera (Vénézuéla)
		5	VUV	Hyderabad (Indes)	4,845	61,92	1	CSX2	Ponta Delgada (Açores)
3,341	89,79	1	YVMW	Carora (Vénézuéla)	4,848	61,90	1	HJGF	Bucaramanga (Colombie)
3,365	89,15	10	VUB2	Bombay (Indes)	4,850	61,86	20	VUD11	Delhi (Indes)
3,385	88,35	1		Colombo (Ile de Ceylan)			1,5	VQG1	Nairobi (Kenia)
3,430	87,46	25	LRS	Buenos-Ayres (Argentine)	4,856	61,78	5	VUD3	Delhi (Indes)
3,450	86,96	1	YVQI	Barcelone (Vénézuéla)	4,860	61,73	2	HJCA	Bogota (Colombie)
		5		Johannesburg (U. Sud-Af.)	4,865	61,66	1	PRC5	Belem (Brésil)
3,480	86,21	1,2	ZOY	Accra (Côte d'Or)			1	HJFA	Pereira (Colombie)
		1,2	ZQI	Kingston (Jamaïque)	4,878	61,50	7,5	YVKF	Caracas (Vénézuéla)
3,495	85,85	10	VUD2	Delhi (Indes)	4,880	61,48	10	VUB2	Bombay (Indes)
3,505	85,59	1,75	YVKX	Caracas (Vénézuéla)	4,885	61,41	5	HJDP	Medellin (Colombie)
3,510	85,48	5	HLKA	Seoul (Corée)	4,890	61,35	4,7	YVKB	Caracas (Vénézuéla)
3,515	85,35	1		Barcelone (Vénézuéla)	4,895	61,29	2,5	PRF6	Manaos (Brésil)
3,590	83,57	1	YVQA	Cumana (Vénézuéla)			3	HJCH	Bogota (Colombie)
3,658	82,01	1	ZEA	Salisbury (Rhod. du Sud)			5		Johannesbourg (U. S.-A.)
3,800	78,95	1	ZEB	Bulawayo (Rhod. du sud)	4,897	61,22	11	ZOH	Colombo (Ile de Ceylan)
3,914	76,65	2,5	ZQP	Lusaka (Rhod. du Nord)	4,901	61,21	1	HJAG	Barranquilla (Colombie)
4,170	71,94	1	TGOA	Guatemala City (Guatem.)	4,911	61,09	1,3	ZOY	Accra (Côte d'Or)
4,550	65,93			Moscou (U.R.S.S.)	4,920	60,98	10	VUM2	Madras (Indes)
4,650	64,52	7	HC2AJ	Guayaquil (Equateur)			5	YVKR	Caracas (Vénézuéla)
4,777	62,90	2,5	HJGB	Bucaramanga (Colombie)	4,926	60,89		VLI	Sydney (Australie)
4,780	62,76	10		Singapour (Malaisie)	4,930	60,85	7,5	CRTAB	Lourenço-Marquês (Moz.)
4,785	62,70	5	HJAB	Barranquilla (Colombie)	4,948	60,64	1	HJCW	Bogota (Colombie)
4,800	62,50	1		Johannesburg (U. Sud-Af.)	4,950	60,61	1,2	ZQI	Kingston (Jamaïque)
4,803	62,46	2	YVME	Maracaibo (Vénézuéla)	4,959	60,50	2,5	HJCQ	Bogota (Colombie)
4,820	62,24	5	CE483	Antofagasta (Chili)	4,960	60,48	10	VUD2	Delhi (Indes)
		7,5		Lourenço-Marquês (Moz.)	4,965	60,20	1	HJAE	Carthagène (Colombie)
		1	YVRC	Barcelone (Vénézuéla)	4,994	60,07	5	YVMO	Barquisimeto (Vénézuéla)
4,825	62,18	1	HJDE	Calli (Colombie)	5,020	59,76	10	YVKO	Caracas (Vénézuéla)
		10		Singapour (Malaisie)	5,057	59,33	2,5	YVKD	Caracas (Vénézuéla)
4,828	62,14	1,3	YVOA	San Cristobal (Vénézuéla)	5,060	59,29	7	TPI	Reykjavik (Islande)
4,830	62,11	2	EQD	Téhéran (Iran)	5,060	59,06			Moscou (U.R.S.S.)

DOCUMENTATION

RIMLOCK-MÉDIUM

LAMPES NOUVELLES

ECH 42 EN DÉPHASEUSE

AMPLIFICATRICES R-C

Nous avons trouvé, dans la documentation Mazda, quelques renseignements sur les lampes récentes, et en faisons profiter nos lecteurs.

1L4

C'est une lampe miniature, chauffée sous 1,4 volt, 0,05 ampère, penthode à pente variable, destinée à remplir le rôle d'amplificatrice I.F. ou M.F. dans un récepteur alimenté par piles.

Son brochage, ses dimensions et ses caractéristiques essentielles sont identiques à celles de la 1T4 bien connue, les seuls points de différence étant la pente un peu plus élevée et la plage de régulation par VCA moindre, pour la 1L4. Autrement dit, pour « bloquer » complètement la 1T4 (courant anodique 10 μ A) il faut lui appliquer sur la grille de commande une tension négative de -16 volts (avec 90 volts à la plaque et 67,5 volts à l'écran). Pour la 1L4, dans les mêmes conditions d'alimentation de plaque et d'écran, la tension négative ne sera que de -6 volts. Cela veut dire, tout simplement, qu'à tension de VCA égale, l'action régulatrice est beaucoup plus prononcée lorsqu'il s'agit d'une 1L4.

Notons encore que la 1L4 est prévue également pour être utilisée avec 90 volts à l'anode et autant à l'écran. Dans ce cas la pente devient de 1,025 mA/V, et, pour la grille de commande à zéro (au repos), le courant anodique est de 4,5 mA et le courant écran de 2 mA.

Avec 90 à l'anode et 67,5 V à l'écran, le courant anodique et celui d'écran sont inférieurs à ceux de la 1T4 : respectivement 2,9 et 1,2 mA.

GZ32

C'est une valve biplaque à chauffage indirect, cathode réunie intérieurement à

l'une des extrémités du filament et culot octal, dont la figure 2 montre la disposition des broches (la même que celle d'une 5Y3GB).

Le filament est chauffé sous 5 volts, 2 ampères. Quant au courant maximum redressé, cette lampe semble être plus intéressante que la 5Y3, car avec une tension alternative efficace de 2 fois 350 volts appliquée aux plaques, nous pouvons « tirer » jusqu'à 250 mA continus. Il est encore possible de disposer de 125 mA en redressant 2 fois 500 volts.

Les dimensions de l'ampoule sont sensiblement les mêmes que celles de la 5Y3G.

ECH42

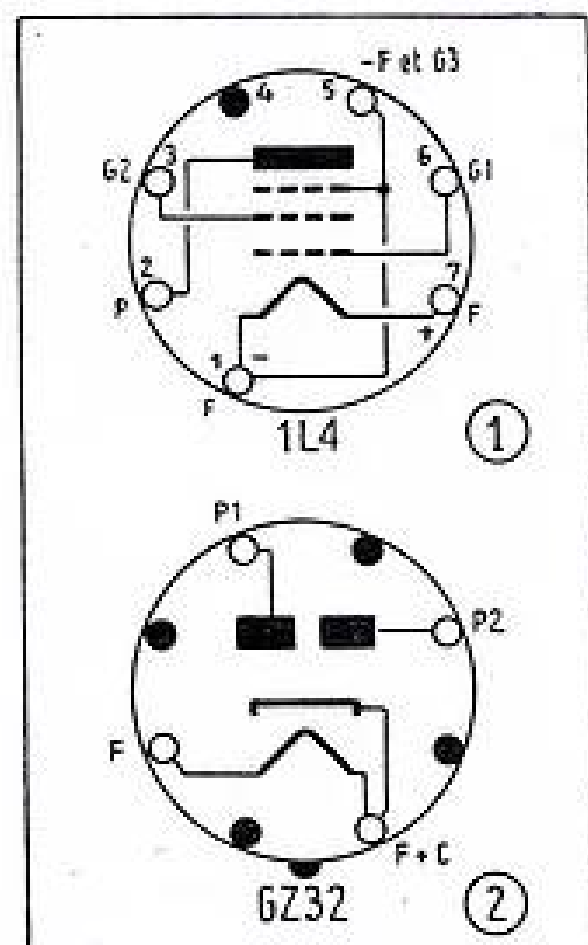
L'utilisation de cette lampe en changeuse de fréquence est bien connue, mais ce qui l'est moins c'est son emploi en déphaseuse, pour attaquer un push-pull.

Le schéma de la figure 3 nous montre le schéma à réaliser, dans lequel l'élément triode de la lampe est utilisé en première amplificatrice B.F., avec résistance d'anode R_2 et condensateur de liaison C_1 vers l'une des grilles du push-pull.

L'élément hexode est utilisé en triode, avec l'écran jouant le rôle de plaque et anode mise à la masse. La grille de l'élément déphaseur est attaquée par le système dit « self-balancing ».

Le gain de l'ensemble est de 10 à 11, ce qui veut dire qu'une tension B.F. de 0,5 volt appliquée à l'entrée permet de recueillir environ 5 volts efficaces à la sortie de chaque élément, tension pratiquement suffisantes pour « moduler » à fond un push-pull de deux EL41, par exemple.

Le courant anodique, avec une haute tension de 250 volts, est de l'ordre de 3,6 mA pour l'ensemble des deux éléments.



Remplacement des tubes ECH41 et UCH41 respectivement par des tubes ECH42 et UCH42

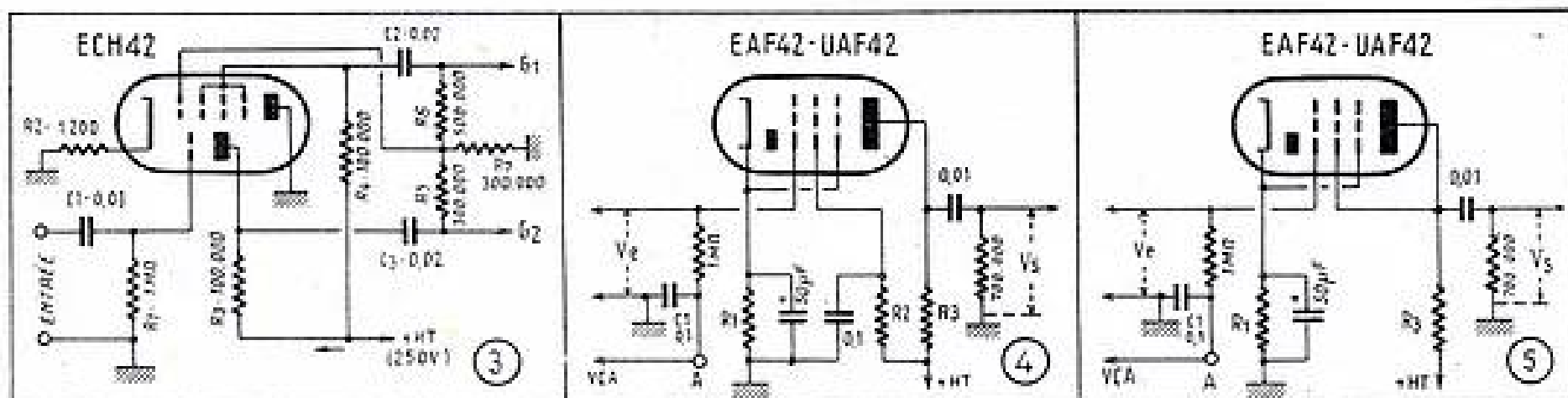
Si nous examinons les caractéristiques de ces différentes lampes, nous constatons que la pente de conversion et la pente de l'élément triode du premier groupe (ECH41 et UCH41) sont inférieures à celles du second groupe :

	ECH41	ECH42
Pente de conversion	0,5	0,75 mA/V
Pente de l'élément triode	1,9	2,8 mA/V

Pratiquement cela signifie que le bobinage oscillateur pour ECH41, par exemple, doit être réalisé avec un couplage plus serré.

Cependant, si un bobinage a été spécialement étudié pour une ECH41, le remplacement de cette lampe par une ECH42 peut provoquer certaines perturbations à cause de l'oscillation trop énergique, se traduisant par des blocages sur les fréquences élevées des gammes O.C. et même P.O., par exemple vers 1.300-1.500 kHz et 15-18 MHz.

Pour y remédier sans toucher au bobinage, il suffit, le plus souvent d'interca-



ler une résistance d'amortissement, de 50 à 150 ohms, en série dans le circuit de réaction de l'oscillateur, entre le bobinage et la lampe.

EAF 42 et UAF42 en amplificatrice B.F. à résistances-capacité.

Les principales caractéristiques de ces lampes ont été publiées dans le n° 54 de R.C. (p. 307) et nous allons, simplement, indiquer les conditions de leur utilisation en préamplificatrice B.F. à liaison par résistances-capacité, soit en penthode (fig. 4), soit en triode (fig. 5).

En principe, comme l'indique d'ailleurs le schéma, il est possible d'appliquer l'antifading à la grille de la lampe, mais nous déconseillons cette solution, surtout lorsque la tension B.F. à amplifier est relativement importante : la distorsion risque de devenir trop sensible. Pour supprimer l'antifading, il suffit de supprimer la connexion correspondante, le condensateur C₁, et mettre à la masse le point A des schémas 4 et 5.

EF40

Cette penthode à pente fixe, dont les caractéristiques essentielles ont été données dans le n° 54 de R.C. (page 306), se prête particulièrement bien à l'amplification B.F. par résistances-capacité suivant les schémas des figures 4 et 5, mais sans appliquer le V.C.A.

Les caractéristiques de ce tube, utilisé avec une haute tension de 250 ou de 100 volts, sont données dans le tableau ci-dessous, les résistances R₁, R₂, et R₃ ayant la même fonction que sur les figures 4 et 5.

EAF42 - UAF42 en amplificatrice B.F. par résist.-capac.

Lampe	+ H.T.	R ₁	R ₂	R ₃	Courant anode (mA)	Courant écran (mA)	Gain
UAF42 (penthode)	100	1.500	350.000	100.000	0,58	0,21	60
	100	2.700	800.000	200.000	0,29	0,09	75
	170	1.500	350.000	100.000	1,05	0,37	68
UAF42 (triode)	170	2.700	800.000	200.000	0,50	0,17	80
	100	1.200		50.000	1,18		12
	100	1.800		100.000	0,7		12
EAF42 (penthode)	170	1.200		50.000	2,05		12
	170	1.800		100.000	1,2		12
	250	700	400.000	100.000	1,52	0,53	100
EAF42 (triode)	250	1.500	800.000	200.000	0,8	0,26	120
	250	400		50.000	3,8		14
	250	700		100.000	2		15

EF40 en amplificatrice B.F. par résist.-capac.

+ H.T.	R ₁	R ₂	R ₃	Courant anode (mA)	Courant écran (mA)	Gain
100	3.300	1 MΩ	200.000	0,28	0,06	120
100	4.700	1,2 MΩ	350.000	0,2	0,05	125
250	1.500	1 MΩ	200.000	0,86	0,18	180
250	2.200	1,5 MΩ	350.000	0,58	0,12	210
100	2.700		100.000	0,47		26
100	4.700		200.000	0,27		27
250	1.200		100.000	1,5		29
250	1.800		200.000	0,84		31

TRANSFORMATEURS — D'ALIMENTATION

(Fin de la page 197)

Dans notre cas ce sera, pour S=11,8 cm², en prenant la tôle Bourgeois 99 X 99,

b = (10 x 11,8) / 28 = 4,2 cm = 42 mm

Pour des raisons que nous comprendrons plus loin, il vaut mieux, dès le départ, choisir une tôle assez grande, de façon que b ne soit pas trop important et ne dépasse pas le double de C.

Le tableau suivant (voir p. 197) nous donne directement la section S à prévoir suivant la puissance primaire P₁ nécessaire. Nous verrons plus loin la signification des chiffres contenus dans les autres colonnes. En ce qui concerne la section S, les chiffres indiqués ne demandent aucune correction pour empilage.

Occupons-nous maintenant de l'enroulement primaire dont nous devons déterminer le nombre de spires et la section (ou le diamètre) du fil.

Pour le nombre de spires, il est très commode d'adopter la notion de spires par volt : connaissant ce point on obtient le nombre de spires total par simple multiplication

N₁ = spires par volt x volts.

Le nombre de spires par volt se calcule,

en fonction de la section S, par la relation suivante

spires par volt = 42 / S

S étant exprimé en cm². Cela nous donne, pour le transformateur que nous nous proposons de calculer :

42 / 11,8 = 3,56 spires par volt

et, pour d'autres transformateurs, vous trouverez dans la troisième colonne du tableau, les chiffres correspondants.

Quant au diamètre du fil (ou à sa section) il dépend également de la puissance P₁ : plus la puissance est élevée plus ce diamètre doit être important pour éviter un échauffement qui peut être nuisible. D'autre part, il est évident que, la puissance restant la même, le courant sur 110 V sera sensiblement le double de celui sur 220 V. Par conséquent, nous pourrons, à partir de 140 volts, utiliser un fil de diamètre moindre. C'est ce que nous montre la quatrième colonne du tableau, qui permet de déterminer instantanément le nombre de spires pour un primaire tel que nous l'avons défini, ainsi que le diamètre

du fil, aussi bien pour la section 110 - 125 - 140 volts, que pour celle 220 - 250 volts.

En reprenant toujours notre transformateur, nous voyons qu'il nous faudra bobiner, au primaire, d'abord 392 + 53,5 + 53,5 spires en fil de 0,60 (60/100), puis 285 + 107 spires en fil de 0,42 (42/100).

