

RADIO

Constructeur & dépanneur

N° 69

JUIN

1951

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Caprice TC5A, superhétérodyne tous courants à lampes miniatures.
- Vex-Camping, récepteur portatif piles-secteur avec étage H.F.
- Vademecum K.2. - H.F. 59, récepteur mixte à chauffage par accumulateur rechargeable.
- Voltmètre à lampes - Mégohmmètre, pour tensions continues, B.F. et H.F., et pour les résistances jusqu'à 1.000 M Ω .
- Les Bases du Dépannage. Mesure des tensions et erreurs.
- Mesure des condensateurs électrochimiques.
- Multivibrateurs.
- Commande automatique du gain ou anti-fading.
- Quelques montages à contre-réaction.
- Compte-pose et minuteries électroniques.
- La Radio à la Foire de Paris.
- Questions juridiques.

90^{Fr}



LE VOLTMÈTRE A LAMPES-MÉGOHMMÈTRE
CI-DESSUS MESURE LES RÉSISTANCES
DE 0,1 OHM A 1.000 MÉGOHMS

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

RADIOVOX

La voix de la Radio

LA MARQUE QUI
S'IMPOSE PAR SA
QUALITÉ

présente :

“SÉDUCTION”

LA RÉVÉLATION DE LA FOIRE DE PARIS 1951

POSTE
DE GRAND LUXE

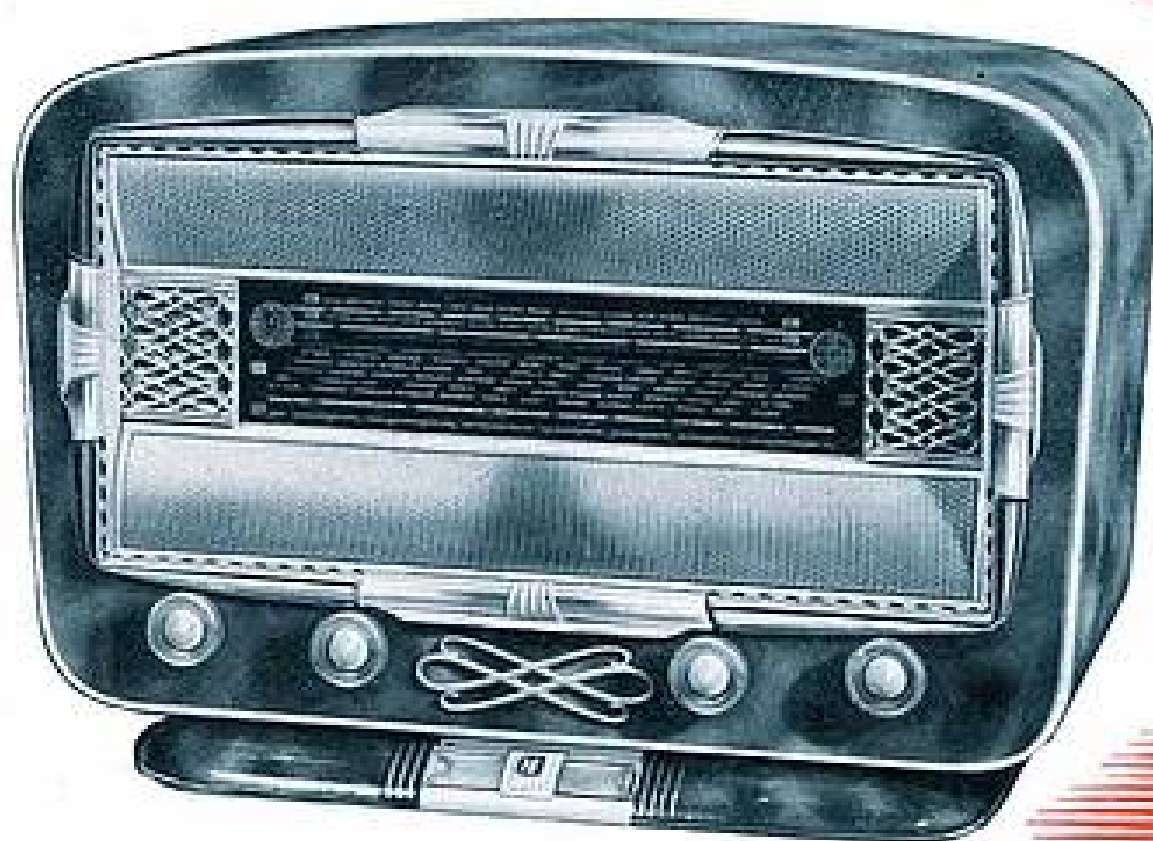
PRÉSENTATION
ENTIÈREMENT
NOUVELLE

7 LAMPES ,
5 GAMMES D'ONDES
MUSICALITÉ PARFAITE

TECHNIQUE
INCOMPARABLE

FAÇON MÉTAL
SONORISATION BOIS
(BREVETÉ)

*Une gamme complète
de modèles inédits*



S.I.T.R.É.

SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX : 16, RUE ST MARC • PARIS 2^e • CEN. 54-36

PUBL. RARY

Photo C. ANGER

LA PILE LECLANCHÉ

RADIO
ÉCLAIRAGE
SURDITÉ.



LA MERKEL P

no 1

POITIERS FRANCE

au moins...



...égal au meilleur!

ROXON

17 et 19, RUE AUGUSTIN-THIERRY - PARIS (19^e)
Tél. : BOTZARIS 85-86 et 96-58

EXACTA
CONTROLEURS UNIVERSELS
de classe internationale
construits par **Carpentier**

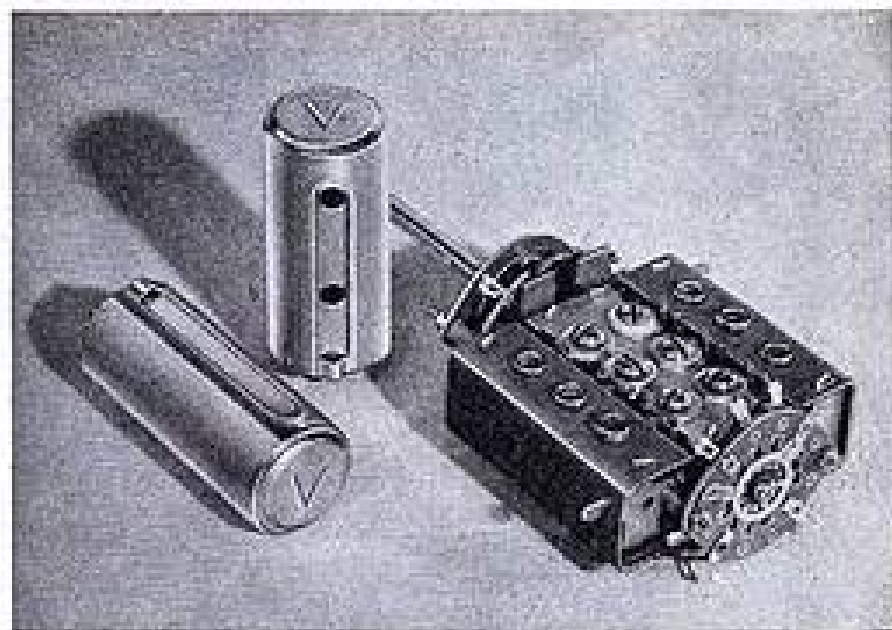


SPÉCIALISTE DÉPÔSITAIRE
DES INSTRUMENTS
DE MESURE ÉLECTRIQUE
DE TABLEAU DE CONTRÔLE
EN LABORATOIRE
DE PRÉCISION

GARANTIE 6 MOIS
commutateur unique les contrôleurs EXACTA permettent les mesures de tension et d'intensité (EXACTA-CONTROL 24 calibres) et de tension d'intensité, de résistance, de capacité, etc. (EXACTA-RADIO 26 calibres) Leur précision, leur fidélité, leur robustesse et leur résistance intérieure élevée, en font des instruments de mesure indispensables à toutes les techniques électriques industrielles et radioélectriques

Notice n° 102 sur demande

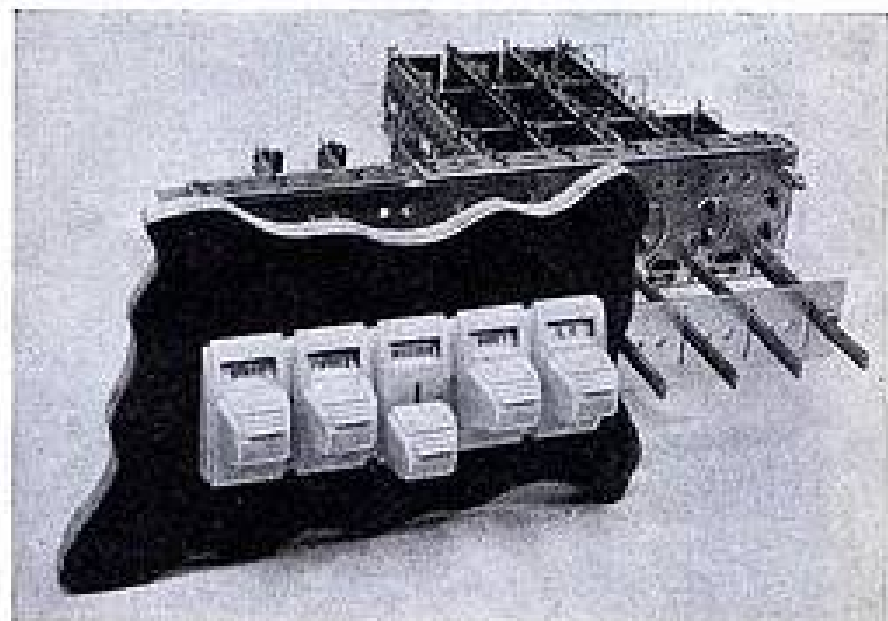
SADIR CARPENTIER 101, BD MURAT, PARIS-16^e - AUT. 81-25
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 300.000.000 DE FRANCS



BLOCS D'ACCORD H.F.
de 2 à 5 gammes
avec ou sans préamplification
TRANSFOS M.F.

**Bobinages
Visodion**
11, QUAI NATIONAL, PUTEAUX (Seine)
Tél. : LOH. 02-04

BLOC A CLAVIER
"VISOMATIC"
à gammes multiples étalées ou non
avec ou sans préamplification H.F.
Types Standard 715-914-1115



PUBL. RAPHY

CENTRAL - RADIO



S'EST ASSURÉ LA SUPRÉMATIE
DU MARCHÉ POUR LES POSTES

Piles-Secteur

avec le

VOX CAMPING 51

Piles 4 lampes : **13.950** >

— 5 — : **14.900** >

Piles-Secteur 4 l. : **15.800** >

— 5 l. : **16.900** >

— Description dans ce numéro —



CARACTERISTIQUES : 5 lampes miniatures 1T4 - 1R5 - 1T4 - 1R5 - 3R4 - 3 Gammes OC - PO - GO • Châssis cadmié, lampes inversées H.P. elliptique 10x12, membrane spéciale pour postes à piles • Bobinage spécial • Résistances et condensateurs miniatures • C.V. anti-larsen • CADRAN plexiglas gravé en noms de stations • Repères en lettres or • Alimentation secteur par redresseur sec • Alimentation batterie haute tension 103 V, filament série 9 V • Enjoliveur H.P. 3 présentations, peau véritable, métal ou rodhoïd.

AVANTAGES : 1. — Facilité de câblage, de réglage, de dépannage dues à une conception spéciale du châssis (châssis inversé). Le dépannage peut s'effectuer sans même sortir le châssis de l'ébénisterie, toutes les parties du poste étant accessibles.

2. — Disposition des filaments en série (durée des piles beaucoup plus longue).

3. — Boîte de contact amovible permettant le remplacement immédiat des piles.

4. — Fonctionne à volonté sur antenne monobande ou extérieure.

5. — Dispositif de sécurité empêchant toute fausse manœuvre et limitant au maximum les variations du secteur.

Nos autres réalisations à succès...