Il est évident que si nous nous proposons d'exécuter un transformateur à primaire simple, pour 125 volts seulement, par exemple, nous bobinerons 392 + 53,5 = 445 spires en chiffre rond.

Si le primaire est prévu pour 220 à 250 volts seulement, le diamètre du fil, pour l'enroulement total sera celui indiqué pour la section 220 - 250.

Voici donc terminée la question du primaire, et il nous restera, pour la prochaine fois, à dire quelques mots sur les secondaires et de donner quelques détails sur l'exécution pratique d'un transformateur.

BOURSES — D'ÉTUDES

L'Ecole Centrale de T.S.F. accorde un quart de Bourse aux jeunes gens s'inscrivant à ses cours préparatoires ou professionnels de la nouvelle session qui débutera le 3 juillet.

Tous renseignements au siège de l'Ecole : 12, rue de la Lune, Paris-2^e, en se recommandant de notre Revue.



LA CONSTRUCTION DES BOBINAGES



Nous avons fait, dans notre précédent article (voir R.C. n° 57, p. 119), connaissance avec quelques unités, et, en particulier, avec le coefficient de self-induction L et la capacité C . Il nous reste à voir, aujourd'hui, la fréquence et, ce qui revient au même, la longueur d'onde.

FREQUENCE

En associant une bobine et un condensateur nous obtenons un circuit oscillant classique, qui oscille ou résonne sur une certaine fréquence, facile à calculer lorsque nous connaissons la grandeur de L et de C .

Nous retiendrons simplement que le calcul de la fréquence de résonance d'un circuit se fait de la même façon, qu'il s'agisse du circuit parallèle (fig. 1a), ou du circuit série (fig. 1b).

Le premier, que l'on désigne parfois plus spécialement par le terme « résonant », par opposition au second — « antirésonant », est celui que nous rencontrons à chaque instant dans tout récepteur : circuit accordé de grille ou de plaque, le condensateur C pouvant être fixe, ajustable ou variable.

Le second nous est un peu moins familier, mais nous le voyons cependant, assez souvent, à l'entrée d'un récepteur, utilisé comme filtre M.F.

Enfin, pour comprendre la différence de comportement de ces deux circuits, notons que l'impédance, ou résistance apparente, du premier (a) est maximum à la fréquence de résonance, tandis que l'impédance du second est minimum dans les mêmes conditions.

Autrement dit, si nous plaçons un circuit parallèle en série dans l'antenne (fig. 2a), il freinera surtout la réception de la fréquence correspondant à sa fréquence de résonance. C'est ce qu'on appelle un circuit bouchon, moyen quelquefois employé pour rendre plus sélectif un récepteur qui ne l'est pas. Par contre, si nous disposons, toujours en série dans l'antenne, un circuit série (fig. 2b), nous favoriserons surtout la réception d'une seule fréquence : celle de résonance du circuit.

L'effet contraire sera obtenu en disposant les deux circuits ci-dessus non plus en série dans l'antenne, mais en parallèle sur l'entrée d'un récepteur (fig. 3). Dans le premier cas (a), nous recevrons le mieux la fréquence de résonance (cas classique du circuit d'entrée d'un récepteur). Dans le second (b) nous « étoufferons » la fréquence sur laquelle le circuit L-C se trouve accordé (cas du filtre M.F.).

Donc, quelle que soit la forme du circuit et quelles qu'en soient les conditions d'emploi, nous nous heurtons, à chaque instant, à la nécessité de connaître sa fréquence de résonance.

Inversement, si nous nous imposons, dans un but quelconque, une fréquence de résonance déterminée, nous devons pouvoir calculer l'un des éléments, L ou C , en connaissant l'autre.

La réponse à toutes ces questions est contenue dans la fameuse formule de Thomson, dont l'aspect, particulièrement commode pour le calcul des circuits H.F., est

$$f = \frac{159.000}{\sqrt{LC}} \quad (1)$$

où la fréquence f est exprimée en kilohertz, la self L en microhenrys et la capacité C

en micro-microfarads ou picofarads. C'est la relation qui nous donne la fréquence lorsque nous connaissons L et C .

Si nous voulons calculer L en connaissant f et C , nous la transformons de la façon suivante

$$\sqrt{L} = \frac{159.000}{f \sqrt{C}} \quad (2)$$

Enfin, si nous voulons calculer C connaissant f et L nous écrirons

$$\sqrt{C} = \frac{159.000}{f \sqrt{L}} \quad (3)$$

Quelques exemples feront comprendre immédiatement la façon de se servir des trois relations ci-dessus.

1. — Soit à déterminer la fréquence de résonance du circuit constitué par une bobine de $180 \mu\text{H}$ et un condensateur de 320 pF (fig. 4). Écrivons

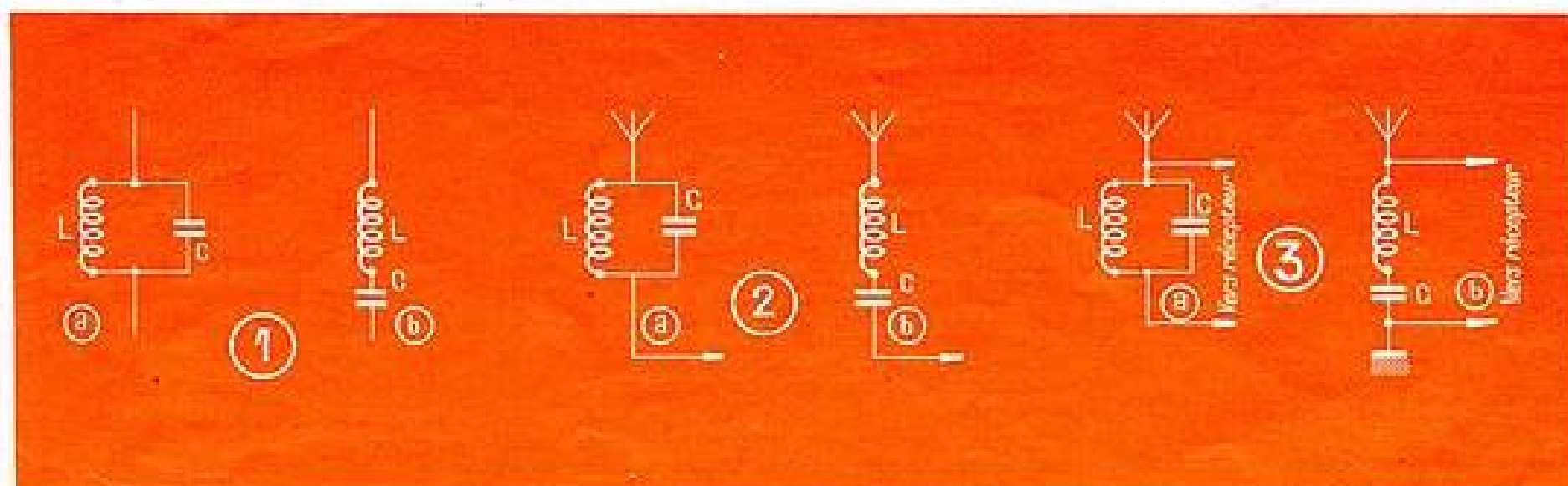
$$f = \frac{159.000}{\sqrt{180 \times 320}} = \frac{159.000}{\sqrt{57.600}} = \frac{159.000}{240} = 662.5 \text{ kHz}$$

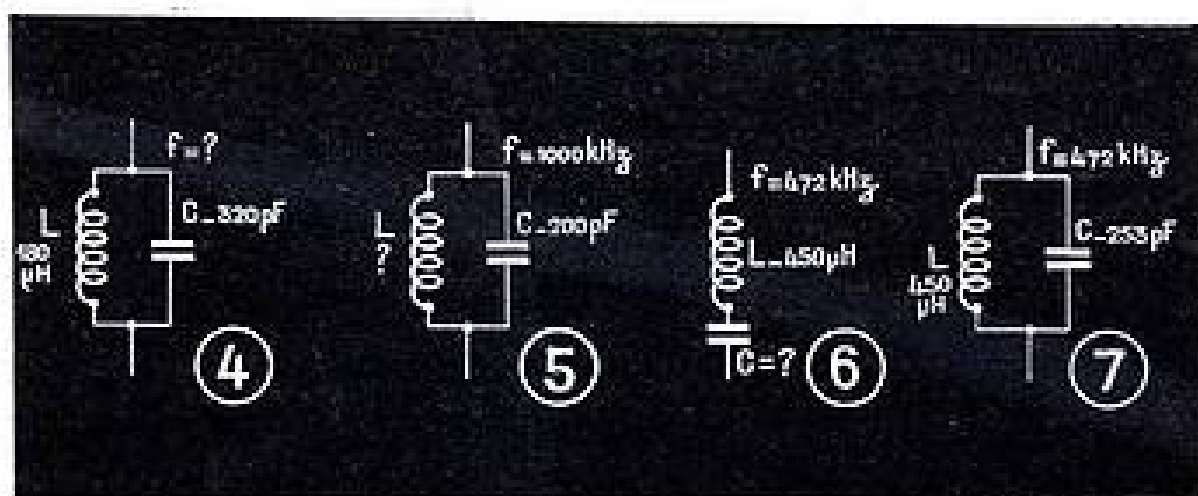
2. — Soit à calculer la self L de la bobine nécessaire pour obtenir 1.000 kHz avec un condensateur de 200 pF en parallèle. Bien entendu, nous utilisons la relation (2) et écrivons

$$\sqrt{L} = \frac{159.000}{1.000 \times \sqrt{200}} = \frac{159.000}{1.000 \times 14,15} = \frac{159.000}{14,15} = 11.159$$

Puisque $\sqrt{L} = 11.159$, $L = (11.159)^2 = 124.5 \mu\text{H}$ (fig. 5).

3. — Voulant réaliser un filtre M.F. (fig. 6), sur 472 kHz , et disposant d'une bobine





de 450 μ H, nous voudrions connaître la valeur du condensateur C à mettre en série. Nous utilisons donc la relation (3) et écrivons

$$\sqrt{C} = \frac{159.000}{472 \times \sqrt{450}} = \frac{159.000}{472 \times 21,2} = \frac{159.000}{10.000} = 15,9$$

Puisque $\sqrt{C} = 15,9$, $C = (15,9)^2 = 15,9 \times 15,9 = 253$ pF.

Remarquons en passant, à propos du calcul ci-dessus, que les valeurs de L et de C restent les mêmes si nous voulons constituer un circuit parallèle accordé sur 472 kHz, c'est-à-dire un circuit de liaison M.F. (fig. 7). Cela nous donne immédiatement une idée pour constituer, à peu de frais, un filtre M.F. : prendre une bobine provenant d'un vieux transformateur M.F. et mettre en série la capacité qui était en parallèle.

Puisque nous allons, avant tout, nous occuper des bobinages O.C., voici un autre aspect de la formule Thomson, plus commode pour les calculs, lorsqu'on prend comme unités les mégahertz, les microhenrys et les micro-microfarads ou picrofarads :

$$f = \frac{159}{\sqrt{LC}} \quad (4)$$

Les deux relations qui en découlent, analogues à (2) et (3) sont, évidemment,

$$\sqrt{L} = \frac{159}{f \sqrt{C}}$$

et

$$\sqrt{C} = \frac{159}{f \sqrt{L}}$$

Les différents calculs se feront exactement de la même façon que plus haut.

1. — Quelle est la fréquence de résonance d'une bobine de 1 μ H avec, en parallèle, une capacité de 25 pF ?

$$f = \frac{159}{\sqrt{25 \times 1}} = \frac{159}{5} = 31,8 \text{ MHz}$$

2. — Quelle est la « self » d'une bobine, donnant avec 50 pF en parallèle, une fréquence de résonance de 12 MHz ?

$$\sqrt{L} = \frac{159}{12 \sqrt{50}} = \frac{159}{12 \times 7,6} = \frac{159}{85} = 1,87$$

Donc $L = (1,87)^2 = 3,5$ μ H.

3. — Quelle capacité devons-nous mettre en parallèle sur une bobine de 1 μ H pour

obtenir une fréquence de résonance de 47 MHz ?

$$\sqrt{C} = \frac{159}{47 \sqrt{1}} = \frac{159}{47} = 3,38$$

Donc $C = (3,38)^2 = 11,4$ pF. Remarquons que cela veut dire, pratiquement, qu'il ne faut mettre aucune capacité en parallèle, puisque la capacité répartie, celle d'entrée (ou de sortie) de la lampe, et celle de câblage, même très court et très soigné, feront bien, dans l'ensemble, les 11,4 pF nécessaires, au moins.

LONGUEUR D'ONDE

Qui dit fréquence dit longueur d'onde, et il faut s'habituer à passer instantanément de l'une à l'autre. Comme nous l'avons dit dans notre précédent article la longueur d'onde est désignée par la lettre grecque λ (lambda) et la relation qui la lie à la fréquence s'écrit

$$\lambda = \frac{300.000}{f}$$

où λ est exprimé en mètres, f en kilohertz, 300.000 désignant, dans ces conditions la vitesse de la lumière en kilomètres par seconde.

Bien entendu, si l'on connaît la longueur d'onde, la fréquence s'obtient par la relation inverse

$$f = \frac{300.000}{\lambda}$$

Nous vérifierons, facilement, pour nous exercer, les correspondances suivantes

120 kHz =	2.500 m.
1.600 m =	187,5 kHz.
1.200 m =	250 kHz.
650 kHz =	462 m.
340 m =	883 kHz.
250 m =	1.200 kHz.
1.400 kHz =	214,2 m.
49 m =	6.130 kHz = 6,13 MHz.
7.000 kHz =	7 MHz = 42,9 m.
31 m =	9.680 kHz = 9,68 MHz.
18 m =	16.680 kHz = 16,68 MHz.
18.000 kHz =	18 MHz = 16,68 m.

Il existe, un peu partout, des tableaux de correspondance entre les fréquences et les longueurs d'onde et nous nous proposons d'en publier un dans un prochain numéro.

Parfois, il est commode d'utiliser, pour nos calculs, la formule de Thomson dans son aspect « longueur d'onde ». Elle

s'écrit, en exprimant λ en mètres, C en micro-microfarads ou en picrofarads, et L en microhenrys,

$$\lambda = 1,88 \sqrt{LC}$$

Par exemple, une bobine de 2 μ H avec, en parallèle, un condensateur de 200 pF, se trouvera accordée sur la longueur d'onde de

$$\lambda = 1,88 \sqrt{2 \times 200} = 1,88 \times 20 = 37,6 \text{ mètres}$$

PORTEE DES CALCULS

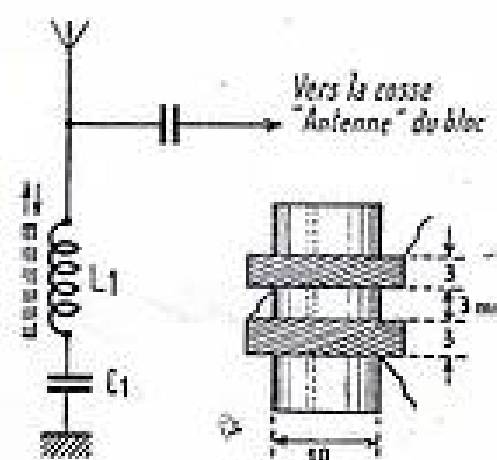
Tous les calculs relatifs aux fréquences, longueurs d'onde, capacités ou « selfs » ne peuvent servir qu'à « dégrossir » le problème et il est inutile de les pousser au-delà de 3 ou 4 chiffres significatifs, ce qui correspond, sensiblement, à la précision d'une bonne règle à calcul de 25 cm.

En effet, si nous poussons plus loin, nous obtiendrons inutilement, des valeurs de L et de C avec une précision qu'aucun fournisseur ne pourra nous garantir. De plus, presque toujours, et surtout lorsqu'il s'agit de circuits qui doivent être accordés avec précision, l'un des éléments, soit L, soit C, est ajustable, ce qui nous permet de parfaire la première approximation du calcul et, en même temps, de tenir compte des « impondérables » de l'appareil en fonctionnement : influence du câblage, de la lampe, de l'antenne, etc.