BICANAL 51

le fameux **BICANAL 51**

13 lampes push-pull, deux haut-parleurs, commande séparée des graves et des aigus, 4 gammes, étage H.P. aperiodique, nouveau système de déphasage, ébénisterie grand luxe. **MUSICALITE PARFAITE** (description R.C. n° 63 et 64)

le **RCR 50**

5 lampes tous courants Rimlock — Présentation boîte bakélite

le **RCR 51**

6 lampes alternatif Rimlock - Luxueuse ébénisterie à colonnes H.P. Biconal à excellent rendement



COMBINÉ

HEXATONAL 51

l'**HEXATONAL 51**

Super-hétérodyne 5 lampes Rimlock, œil magique, 3 gammes, tonalité par contre-réaction B.P. à 6 positions. Ébénisterie ronce de noyer de présentation inédite. (description R.C. n° 66)

le **RC 48 PP**

8 lampes push-pull alternatif, ayant fait ses preuves — Nouvelle présentation, Cadran ARENA D163L - Haute fidélité

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

CENTRAL-RADIO

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

Département exportation tous pays

Demandez notre catalogue MAI 1951, envoi contre 50 francs

REVENDEURS, ARTISANS, MONTEURS ÉLECTRICIENS, DEMANDEZ NOS CONDITIONS SPÉCIALES

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN

PAS DE TRAVAIL SÉRIEUX SANS APPAREILS

DE MESURES PRÉCIS



**CONTROLEUR
13 K**
Capacités - Résistances
13.000 ohms par Volt.
avec adaptateur CR



**OHMMÈTRE
499**
5 sensibilités
de 1 Ω à 30 MΩ

F. GUERPILLON & Cie

S. A. R. L. au Capital de 18 Millions

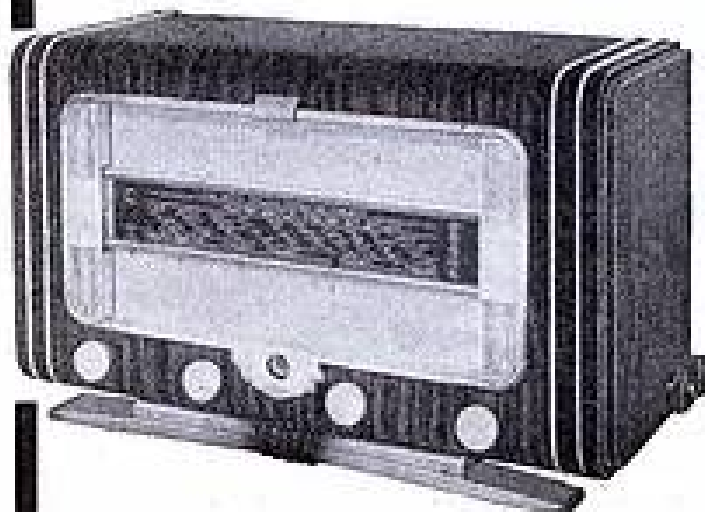
64. AV. ARISTIDE-BRIAND - MONTROUGE (Seine)

Téléph. : ALésia + 29-85

NOTICE SPECIALE A1 SUR DEMANDE

PUBL. RAPY

Tôt ou tard, vos clients exigeront un RÉCEPTEUR **AMPLIX**



A CADRE

2 MODÈLES
DONT LE

← C. 471

7 LAMPES dont 6 Rimlock
CADRE ANTIPARASITE BLINDÉ
INCORPORÉ - MONORÉGLABLE
4 GAMMES 16-51 m., 187-580 m.,
1000-2000 m., gamme étalée 49-
51 m. HP 20 cm. AP - Présentation
luxueuse en coffret noyer verni.

ANTIPARASITES INCORPORÉ



TOUTE UNE GAMME DE RÉCEPTEURS
DE QUALITÉ INDISCUTÉE
POSTES SPÉCIAUX POUR COLONIES
MODÈLES A PILES OU MIXTES BATTERIE & V. SECTEUR



AMPLIX

Documentation générale
sur demande :

14, Rue de l'École-Polytechnique - PARIS-5^e - ODÉ. 75-87
A partir du 1^{er} juillet, nouvelle adresse : 34, Rue de Flandre - PARIS-19^e

ATELIERS RADIO-ÉLECTRIQUES GEORGES ARPAJOU

246, rue de Bourgogne

Postes AREGA

ORLÉANS (Tél. 30-85)

"La marque bien connue et la plus importante du centre de la France"

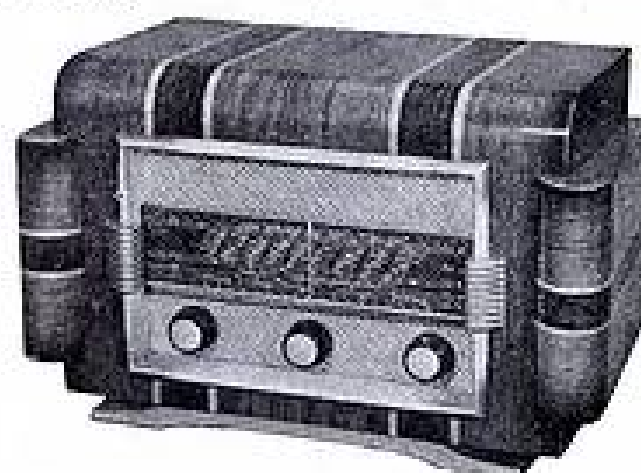
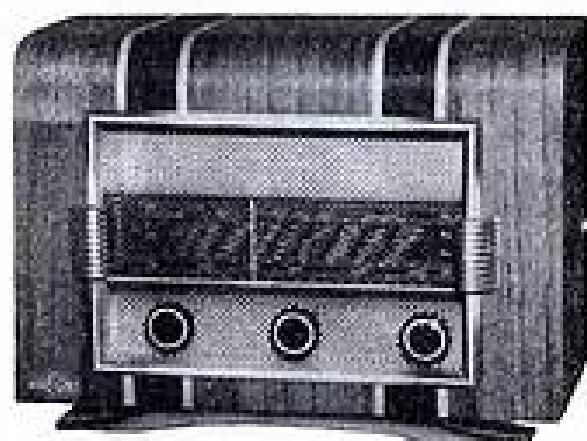
Ces deux postes miniatures révolutionnent la Radio en France, en Afrique et à l'Exportation ! Car ce sont de véritables alternatifs.

VÉRITABLES
ALTERNATIFS
6 BE 6 - 6 BA 6
6 AV 6 - 6 AQ 5
6 X 4
(LICENCE R.C.A.)

PLUS ROBUSTES ! PLUS PUISSANTS !
PLUS MUSICAUX !
FINI LES TOUTS COURANTS
Des centaines de chacun de ces 2 modèles sont fabriqués mensuellement !

BABY V 295X215X170

se fait également en 25 périodes, en version pilos 1 v. 5 et 90 v., en version fantaisie blanc boutons rouges.



BABY V GRAND LUXE 350X215X170

avec quatrième gamme OC étalée se fait également en 25 périodes

Pour Catalogues, Tarifs, Conditions de Gros et de Représentation, écrivez à POSTES AREGA, ORLÉANS (Loiret)

PUBL. RAPH



COURBEVOIE . Seine . DÉfense 20-90

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



(Pub. à Bonifant)



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

C'est en résumé, l'Officiel de la Radio
Envoi franco contre la somme de 200 frs
Somme remboursable à la 1^{re} commande
(C. C. P. PARIS 1334-99)



4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)
TÉLÉPHONE : RICHELIEU 62-60

Série PV
6 Modèles
1500 à 2000 gauss
diamètre de 60 à 120 mm

Série PB
9 Modèles
de 2000 à 2500 gauss
diamètre de 60 à 120 mm

Série PA
9 Modèles
de 2500 à 3000 gauss
diamètre de 60 à 120 mm

Série ELLIPTIQUES
9 Modèles
de 2000 à 2500 gauss
diamètre de 60 à 120 mm

LE SOMMET DE
VOS POSSIBILITÉS

AUDAX

4 GRANDES SÉRIES

AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE 9) - Tél. 20-13, 14-15

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

**Pour apprendre
la RADIO...**
une seule école :
**ÉCOLE CENTRALE
DE T.S.F.**
12, RUE DE LA LUNE - PARIS
Cours: le JOUR, le SOIR, ou par CORRESPONDANCE
Guide des Carrières gratuit

**RADIO
MARINO**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POSTES ET AMPLIS
— MOINS CHER —

POSTES PORTATIFS
VADÉMÉCUM

◆

Demander DEVIS ET PLANS DE CABLAGE du
VADE KZ 69 HF DÉCRIT dans ce n°

◆

POSTES ET AMPLIS
Nouvelles séries - Plans de câblage 40 frs pièce
DEVIS ET TARIFS GRATUITS

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

IMPORTANT !

**PROFITEZ DE SUITE
DE NOS PRIX EXCEPTIONNELS
SUR TOUS LES TYPES SUIVANTS**

EDL1	550	1S3	500	6BA6	350
EDF2	350	1T4	500	6BE6	350
ECB3	450	1U4	500	6F6	350
ECF1	450	3D4	450	6H6	250
EF9	350	3Q4	500	6J7	350
EL3N	350	3S4	500	6L7	350
1A7	500	3A8	350	6N6	350
1L4	500	3AQ5	350	6N7	350
1LN5	500	3AT6	350	6V6	350
1R5	500			6X4	300

PRIX POUR DES COMMANDES
DE 10 LAMPES MINIMUM
(mélange possible)

EXPÉDITION CONTRE REMBOURSEMENT
PAR RETOUR DU COURRIER

**TOUTES LES AUTRES LAMPES
AUX MEILLEURS PRIX !!**

ÉCHANGE POSSIBLE contre des TYPES ANCIENS

RADIO-TUBES

132, RUE AMELOT - PARIS-XI° - Tél. : ROQ. 23-30
G. C. P. PARIS 3919-86

PUBL. RAPH

En Algérie...

vous trouverez...

- ◆ APPAREILS DE MESURE A.O.I.P., METRIX
- ◆ PIÈCES DÉTACHÉES, ÉMISSION, RÉCEPTION, GRANDES MARQUES
- ◆ LAMPES R.C.A., TRIOTRON, TUNGSRAM, etc...

... au prix de gros !

Demandez le "Tarif professionnel" contre 30 fr. en timbres

E^{ts} René ROUJAS, 13, r. Rovigo, ALGER - Tél. 382-92

PUBL. RAPH

Les Ets **ETHERLUX-RADIO** vous présentent
une édition commerciale et technique intégrale

1^{re} — Un **CATALOGUE** abondamment illustré, de 120 pages, où vous trouverez représentés les meilleurs et principaux fabricants de pièces détachées, avec photographies en regard, caractéristiques générales des principales pièces (encombrement, prix, etc.).

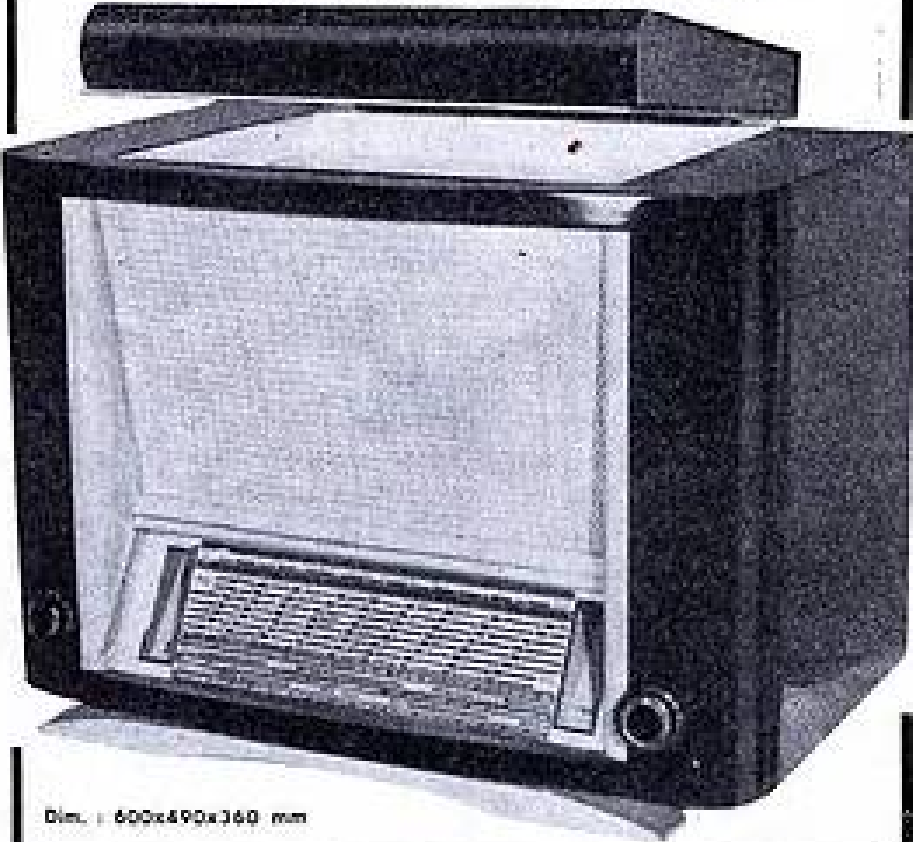


Ce document a été mis au point au dernier Salon de la Pièce détachée (février 1951). Il comporte de nombreuses nouveautés, en particulier tourne-disques microsilicon, matériel d'ampli à large bande passante, etc... (150 fr., remboursement à la 1^{re} commande).

2^e — Une **BROCHURE** sur papier glacé qui vous séduira par l'exposition d'ensembles prêts à câbler d'une sélection et d'une présentation exceptionnelles, vous y trouverez des combinés radio-P.U., des récepteurs à 3 bandes ondes courtes dont 2 bandes étalées, avec ou sans haute fréquence, des meubles radio-P.U., meubles télévision fonctionnant sur 449 lignes et 819 lignes, avec écrans de 31 cm ou 40 cm (une liste vous détaillera nomenclature et prix des pièces entrant dans la composition de ce récepteur). (40 francs — remboursement à la première commande.)

3^e — Une **BROCHURE TECHNIQUE**, véritable mécano-schéma, qui, par jeu de volets, vous permettra de réaliser d'une façon théorique ou pratique, sans aucune erreur possible, les récepteurs de cette collection (60 fr., remboursement à la 1^{re} commande).

UNE DE NOS RÉALISATIONS EXTRAITE DE NOTRE BROCHURE:
RADIO-PHONO - Réf. S 53



Dim. : 600x490x360 mm

ETHERLUX-RADIO

9, Bd Rochechouard, PARIS-9^e — TRU. 91-23 — C.C.P. 129.962
Métro : BARBES

Construisez sans difficulté !

TOUTE UNE GAMME DE POSTES
PILES-SECTEUR

★ **CROISIÈRE 51**

Poste portable piles et secteur



COMPLÉT
EN PIÈCES
DÉTACHÉES
AVEC PLAN
DE CÂBLAGE
I N E D I T

18.950 »

6 lampes avec
H.F., O.C.-P.O.-
G.O., cadre et an-
tenne, modèle
luxe, très grande
sensibilité, piles
à grande capa-
cité.

★

Notice détaillée
sur
simple demande

TOUS NOS MODÈLES PEUVENT ÊTRE VENDUS MONTÉS
★ NOUS DEMANDER LES CONDITIONS ★

★ **BABY VOX**

Poste portatif à piles

de petites dimensions. 4 lampes P.O.-G.O. Cadre et antenne.
Sensible et musical. H.P. 10 cm. Ticonal.