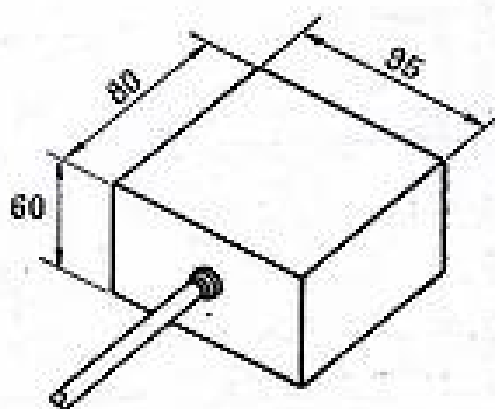
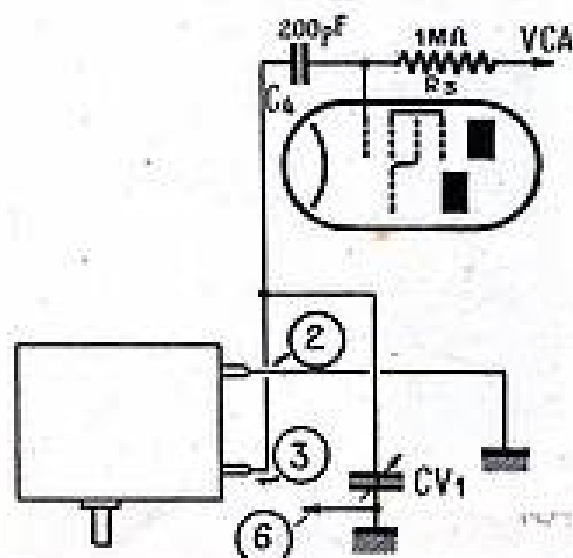
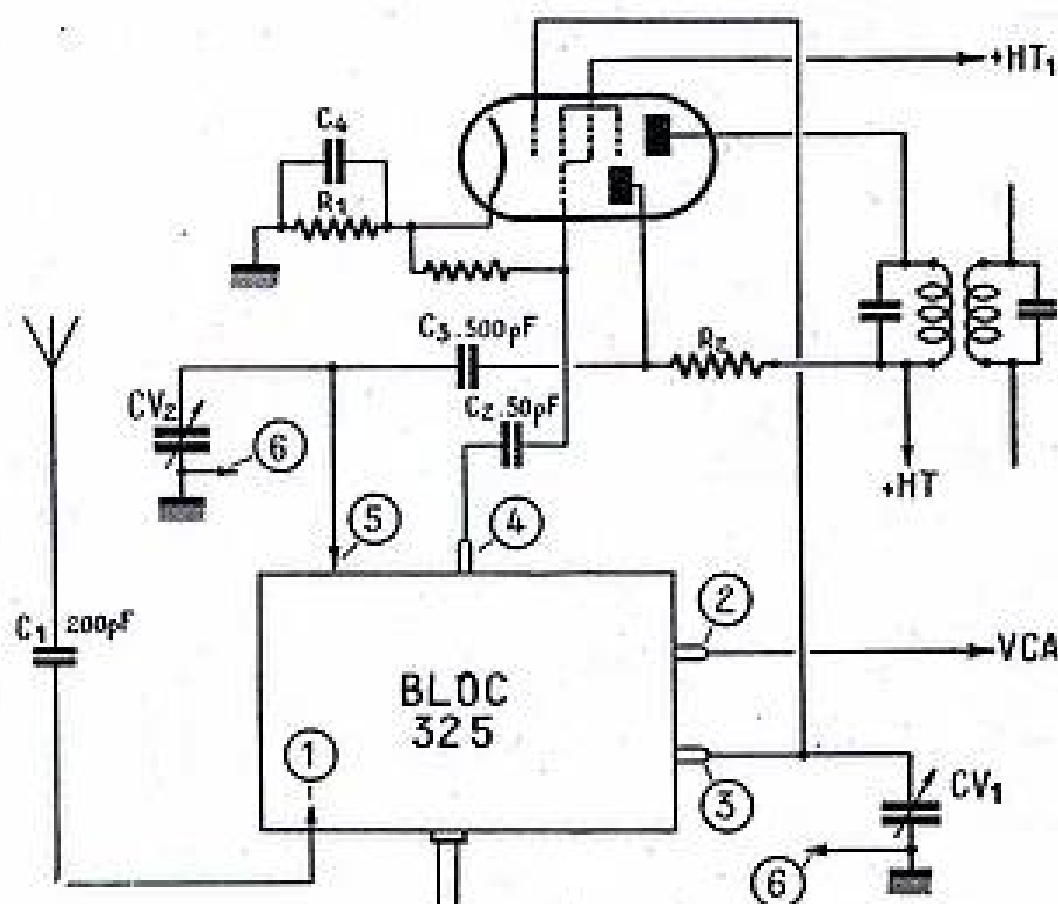
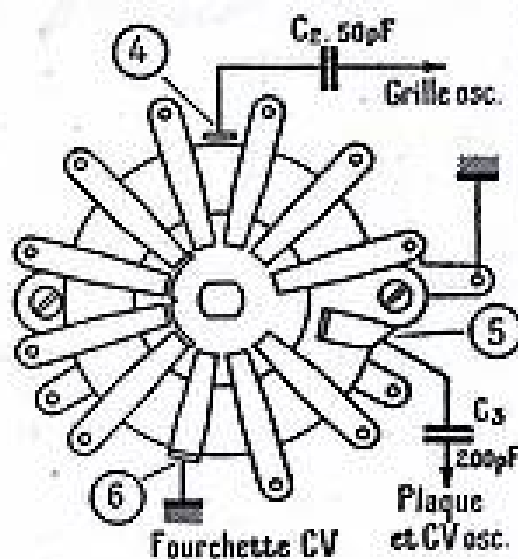
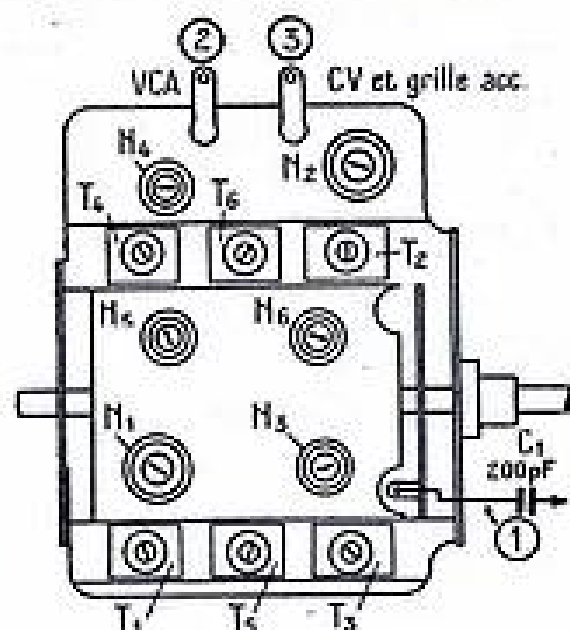
Nous voici donc armés pour aborder, dès notre prochain article, l'établissement des bobines O.C., pour détectrice à réaction d'abord, puis pour super, avec ou sans gammes étalées.

W. SOROKINE.

LA CONSTRUCTION D'UN FILTRE M. F.



Le bobinage, réalisé sur tube carton de dimensions indiquées, et muni, obligatoirement, d'un noyau ajustable, comportera 2 galettes de 220 spires chacune, en fil de 10 à 12/100, deux couches soie. Le condensateur C₁ sera de 450 à 470 pF.



GAMMES COUVERTES

G.O. — 310 à 145 kHz (970 à 2.070 m);
P.O. — 1.620 à 330 kHz (183 à 566 m);
O.C. — 15 à 5,7 MHz (16,7 à 52,5 m).

Ce bloc existe en deux types : l'un prévu pour C.V. de 2×400 pF, l'autre pour un C.V. de 2×190 pF. Dans les deux cas, le C.V. employé ne doit pas comporter de trimmers.

PARTICULARITES DU BLOC.

Le bloc 325 est muni d'un commutateur à quatre positions, la dernière assurant la commutation complète de la prise P.U., avec coupure du circuit de détection.

POINTS DE REGLAGE.

Le constructeur du bloc préconise de commencer le réglage par la gamme O.C. et l'effectuer dans l'ordre suivant :

a) En O.C. régler d'abord le noyau N_1 sur 6,5 MHz (46 m), puis le noyau N_2 (accord) sur la même fréquence;

b) Toujours en O.C., ajuster le trimmer oscillateur T_1 sur 16 MHz (18,7 m) puis le trimmer accord T_2 sur la même fréquence;

c) Passer en P.O. Régler le noyau oscillateur N_3 sur 570 kHz (522 m), puis le noyau N_4 (accord) sur la même fréquence;

d) Toujours en P.O., ajuster le trimmer oscillateur T_3 sur 1.400 kHz (215 m), puis le trimmer d'accord T_4 sur la même fréquence;

e) Passer en G.O. Régler le noyau oscillateur N_5 sur 160 kHz (1.875 m), puis le noyau accord N_6 sur la même fréquence;

f) Toujours en G.O., ajuster le trimmer oscillateur T_5 sur 263 kHz (1.140 m), puis le trimmer accord T_6 sur la même fréquence.

LAMPES A UTILISER.

Le bloc 325 est plus spécialement prévu pour les changeuses de fréquence triodes-néodes, du type 6CH13, 6CH3, 6CH41 et 6CH41, mais il peut très bien fonctionner avec des pentagrides telles que 6A8 ou des octodes du type AK3 ou BK2. Le rendement en O.C. sera peut-être un peu moins bon, mais on peut tenter, pour y remédier, de porter à 100 pF la valeur du C_2 et d'augmenter un peu la valeur de la résistance de fuite de la grille oscillatrice.

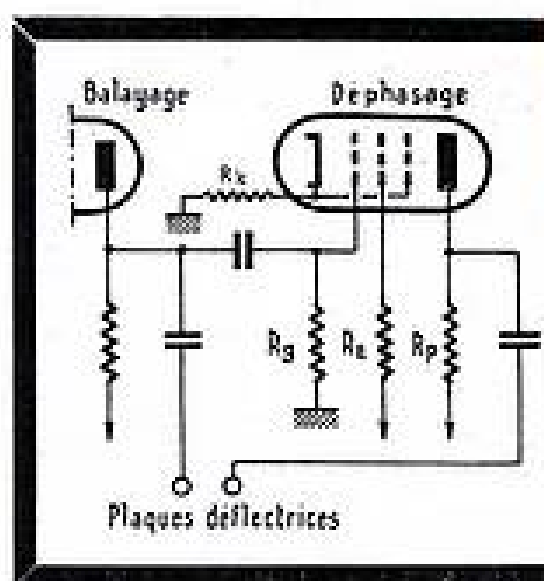
PRECAUTIONS A PRENDRE POUR LE MONTAGE.

Pour éviter le glissement de fréquence en O.C., il est indispensable de relier les trois cosets de masse à la fourchette du C.V., chacun par un fil séparé.

Si l'on fait le montage avec le V.C.A. en série (schéma général de branchement ci-contre), la tension régulatrice n'est appliquée qu'en P.O. et G.O.

Si l'on veut que l'action de l'antidamping porte sur les trois gammes, il y a lieu de faire un branchement en parallèle (petit schéma en bas). Cette solution est particulièrement intéressante, car elle permet de réunir la cathode de la changeuse de fréquence directement à la masse.

La capacité à prévoir en série avec le circuit d'antenne doit être de 200 pF. Ne brancher aucune résistance en parallèle entre l'antenne et la terre.



ICONOTHÈQUE

OU

LA MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS

ILLUSTRÉE PAR DES PHOTOS
PRISES AU COURS DE CETTE OPÉRATION

Dans notre dernier exposé, nous avions à extraire d'un aspect assez « picassien » une image acceptable, mais notre travail n'est pas encore terminé.

Il se peut que les visages d'acteurs familiers semblent être passés par le Cabinet des Mirages du Musée Grévin : les plus maigres auront subi un engraissement rationnel, les corpulents pourront servir de réclame pour produits d'amaigrissement. Pour tout dire : notre image aura 4 bords et autant de chances de déformation.

Rassurons tout de suite nos lecteurs, si telle chose leur arrive, ils ne sont point une exception, mais ils entrent dans le cadre de la bonne moyenne. Le principal coupable à incriminer, c'est la lampe, dont les caractéristiques ne sont pas toujours conformes aux indications des catalogues ; mais n'en disons pas trop de mal, que ferions-nous sans elles ?

Attendons maintenant l'émission des « miroirs », dont les proportions géométriques pourront nous indiquer avec plus d'exactitude, si les conditions de linéarité, que l'on est en droit d'exiger d'une image télévisée sont réellement remplies.

Enlevons donc les lampes déphaseuses de notre système de balayage : nous pourrions constater immédiatement que l'image diminue dans des proportions notables, quel que soit le système de déviation. Il sera ainsi démontré que notre déphaseuse se double d'une amplificatrice et, ce qui mieux est, d'une amplificatrice à gain relativement élevé.

Tous les manuels vous diront qu'un multivibrateur ne peut donner qu'une dent de scie égale ou inférieure au dixième de la tension appliquée aux plaques et que, par conséquent, il faudrait au moins 400 V de haute tension. Or, nous nous faisons fort de partir de 250 V et de produire une dent de scie de 80 V. Il est donc normal que notre image soit loin de la linéarité parfaite.

Dans les deux cas, il faudra compléter cette lampe d'un système de correction. Si notre dent de scie a une croissance constante dans le temps, c'est-à-dire que pour des temps d'observation d'égale durée, les longueurs parcourues par le spot restent rigoureusement constantes, le travail de

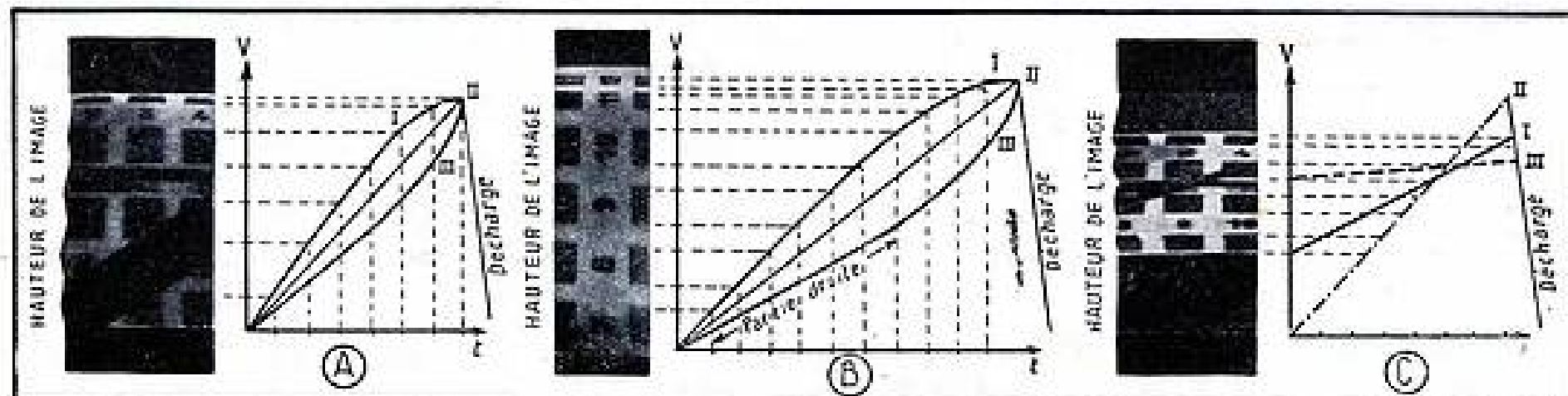
la lampe correctrice sera évident : avoir un gain égal à 1, mais un déphasage rigoureux de 180°. Cette condition draconienne nous rappelle le cathodyne et en même temps les difficultés pour le mettre au point ; encore que notre oreille soit moins sensible que notre œil aux déformations de phase.

Tant qu'à faire, nous préférons notre solution hérétique : elle donne au début des résultats moins bons encore, mais les moyens mis en service sont tellement plus simples ! Ici notre dent de scie initiale est très irrégulière, mais le montage complémentaire aura pour mission d'amplifier la tension ainsi obtenue, mais de l'amplifier de façon inégale, pour que le résultat soit parfait.

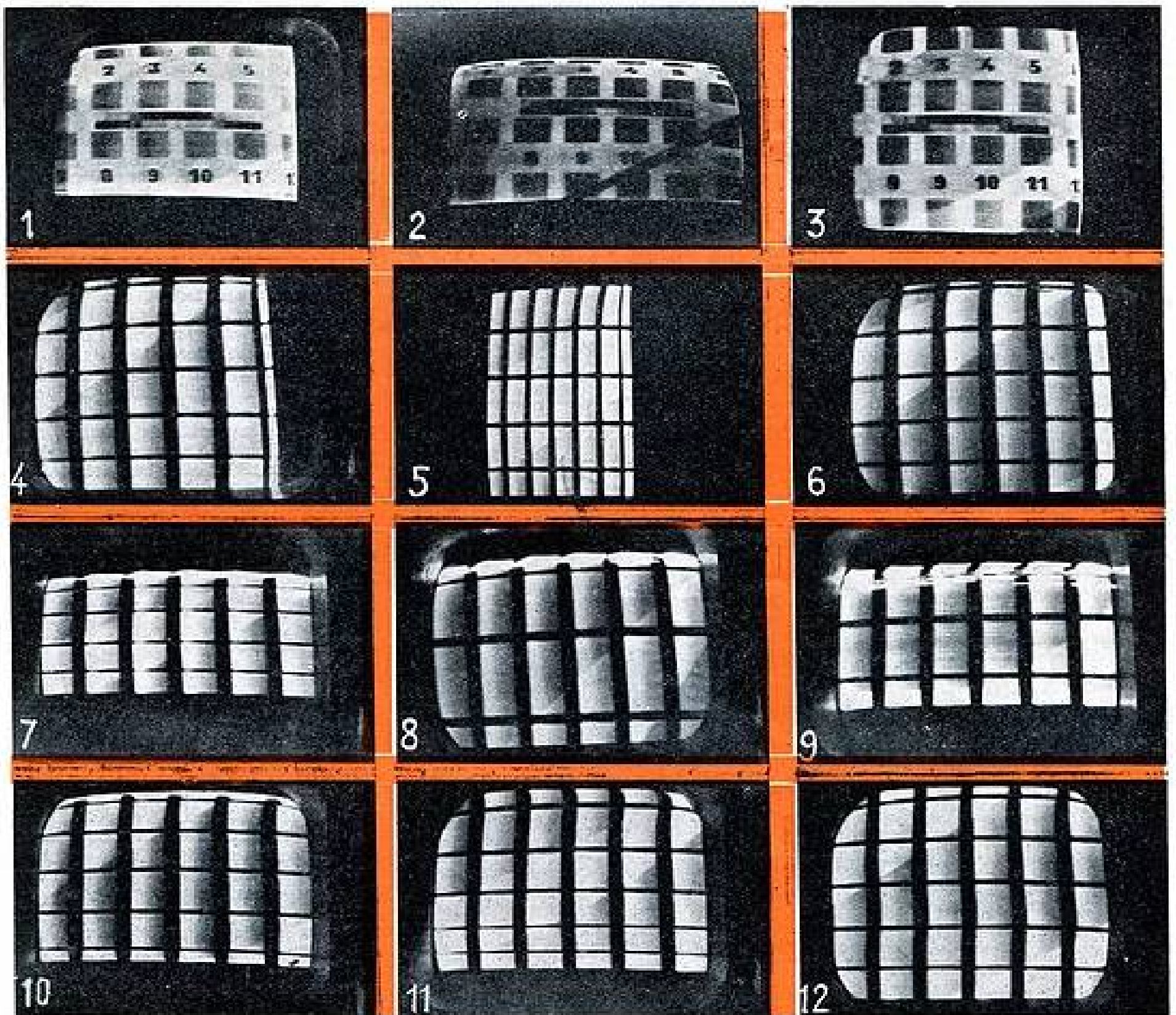
Nous nous expliquons : si l'on veut obtenir une déviation de 200 V de plaque à plaque, il ne sera pas nécessaire de demander 200 V au multivibrateur et d'exiger de la déphaseuse ces mêmes 200 V, déphasés de 180°. La première lampe donne, par exemple, 80 V, la deuxième devra donner 120 V en opposition de phase : à chaque instant la somme arithmétique des deux tensions devra être de 200 V. Cela n'est pas une considération théorique et nous prions nos lecteurs de se reporter aux figures ci-contre qui leur montreront un balayage irrégulier sur tube statique et la forme de la dent de scie obtenue. La perfection étant la ligne droite, il suffira de demander à la déphaseuse une amplification symétrique à cette dent de scie par rapport à la droite. Nous montrons, enfin, un balayage linéaire appliqué directement au tube : l'image est loin de sa dimension normale : l'amplification devra elle aussi être linéaire, mais importante.