PRÊT A CÂBLER

11.500 »

★ **RV-5 MIXTE**

Super 5 lampes portatif piles et secteur
3 gammes d'ondes. Cadre P.O.-G.O. à accord variable
sensibilité maximum, consommation sur piles 9 millis.
Alimentation, secteur par valve 117z3. H.P. Ticonal 10 cm.



COMPLÉT
EN PIÈCES
DÉTACHÉES
AVEC PLAN
ET SCHEMA

13.950 »

NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin — PARIS-11^e
Tél. : ROQ. 98-64 C.C.P. 5608-71 Paris

PUBL. EAPY

Votre succès assuré...

SI VOUS CONSTRUISEZ LES RÉALISATIONS QUE NOUS VOUS PRÉSENTONS

En Radio le **"BENGALI 51"**

SUPERHÉTÉRODYNE 5 LAMPES

RIMLOCK TOUS COURANTS

décrit dans RADIO-CONSTRUCTEUR n° 65

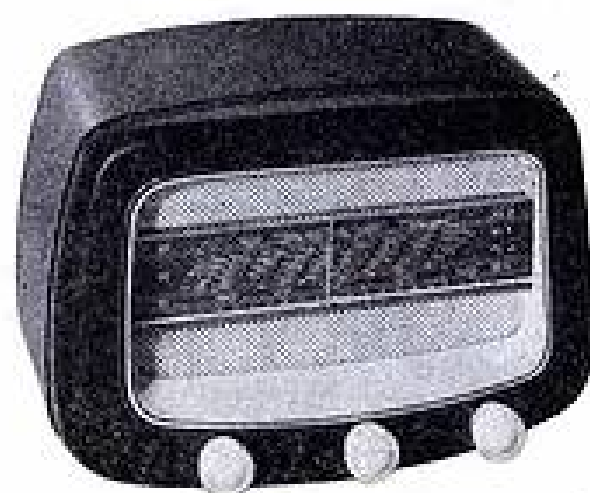
Boîtier bakélite, intérieur laqué crème, extérieur teinte au choix : brun, bordeaux, rouge uni, rouge marbré, vert. — Boîtier Polopaz (supplément 400 frs) crème ou vert tendre.

☆ Sensible ☆ Sélectif ☆ Musical

facile à réaliser...

facile à mettre au point...

facile à vendre !

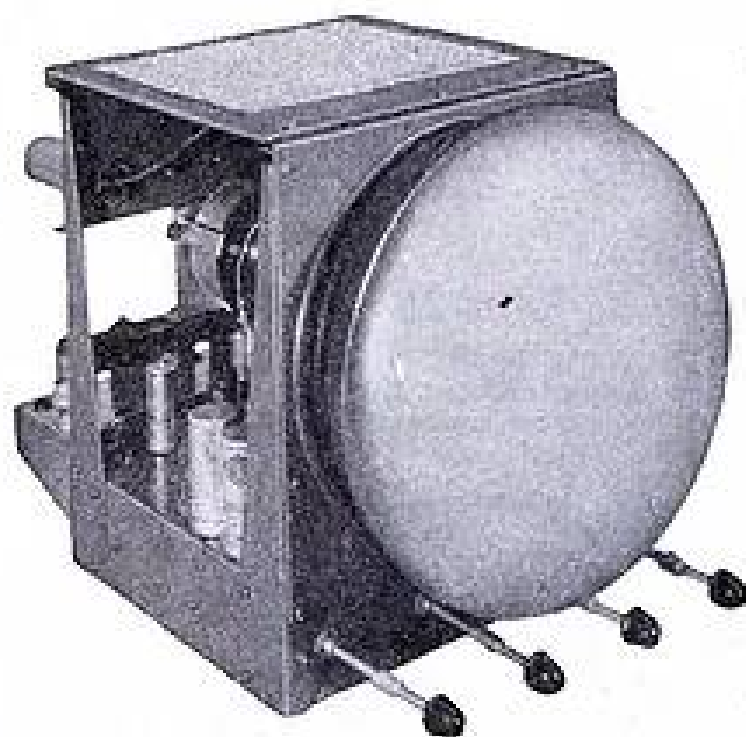


COMPLÉT EN PIÈCES DÉTACHÉES
9.390 »

Essayez le BENGALI avec un haut-parleur extérieur de 24 cm. de bonne qualité, vous aurez une musicalité supérieure aux postes classiques alternatifs de prix et d'encombrement supérieurs

En Télévision l' **"OPÉRA 51"**

décrit dans TÉLÉVISION n° 11



COMPLÉT EN PIÈCES DÉTACHÉES
53.900 »

Châssis bloc indéformable, sécurité pour le tube rationnellement maintenu. ● Bloc de Déflexion Philips — Bâti en matière moulée. Réglages de perpendicularité accessibles de l'extérieur, pouvant se faire en marche. ● Verrouillage du tube cathodique dans le bloc de déflexion par la compression d'un anneau de caoutchouc. ● Réglage de la bobine de concentration sans avoir même besoin d'un tournevis. ● Alimentation filament par transfo-sécurité. ● Alimentation Haute Tension par doubleur avec cellules Selenox : économie de poids, d'encombrement et de prix, pas de rayonnement. ● Alimentation T.H.T. par retour de ligne : impossibilité de détériorer le tube par manque de balayage. ● Châssis H.F. son et image interchangeable, se démonte sans soudure en moins de 20 secondes, facilite le câblage à nos clients et nous permet une vérification aisée. ● Possibilité d'utiliser un tube de 22 au lieu de 31 : prix de revient moindre. ● Sensibilité étonnante, réception à 20 km. sur antenne intérieure. ● Bases de temps par blocking. ● Entrelaçage rigoureux, quelle que soit la sensibilité demandée. ● Suppression de la diode de teinte moyenne, devenue inutile grâce à la liaison directe depuis la détection par germanium jusqu'au tube modulé par la cathode. ● Encombrement minimum facilitant toutes combinaisons de meubles combinés. ● Châssis de balayage pouvant fonctionner sur les 2 lignages 450 ou 819 lignes (nous consulter pour modification du schéma original). ● Emplacement pour ampli d'antenne.

RADIO S - LAZARE

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO ET TÉLÉ

3, RUE DE ROME, PARIS-8^e (entre la Gare St-Lazare et le Boul. Haussmann) — Tél. : EUR. 61-10

Ouvert tous les jours de 9 à 19 heures

Permanence le lundi de 14 à 19 heures

PUBL. 8477

X



ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO . . . 90 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . . 740 fr.

Etranger 950 fr.

Changement d'adresse. 30 fr.

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



**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**

ABONNEMENTS ET VENTE
9, rue Jacob, PARIS (6^e)
001. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

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

PUBLICITÉ :
J. RODET (Publicité Rapy)
143, avenue Emile-Zola, PARIS
Tél. 510. 37-82

LES APPAREILS DE MESURE SONT-ILS UTILES ?

La question peut sembler paradoxale, et pourtant nous avons entendu, récemment, un « technicien » affirmer le contraire, du moins en ce qui concerne le dépannage. D'après lui, la présence de ces appareils, justifiée dans un laboratoire de recherches et de maquettes, était sans utilité dans l'atelier d'un dépanneur qui, pour travailler, n'avait besoin que d'un contrôleur universel et, à la rigueur, d'une hétérodyne.

Arguments à l'appui de ces dires : nécessité de faire du travail bon marché (« le client ne veut pas payer »), donc impossibilité d'amortir rapidement des appareils de mesure coûteux.

Disons tout de suite que les arguments ainsi présentés ne tiennent pas debout, car celui qui les avance confond le travail bon marché et le travail « saboté ». Or, le facteur « main-d'œuvre » ou « temps passé » est, souvent, très important dans un dépannage, qui sera donc d'autant meilleur marché que le travail sera plus rapide, ce qui ne peut se faire, si l'on tient aussi à la qualité, qu'avec de l'expérience et de l'outillage, donc des appareils de mesure.

D'autre part, quels que soient l'expérience et le savoir-faire d'un dépanneur, il lui arrive, un jour ou l'autre, de tomber sur un « os », et c'est alors qu'il commence à s'arracher les cheveux et à se lamenter : « Ah, si seulement j'avais un oscillographe ! ah, si j'avais un voltmètre à lampe ! », etc...

Qui donc n'a jamais eu affaire à des fuites dans les isolants, entre enroulements des bobinages H.F. ou M.F., qui détruisaient complètement la sensibilité d'un récepteur et qui vous faisaient perdre des heures et des heures en recher-

ches et en tâtonnements ? Avez-vous pensé qu'un voltmètre à lampe ou un mégohmmètre vous les aurait fait découvrir en quelques minutes ?

Et les courants de grille, insidieux et incontrôlables par des moyens classiques ? Si vous aviez le moyen de les déceler, vous vous rendriez compte que ce genre de panne est beaucoup plus fréquent qu'on ne le pense.

Et les fuites dans les condensateurs de liaison B.F. ? Que de distorsions, résultant de ces fuites, que vous n'avez jamais soupçonnées, et dont vous avez longuement cherché la cause partout, sauf là où il fallait.

Si vous aviez un oscillographe et un modulateur, ils ne vous arriverait jamais de régler les transformateurs M.F. « sur une pointe », chose courante lorsqu'on travaille vite avec un générateur H.F. Et votre client ne se plaindrait pas des sifflements et des interférences qui n'existaient pas avant la réparation.

Au fond, il est à peu près certain que dans deux, trois ou cinq ans aucun dépanneur qui se respecte ne voudra se passer des appareils ci-dessus : il se sera habitué à leur existence et deviendra convaincu de leur utilité.

Il s'est passé exactement la même chose, il y a quelque 12-15 ans, avec les hétérodynes modulées et les générateurs H.F. Personne, ou à peu près, ne voulait en entendre parler et nous avons connu des « constructeurs », fabriquant plusieurs postes par jour, et dont tout le « laboratoire » consistait en un contrôleur universel de 333 Ω/V . Or, actuellement, si on voyait, même un dépanneur, travailler sans générateur H.F., on crierait au bricolage et au sabotage.

LES BASES DU DÉPANNAGE

MESURE DES TENSIONS ET DES INTENSITÉS ERREURS DUES A LA RÉSISTANCE PROPRE DU VOLTMÈTRE

ENCORE QUELQUES MOTS SUR LA POLARISATION

Il est indispensable de signaler un mode de polarisation que l'on rencontre assez souvent dans les récepteurs, surtout ceux du type économique, et qui consiste à intercaler une résistance de valeur très élevée (5 à 20 MΩ) entre la grille et la masse, la cathode de la lampe étant, bien entendu, réunie à la masse (fig. 1).

Dans ces conditions, il se produit un courant grille, dans un sens tel que la grille devient légèrement négative par rapport à la masse, de 1 à 1,5 volt, tension de polarisation normale pour la plupart des lampes préamplificatrices R.F.

D'ailleurs, ce mode de polarisation n'est applicable qu'à ces dernières, et encore pas toujours. On voit, le plus souvent, des tubes 6QT, 6SQ7, 6AT6 ou 6BC6 montés de cette façon.

L'inconvénient de ce système est que le courant de grille est une chose assez irrégulière et susceptible de varier d'une lampe à l'autre, de sorte que si une résistance de 10 MΩ convient à une certaine 6QT, par exemple, il n'est pas dit, a priori, que cette même résistance fera l'affaire d'une autre 6QT.

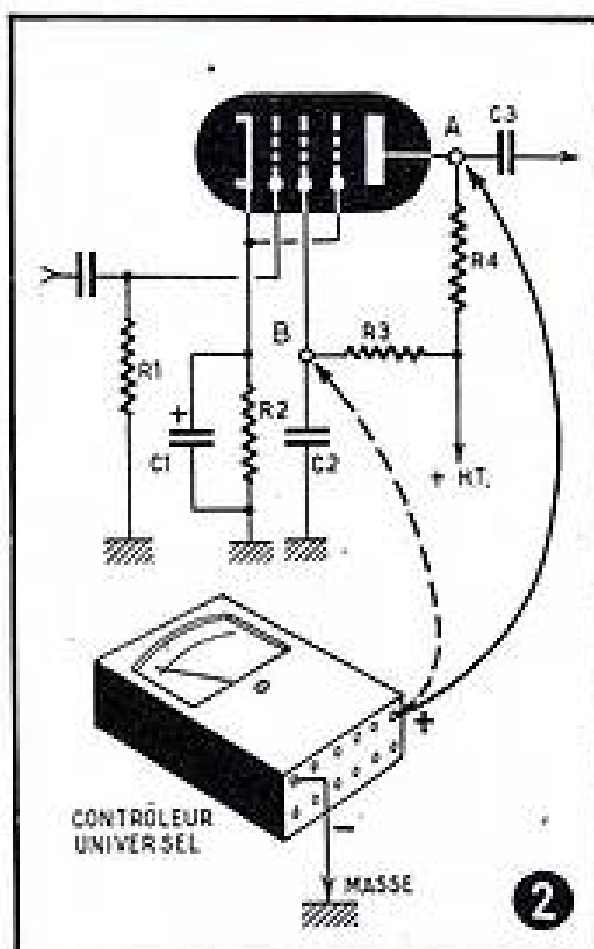
Mais le procédé reste simple, très facile à réaliser et donne satisfaction presque toujours, si l'on prend la précaution d'adapter, par tâtonnement, la valeur de R_1 .

MESURE DES TENSIONS

GÉNÉRALITÉS

Dans tout ce qui a précédé, et notamment, lorsque nous nous sommes occupé des circuits d'alimentation, nous avons indiqué, sommairement, la façon de mesurer telle ou telle tension et la valeur moyenne que l'on doit trouver en tel ou tel point.

Étant donné que nous opérons sur des circuits relativement peu résistants et traversés par des courants assez élevés, l'er-



reur introduite par l'utilisation d'un voltmètre à résistance propre de l'ordre de 1 000 à 2 000 ohms par volt restait parfaitement négligeable et il était inutile d'en parler.

Il en est tout autrement maintenant, où nous avons affaire à des amplificateurs R.F. à liaison par résistances-capacités, mettant en jeu des résistances de plusieurs centaines de mille ohms traversées par un courant de quelques dixièmes de milliampère.

Dans ces conditions, certaines mesures introduisent une erreur considérable, pouvant, facilement, atteindre 50 %, tandis que d'autres sont tout simplement impossibles à réaliser.

Nous allons donc envisager le problème à un double point de vue :

a. — Appréciation de l'erreur commise dans les mesures où cette erreur ne peut être négligée.

b. — Moyens et procédés permettant d'éliminer, ou du moins, réduire cette erreur.

MESURE DES TENSIONS DE PLAQUE ET D'ÉCRAN

Le schéma de la figure 2 représente une lampe préamplificatrice R.F. à liaison par résistances-capacités, ayant une résistance R_1 dans son circuit d'anode et une autre, R_2 , dans celui d'écran, lorsqu'il s'agit d'une penthode.

Lorsque nous voulons mesurer la tension anodique (point A) ou celle d'écran (point B), nous branchons notre contrôleur universel, sur la sensibilité convenable en continu, comme le montre le croquis de la figure 2, c'est-à-dire entre l'un de ces points et la masse (châssis, le plus souvent).

Mais il ne faut pas oublier qu'un voltmètre possède une résistance propre, indiquée le plus souvent par le constructeur, et exprimée en ohms par volt (Ω/V). Ainsi, pour un appareil de 1 000 Ω/V, la résistance propre sera de 7 500 ohms sur la sensibilité 7,5 V, de 150 000 ohms sur la sensibilité 150 volts et ainsi de suite.

Toujours est-il que la résistance de notre voltmètre, branchée entre le point à mesurer et la masse, va perturber le circuit, comme nous le montre la figure 3, où r représente la résistance propre du voltmètre branché entre le point A et la masse.

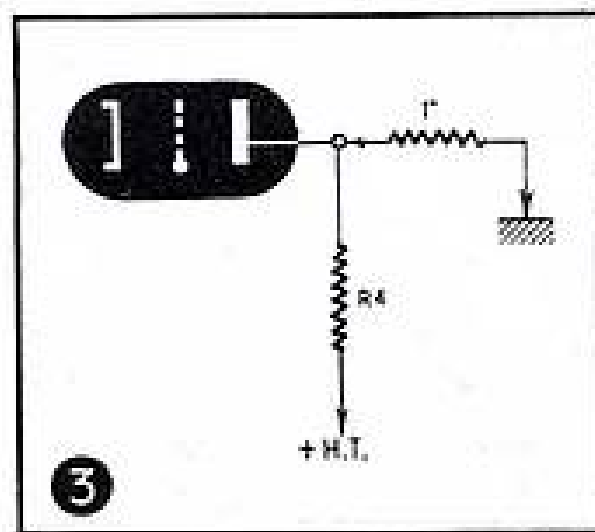
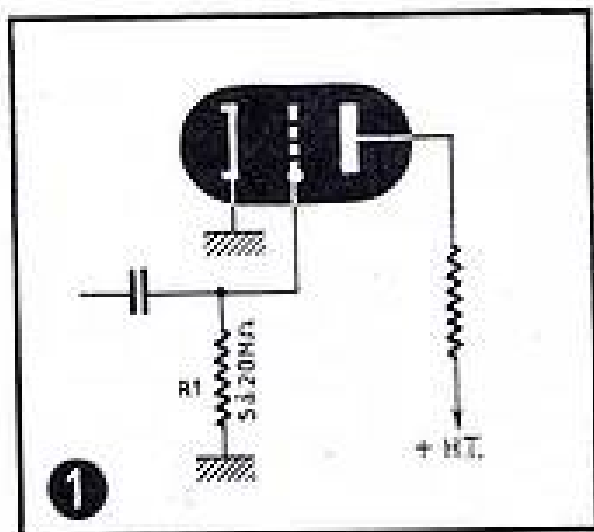
La tension que nous lisons sur l'échelle de notre contrôleur sera inférieure à celle existant réellement au point A et cela d'autant plus que r est plus faible par rapport à R_4 .

On peut admettre que l'erreur devient pratiquement négligeable lorsque le rapport r/R_4 est égal ou supérieur à 10, autrement dit lorsque r est au moins 10 fois plus élevée que R_4 .

Or, dans la pratique, et avec les contrôleurs universels les plus courants, dont la résistance propre est comprise entre 1 000 et 2 000 Ω/V, r ne sera que de 1,5 MΩ, ce qui donne un rapport r/R_4 de 1 environ seulement.

En effet, la résistance R_4 est très souvent de 200 000 à 250 000 ohms, et même si nous utilisons la sensibilité 750 volts d'un contrôleur de 2 000 Ω/V, r ne sera que de 1,5 MΩ, ce qui donne un rapport r/R_4 de 1 environ seulement.

D'autre part, utiliser la sensibilité de 750 V est souvent mal commode, car la tension en A est de l'ordre de 100 volts, parfois encore moindre, et la déviation faible de l'aiguille rend, dans ce cas, la lecture peu précise. Par ailleurs, si l'on essaie la sensibilité 300 ou 500 volts, r devient enco-



re plus faible et l'erreur croît considérablement.

Les choses s'aggravent encore lorsqu'il s'agit de mesurer la tension d'écran (point B), car la résistance R_2 est rarement inférieure à 500 000 ohms et dépasse souvent le mégohm.

Il existe un moyen, pas très pratique il est vrai, de calculer la tension réelle V , connaissant le rapport r/R_1 (ou r/R_2 pour les tensions d'écran), la haute tension V_{HT} du récepteur et la tension v lue sur le voltmètre utilisé. Dans ces conditions, la tension réelle sera, en désignant, pour simplifier, par n le rapport r/R_1 ou r/R_2 :

$$V = \frac{n V_{HT} v}{n V_{HT} - v}$$

Quelques exemples simples vont nous permettre de mieux comprendre la façon de se servir de cette relation.

En mesurant la tension en A (fig. 2) à l'aide d'un contrôleur universel de 1 000 ohms par volt, sur la sensibilité 750 volts, R_1 étant de 250 000 ohms et la haute tension de 250 volts, on trouve $v = 65$ volts.

Quelle est la tension réelle ?

Nous avons donc $r = 750\,000$ ohms et, par conséquent $n = 3$.

Donc

$$\begin{aligned} \text{Tension réelle (V)} &= \frac{3 \times 250 \times 65}{(3 \times 250) - 65} \\ &= \frac{48\,800}{685} = 71 \text{ volts environ.} \end{aligned}$$

On voit déjà l'importance de l'erreur, bien que nous nous soyons placés dans les conditions optima : r le plus élevé possible.

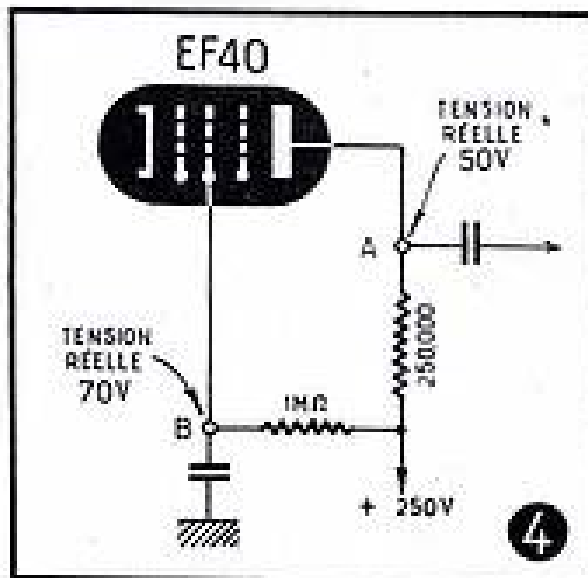
2. - Influence de la sensibilité utilisée

Pour la mettre en évidence il suffit de « retourner » la relation ci-dessus, autrement dit d'exprimer la tension lue v en fonction de la tension réelle V . Cela nous donne

$$\text{Tension lue (v)} = \frac{n V V_{HT}}{n V_{HT} + V}$$

Pour mesurer une tension de l'ordre de 65 volts, il est pratiquement impossible d'utiliser la sensibilité de 750 V, car la lecture manque totalement de précision. Nous allons donc voir comment croît l'erreur lorsque nous employons des sensibilités inférieures, toujours pour mesurer la tension ci-dessus (valeur réelle $V = 71$ volts).

Pour la sensibilité 300 volts nous avons $n = 1,2$ et, par conséquent la tension lue devient



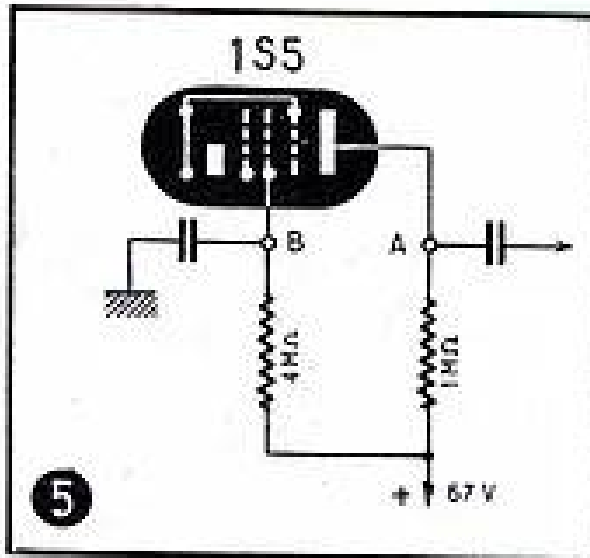
$$\begin{aligned} \frac{1,2 \times 250 \times 71}{(1,2 \times 250) + 71} &= \frac{21\,300}{371} \\ &= 57,5 \text{ volts env.} \end{aligned}$$

Exactement de la même façon, et pour nous en convaincre définitivement, nous pouvons déterminer que v sera de 48 volts sur la sensibilité 150 volts ($n = 0,6$) et de 36,5 volts sur la sensibilité 75 volts ($n = 0,3$). Cela explique, en particulier, le phénomène qui déroute parfois les débutants : suivant la sensibilité utilisée la tension mesurée change de valeur. L'étalonnage du contrôleur universel n'est nullement à incriminer, comme on le fait souvent.

Conclusion : pour avoir le minimum d'erreur, choisir la sensibilité « la plus résistante », compatible avec la lecture. Ne pas hésiter à utiliser la sensibilité 750 volts pour toutes les tensions dépassant 75 volts.

b. - Influence de la résistance propre du voltmètre

Quelle est la résistance propre minimum que doit posséder un voltmètre pour nous permettre de faire certaines mesures sans trop d'erreur ? Nous disons bien « certaines » car, comme nous le verrons plus



loin, aucun contrôleur ne peut nous permettre de faire toutes les mesures et il nous faudra, pour cela recourir à un voltmètre à lampe.

Prenons donc un cas « moyen », celui d'une EF40 montée suivant le schéma de la figure 4, et dont nous indiquons les tensions réelles qui existent en A (plaque) et en B (écran).

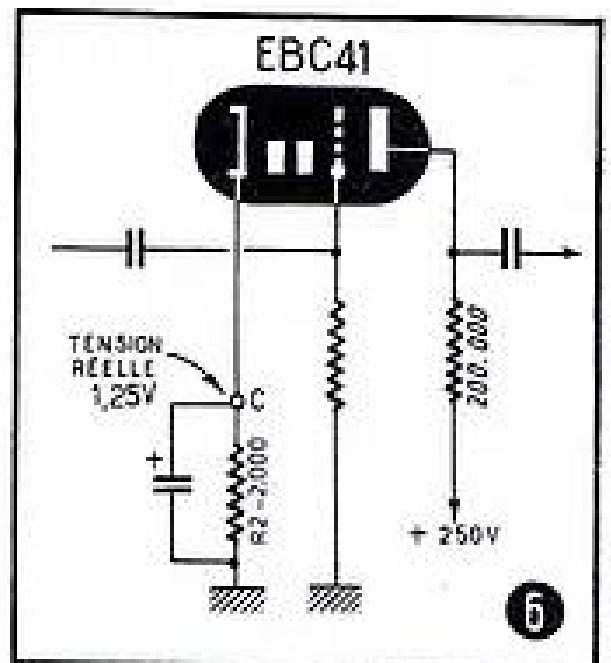
Pour lire commodément ces tensions il ne faut guère utiliser une sensibilité plus élevée que 300 volts, et si nous faisons, dans ces conditions, la mesure à l'aide de trois contrôleurs différents, respectivement de 1 000, 1 333 et 5 000 ohms par volt, nous trouverons les tensions suivantes, à peu près :

Contrôleur 1 000 Ω/V : A = 43 volts ; B = 36 volts ;

Contrôleur 1 333 Ω/V : A = 45 volts ; B = 41 volts ;

Contrôleur 5 000 Ω/V : A = 48 volts ; B = 59 volts.