Ces considérations s'occupent pour l'instant surtout de montages statiques, mais nous publierons prochainement des figures analogues pour des déviations magnétiques. D'ores et déjà, vous pourrez remarquer que, dans les deux cas, la fonction de balayage est complétée surtout par une penthode, et il ne sera guère possible d'agir sur autre chose que résistances cathodique, anodique ou d'écran. En gros, les conclusions irréfutables que révèlent les photos resteront valables dans tous les cas.

Fred KLINGER.



A. - Déformation du balayage image. — B. - Déformation du balayage lignes. — C. Balayage sans correction. Pour les trois figures : I, dent de scie fournie ; II, dent de scie parfaite ; III, correction due au déphasage.



Il n'y a effectivement plus d'accrochages : par contre (fig. 1), notre image est incomplète et seule la nôtre pouvait nous le révéler : incriminons surtout notre déphaseuse.

Sur la figure 2 nous avons augmenté R_p (150 k Ω) ; le défaut s'inverse, et nos personnages n'ont plus de tête. Nous avons trop bien fait, car la valeur correcte semble $R_p = 40$ k Ω (fig. 3) ; cependant, le tassement à droite subsiste et la nôtre électronique (fig. 4), prise avec les mêmes valeurs, révèle que c'est effectivement un enroulement, la trace étant nettement plus lumineuse à cet endroit-là.

Deux carrés se trouvent donc superposés : diminuons énergiquement notre charge de plaque, aux environs de 10 k Ω , le côté droit se déroule effectivement (fig. 5), mais, en même temps l'amplification reste encore loin de la valeur exigée. Remontons R_p jusqu'à 40 k Ω environ, mais en même temps, diminuons R_s : autour de $R_s = 8$ k Ω le résultat est déjà très acceptable (fig. 6) ; un peu de persévérance et de longletie et la linéarité sera parfaite.

Essayons donc de nous passer, dans le balayage-image, des services de la déphaseuse (fig. 7) ; il manque nettement la moitié

de l'image. Rebranchons alors notre déphaseuse, amplifiée comme et, d'un bond, notre image passe derrière le tube (fig. 8), car ces grands rectangles représentent uniquement la partie centrale de notre image précédente, et le développement semble se faire par rapport à un axe horizontal passant au milieu de l'écran. Une résistance de plaque plus modérée, par exemple, 20 k Ω ramène tout dans la voie de la raison (fig. 9).

Il faudra l'augmenter pour faire apparaître le bord de l'image (fig. 10) et pour en faire autant sur le bas diminuer R_s aux alentours de 3 k Ω par exemple (fig. 11).

Le tassement du bas disparaît alors par un petit réglage de R_s vers les 50 k Ω (fig. 12).

Mais notre ligne verticale n'est pas parfaitement droite, certes, mais cela c'est une autre histoire.

N.B. — Les valeurs données ci-dessus ne sont pas rigoureuses pour tous les balayages statiques, elles indiquent surtout le sens de la croissance.

VOLTME A

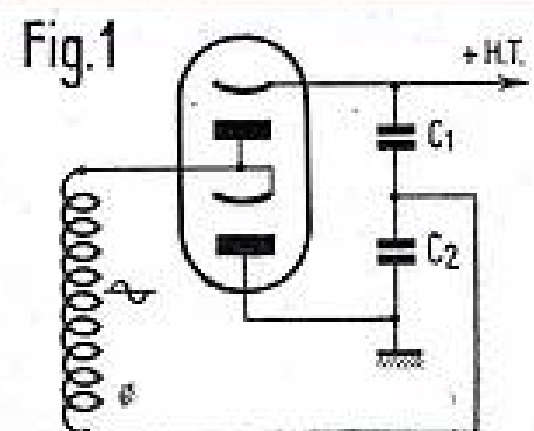
POUR LA MESURE DES TENS

Le voltmètre à lampe, que nous allons décrire, est un appareil très simple, constitué avec des éléments courants, même actuellement, et d'un fonctionnement sûr, aussi bien en HP qu'en BF. Il peut soit être utilisé seul, soit être construit en tant que partie intégrante d'un appareil de mesure plus complexe : pont d'impédance, générateur H.P. ou B.F., etc... Son étendue de mesure est suffisante dans la plupart des cas, et son amortissement d'entrée est pratiquement insignifiant, car il est basé sur l'emploi d'une détection par la plaque. Son échelle est cependant presque linéaire, par suite du montage en pont du milliampermètre.

ALIMENTATION

Le montage détecteur par lui-même peut être considéré comme classique, mais, par contre, le dispositif d'alimentation est bien fait pour épouvanter un technicien tant soit peu puriste. Il est basé sur trois éléments quelque peu disparates : un transformateur de chauffage, 110 V/6,3 V, une double diode du type 6H6 et un condensateur de filtrage de 16 microfarads, 150 V, du type classique dans les postes tous-courants. Nous prendrons, pour ne faire à personne nulle peine même légère, un deuxième condensateur du même modèle et nous disposerons d'un ensemble d'alimentation qui pourra fournir allègrement 12 volts au moins sous 3 à 4 mA.

Pour arriver à ce résultat, nous montons la 6H6 en doubleuse de tension et nous profiterons de l'excellent isolement cathode-filament de ce modèle de



Le montage doubleur de tension de l'atour. Ce montage ne fatigue pas les condensateurs, mais ne présente aucune liaison entre la source alternative et la masse.

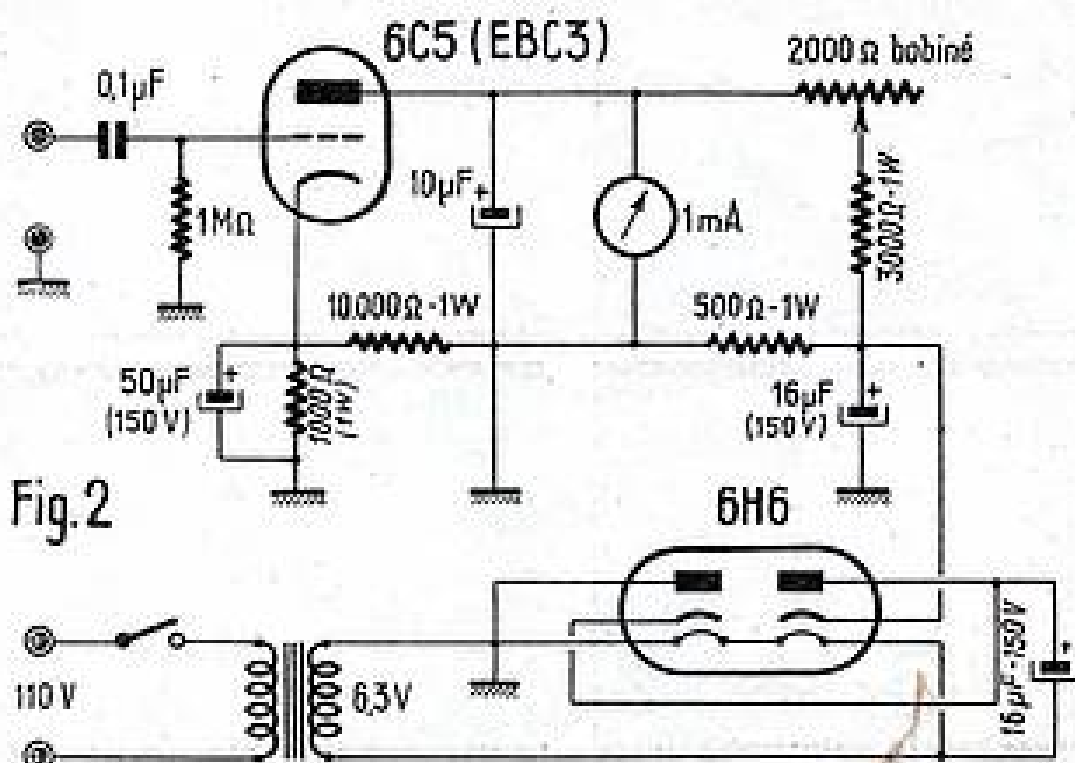
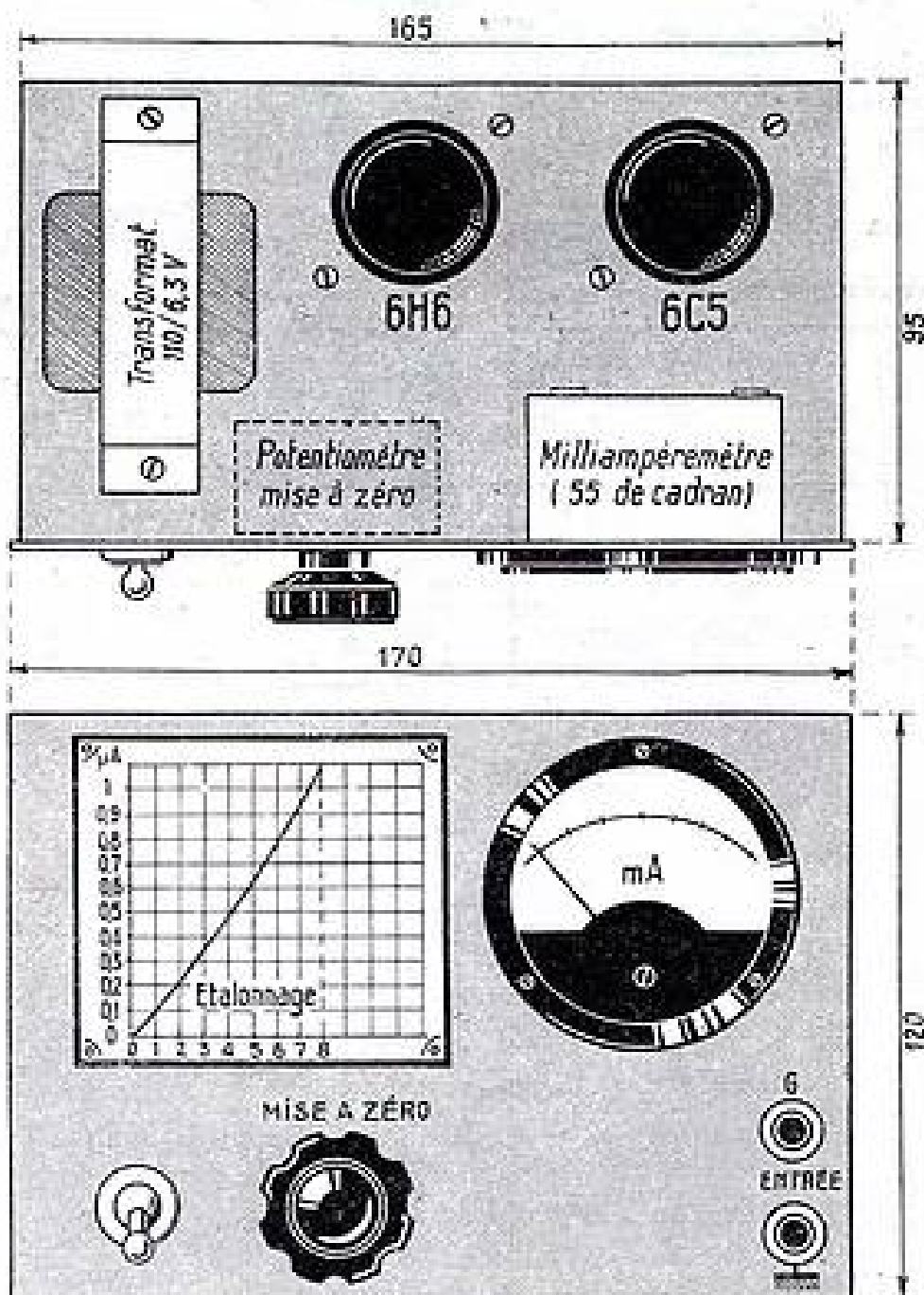


Schéma général du voltmètre à lampe.



Projet de réalisation. Notez les faibles valeurs de toutes les dimensions.

TRE LAMPE

IONS ALTERNATIVES FAIBLES

lampe pour la chauffer directement sur le 6 V du transformateur. Quoique le schéma utilisé soit moins intéressant au point de vue technique pur que le montage doubleur de Latour, et qu'il impose aux condensateurs une contrainte plus élevée, cela n'est pas bien dangereux parce que les tensions alternatives appliquées sont très faibles, et que les condensateurs utilisés peuvent supporter une composante ondulée de 12 à 15 volts, sans dommage pour leur conservation. Par contre, le montage de Latour (fig. 1) présente dans notre cas l'inconvénient de ne pas avoir de point de masse naturel sur le transformateur, ce qui entraîne, ipso facto, une incertitude quant au potentiel moyen des filaments.

Dans le montage utilisé, l'une des anodes des diodes est à la masse ainsi que l'une des extrémités du filament. La cathode correspondante est reliée à l'anode de l'autre diode et au côté positif du condensateur de liaison, la cathode de cette diode constituant elle-même le + HT du montage, et se trouvant reliée au deuxième condensateur, qui sert de condensateur d'uniformisation (branché entre masse et haute tension).

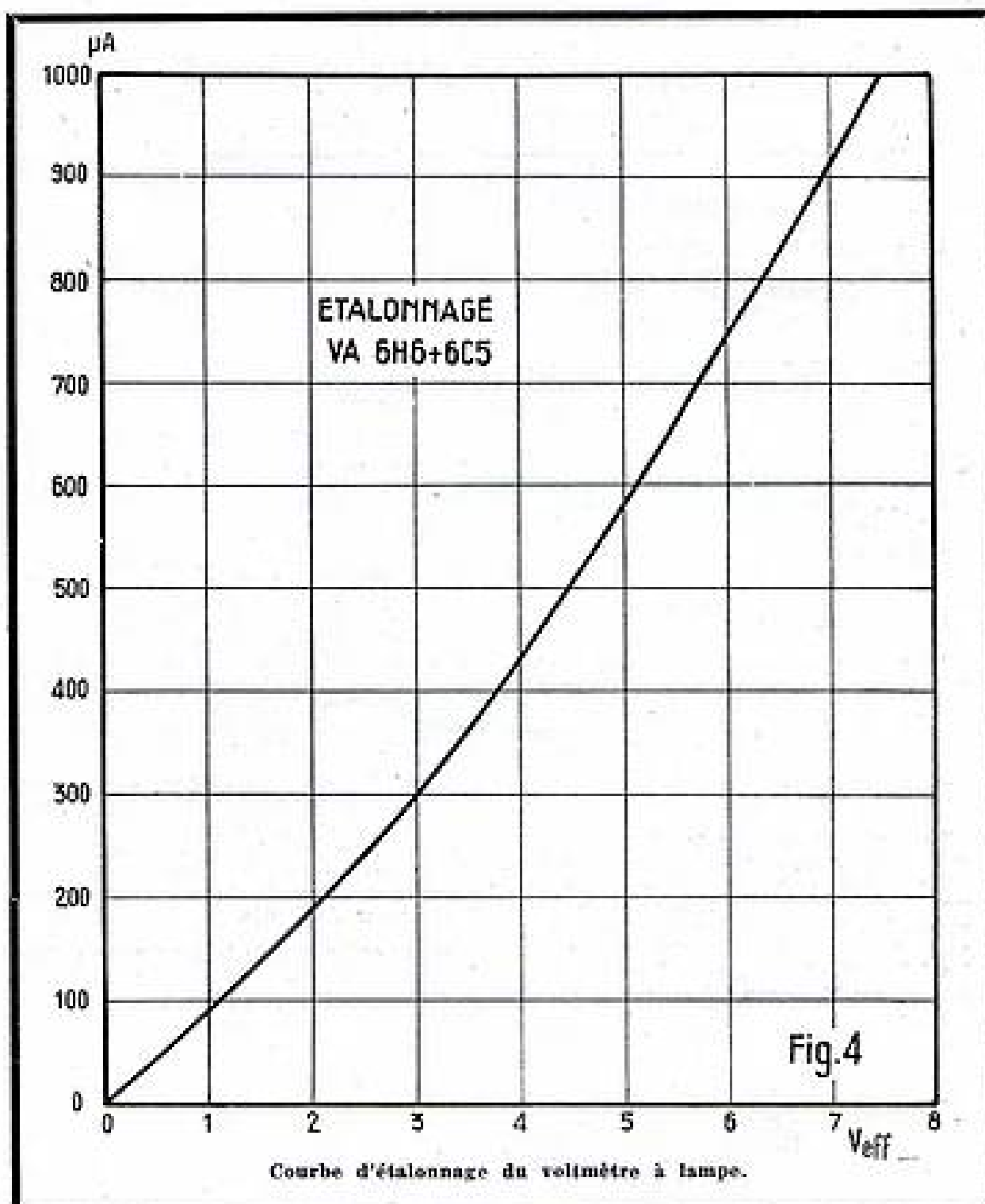
PARTIE DETECTRICE

La partie détectrice proprement dite se compose d'une 6C5 en détectrice plaque, avec polarisation automatique dans la cathode, obtenue au moyen d'une résistance de 1.000 ohms. La tension plaque est filtrée par un condensateur de 10 microfarads, et le milliampèremètre est monté dans la diagonale d'un pont, formant montage à compensation. Dans ces conditions, au repos, l'appareil n'est parcouru par aucun courant et les indications partent du zéro.