Certains contrôleurs universels, et notamment le 13 K Guerpillon, peuvent être commutés de façon à avoir leur résistance propre de 13 333 Ω/V, mais la plus forte sensibilité n'est alors que de 75 volts, ce qui nous suffit pour lire les tensions ci-dessus. Étant donné que r est alors de 1 MΩ, nous aurons, à peu près, 47 volts

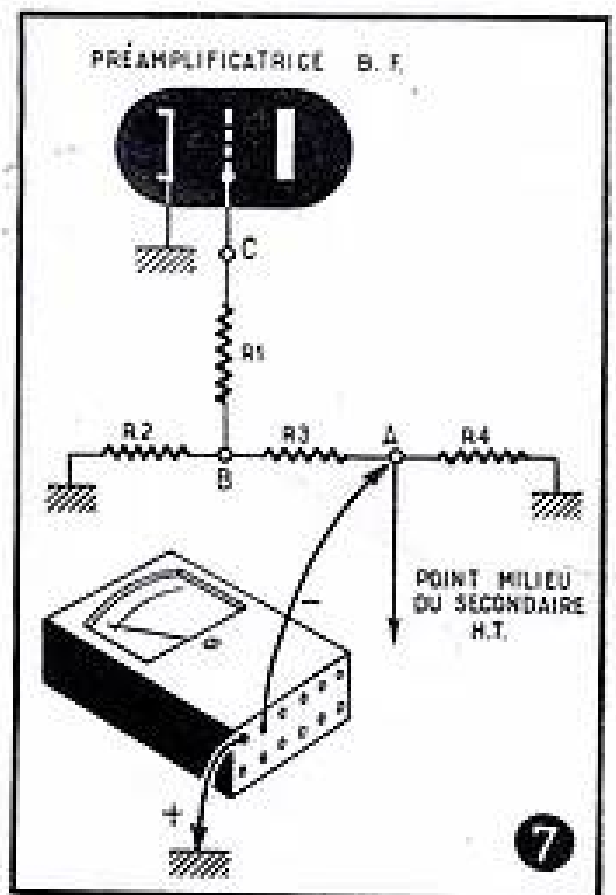


en A et 55 volts en B. Comme on le voit, ce n'est guère brillant : tout juste acceptable en ce qui concerne la tension en A, mais catastrophique pour la tension d'écran.

On peut dire, pour tirer une conclusion de tout cela, que la résistance propre de 1 000 ohms par volt est à peine suffisante et ne permet, dans beaucoup de cas, que des approximations très grossières.

Et il faut se rappeler de plus que nous avons volontairement choisi un cas « moyen », car la moindre incursion dans le domaine des postes sur piles, où il n'est pas rare de voir des résistances de 3 à 4 MΩ dans certains circuits, conduirait à des résultats encore plus décevants.

Pratiquement, et pour fixer les idées, la tension normale existant à l'écran (B) d'une 1S5, montée suivant la figure 5, est de l'ordre de 15-20 volts. Si nous mesurons cette tension à l'aide d'un contrôleur à 1 000 Ω/V, sensibilité 150 volts, nous ne trouverons qu'une déviation à peine perceptible, accusant quelque chose comme 2 ou 3 volts. Et même avec la sensibilité 75 volts (13 333 Ω/V) d'un 13K, nous ne lirons qu'une dizaine de volts à peine.



c. — Influence de la haute tension

On peut facilement se rendre compte que l'erreur due à la résistance propre du voltmètre est d'autant plus importante que la haute tension est plus faible. Par exemple, si nous faisons la mesure d'une tension plaque dans un récepteur alternatif (H.T. = 250 V) et dans un « tous-courants » (H.T. = 100 V), la résistance R_1 (fig. 2) étant la même dans les deux cas, ainsi que la tension réelle en A, nous trouverons une valeur un peu plus faible dans le cas du « tous-courants ».

Cela souligne, une fois de plus, la difficulté des mesures dans les récepteurs alimentés sur piles, où la haute tension dépasse rarement 67 volts.

MESURE DES TENSIONS DE POLARISATION PAR LA CATHODE

Il s'agit, en somme, de mesurer la tension entre le point C et la masse (fig. 6). Ici encore nous pouvons rencontrer des cas où la tension lue diffère beaucoup de la tension réelle, et il est intéressant de pouvoir apprécier rapidement la tension réelle d'après la déviation du voltmètre. En désignant, comme plus haut, par n le rapport r/R_2 , nous avons

Tension réelle (V) = $v \left(\frac{n+1}{n} \right)$

où v est la tension lue.

Etant donné la faible valeur de V , dépassant rarement 2-3 volts, nous sommes obligés d'utiliser la sensibilité 7,5 volts du contrôleur, ce qui nous donne, pour un appareil de 1 000 Ω/V , $r = 7 500$ ohms, qui se met en parallèle sur R_2 .

En prenant le cas de la figure 6, nous voyons que $n = 7 500/2 000 = 3,75$ et que, par conséquent,

$\frac{n+1}{n} = \frac{4,75}{3,75} = 1,26$ environ.

Donc

Tension réelle = Tension lue $\times 1,26$ et, inversement,

Tension lue = $\frac{\text{Tension réelle}}{1,26}$

Cela nous donne, pour la figure 6

Tension lue = $\frac{1,26}{1,26} = 1$ volt.

Comme dans le cas de la mesure des tensions plaque et écran, la tension lue dépend évidemment de la sensibilité choisie. Il faut donc utiliser celle qui concilie les

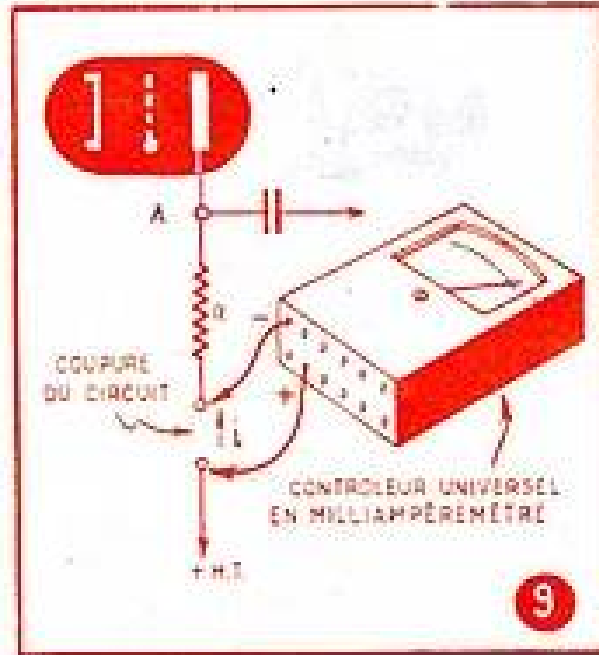
exigences de bonne lecture et de résistance propre élevée. Par exemple, si nous mesurons la tension en C (fig. 6) avec la sensibilité 1,5 volt et 1 000 Ω/V ($r = 1 500$ ohms et $n = 0,75$), nous ne lisons que 0,55-0,6 volt environ.

Pour la mesure des tensions de polarisation par la cathode, l'utilisation des contrôleurs possédant des sensibilités de 13 333 Ω/V est particulièrement commode et permet, pratiquement, la mesure sans erreur appréciable. C'est ainsi qu'avec la sensibilité 7,5 V, $r = 100 000$ ohms et $n = 50$, ce qui nous donne la valeur lue égale, à très peu de chose près, à la tension réelle.

MESURE DES TENSIONS DE POLARISATION "PAR LA GRILLE"

Dans notre dernier numéro nous avons indiqué comment on polarise les lampes suivant ce système, et les schémas pratiques peuvent se réduire à ceux des figures 7 et 8.

Pour celui de la figure 7, les résistances R_1 , R_2 et R_3 sont toujours de valeur élevée: 1 M Ω pour R_1 et 50 000 ohms au moins pour R_2 . Quant à R_3 , résistance placée entre le



point milieu du secondaire H.T. et la masse, elle est, en général, de 100 à 200 ohms.

Ce qu'il ne faut pas oublier, c'est que la tension en A, et aussi, par conséquent, en B et C, est négative par rapport à la masse et que le voltmètre doit être branché « à l'envers », le côté « plus » vers la masse, comme le montre le croquis.

Toujours est-il que nous mesurons en A la tension de polarisation de la lampe finale, celle de la préamplificatrice étant obtenue, en B, par le pont diviseur R_1 - R_2 .

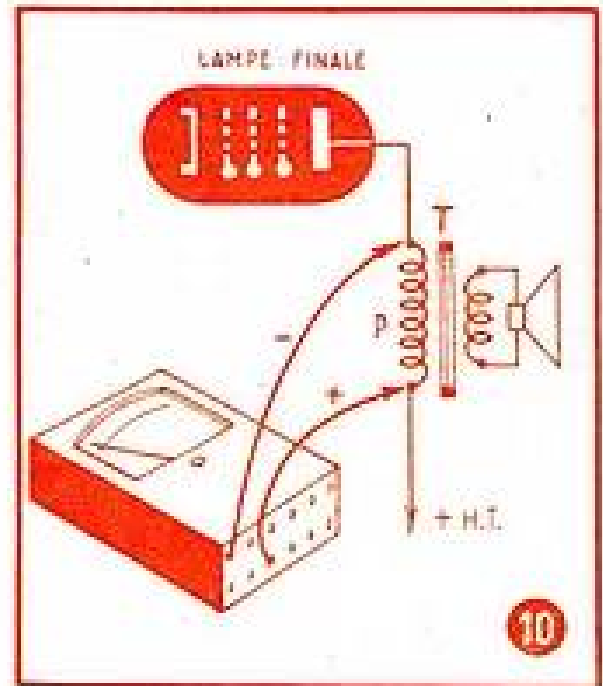
Il est évident que nous pouvons déduire la tension en B, en mesurant celle en A et en la multipliant par le rapport

$\frac{R_2}{R_1 + R_2}$

Par exemple, si nous avons $R_1 = 250 000$ ohms, $R_2 = 100 000$ ohms et que la tension en A soit de - 7 volts, nous aurons, en B,

$7 \times \frac{100 000}{350 000} = 7 \times 0,31 = -2,2$ volts env.

Cependant, ce calcul, purement théorique, ne nous permet pas de nous rendre compte si la tension en B, et à plus forte raison en C, est correcte et, en général, si elle existe,



L'une des résistances peut être coupée ou changer de valeur : seule une mesure nous permettra de nous en rendre compte.

Malheureusement, à cause de la présence des résistances de valeur élevée et des tensions très faibles à mesurer, l'opération n'est guère possible qu'à l'aide d'un appareil à 13 333 ohms par volt (ou plus), et encore ! Dans un cas favorable, sur la sensibilité 15 V ($r = 200 000$), la tension lue en C représentera environ le tiers de la tension réelle, et dans la plupart des cas elle sera beaucoup plus faible.

Pour cette raison, toute mesure effectuée sur ce genre de circuits est illusoire et l'erreur est telle que même une formule de correction ne sert pas à grand'chose, car la lecture elle-même manque totalement de précision.

Le seul moyen pratique de s'en sortir est d'utiliser un voltmètre à lampe.

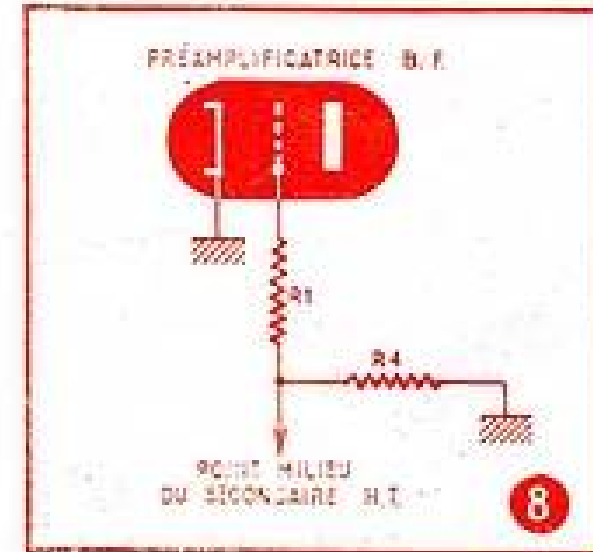
MESURE DES INTENSITÉS

Les intensités, en général, ne mesurent en intercalant le milliampermètre en série dans le circuit à mesurer.

Le branchement est classique et représenté par le croquis de la figure 9, qui montre la façon de mesurer le courant anodique d'une préamplificatrice B.F. L'inconvénient de ce genre de mesure est qu'il est nécessaire de pratiquer une coupure dans le circuit, c'est-à-dire dessouder une connexion.

Dans certains cas particuliers cette coupure peut être évitée, par exemple lorsqu'il s'agit de mesurer le courant anodique d'une lampe finale, dont la charge anodique est constituée par le primaire d'un transformateur T (fig. 10). En effet, la résistance de ce primaire P est de l'ordre de 150 à 300 ohms, le plus souvent, et le courant qui y circule varie entre 30 et 45 mA suivant le type de la lampe. Si nous utilisons la sensibilité 75 mA de notre contrôleur, nous shuntons le primaire par une résistance très faible, en général 2 à 4 ohms, en tout cas négligeable vis-à-vis de la résistance de ce primaire. Par conséquent, la quasi-totalité du courant passera par le milliampermètre qui nous indiquera donc le courant anodique de la lampe.

N'oublions pas non plus que la mesure du courant nous permet, dans le cas des préamplificatrices B.F., de calculer la ten-



tion réelle appliquée à la plaque ou à l'écran. En reprenant la figure 9, nous voyons que la tension en A sera égale à la haute tension moins le produit Ri, i étant exprimé en ampères si R est en ohms, ou en milliampères si on préfère exprimer R en kilohms, cette dernière façon étant souvent plus commode.

Par exemple, si $R = 200\,000$ ohms ou

$200\text{ k}\Omega$ et $i = 0,0006\text{ A}$ ou $0,6\text{ mA}$, la haute tension étant de 250 volts, nous avons

Tension en A $= 250 - (200\,000 \times 0,0006) = 250 - (200 \times 0,6) = 130\text{ volts}$.

Quelques mots, enfin, sur l'ordre de grandeur des courants à mesurer. Pour une lampe finale, nous trouverons 30 à 45 mA pour l'anode et 3 à 5 mA pour l'écran.

Pour une préamplificatrice B.F., le courant anodique dépasse rarement 4-5 mA et descend souvent à une fraction de mA : 0,5 mA et même beaucoup moins lorsqu'il s'agit de lampes miniatures pour piles. Quant au courant écran, il est presque toujours de beaucoup inférieur au milliampère.

W. SOROKINE

DOCUMENTATION SUR LES LAMPES

UNE NOUVELLE DOUBLE TRIODE

12 AT 7

A CHAUFFAGE 12,6 OU 6,3 VOLTS

Ce tube, fabriqué actuellement en France par Mazda, en particulier, est une double triode du type miniature, mais à colot « noval », à deux cathodes séparées, et dont le filament peut être chauffé, par la combinaison série-parallèle, soit sous 6,3 volts, soit sous 12,6 volts.

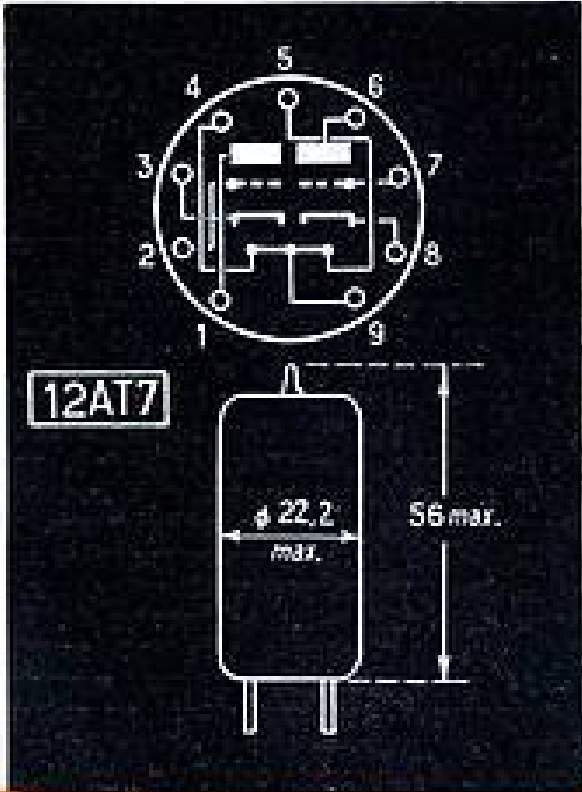
Il est surtout prévu pour l'utilisation en très haute fréquence, par exemple comme changeur de fréquence pour 100 à 300 MHz.

Nous donnons ci-contre ses principales caractéristiques :

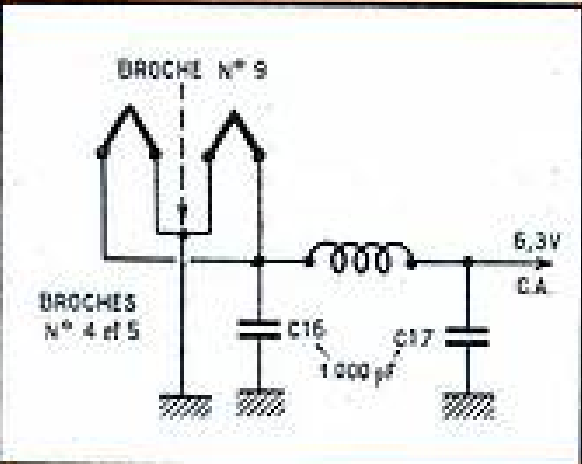
Les capacités internes sont très faibles. C'est ainsi que celle d'entrée est de 2,2 pF; celle de sortie, de 0,4 à 1,5 pF (selon que le tube est utilisé avec ou sans blindage); enfin, la capacité grille-anode n'est que de 1,5 pF.

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DE LA 12 AT 7

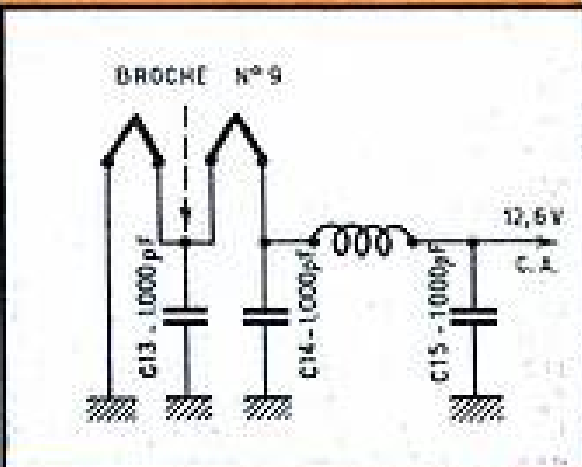
Tension filament ...	6,3 ou 12,6 volts
Courant filament ...	0,3 ou 0,15 amp.
Tension d'anode	100 ou 250 volts
Résistance de cathode	270 ou 200 ohms
Résistance interne ..	15.000 ou 10.900 ohms
Pente	4 ou 5,5 mA/V
Coeff. d'amplificat.	60 ou 60
Courant d'anode	2,7 ou 10 mA
Tension de grille pour un courant d'anode de 10 mA environ	-5 ou -12 volts



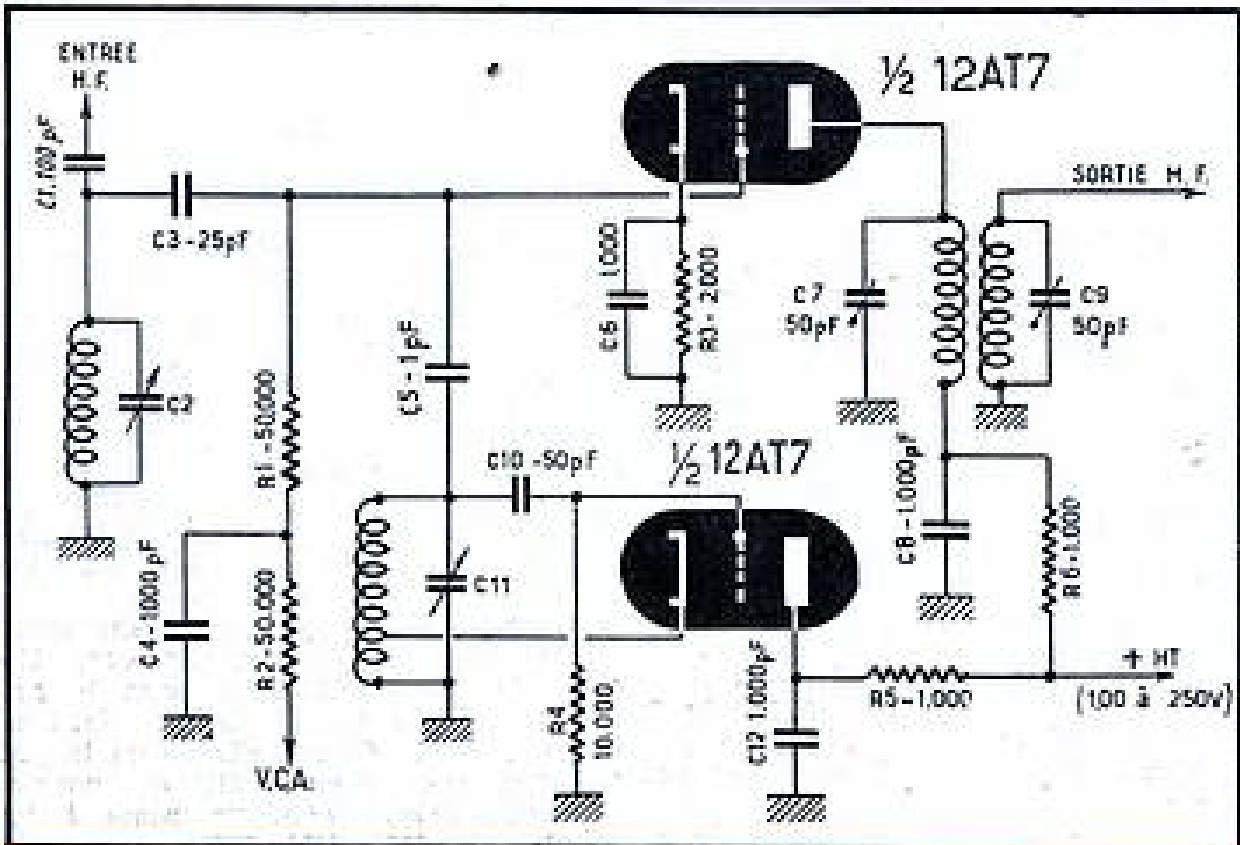
Disposition des broches et encombrement



Branchement pour 6,3 V.



Branchement pour 12,6 V.



Etage changeur de fréquence pour ondes ultra-courtes

QUELQUES RÉFLEXIONS

SUR LES BANDES LATÉRALES

ET LE THÉORÈME DE FOURIER

J'ai parlé, il y a quelque temps, à mes élèves, des bandes latérales. Je leur ai dit d'un ton doctoral : « Lorsqu'une fréquence de 1000 kHz est modulée par une autre fréquence de 4,5 kHz par exemple, on se trouve en présence de trois fréquences : 995,5 ; 1000 et 1004,5 kHz, ce qui est très simple à démontrer, car en appliquant le théorème de Fourier nous verrons que... etc., etc. »

Mais voilà qu'une petite voix s'est levée et m'a dit d'un ton non moins catégorique : « C'est très joli, mais les maths supérieures cela ne nous connaît pas et nous ne sommes pas obligés de le croire sur parole. »

Ayant donné raison à cet élève, je me suis mis à la recherche de l'explication physique du phénomène. J'ai parcouru une bonne vingtaine d'ouvrages, les uns plus compétents que les autres (je préfère taire le nom des auteurs), mais on dirait que tous se sont donné le mot. Partout la même phrase sacramentelle avec quelques variantes : on démontre que... ; le théorème de Fourier dit que... ; nous savons que les bandes latérales ont une existence réelle, etc., etc...

J'avoue humblement ne pas avoir trouvé (pour le moment) une démonstration physique du phénomène des bandes latérales, mais, par contre, j'ai essayé de trouver (un pis aller) une démonstration expérimentale, dont nos lecteurs trouveront ci-dessous une description détaillée.

Et voici donc la démonstration expérimentale. Ne possédant pas d'oscillographe, je me sers d'un générateur H.F. modulé et d'un poste récepteur normal.

Sur mon générateur, je peux descendre à 50 kHz. Comme modulation, je me sers de 3 kHz. Modulant 50 kHz avec une B.F. de 3 kHz, je dois (Fourier dixit, croyons-le pour le moment) retrouver trois fréquences distinctes : 47, 50 et 53 kHz. J'ai choisi exprès la H.F. la plus basse possible et la modulation B.F. la plus élevée possible, cela pour augmenter la précision des mesures. On peut, éventuellement, choisir, comme H.F., 140 kHz qui se trouvent à l'extrémité de la gamme des G.O. (côté Kaunas). Matériel employé : un générateur H.F. modulé, une hétérodyne non modulée, un poste récepteur (superhétérodyne ou non).

L'expérimentateur se trouvera en

présence de toute une série d'essais à faire au choix. Les uns donneront un résultat valable, les autres un résultat vague. On choisira le montage donnant le résultat le plus net.

Montages à effectuer.

Générateur sur 140 kHz modulé à 3 kHz attaque (par l'antenne) le poste en position G.O. On met le poste à la résonance (sortie maximum). On attaque en même temps le même poste par une hétérodyne non modulée.

On doit obtenir un battement nul pour la position de 140 kHz de cette hétérodyne (en admettant que son réglage est identique à celui du générateur). En admettant que le réglage de l'hétérodyne ne soit pas très exact, on aura un battement nul pour une autre fréquence de l'hétérodyne, rapprochée de 140 kHz.

Maintenant, on a le choix entre deux manœuvres :

a. — On laissera l'hétérodyne non modulée en position fixe et l'on balayera le générateur (modulé à 3 kHz) autour de 140 kHz. On constatera trois silences : un à 137 kHz, un à 140 kHz, un à 143 kHz. Le lecteur trouvera l'explication en examinant la figure ci-dessous.

Comme, au fond, M. Fourier a quand même raison, ces trois silences s'expliquent de la manière suivante :

Générateur à 143 kHz modulé à 3 kHz crée trois fréquences de 140, 143, 146 kHz. C'est la fréquence de 140 kHz qui donne un battement nul avec la fréquence fixe de l'hétérodyne (premier silence).

Générateur à 140 kHz modulé à 3 kHz. C'est la fréquence 140 kHz elle-même qui donne le battement nul (deuxième silence).

Générateur à 137 kHz modulé à 3 kHz crée trois fréquences : 140, 137, 134 kHz. C'est encore la fréquence de 140 kHz qui donnera le battement nul (troisième silence).

Si nous modifions la fréquence de modulation, 1,5 kHz par exemple, nous retrouverons toujours trois silences situés cette fois à 138,5 ; 140 et 141,5 kHz. Ce procédé donne des résultats très nets, je dirais convaincants.

b. — Même disposition. — Générateur sur 140 kHz modulé à 3 kHz reste cette fois fixe et c'est l'hétérodyne qui balaie autour de 140 kHz.

Résultats très vagues (cause à discuter).

c. — Nous déconnectons le bout du condensateur de liaison de la grille oscillatrice (50 pF), allant vers le bloc et injectons, à travers ce condensateur, une fréquence de $140 + M.F. = 140 \text{ kHz} + 472 \text{ kHz} = 612 \text{ kHz}$, fréquence modulée à 3 kHz. Nous injectons en même temps à l'antenne une fréquence de 140 kHz non modulée. Nous balayons l'hétérodyne autour de 140 kHz (le poste est sur 140 kc).

d. — Même disposition, mais nous gardons l'hétérodyne fixe et nous balayons le générateur (modulé à 3 kHz).

e. — Nous injectons à travers le condensateur de liaison de la grille oscillatrice de 50 pF une fréquence de 612 kHz non modulée. A l'antenne, le générateur à 140 kHz modulé à 3 kHz. Nous balayons le générateur (le poste est sur 140 kHz).

f. — Même disposition, mais nous gardons le générateur modulé fixe et nous balayons l'hétérodyne.