Le circuit grille est isolé de l'élément à mesurer au moyen d'un condensateur de 0,1 microfarad et d'une résistance de fuite de 1 mégohm.

MONTAGE ET ESSAIS

Nous donnons dans la figure 2 le schéma complet de l'appareil. Le milliampèremètre utilisé est un appareil de 1 mA à faible résistance interne, et nous indiquons sur la figure 3 une idée de réalisation. En ce qui nous concerne, nous avons construit l'ensemble sur un petit châssis de tous-courants, car il était destiné à des mesures en basse fré-



quence, à 800 Hz, pour lesquelles il nous fallait de toute nécessité un voltmètre à très grande résistance.

La figure 4 donne la courbe d'étalonnage du voltmètre telle que nous l'avons relevée, par comparaison avec un voltmètre à lampes Ferisol, sur la fréquence d'utilisation.

Il n'y a pratiquement aucune mise au point à effectuer. Il suffit de vérifier, une fois pour toutes, la tension continue d'alimentation et de retoucher le cas échéant la résistance de 3.000 ohms en série avec le potentiomètre, afin d'obtenir une mise à zéro vers le milieu de la course du potentiomètre.

Il sera peut être nécessaire de vérifier que la 6C5 utilisée n'a aucune tendance au courant grille, car toutes n'en sont pas exemptes, et le fonctionnement s'en trouverait sérieusement perturbé. En effet, la détection grille que l'on observe, dans ces conditions, produit des variations de courant anodique de sens contraire de celles obtenues lors de la détection plaque. Pour ce faire il

suffit, très simplement, de vérifier si le courant anodique et, par suite, la déviation du milliampèremètre ne varie pas lorsque l'on court-circuite à la masse la résistance grille.

VARIANTES

On peut utiliser sans grands changements une triode EBC3 comme détectrice. Les valeurs de résistances, en particulier de la résistance de cathode, devront être modifiées légèrement. De toutes façons, la mise au point du montage sera très facile. Par contre, nous ne conseillons pas l'emploi de la EB4 à la place de la 6H6, car si celle-là peut redresser une tension plus élevée, celle-ci peut admettre un courant anodique plus intense, pouvant atteindre sans risques pour la lampe une valeur de l'ordre de 5 à 6 mA par anode.

On peut se procurer assez facilement le petit transformateur de chauffage.

(Voir fin page 221)

Gammes couvertes

Ne sont pas tout à fait les mêmes pour le premier et le deuxième modèles. Pour le premier, dont les bobinages sont représentés sur le schéma général, ces gammes sont :

- O.C. — 18,2 à 5,9 MHz (16,45 à 50,9 m).
- P.O. — 1580 à 535 kHz (190 à 561 m).
- G.O. — 230 à 150 kHz (1035 à 2000 m).

Pour le deuxième modèle (bobinages suivant schéma ci-dessous), les gammes sont :

- O.C. — 22 à 5,9 MHz (13,6 à 50,9 m).
- P.O. — 1580 à 515 kHz (190 à 583 m).
- G.O. — 415 à 150 kHz (723 à 2000 m).

Consommation

La consommation est de 68 watts environ ce qui correspond à 0,62 ampère environ sur 110 volts, le fusible étant sur la position correspondante.

Contre réaction

La contre-réaction, grâce à un montage assez particulier, agit sur deux étages (6H8 et 6V6). La tension nécessaire est prélevée sur la bobine mobile du H.P. et les différents éléments du système calculés de façon à obtenir un effet de C.R. moindre sur les fréquences basses, ce qui se traduit par un relèvement de ces fréquences.

Haut-parleur

Du type à aimant permanent, de 19 cm de diamètre. La prise pour H.P. supplémentaire est à basse impédance : 10 ohms environ.

Sensibilité

La sensibilité brute est de 15 à 40 µV en moyenne.

Alignement

Les transformateurs M.F. sont accordés sur 472 kHz. Pour les régler, on connecte un générateur H.F. préalablement accordé sur 472 kHz, à la grille de la 6E8, on connecte un voltmètre alternatif (sensibilité 1,5 volt) sur la bobine mobile du H.P. (ou à la prise pour H.P. supplémentaire) et on règle les quatre noyaux de façon à obtenir le maximum de déviation.

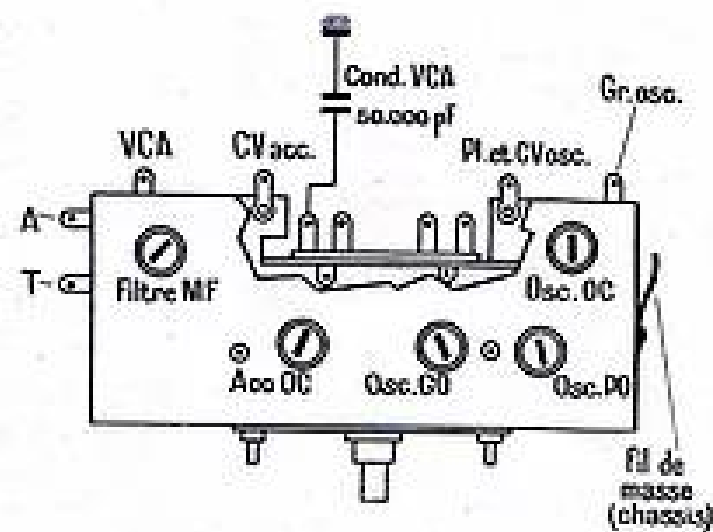
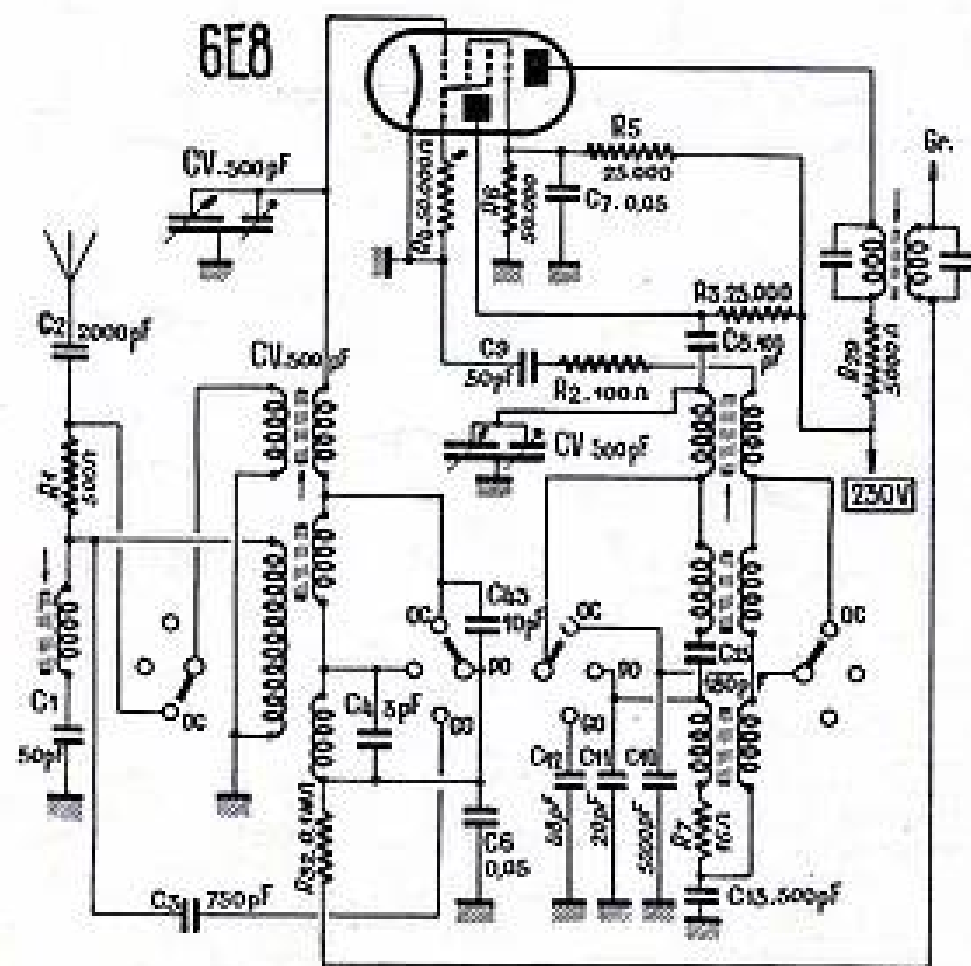
Pour régler le filtre M.F., appliquer la tension à 472 kHz du générateur aux prises antenne et terre, commuter le récepteur sur P.O., mettre l'aiguille du cadran sur 500 m environ, et régler le noyau correspondant de façon à obtenir le minimum à l'indicateur de sortie.

En ce qui concerne la commande unique, les différents réglages doivent se faire dans l'ordre suivant :

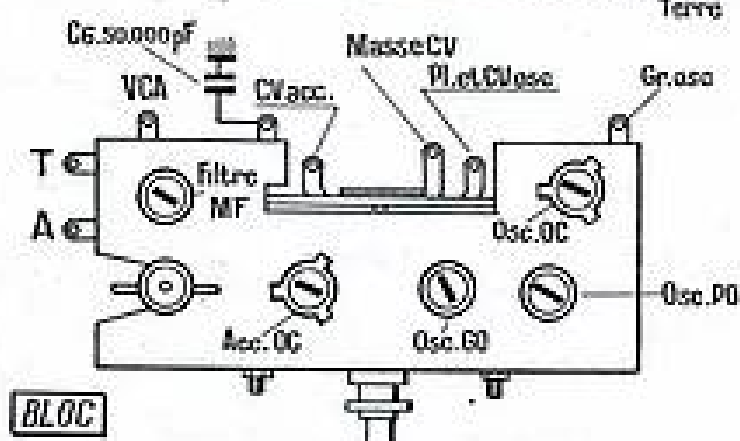
- a. — en P.O., sur 1400 kHz (214,1 m), régler les deux trimmers des C.V.
- b. — Toujours en P.O., mais sur 590 kHz pour le premier modèle et 574 kHz pour le deuxième, régler le noyau oscillateur P.O. du bloc.
- c. — En G.O., régler le noyau oscillateur G.O. sur 160 kHz.
- d. — En O.C., régler les noyaux O.C. du bloc sur 6 MHz pour le premier modèle et 6,7 MHz pour le deuxième modèle.

Vous pouvez trouver dans "RADIO - CONSTRUCTEUR" les schémas des récepteurs suivants :

RADIALVA (Super Groom 41)	N° 35
ORA (D. 462 A).	N° 37
ARCO (547)	N° 39
CRISTAL-GRANDIN (253A)	N° 39
DUCRETET (D 2425)	N° 43
DUCRETET (D 436).	N° 45
PATHÉ (105 A)	N° 51



DEUXIÈME MODÈLE



MESURE DE LA TRÈS HAUTE TENSION — DES TUBES CATHODIQUES —

Difficultés

La mesure de la très haute tension (T.H.T.) que nécessitent les tubes cathodiques utilisés en Télévision et dans la technique oscillographique, présente souvent de réelles difficultés, cette mesure ne pouvant s'effectuer par les procédés classiques.

En effet, la charge sur laquelle débite le dispositif d'alimentation est très élevée, tandis que la résistance interne de la source est elle-même très grande.

Il s'ensuit que toute résistance additionnelle shuntant la T.H.T., apportée par un voltmètre, même très résistant, risque d'arrêter le fonctionnement du dispositif, et en tout cas provoque une baisse de tension considérable.

Considérons, à titre d'exemple, une alimentation de 7.000 V, destinée à un tube à déviation magnétique, qui consomme environ 140 μ A.

Si la T.H.T. est obtenue à partir du secteur à 50 périodes, elle est le plus souvent shuntée par une résistance très élevée, de l'ordre de 25 à 50 M Ω .

Au contraire, si la T.H.T. provient d'un dispositif à oscillateur H.F., ou à oscillateur de relaxation, il se trouve souvent qu'aucune résistance ne lui est connectée en parallèle.

Dans ces conditions, on se rend compte que les méthodes habituelles de mesure ne sauraient être admises.

Résistance de charge

Considérons le cas d'une T.H.T. de 7.000 V connectée au tube cathodique et à une résistance de 30 M Ω .

Le tube, s'il consomme 140 μ A par exemple, correspond à une résistance de

$$R_t = \frac{7.000}{0,00014} = 50 \text{ M}\Omega$$

La résistance en parallèle étant de 30 M Ω , l'ensemble correspond à une résistance R égale à

$$R = \frac{50 \cdot 30}{50 + 30} \text{ M}\Omega = 23 \text{ M}\Omega \text{ environ}$$

Soit maintenant un microampèremètre gradué de 0 à 100 μ A. Si l'on veut réaliser un voltmètre très résistant on pourra s'arranger de façon que la graduation 100 corresponde à 10.000 V. Dans ces conditions

on devra connecter en série avec le microampèremètre, une résistance R_s telle que l'on ait

$$R_s = \frac{10.000}{0,0001} = 10 \text{ M}\Omega$$

On voit immédiatement que R_s est trop faible.

Si l'on se contentait de lire 10.000 V sur la graduation 10 μ A, la valeur de la résistance R_s à connecter en série serait $R_s = 100 \text{ M}\Omega$. Cette valeur perturberait encore un circuit ayant 25 M Ω de résistance.

Lorsque la T.H.T. est shuntée par une résistance, accessible et mesurable, il est toutefois facile de déterminer la valeur de cette T.H.T. par l'une des méthodes indiquées ci-dessous.

Méthode I

La mesure s'effectue en adoptant le dispositif de la figure 1. La résistance R étant de l'ordre de 20 à 50 M Ω , sous 7.000 V elle sera traversée par un courant compris entre 350 μ A et 140 μ A.

Connectons un microampèremètre gradué de 0 à 500 μ A en série avec R, du côté masse (= T.H.T.).

S'il indique I μ A, la valeur de la T.H.T. sera évidemment

$$E = \frac{I \cdot R}{1.000.000} \text{ volts (avec I en } \mu\text{A)}$$

Soit par exemple

$$R = 30 \text{ M}\Omega = 30.000.000 \text{ ohms ;}$$

$$I = 300 \mu\text{A ;}$$

On aura

$$E = 6.000 \text{ V.}$$

Cette méthode suppose que la valeur de R est connue avec précision. De plus, aucune prise ne doit exister sur R pour alimenter une autre électrode.

Une telle prise est effectuée pour l'alimentation de l'anode de concentration dans le cas des tubes électrostatiques.

Si un tel cas se présente, le montage devient celui de la figure 2.

On intercale d'abord l'appareil de mesure en M_1 et on lit un courant I_1 (en ampères). Le point Y est en général à une tension inférieure à 1.000 V et on peut, sans danger, intercaler le microampèremètre au point M_2 .

Soit I_2 la valeur du courant traversant le fil AY.

Il est évident que l'on aura

$$I_3 = I_1 - I_2$$

Les valeurs de R_1 et R_2 étant connues, la tension de l'anode finale est :

$$E = R_1 I_1 + R_2 I_3$$

Méthode II

Les méthodes précédentes, qui sont classiques, ne peuvent plus être appliquées si la T.H.T. n'est plus shuntée par une résistance matérielle.

Dans ce cas, nous avons étudié une méthode de mesure qui, à notre connaissance, est originale. Cette méthode se base sur les lois de variation de la sensibilité des tubes cathodiques en fonction de la T.H.T. qui leur est appliquée.

Rappelons à cet effet que cette loi n'est pas la même pour les tubes à déviation électrostatique et pour les tubes à déviation électromagnétique.

Dans le premier cas, la déviation est inversement proportionnelle à la T.H.T.

Dans le second cas, la déviation est inversement proportionnelle à la racine carrée de la T.H.T.