J'ai pu constater que c'est la première expérience qui a donné les meilleurs résultats.

Et maintenant, pour les amateurs de précision :

Aux environs de 140 kHz, 1 kHz présente sur le cadran du générateur 1 mm. Aux environs de 50 kHz, 1 kHz présente sur le cadran du générateur 7 mm. Mais voilà : notre poste ne descend pas à 50 kHz. Qu'à cela ne tienne. Nous pourrions le faire descendre à 50 kHz et cela très facilement. S'il s'agit d'un poste à amplification directe, de préférence avec C.V. à une cage, nous nous mettons en G.O., vers Kaunas, et nous branchons en parallèle sur ce condensateur, un condensateur approprié. La formule de Thomson nous donne la valeur de la capacité nécessaire.

Pour passer de 140 kHz à 50 kHz, il nous faudra une capacité grosso modo 8 fois plus forte. En admettant que la capacité maximum d'un condensateur variable est de l'ordre de 500 pF environ, il nous faudra donc ajouter en parallèle 3000 pF environ et le tour sera joué.

On m'objectera qu'il est difficile d'avoir actuellement un poste à amplification directe.

Une seule connexion suffira pour transformer notre superhétérodyne classique en un poste à amplification directe (poste à résonance).

Nous enlevons le fil allant vers la grille de la 6E8 (ou similaire). Nous enlevons le fil allant vers la grille de la 6H8 (ou similaire). Nous connectons le fil qui allait vers la grille 6E8, avec la grille 6H8 et... nous aurons devant nous un poste à trois lampes 6H8, 6V6, 5Y3.

B. GORDON,
Ingénieur radio E.R.B.

UN PROCÉDÉ SIMPLE POUR MESURER LES CONDENSATEURS ÉLECTROCHIMIQUES

On sait qu'en connectant un condensateur à une source de tension alternative et en mesurant, à l'aide d'un milliampèremètre, le courant du circuit (fig. 1), on peut déterminer la capacité de ce condensateur à l'aide de la relation simple :

$$C = \frac{I}{2\pi \cdot f \cdot U}$$

où la capacité C est exprimée en farads, le courant I en ampères et la tension U en volts, et où f désigne la fréquence de la tension utilisée, π étant 3,14.

Cette relation peut servir à la mesure des condensateurs au mica, au papier et même des électrochimiques, à condition, pour ces derniers, d'employer une tension U très basse, de l'ordre de 2 volts.

D'autre part, étant donné que l'on mesure des microfarads et des milliampères, il est plus commode de transformer la formule ci-dessus pour ces deux unités, ce qui nous donne

$$C = 160 \times \frac{I}{f \cdot U}$$

ce qui devient, pour la fréquence de 50 périodes, la plus fréquemment employée ($f = 50$),

$$C = 3,2 \times \frac{I}{U}$$

En regardant cette formule nous constatons qu'en prenant $U = 1,6$ volt, nous obtenons une relation très simple et très commode

$$C = \frac{3,2 I}{1,6} = 2 \cdot I$$

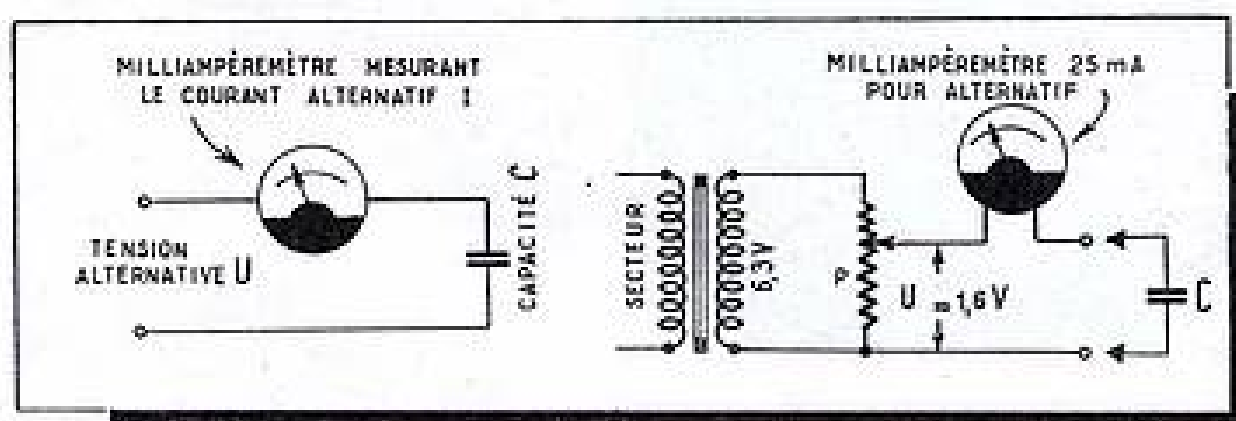
Autrement dit la capacité en microfarads sera égale au double du courant en milliampères. Si nous lisons 10 mA, la capacité est de $2 \times 10 = 20 \mu F$, etc.

Pratiquement, le dispositif peut être réalisé à l'aide du secondaire de chauffage d'un transformateur d'alimentation quelconque ou d'un petit transformateur de

chauffage séparé, donnant par exemple 6,3 volts (fig. 2). Ce secondaire sera shunté par un potentiomètre P à gros débit, de façon à créer un courant permanent de l'ordre de 1 ampère et rendre la tension U pratiquement indépendante de la capacité mesurée.

Le curseur de P sera réglé une fois pour toutes, en fonction de la tension du secteur, de façon à avoir 1,6 volt.

Le milliampèremètre peut être constitué par la sensibilité convenable d'un contrôleur universel ou par un appareil électromagnétique de 25 mA.



COMMENT CALCULER UN POTENTIOMÈTRE A DEUX PRISES INTERMÉDIAIRES

Nos lecteurs connaissent l'utilisation des potentiomètres à prise intermédiaire, employés en régulateurs compensés du volume sonore, ayant pour but de relever les fréquences basses lorsque le curseur se trouve vers le minimum (fig. 1).

Dans certains récepteurs étrangers, américains surtout, on voit parfois des potentiomètres de ce type, mais avec deux prises, ce qui permet une compensation encore meilleure (fig. 2).

Voici une méthode très simple pour déterminer les constantes d'un tel circuit.

1. — On commence par se donner la valeur de la portion R_2 du potentiomètre, que l'on a intérêt à choisir aussi élevée que possible : 1 à 2 M Ω .

2. — La résistance des portions R_1 et R_3 est donnée par

$$R_1 = R_3 = \frac{R_2}{10}$$

3. — Les résistances R_4 et R_5 sont déterminées par les relations

$$R_4 = 0,11 R_2 \quad \text{et} \quad R_5 = 0,125 R_2$$

4. — Les condensateurs C_1 et C_2 sont calculés, en milliers de picofarads, d'après les relations

$$C_1 = \frac{4}{R_4} \quad \text{et} \quad C_2 = \frac{3,9}{R_5}$$

dans lesquelles R_4 est exprimée en mégohms.

Pretons un exemple. Soit $R_2 = 1$ M Ω . Nous avons donc $R_1 = R_3 = 100.000$ ohms, ce qui donne un potentiomètre de résistance totale de 1,2 M Ω .

Nous avons, d'autre part :

$$R_4 = 0,11 \times 100.000 = 11.000 \text{ ohms}$$

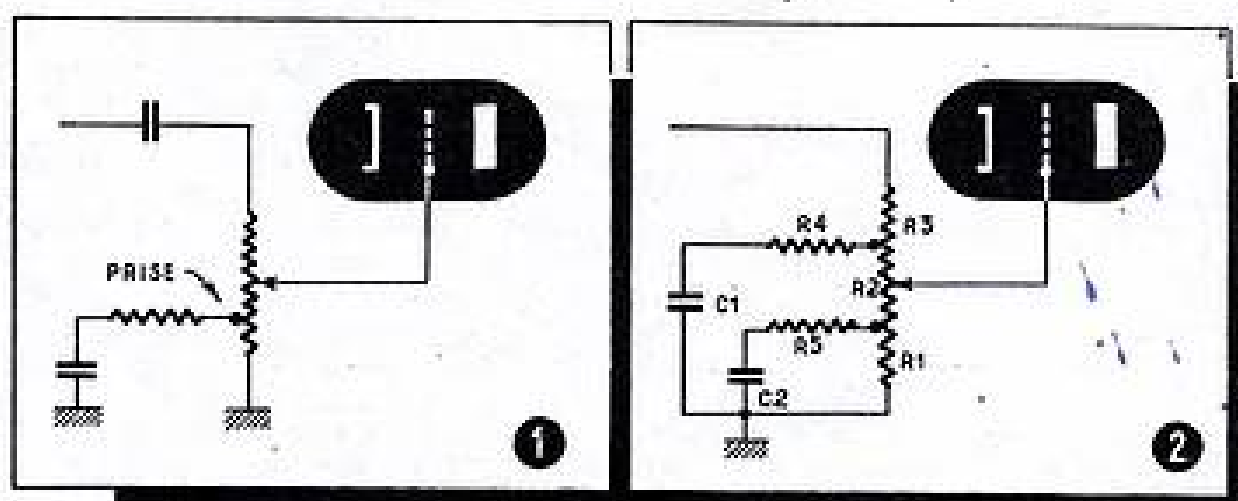
$$R_5 = 0,125 \times 100.000 = 12.500 \text{ ohms}$$

Enfin, nous calculons les deux capacités :

$$C_1 = \frac{4}{0,1} = 40 \text{ soit } C_1 = 40.000 \text{ pF}$$

$$C_2 = \frac{3,9}{0,1} = 39 \text{ soit } C_2 = 39.000 \text{ pF}$$

D'après « Radio » (U.R.S.S.).



LE VADEMECUM

K.Z.-H.F. 69

POSTE PORTATIF PILES-SECTEUR

A BATTERIE DE CHAUFFAGE RECHARGEABLE



Ce récepteur, continuateur de la série des « Vademecum » bien connus, se distingue des récepteurs mixtes (piles-secteur) classiques par un certain nombre de particularités intéressantes.

Tout d'abord, c'est un montage comportant un étage amplificateur H.F. accordé, avantage par rapport à la solution fréquemment adoptée de la H.F. apériodique. Nous avons donc trois condensateurs variables (CV_1 , CV_2 , CV_3), qui sont de 360 pF de capacité maximum.

Ensuite, et bien qu'il s'agisse d'un récepteur mixte, tous les filaments sont montés en parallèle, ce qui simplifie grandement le circuit de chauffage et nous permet d'éviter tous les ennuis propres aux montages en série : complications pour polariser convenablement les lampes et pour établir un antifading correct.

Le chauffage des filaments est assuré soit par trois piles de 1,5 volt, type « torche », montées en parallèle, soit par un accumulateur de 2 volts rechargeable à l'aide d'un dispositif dont nous verrons les détails plus loin, soit par les deux systèmes ci-dessus simultanément. La haute tension est fournie par une pile de 90 volts sur la position « B » et par la valve 117Z3 sur la position « S ».

Le cadre accordé, pour P.O. seulement, est constitué par 26 spires en fil divisé (dit de « Litz ») de préfé-

rence, mais, étant donné la sensibilité élevée du récepteur, il est parfaitement possible de le bobiner en fil ordinaire, 30/100 à 35/100, deux couches soie ou émail-soie. En G.O., le cadre, servant de collecteur d'ondes, est complété par une self réglable qui fait partie du bloc de bobinages.

L'antifading agit sur l'amplificatrice H.F. et sur la changeuse de fréquence 1R5, tandis que les lampes 1T4 (M.F.) et 1S5 sont polarisées par le courant de grille, grâce aux résistances de fuite de valeur élevée (R_1 et R_2).

Quant à la lampe finale, elle est polarisée par la résistance R_{11} , intercalée dans le retour à la masse du — H.T., aussi bien pour le fonctionnement sur secteur que sur batteries. La polarisation ainsi obtenue doit être de l'ordre de — 7 volts pour une 3S4.

Étant donné la haute tension de 90 volts dont on dispose, l'écran de la lampe finale est alimenté à travers une résistance, R_{12} , découplée par un condensateur, de façon à ne recevoir, en fonctionnement que 65 à 67 volts environ.

Une contre-réaction est prévue, entre les plaques des lampes 3S4 et 1S5, par la résistance R_{13} de 5 MΩ.

L'accumulateur-tampon de 2 volts sera du type « irréversible », à liquide immobilisé, maintenu en charge grâce au transformateur T_1 et à un petit redresseur sec, monté en pont.

Le transformateur T_1 peut être réalisé en prenant une self de filtrage du type « tous-courants » (section du noyau 15 x 15 mm environ) et en y ajoutant un secondaire, constitué par 100 à 120 spires en fil émaillé de 30/100, ce qui donnera, approximativement, 7 volts au secondaire pour 115 volts au primaire.

Les résistances R_{10} et R_{11} servent à régler le courant de charge et sont du type « bobinées », de 2 à 7 ohms. Elles peuvent être confectionnées facilement à l'aide du fil résistant en nichrom, par exemple, de 20/100 à

30/100. On les ajustera de façon à avoir, pour l'accumulateur, un courant « d'entrée » de 360 mA environ et un courant de « sortie » de 300 mA exactement.