Cas des tubes électrostatiques

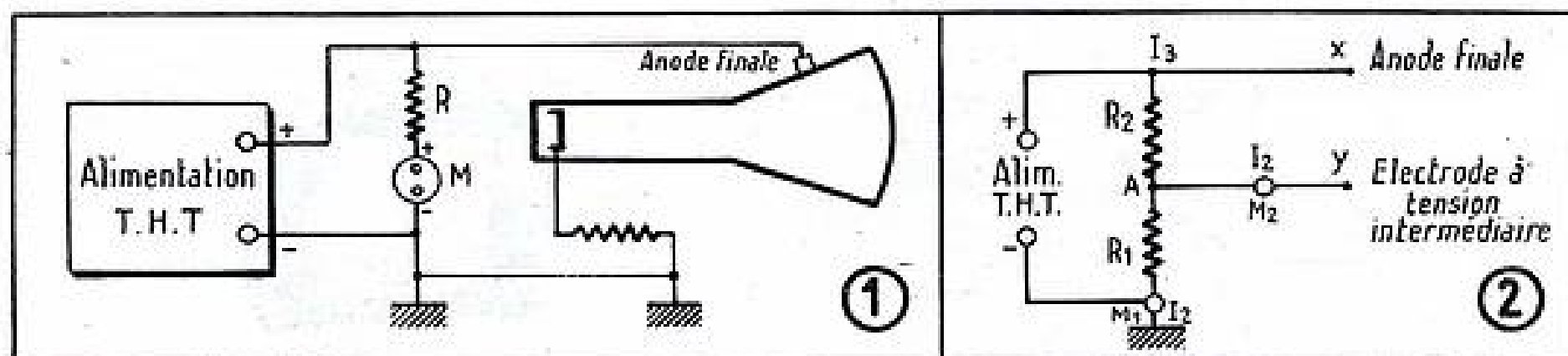
Que le tube soit utilisé en télévision ou dans un oscilloscope cathodique, il est toujours possible d'obtenir un balayage, soit dans la direction verticale, soit dans la direction horizontale. Pour notre mesure, un balayage dans une seule direction suffit d'ailleurs.

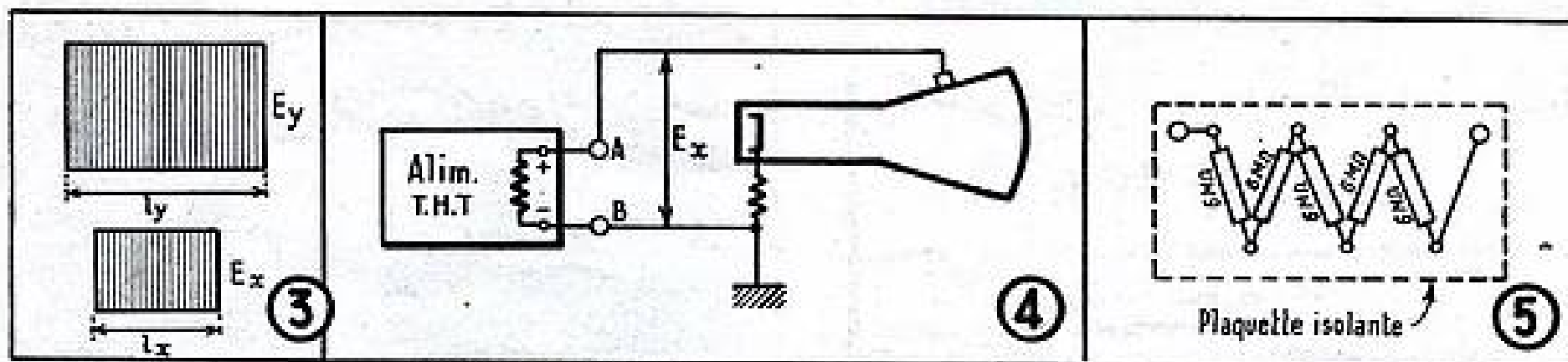
Soit donc le tube, en fonctionnement, donnant une image rectangulaire ou une simple ligne droite, verticale ou horizontale. La T.H.T. est inconnue et nous la désignons par E_x . La dimension l a une valeur, que l'on peut mesurer avec un double décimètre, que nous désignerons par l_1 (figure 3).

La T.H.T. peut être ou non shuntée par une résistance, dont il n'est pas nécessaire de connaître la valeur, si elle existe.

Dans la figure 4 nous supposons donc que cette résistance, si elle existe, est incorporée dans la boîte d'alimentation de la T.H.T.

Connectons maintenant, entre les points A et B, une résistance R de valeur connue, en série avec un appareil de mesure qui indique un courant I_2 .





La tension aux bornes de R baissera et l'image s'agrandira, de sorte que la dimension l deviendra l_y .

La tension E_y peut être déterminée grâce à la mesure :

$E_y = RI_y$ (E en volts, R en ohms, I en ampères).

La sensibilité étant inversement proportionnelle à la T.H.T., nous avons

$$\frac{E_x}{E_y} = \frac{l_y}{l_x}$$

et, par suite, $E_x = E_y l_y / l_x$ (1)

ce qui résout notre problème.

Soit, par exemple, $I_y = 100 \mu A$, $R = 20 M\Omega$, $l_y = 5 \text{ cm}$ et $l_x = 3 \text{ cm}$.

On a

$E_y = 20.000.000 \times 0,0001 = 2000 \text{ V}$ et, par

suite, $E_x = 2000 \times \frac{5}{3} = 3333 \text{ V}$.

Cas des tubes à déviation électromagnétique

Le montage est exactement le même.

Soit E_x la T.H.T. inconnue, l_x la longueur mesurée, R la résistance, I_y le courant qui la traverse et l_y la nouvelle longueur (plus grande que la précédente, la T.H.T. ayant diminué).

La nouvelle T.H.T. est

$$E_y = RI_y$$

La loi énoncée plus haut est, pour un tube à déviation magnétique,

$$\frac{E_x}{E_y} = \left(\frac{l_y}{l_x} \right)^2$$

et, par suite, la T.H.T. inconnue est $E_x = E_y (l_y / l_x)^2$ (2)

Soit, par exemple, $E_y = 4000 \text{ V}$, $l_y = 18 \text{ cm}$, $l_x = 16 \text{ cm}$.

Nous avons $(l_y / l_x)^2 = 1,26$. On a donc

$$E_x = 1,26.4000 = 5040 \text{ V}.$$

Précautions à prendre

Manipuler des appareils produisant des tensions de plusieurs milliers de volts est un travail dangereux.

Il convient donc que l'appareil soit déconnecté du secteur chaque fois que l'on aura à le manipuler.

Le microampèremètre sera placé à l'endroit voulu lorsque l'appareil n'est pas en fonctionnement, de sorte que les lectures se feront immédiatement après la mise en marche de l'ensemble.

Ne pas oublier de décharger les condensateurs, après avoir débranché l'alimentation du secteur.

Les résistances destinées aux mesures devront être très soigneusement étalonnées.

De plus, on remarquera que la puissance calculée de ces résistances devrait être de l'ordre de

$$RI^2 = 30 M\Omega (200 \mu A)^2,$$

ce qui correspondrait à 1,2 watt. Il ne faut cependant pas croire qu'il suffira d'utiliser une résistance de 2 W ou 3 résistances de 0,5 W.

La très haute tension appliquée aux bornes de cette résistance exige une longueur totale de 10 et même 15 cm, et il est tout indiqué de prendre, pour 30 M Ω par exemple, 10 résistances de 3 M Ω , 0,5 W en série, ou bien 5 résistances de 6 M Ω , 1 W. On les montera en zig-zag, comme l'indique la figure 5, sur une plaquette de bakélite de la meilleure qualité.

Si l'on a de la difficulté à mesurer 30 M Ω , il sera plus aisé de mesurer chaque résistance composante séparément.

Notre méthode n'exige pas une valeur déterminée de R , mais seulement de connaître avec précision sa valeur réelle.

Précision de la mesure

En premier lieu, la précision dépend de celle de l'étalonnage du microampèremètre et de la résistance. Cela est évident.

En second lieu, la précision est fonction de celle des lois de proportionnalité énoncées.

En réalité, il y a proportionnalité non pas avec les dimensions l , mais avec les sinus des demi-angles de déviation. Cependant, étant donné que les tubes sont légèrement bombés, l'erreur commise en mesurant l sur une surface courbe au lieu d'une surface plane, est faible si l'on s'arrange pour que l soit de l'ordre de la moitié du diamètre de l'écran.

Il y a lieu de considérer aussi l'influence de la variation de la T.H.T. sur la netteté de l'image. Aussi, lorsque la T.H.T. est modifiée, on devra réajuster la concentration, mais ne pas toucher au réglage de brillance. La théorie et la pratique confirment cette façon de procéder.

Le cadrage peut être mis en œuvre sans inconvénient. Pour obtenir la trace lumineuse l à mesurer, on pourra balayer le tube soit avec les deux bases de temps de télévision, soit avec une seule (oscilloscope), soit avec une tension quelconque, par exemple celle du secteur. Il est bien entendu que l'on ne touchera en aucune façon au réglage d'amplitude lorsque l_x devient l_y .

Mesures au voltmètre à lampes

Il va de soi qu'un tel voltmètre pourrait être utilisé si, lors de la mesure, la résistance du voltmètre est considérablement plus grande que celle du circuit.

Cela est visible sur l'écran du tube : l'image ne change pas de dimensions lorsque le voltmètre à lampes est connecté.

Il faut, en général, que cet instrument de mesure présente une résistance de 200 M Ω pour la sensibilité 5000 ou 10.000 V utilisée.

Si tel n'est pas le cas, c'est-à-dire si l'image s'agrandit lorsque le voltmètre à lampes est connecté, on utilisera avec succès notre méthode et les formules données plus haut.

Grâce au voltmètre à lampes on connaît E_y et on mesure l_y sur l'écran. On enlève le voltmètre et on mesure l_x (qui est plus faible que l_y). On détermine E_x , tension réelle, par la formule (1) pour un tube à déviation électrostatique et par la formule (2) pour un tube à déviation électromagnétique. Il est évident que la même mesure peut être effectuée avec un voltmètre ordinaire qui aurait une résistance très élevée pour la sensibilité voulue.

Notre méthode conduit pratiquement à des erreurs ne dépassant pas 5 % si les étalonnages sont précis à 1 %. Cela suffit largement en pratique.

F. JUSTER.

VOLTMÈTRE À LAMPE

(Fin de la page 217)

Si l'on possède un transformateur de haut-parleur, du type 21 cm, il sera facile de l'utiliser pour cet usage.

Dans le cas où l'on voudrait en entreprendre la fabrication, il faut tout d'abord le dételer proprement, et sans abîmer les tôles, puis nettoyer la carcasse. On bobinera alors, à la chignole ou au touret, en spires à peu près rangées en interposant une couche de papier de soie entre chaque couche, 2.200 spires en fil de 16 à 17/100 e , puis, après avoir enroulé deux couches de papier fort, 130 spires de fil 5/10 e . On replacera alors les tôles, en ayant bien soin de les alterner, en les montant tête-bêche, afin de ne pas laisser subsister d'entrefer. Le transformateur sera remonté dans son étrier et sera prêt pour l'usage.

Un autre procédé peut être employé : on mesure la tension disponible au secondaire du transformateur, en montant son primaire sur 110 volts, puis on débobine le secondaire qui se trouve toujours à la partie extérieure et on en déduit le nombre de spires par volt. Une simple multiplication donne le nombre de spires à prévoir pour obtenir les 9 V ou 6,3 V désirés. Bien entendu, il sera nécessaire de remonter les tôles en les alternant comme précédemment.

H. GILLOUX.

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO

Matériel de qualité

VEGA, PRINCEPS, SECURIT, SUPERSONIC, ALTER, ARENA,
M. I. C. R. O., WIRELESS, VITROHM et MATÉRIEL OPTEX
TOURNE-DISQUES PAILLARD & THORENS

"Supervox"

129, Boulevard de Grenelle - PARIS-15^e - Tél. SÉCUR 78-42

Métro : Cambodge, La Motte-Picquet, Autobus 49 et 80

TARIF GRATUIT SUR DEMANDE

Importantes remises aux Professionnels et Elèves des Ecoles
de radio sur présentation de leur carte
EXPÉDITIONS PROVINCE ET COLONIES

PUBL. RAY

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"

de 1.000 pF. à 1.500 pF.
ou 100 pF.



Grandeur nature



André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10^e
NOR. 10-17

PUBL. RAY



NEOTRON

S. A. DES LAMPES NEOTRON
3, rue Gesnouin - CLICHY (Seine)

TEL. : PER. 30-87

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-17^e - Tél. LEC. 50-80 (3 lignes)

TRANSFOS D'ALIMENTATION
Entièrement conformes aux règles
de l'U.T.E.

SELS INDUCTANCE
Modèles spéciaux tropicalisés

SURVOLTEURS DÉVOLTEURS

• Branche Professionnelle
TOUS LES TRANSFOS, SELS ET S.
Pour : Émission, Réception
Télévision, Sonorisation

TRANSFOS H.T. ET B.T. TENSION
Toutes applications industrielles

LES PLUS HAUTES RÉFÉRENCES

TOUS LES TRANSFORMATEURS

RADIO ET INDUSTRIE

Ets VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{ie}
5, Rue JEAN MACÉ - Suresnes (SEINE) Tél. LON 14-47, 48 & 50
Dépt Exportation: SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8^e - Tél.: EUR. 00-76



INDUSTRIELS, TECHNICIENS !

GAGNEZ du TEMPS et de l'ARGENT !

La Société LICRAME met à votre disposition
ses laboratoires et ses techniciens expérimentés pour dépanner

Tous vos APPAREILS de MESURES ÉLECTRONIQUES
GÉNÉRATEURS (B.F., H.F., U.H.F.), ONDEMÈTRES (réétalonnage)
OSCILLOGRAPHE, etc...

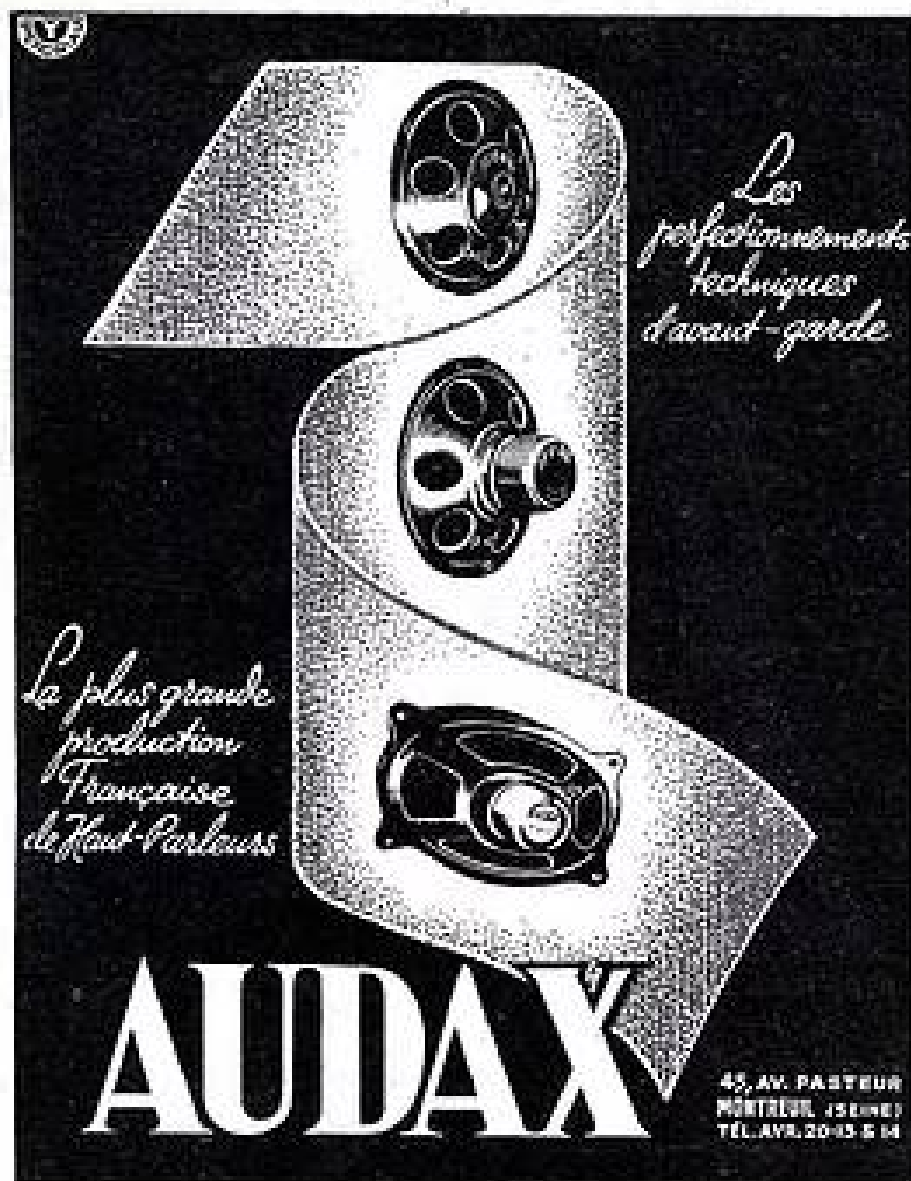
REMISE EN ÉTAT AVEC LE MAXIMUM DE RAPIDITÉ

■ Dépanneur officiel de la Sté BOHDE et SCHWARTZ
■ Spécialiste de tous les Appareils français et étrangers

PRIX TRÈS ÉTUDIÉS

LICRAME, 99, Bd Malesherbes, PARIS-8^e - LAB. 80-24

PUBL. RAY



Les perfectionnements techniques d'avant-garde

La plus grande production Française de Haut-Parleurs

AUDAX

45, AV. PASTEUR
MONTREUIL (SEINE)
Tél. AVS. 20-15 & 14

Départ. Exportation : SIEMAR, 62, Rue de Rome, Paris
LAB. 00-76

Réparation

de Haut-Parleurs tous modèles
de Transfos T. S. F.
de Transfos Industriels jusqu'à 1 KVA
de Transfos pour lampes fluorescentes
par de vrais Spécialistes

LA RÉNOVATION

18, Rue de la Vége, PARIS-XII^e - DID. 48-69

Oui, c'est exact !!

RADIO-LUNE

EST RECONNU PAR TOUS COMME LE
CHAMPION

POUR TOUT LE MATÉRIEL RADIO
MINIATURE
CAR..... SEUL

RADIO-LUNE PEUT VOUS FOURNIR
DES PIÈCES DÉTACHÉES DE GRANDE MARQUE
FRANÇAISE et **d'IMPORTATION**

RÉSISTANCES, Sub-Miniature (import).....	10
COND. PAPIER, Sub-Miniature (import) à partir de.....	20
COND. DE FILTRAGE, Sub-Miniature carton.....	100
COND. DE FILTRAGE, Sub-Miniature Alu. (import).....	175
COND. VARIABLE, Sub-Miniature.....	400
BLOC A CADRE, Sub-Miniature 3 gammes.....	750
BLOC A BOUCLE, Sub-Miniature 3 gammes.....	750
M.F., Sub-Miniature.....	575
H.P., Aim. perm. 6 cm Miniature.....	1.000
TRANSFO DE SORTIE, Sub-Miniature, 8.000 ohms.....	275
POTENTIO, Double inter, Miniature.....	150
PILES, 67 V pour postes Emerson.....	350
LAMPES MINIATURE, 1R5, 1T4, 1S5, 3S4. Le jeu.....	2.250
VALVES MINIATURE, 117Z3.....	600

NOUVEAUTÉS

LAMPE 117N7, Lampe double BF et valve, Prix.....	1.600
LAMPE 117Z6, Valve seule.....	700
LAMPE 117Z3, Valve miniature.....	600

EN RÉCLAME :

**3 POSTES BATTERIES
DE GRANDE CLASSE**

VENDUS en PIÈCES DÉTACHÉES
A DES PRIX SANS CONCURRENCE

CES 3 POSTES sont livrés avec schémas

RADIO-LUNE

10, Rue de la Lune, PARIS-2^e - CEN. 13-15

Catalogue contre 15 francs en timbres

PUBL. RAPH

RADIO MARINO

POSTES PORTATIFS pour les VACANCES
LE CÉLÈBRE VADE MECUM
BATTERIES ET SECTEUR
COMPLETS OU EN PIÈCES DÉTACHÉES

DEVIS et PLANS DE CÂBLAGE contre 30 Francs

14, rue Beaugrenelle, PARIS-15^e - Tél. VAU. 16-65

PUBL. RAPH

UNE SÉRIE COMPLÈTE !

Après les albums 1, 2 et 3 des
CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO
consacrés respectivement aux tubes européens, américains et Rimlock

Vient de paraître, l'album N° 4 :

★ SÉRIE MINIATURE ★

1A3 - 1L4 - 1R5 - 1S4 - 1S5 - 1T4 - 1U4 - 3A4 - 3Q4 - 3S4 -
3V4 - 6AG5 - 6AK5 - 6AK6 - 6AL5 - 6AQ5 - 6AT6 - 6AU6 -
6DA6 - 6BE6 - 6J4 - 6J6 - 1X4 - 12AT6 - 12AU6 - 12DA6 -
12BE6 - 35W4 - 50B5 - 117Z3 - 1654 - 9001 - 9002 - 9003

Un album de 36 pages (210 x 270) illustré de 100 figures

• PRIX : 120 FR. • PAR POSTE : 150 FR. •

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e - C. C. P. PARIS 1164-34

VOULEZ-VOUS UN RÉCEPTEUR ULTRA-MODERNE ?...

Construisez-le VOUS-MÊME !...

Vous recevrez toutes les pièces nécessaires accompagnées des plans de câblage et des explications techniques indispensables dont vous avez besoin pour obtenir un résultat parfait.

DU PLUS SIMPLE 3 LAMPES AU SUPER 4 GAMMES, 7 LAMPES RADIO-PHONO

Tous ces montages ont été conçus par
GÉO-MOUSERON

Renseignements et documentation gratuits sur simple demande et sans le moindre engagement pour vous.

INSTITUT RADIO-ÉLECTRIQUE

51, boulevard Magenta
PARIS (10^e)

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, RUE MAZET
PARIS-VI^e
(MÉTRO : ODÉON)
Ch. Postaux 5401-56
TÉLÉPHONE : DAN. 88-50



- Tous les ouvrages sur la radio.
- Librairie ouverte de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 18 h. Samedi ouverture de 9 h. à 18 h. sans interruption.
- Frais d'expédition 10 o/o avec un minimum de 30 francs (étranger 20 o/o).
- Envoi possible contre remboursement (supplément 60 francs).

EXTRAIT DU CATALOGUE

APPRENEZ LA RADIO, par M. Dourlag. — Edition 1950 modernisée, avec réalisations de récepteurs équipés des nouveaux tubes	250. »
A.B.C. DE LA TELEVISION, par M. Lornach. — La télévision simplifiée en 10 leçons	375. »
ANTENNES DE TELEVISION, par M. Lornach et A.-V.-J. Martin. — Guide simple de construction des antennes de télévision	195. »

BLOCS DE BOBINAGE RADIO ET LEURS BRANCHEMENTS (Les), par le Commandant Dupont :	100. »
Fascicule I	120. »
Fascicule II	150. »
Fascicule III	150. »
Fascicule IV	150. »
CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO :	
Fascicule I : Lampes européennes, série « Transcontinentale »	120. »
Fascicule II : Lampes américaines, série « Octale »	120. »
Fascicule III : Lampes européennes, série « Rimlock » ..	120. »
Fascicule IV : Lampes américaines, série « Miniature » ..	120. »
CONSTRUCTION RADIO, par L. Périssac. — Technologie et construction pratique des récepteurs de radio	195. »
DICIONNAIRE DE RADIOTECHNIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS, par L. Gaudillat. — Traduction des termes et expressions utilisés dans la littérature anglaise et américaine de radio et télévision	150. »
ECLAIRAGE MODERNE PAR TUBES LUMINESCENTS ET FLUORESCENTS (L'), par Bonnafant. — Tous les renseignements techniques relatifs au fonctionnement et aux montages des tubes luminescents et fluorescents	195. »
EMISSION ELECTRONIQUE (L'), par G. Beauchard. — Ce volume traite des phénomènes d'émission électronique en général. Effet thermionique, émission de champ, effet Schottky	410. »
MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS, par E. Alsberg. — Cours préparant à l'étude de la radio et d'autres techniques	450. »
RADIO MESURES, par M. Desp. — Réalisation pratique de tous les appareils de laboratoire nécessaires aux radiotechniciens	425. »
RADIO SERVICE, par W. Sorokine, E. Chiquet et M. Bourlagn. — Important traité appelé à rendre de nombreux services aux radiotechniciens	900. »
TRAITE DE RECEPTION DE LA TELEVISION, par L. Chrétien. — Cours professé à la section « Etudes Supérieures de Radio-Electricité »	420. »
REALISATION DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE, par R. Gondry. — Alimentation des tubes à rayons cathodiques	300. »
TELEVISION, par Cerny. — Guide du téléspectateur	300. »

VADE-MECUM des lampes de T.S.F.

Il nous reste encore quelques exemplaires de la 7^e édition de cet ouvrage unique, donnant les caractéristiques de 10.000 lampes. VOLUMES gr. format de 425 pages au total. Prix exceptionnel : 600 fr. Par poste : 650 fr.

UNE CREATION SENSATIONNELLE
POUR CAMPEURS, VOYAGEURS, CYCLIS-
TES, PECHEURS, SPORTIFS, MELOMAN-
NES, etc. — LES LONGS VOYAGES EN
TRAIN SONT UN PLAISIR. — LE COLO-
NAL, LE BROUSSARD DOIT ACHETER
UN CAT BX 2 (Portée jusqu'à 2.000 kms)

Le CAT est sensible et puissant — Le CAT contient 15 cigarettes — Le CAT est minuscule et invisible

CARACTERISTIQUES

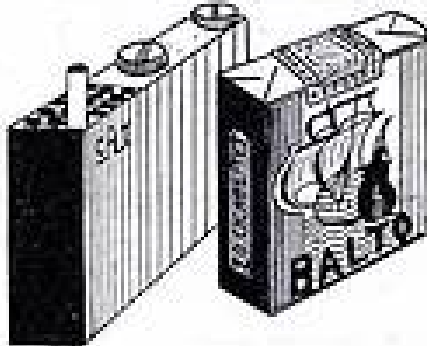
MONTAGE DETECTRICE PENTIODE A REAC-
TION SUIVIE D'UNE S.P. PENTIODE DANS
LES CAT. II. BOBINAGE EN FIL DE LITZ DE
HAUTE CONDUCTIBILITE H.F. CIRCUITS
COLLES (Brevet s.g.d.g.). ALUMAGE AUTO-
MATIQUE PAR BRANCHEMENT DE L'AN-
TENNE (Pas de commutateur). Case porte-ciga-
rettes incorporée (pr 15). Boîtier plexiglas ou
caoutchouc. Double cadran stations et puissance.
Piles 1.5 et 30 volts type miniature. Le secteur
est utilisable comme antenne. Montage flottant
rendant la ou les lampes insensibles aux chocs
(brevet). Modèle O.C. entièrement sur statite
couvrant les gammes 19 m., 20 m., amateurs
21 et 25 m. En P.O., postes régionaux de jour et
postes européens de nuit. En O.C., résultats extra-
ordinaires: New-York directement sur antenne
extérieure, H.H.C. Moscou puissante sans antenne.

Modèles et marques déposés

LES CAT SONT GARANTIS 3 MOIS

ACHETEZ UN CAT

VOUS "EPATerez" TOUS VOS AMIS



REMISE A TOUS LES REVENDUEURS - 10 o/o
PAR PAQUETS DE 3 MODELES SUR N° DU R.C.

Seuls les mod. I sont vendus avec case porte-cigarettes incorporée

ECOUTEZ LE TOUR DE FRANCE

AU BUREAU, A LA MER, A LA PECHE,
UN SIMPLE MORCEAU DE FIL FIN DE
1 m. SUPPLIE COMME ANTENNE. — VOUS
AUREZ, AVANT TOUT LE MONDE LES
REPORTAGES DES ARRIVEES D'ETAPE.

MODELES ET CONDITIONS

Illec Récepteur 1 lampe câblé avec lampe sans
pile ni boîtier (10 mm./25 mm./45 mm.) 1.500 frs

PETITES ONDES

Modèle CAT, standard, 1 lampe 2.800 frs
Modèle CAT, standard, 2 lampes 3.400 frs

ONDES COURTES

Modèle CAT IX, 1 lampe 3.000 frs
Modèle CAT IX, 2 lampes 3.600 frs
(Sur demande, ces modèles seront livrés de 19 à
25 m. ou sur toute autre gamme.)

Ces prix s'entendent complets avec piles et lam-
pes y compris 2 antennes, 1 adaptateur antenne,
secteur, 1 pile de rechange 1.5 V., et notice
d'utilisation.

ECOUTEUR sous caoutchouc moussé... 600 frs
ECOUTEUR subminiature 8 grammes
s'encastre dans l'oreille. Modèle abso-
lument invisible 3.500 frs

Expédition contre mandat à la commande

Seuls les modèles II peuvent utiliser l'écouteur subminiature

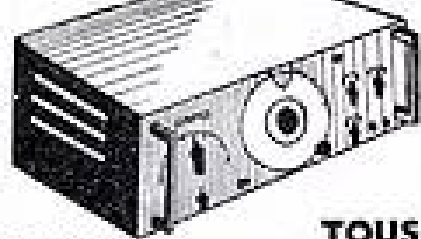
O.M. ET FUTURS O.M.

VOICI POUR VOUS LE

"CAT-Traffic" O.C.

SUPER PROFESSIONNEL 5 LAMPES T.C. 9 GAMMES O.C. ETALÉES,
soit gammes amateurs 20 et 40 mètres et 7 gammes de radiodiffusion:
blindage intégral du poste et de l'alimentation. Emplacement libre pour
convertisseur de transformation en poste batterie accu.

RECEPTEUR ONDES COURTES POUR



FABRICATION :

TOUS

Lampes: 6X8 6K7 6Q7 2X14 2X26.
Cadran chromé très démultiplié. In-
terrupteur émission-réception. Inter-
rupteur casque-hi-parleur. Interrupteur
phonie-graphie. Interrupteur ar-
rêt-marche.

Hublots lumineux de signalisation.
H-P séparé 21 cm. en boîtier métalli-
que avec poignée.

Prix net de remise:

Complet 15.000 frs
Le H.-P. 3.000 frs

C.A.T. (Entreprise de Construction d'Appareils de Télécommunications) 9, rue Plumier, MARSEILLE

Tél: CO. 35-22

COLONIAUX: VOICI UN POSTE UNIQUE AU
MONDE ETUDIE POUR LA BROUSSE: LE

"CAT-Tiger" O.C.

SUPER LAMPES 9 GAMMES O.C. ETALÉES: SUR PILES LONGUE
DUREE. Métallique, étanche, tropicalisé, amovible, puissant, portable.
Un enfant le règle avec facilité.

NOUS EXPEDIONS PAR AVION A LETTRE LUE SUR TOUTES COLONIES

9 GAMMES O.C.

Livré avec pile de rechange 5 mois d'écoute mi-
nimum par écoutes interrompues.

UTILISE N'IMPORTE QUELLES PILES

H.T. - TABLEAU de branchement intérieur

Lampes: 1N3, 1T4, 1S5, 1S5 3Q1

Prix départ Marseille F.O.B., caisse expectation
avec notice complète 18.000 frs
En suspension de taxes.

VRAIMENT ETALÉES!

RÉGLAGE

EXTRÊMEMENT FACILE!

RADIOFOTOS

FABRICATION
GRAMMONT

TUBES

"MINIATURE"
Type International

LICENCE R.C.A.

une technique éprouvée

SÉRIE COURANT ALTERNATIF	SÉRIE TOUTS COURANTS	SÉRIE PROFESSIONNELLE	
6 BE 6	12 BE 6	0 A 2	6 AU 6
6 BA 6	12 BA 6	2 D 21	6 J 4
6 AT 6	12 AT 6	6 AG 5	6 J 6
6 AQ 5	50 B 5	6 AK 5	12 AU 6
6 X 4	35 W 4	6 AK 6	9001
		6 AL 5	9003

PUBL. RAPT

STÉ DES LAMPES FOTOS

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



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

CR. 59



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 600 fr. (Étranger 800 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



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

CR. 59



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 800 fr. (Étranger 1.000 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



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

CR. 59



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 750 fr. (Étranger 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

Nos Revues, étant réservées aux Techniciens de la radio, ne sont pas mises en vente chez les marchands de journaux. Aussi, le meilleur moyen pour s'en assurer le service régulier 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° 145 ★ Prix : 100 fr. - Par poste 110 fr.

- ★ Les problèmes de la H.F., par R. A.
- ★ Le son et le bruit, par R. Gressin.
- ★ Baffles acoustiques, par T.S. Korn.
- ★ Calcul et réalisation des amplificateurs H.F., par R. Bisson.
- ★ Standard de fréquences H.F., par P. Haas.
- ★ Construction d'un magnétophone, par R.A. Raffin.
- ★ Le problème de la musicalité, par Le Grincheux.
- ★ Oscillateur H.F. et H.F., par pentode unique, par J. Schärer.
- ★ Calcul des filtres H.F., par H. Renne et C. Tuppen.
- ★ Vers l'an 2000, par M. Adam.
- ★ Revue de la presse mondiale.
- ★ Monographies d'amplificateurs industriels.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TÉLÉVISION N° 4
PRIX : 90 Fr.
Par poste : 100 fr.

- ★ L'œil et l'oreille, par E.A.
- ★ Notre enquête : Pour faire démarrer la télévision en France.
- ★ Hétérodyne d'atelier pour télévision, par M. Véniquier.
- ★ Le Salon britannique de la pièce détachée, par G. Tazet.
- ★ Nouvelle lampe à émission secondaire, par A.V.J.M.
- ★ Téléviseur moyenne définition TVI.
- ★ Bases de temps économiques, par R. Aschen.
- ★ Récepteur haute définition : variantes et mise au point, par R. Gondry.
- ★ Abaque pour le calcul de la correction mixte.
- ★ La Télévision?... Mais c'est très simple! par R. Alsberg.
- ★ Caractéristiques des tubes cathodiques.
- ★ Télévision Service, par M. Barn.
- ★ Alimentation stabilisée, par J. Leduc.

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 la SPÉ BELGE 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^e

• VIENT DE PARAÎTRE • PLANS DE TÉLÉCOMMANDE DE MODÈLES RÉDUITS

par **Ch. PÉPIN**
Président de l'A.F.A.T.

Préface de **Ch. GUTTON**, Membre de l'Institut

Description détaillée avec schémas, plans, photos et croquis de plusieurs modèles d'émetteurs et de récepteurs pour la commande à distance des modèles réduits de bateaux et d'avions.

Réalisation des relais sensibles et des dispositifs d'échappement.

Un album de 32 pages in-quarto (21 x 27 cm) illustré de nombreux schémas, croquis, plans de réalisation et photographies des modèles décrits, sous élégante couverture en couleurs.

Prix à nos bureaux : 200 fr. • Par poste : 230 fr. • Étranger : 240 fr.

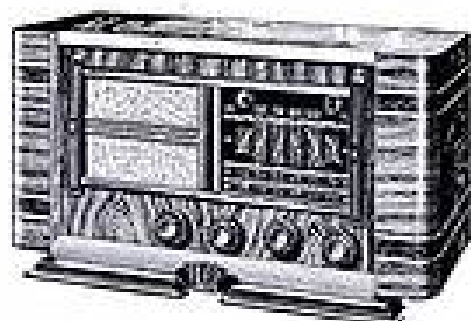
1950

DES CRÉATIONS MODERNES...
DES PRÉSENTATIONS LUXUEUSES...

La plus grande organisation existant à l'heure actuelle, en plein cœur de Paris. — La véritable Maison de la Radio, 4 étages, 3 magasins couvrant une superficie de 3.000 m² — Un nombreux personnel éprouvé, entièrement à votre disposition. — La meilleure garantie. — Toutes les chances de succès pour vos montages grâce à nos plans les plus modernes sérieusement étudiés et ayant fait leurs preuves.

5 PRÉSENTATIONS POUVANT ÊTRE ÉQUIPÉES AVEC NOS
— D'ÉBÉNISTERIES —

4 RÉALISATIONS
EN PIÈCES DÉTACHÉES



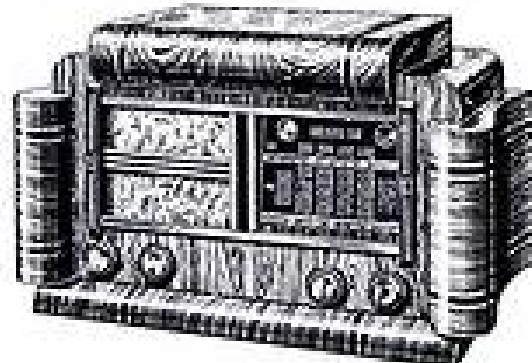
COFFRET MODÈLE 101

Exécution très soignée, présentée avec un alliage heureux de placages noyer et acajou. Cotes extérieures d'encombrement : longueur 640 mm ; profondeur 300 mm ; hauteur 330 mm. Prix de l'ébénisterie nue : 3.200



Superbe COFFRET combiné RADIO-PHONO
MODÈLE 203

Noyer verni au tampon, grand luxe, avec dessous s'ouvrant pour emplacement tourne-disques. Cotes extérieures d'encombrement : long. 640 mm ; profondeur 420 mm ; hauteur 330 mm. Prix du coffret nu : 6.900



COFFRET MODÈLE 103 D. Noyer verni au tampon, modèle de grand luxe à colonnes. Dim. int. : 545 x 270 x 310. Prix nu : 3.200

NOS RÉALISATIONS

RP. 71 A SUPERHÉTÉRODYNE d'une conception nouvelle avec les TOUT DERNIERS PERFECTIONNEMENTS, 4 gammes d'ondes dont 2 O.C., avec H.P. 24 cm. Montage entièrement en cuivre, 6 lampes américaines, plus cell magique. Ensemble complet, pièces détachées, prêt à câbler : 6.120
1 Haut-parleur 24 cm, haute fidélité : 1.350
1 Ebénisterie modèle 101 ou 103 D grand luxe : 3.200
1 Jeu de 7 lampes comprenant : 6ES, 6K7, 6Q7, 6C5, 6V6, 6AP7, 6Y3, prix spécial : 2.750

Prix spécial pour commande de l'ensemble absolument complet : 13.420

RP. 71 R. Même conception que le RP. 71 A. Mêmes caractéristiques, mais équipé avec lampes de la série européenne rouges. HAUT-PARLEUR 24 cm. Grande marque. Contre-réaction système TELEGEN par bloc LABOR. Ensemble complet, pièces détachées, prêt à câbler : 7.200
1 Haut-parleur 24 cm, haute fidélité, Aimant permanent : 1.350
1 Ebénisterie modèle 101 ou 103 D grand luxe : 3.200
1 Jeu de 7 lampes comprenant : 6CH3, 6F9, 6F9, 6HF2, 6L3, 6M4, 1883, prix spécial : 3.200

Prix spécial pour commande de l'ensemble, absolument complet : 14.450

TOUS CES ENSEMBLES

peuvent être fournis câblés et réglés, en état de marche moyennant un supplément de fr. : 2.200
Chaque plan détaillé : 30

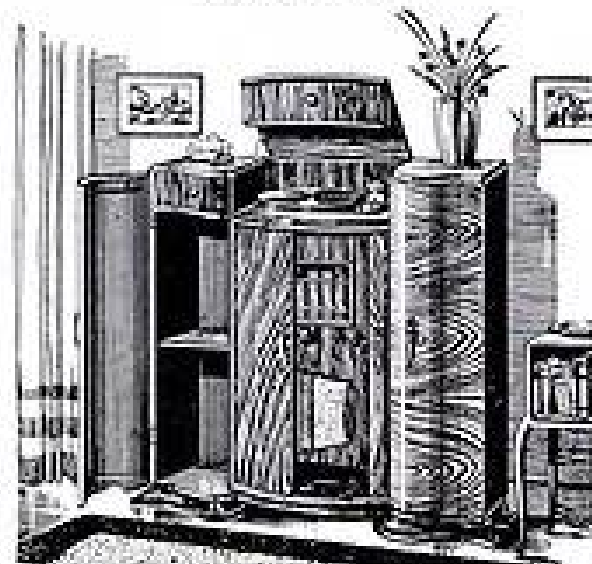
CHANGEUR DE DISQUE AUTOMATIQUE PLESSEY

Grande nouveauté. Importation anglaise, comporte une platine rectangulaire. Dimensions : 38 x 29,5 cm. Moteur alternatif 110 et 220 volts. Bras magnétique se plaçant automatiquement sur le disque à jouer. Dispositif central de commande par la tige porte-disques. Cet ensemble permet de jouer les disques de 25 cm et de 30 cm, quel que soit l'ordre dans lequel ils sont placés.

SYSTEME DE REPETITION

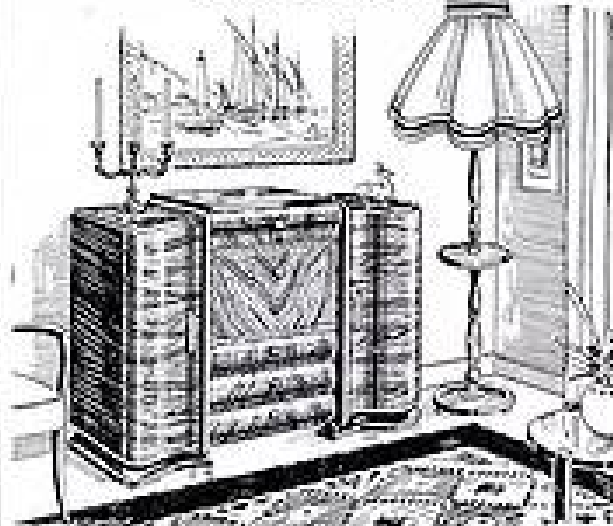
PRIX JAMAIS VU : 15.400

MODÈLE 301



MEUBLE RADIO-PHONO, grand luxe, ronce de noyer, entièrement verni au tampon, avec emplacement pour tourne-disques ou changeur automatique, 2 portes galbées, 2 portes glissières, 2 tiroirs intérieurs et discothèque. Dimensions : haut. 0 m 92 ; larg. 0 m 95 ; profond. 0 m 42. Prix du meuble nu : 18.500 (Supplément pour palissandre : 10 %).

MODÈLE 302



GRAND MODÈLE SUPER-LUXE, ronce de noyer, entièrement verni au tampon, avec emplacement pour tourne-disques ou changeur automatique, 1 côté bar, 1 côté discothèque, barrettes mobiles. Dimensions : haut. 0 m 97 ; largeur 1 m 09 ; profondeur 0 m 45. Prix du meuble nu : 25.500 (Supplément pour palissandre : 10 %).

NOS RÉALISATIONS

RP. 76 AR. SUPER 7 lampes, 6 gammes dont 4 bandes O.C. avec contre-réaction réglable. Ce récepteur offre le gros avantage d'utiliser un bloc de 6 gammes d'une construction facile à la portée de tous les amateurs. C'est un récepteur de classe, tant par sa sensibilité et sa facilité de réglage en O.C. que par sa musicalité remarquable. Ensemble complet, pièces détachées, prêt à câbler : 7.950
1 Haut-parleur 24 cm, haute fidélité, Aimant permanent : 1.350
1 Ebénisterie modèle 101 ou 103 D grand luxe : 3.200
1 Jeu de lampes ECH3, 6K7, 6H8, 6C5, 6L6, 6Y3GB, 6M4 : 3.400

Prix spécial pour commande de l'ensemble, absolument complet : 15.500

RP. 79 A. RECEPTEUR 9 gammes d'ondes dont 6 gammes O.C. étalées, utilisant 7 lampes de la série américaine. Cette superbe réalisation ne donnera pas satisfaction uniquement aux amateurs de réceptions lointaines, car son amplificateur basse fréquence a été étudié pour procurer le maximum de fidélité ; il est donc également recommandé aux amateurs de belle musique. Ensemble complet, pièces détachées, prêt à câbler : 11.350
1 Haut-parleur 24 cm, haute fidélité, excitation : 1.350
1 Ebénisterie modèle 101 ou 103 D grand luxe : 3.200
1 Jeu de lampes comprenant : 6ES, 6M7, 6H8, 6J5, 6L6, 6Y3GB, 6AP7 : 3.900

Prix spécial pour commande de l'ensemble, absolument complet : 19.300

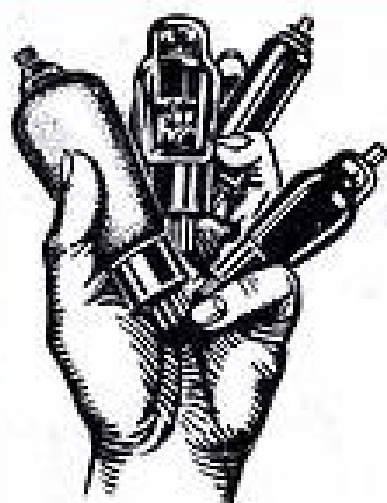
SANS PRÉCÉDENT UNE AFFAIRE UNIQUE :

UN ENSEMBLE TOURNE-DISQUES MARQUE REPUTÉE, SUR PLATINE, AVEC ARRÊT AUTOMATIQUE, BRAS DE PICK-UP MAGNETIQUE, REVERSIBLE, MOTEUR SILENCIEUX. Secteur alternatif 110-220 volts. Offre valable jusqu'au 30 juin 1950. — Quantité limitée. Prix : 4.950

CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRE NOUS VOUS ADRESSERONS 10 PLANS DE CARLAGE, SCHEMAS PRATIQUES, THEORIQUES, DE NOS RÉALISATIONS SÉLECTIONNÉES, POSTES DE 3 A 9 LAMPES, VOUS ASSURANT LES RÉSULTATS LES PLUS SATISFAISANTS.

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE, 160, rue Montmartre, PARIS

(Suite au verso)



VOTRE INTÉRÊT est de vous adresser à une maison **STABLE** et **SÉRIEUSE** vous offrant une **GARANTIE CERTAINE**. **MÉFIEZ-VOUS** par contre des offres soi-disant sensationnelles faites par des maisons peu scrupuleuses et que vous risquez de voir disparaître avant la fin de la garantie.

TOUTES LES LAMPES, anciennes et modernes au prix les plus bas

— GARANTIE ABSOLUE —

ATTENTION ! Lorsqu'un prix n'est pas indiqué au "PRIX RÉCLAME", vous reporter au "PRIX M.B."



TYPES AMÉRICAINS

Types	Prix taxés	Prix M. B.
2A3.....	1.234	...
2A5.....	708	...
2A6.....	708	...
2A7.....	753	...
2B7.....	831	...
5U4.....	960	540
5N4.....	960	540
5Y3.....	541	345
5Y3GB.....	483	345
5Z3.....	845	445
5Z4.....	483	345
6A7.....	662	345
6A8.....	662	390
6AF7.....	524	345
6B7.....	831	445
6B8.....	831	...
6C5.....	708	490
6C6.....	708	...
6D6.....	708	...
6E8.....	662	345
6F5.....	616	345
6F6.....	616	345
6F7.....	960	445
6G5.....	799	445
6H6.....	616	345
6H8.....	616	345
6J5.....	616	345
6J7.....	616	345
6K7.....	524	345
6L6.....	1.051	445
6L7.....	1.052	445
6N6.....	524	345
6N7.....	458	345
6N8.....	970	...
6N7.....	1.234	...
6Q7.....	524	345
6V6.....	524	345
6X5.....	708	445
21.....	708	445
27.....	570	345
35.....	708	445
42.....	616	345
43.....	662	345
47.....	662	445
55.....	753	345
56.....	570	345
57.....	708	...
58.....	708	...
75.....	753	345
76.....	570	445
77.....	708	345
78.....	708	445
80.....	483	345
81.....	545	...
89.....	960	445
25A6.....	753	445
25L6.....	616	345
25Z5.....	708	445
25Z6.....	570	445

LAMPES AMÉRICAINES D'ORIGINE

Types	Prix de vente	Types	Prix de vente	Types	Prix de vente
6SL7.....	750	6L7.....	850	12C8.....	600
6SK7.....	750	6L6M.....	1.000	12SE7.....	750
6AB7.....	850	6J5M.....	550	12SA7.....	750
6SC7.....	750	6H6M.....	550	12SC7.....	750
6SN7.....	750	6C5M.....	550	12SO7.....	750
6SA7.....	850	6H7 Sylvania	750	12SH7.....	750
6SJ7.....	500	6AB7.....	850	12SJ7.....	750
6H87.....	850	6AC7.....	750	12SK7.....	750
6X5.....	750	6AK5.....	1.250	12SL7.....	950
6Z4.....	750	6D6 Sylvania	708	12SN7.....	950
1A5.....	750	1R5.....	600	12SQ7.....	750
1A5.....	650	1T4.....	600	VR105.....	900
1A7.....	650	1R5.....	600	VR150.....	900
1G6.....	450	384.....	615	35A5.....	750
1L4.....	700	3A4.....	650	35L6.....	650
1LC6.....	650	3B7.....	650	35Z5.....	600
1LH4.....	750	3D6.....	650	854.....	750
1LN5.....	650	3Q5.....	750	955.....	750
1N5.....	650	2X3.....	1.200	1095.....	1.100

SÉRIE MINIATURE GRAMMONT Licence R.C.A.

RÉCEPTION

6H56.....	570
6H56.....	524
6AT6.....	524
6AQ5.....	616
6N4.....	387
6AU6.....	616
6AK5.....	1.083

TÉLÉVISION

6AG5.....	750
12BF6.....	570
12BA6.....	524
12AT6.....	524
50B5.....	662
35W4.....	458
12AU6.....	616

TYPES ALLEMANDS

EDB11.....	770
EDC11.....	650
EL11.....	770
EL12.....	770
EX11.....	650
EC11L.....	770

VCL11.....	770
URF11.....	770
AZ11.....	650
AH1.....	940
NF2.....	250

RIMLOCKS

ECH4L.....	662
EF4L.....	458
EAFH.....	570
EL4L.....	524
AZH.....	341
GZ40.....	341
UCH4L.....	662
UF4L.....	458
UAFH.....	570
UY4L.....	458
UY42.....	458

TÉLÉVISION

EF42.....	763
EF50.....	763
EC50.....	799
EAS0.....	735
4651.....	1.031
31W31.....	13.500
EL39.....	1.234
31W22.....	11.250
881.....	891

TYPES EUROPÉENS

Types	Prix taxés	Prix M. B.
ECH3.....	662	345
ECF1.....	662	345
EBL1.....	662	...
EB4.....	616	345
EBG3.....	662	...
EBF2.....	616	345
EF3.....	708	445
EF9.....	458	345
EL2.....	845	445
EL3.....	524	345
EN4.....	524	...
EX4.....	616	...
AF3.....	753	445
AF7.....	753	445
AK2.....	891	...
AL4.....	798	...
AZ1.....	341	280
CP1.....	1.053	750
CP2.....	1.053	750
CK1.....	891	...
CL4.....	960	...
CV2.....	570	...
CH2.....	616	...
CH1.....	845	445
CH16.....	662	445
E415.....	708	445
E431.....	708	445
E441.....	960	445
E443.....	662	445
E446.....	845	...
E448.....	870	445
E452.....	960	445
E453.....	845	...
E455.....	960	445
A400.....	458	345
A415.....	458	345
A441.....	570	345
A442.....	890	345
A455.....	458	345
B434.....	458	345
B438.....	458	345
F410.....	960	445
506.....	453	345
1561.....	458	345
1882.....	341	280
1883.....	433	345

OFFRE EXCEPTIONNELLE

SÉRIE PAR JEUX

6E8-6K7 (ou 6N7) 6Q7-6V6-5Y3.....	Le jeu : 1.500
6E8-6K7 (ou 6N7) 6Q7-25L6-25Z6.....	Le jeu : 1.600
ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.....	Le jeu : 1.600
1R5-1T4-1S5-384 avec supports.....	Le jeu : 2.400

PRIX NETS SANS AUCUNE REMISE SUPPLÉMENTAIRE

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE, DE 8 HEURES 30 à 12 HEURES ET DE 14 HEURES à 18 HEURES 30

MÉTRO BOURSE 160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2°) Face rue St-Marc

ATTENTION ! Aucun envoi contre remboursement — Expéditions immédiates contre mandat à la commande. C. C. P. Paris 443-39
Pour toute commande ou demande de documentation, ne pas omettre de vous référer de la revue "RADIO CONSTRUCTEUR", S.V.P.