Quant à la résistance R_{12} de 2,3 ohms, elle amènera la tension de l'accumulateur (2 volts) à celle nécessaire au chauffage des filaments. Cette dernière, d'après les recommandations des constructeurs américains, ne doit pas dépasser 1,3 volt, ce qui assure un excellent fonctionnement et met les tubes à l'abri de toute usure prématurée. Un simple calcul montre qu'il est nécessaire d'avoir, dans ces conditions,

$$\frac{2 - 1,3}{0,3} = \frac{0,7}{0,3} = 2,3 \text{ ohms}$$

Comme les résistances R_{10} et R_{11} , R_{12} sera confectionnée en fil résistant.

Le commutateur I-II-III est constitué par une seule galette, du type à trois circuits, quatre positions.

Au point de vue « durée », un accumulateur de 2 volts et 2 ampères-heure peut nous donner 6 à 7 heures d'écoute sans recharge. Bien entendu, lorsque l'on veut procéder à la charge de l'accumulateur simplement, le récepteur sera « éteint » par la manœuvre de l'interrupteur combiné avec le potentiomètre R_{10} . Le poids d'un « accu » de 2 AH est de 150 gr. environ.

Le montage de l'ensemble se fait dans un coffret forme pupitre, dont la photographie nous montre l'aspect extérieur, le couvercle-cadre étant relevé. Le haut-parleur est un « 10 cm » à aimant permanent, muni de son transformateur d'adaptation (T_2) prévu pour une impédance de 8.000 ohms avec une 3S4 et de 10.000 ohms avec une 3Q4.

Pour la réception des ondes courtes, il est recommandé de prévoir une petite antenne, qui peut être constituée par un bout de fil de 2 à 3 mètres.

V. TEICH.

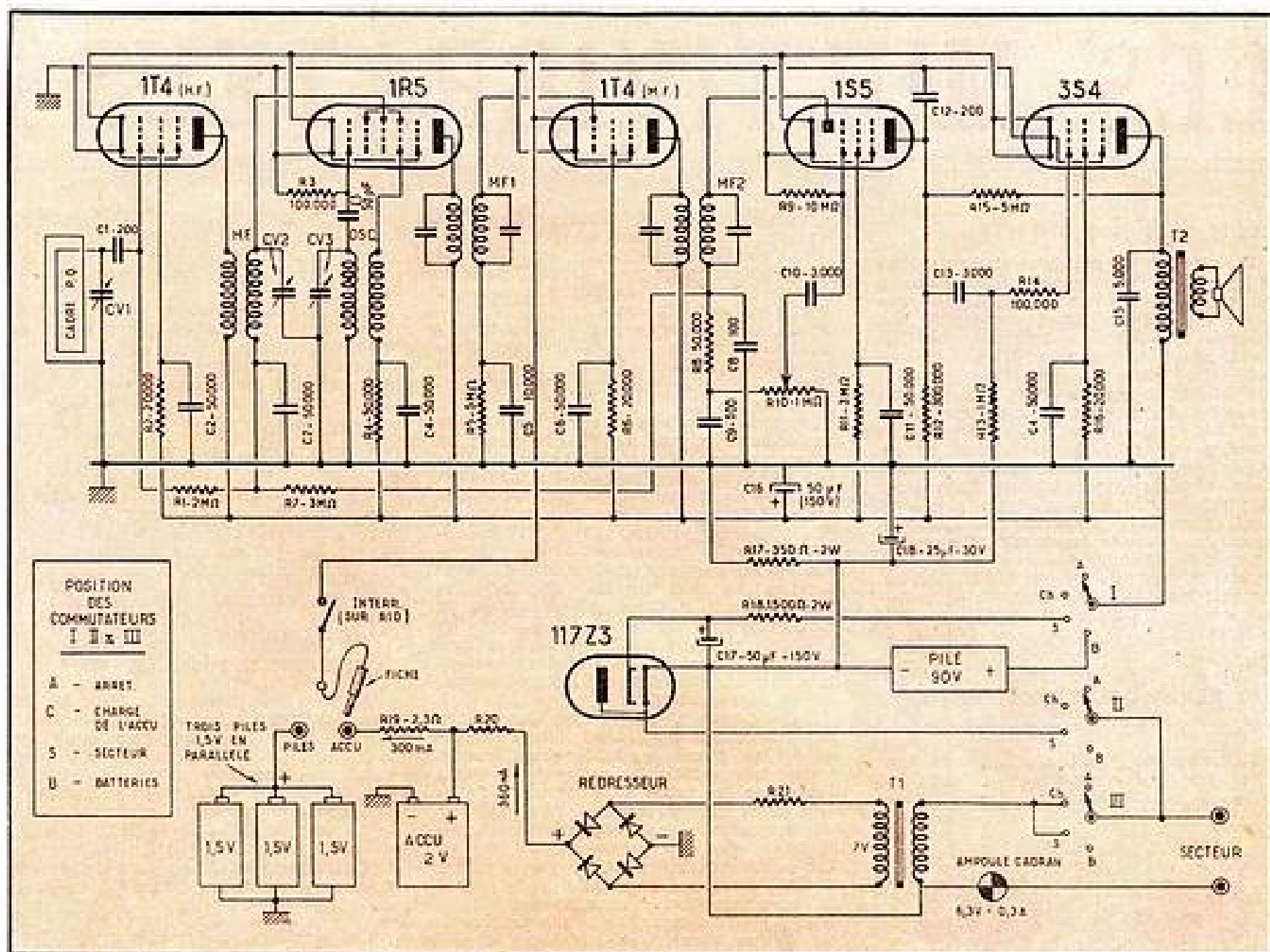


Schéma général complet du récepteur VADEMECUM K.Z. - H.F. 69

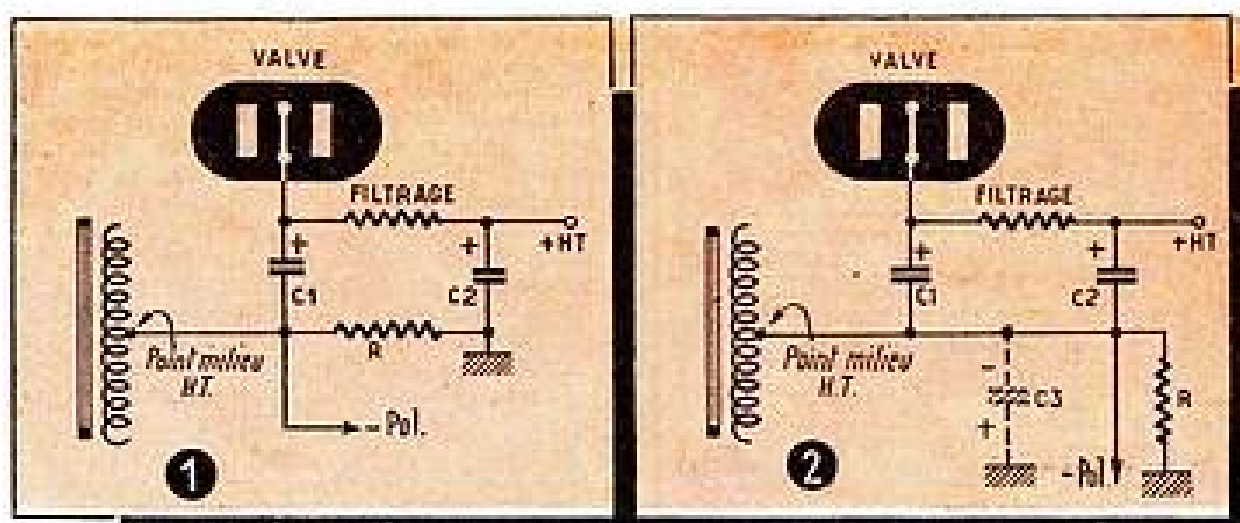
REPLACEMENT DES CONDENSATEURS DE FILTRAGE

Dans certains montages, où la polarisation est obtenue « par le moins », à l'aide d'une résistance R placée entre le point milieu du secondaire H.T., et la masse (fig. 1), les deux condensateurs de filtrage C_1 et C_2 se présentent sous forme d'un tube unique à deux sorties « moins » branchées comme l'indique le schéma.

Si on a besoin de les remplacer, et si on

n'a pas sous la main un condensateur de ce type, il est possible d'utiliser un condensateur double normal, à sortie « moins » unique, que l'on branchera comme l'indique le schéma de la figure 2 : avant la résistance R et non pas à la masse.

Il sera peut-être nécessaire, dans certains cas, et suivant le genre du montage, un condensateur électrochimique C_3 entre la résistance R et la masse. Ce condensateur sera du type « polarisation », 25 à 50 μF .



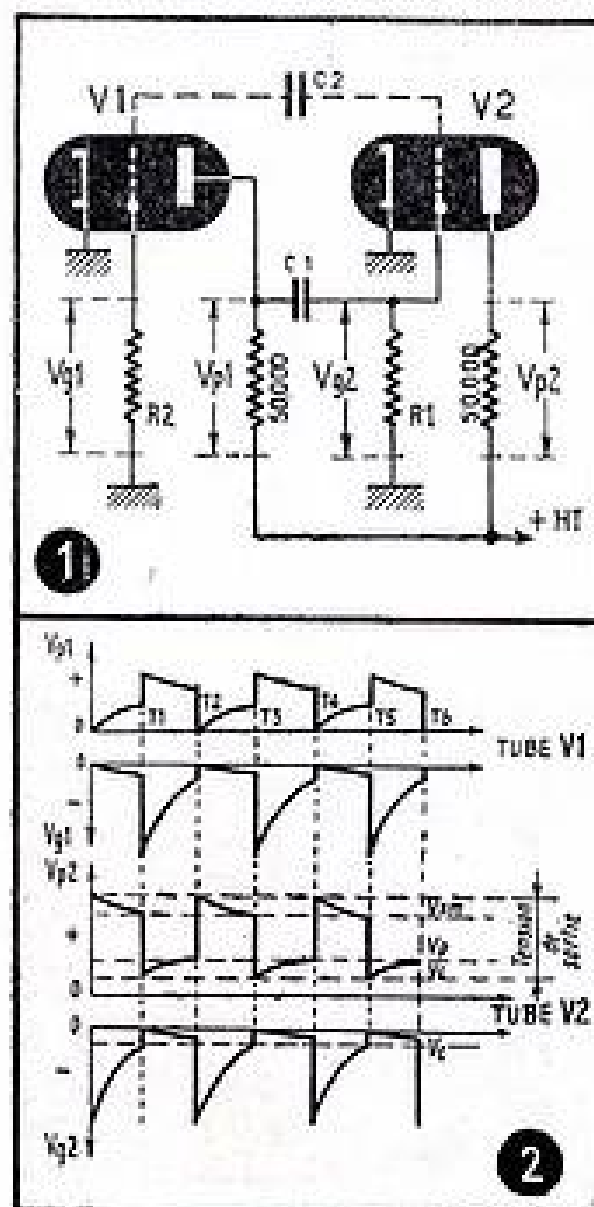
LES MULTIVIBRATEURS

Leurs multiples aspects

Parmi les types multiples et divers d'oscillateurs que la technique moderne nous a fournis, ceux à résistances-capacités semblent jouir d'une grande popularité, non seulement à cause de leur souplesse de fonctionnement, mais aussi à cause de leur simplicité. Outre ces qualités qui les caractérisent, le nombre d'applications dans lesquelles ils peuvent trouver leur place, font des oscillateurs R.C. des éléments de premier ordre pour la production de signaux périodiques qu'ils soient sinusoïdaux, carrés ou de relaxation. Entre tous, le multivibrateur est peut-être le plus complet, et selon la composition et la disposition des éléments constitutifs, il nous sera possible d'obtenir à volonté des signaux carrés, en dents de scie ou des impulsions. On voit immédiatement l'intérêt du multivibrateur et les multiples emplois que l'on peut en faire.

Un multivibrateur est, en fait, un amplificateur assez curieux

Regardons de près le schéma de la figure 1 composé de deux triodes en cascade à



couplage plaque-grille classique. Voici, direz-vous, un bien banal étage d'amplification. Ajoutons maintenant une capacité pour réaliser un couplage entre la sortie et l'entrée (circuit en pointillé) et nous avons réalisé un multivibrateur.

Bien que, théoriquement, le fonctionnement d'un multivibrateur soit assez complexe si l'on veut l'approfondir, il est possible de lui donner une explication relativement simple.

Supposons, en un temps T_1 , une brusque variation de la tension grille du tube V_1 dans le sens négatif, par exemple. La tension plaque de ce même tube tend alors à augmenter, puisque I_p diminue, et le système R_1-C_1 transmet sur la grille de V_2 une impulsion positive. Cette variation positive de V_{g2} entraîne aussitôt une diminution de la tension plaque du tube (I_p augmentant) et c'est une impulsion négative que le circuit R_2-C_2 réapplique à l'entrée. L'impulsion réinjectée est en phase avec la variation produite à l'entrée et, par surcroît, amplifiée : il s'en suit donc une entrée en oscillation et le cycle précédemment décrit se reproduit.

Mais comme à chaque fois l'amplitude de l'oscillation augmente étant donné qu'elle se trouve amplifiée deux fois, il arrive très rapidement un moment où la saturation des tubes est atteinte. La tension grille est alors fortement négative et V_{p1} est maximum sur le tube V_1 ; les polarités sont en sens inverse sur le tube V_2 . Cet équilibre est détruit lorsque le potentiel V_{g1} commence à décroître et le phénomène se reproduit en sens inverse.

Quelle est la forme de la tension, résultat de ces blocages et déblocages successifs, que délivre le multivibrateur ? Les oscillogrammes de la figure 2 permettent facilement de se rendre compte de la manière dont se comportent les tubes pendant le fonctionnement, ainsi que de la nature des tensions recueillies sur grilles et plaques. On peut noter les différents points sur les caractéristiques des lampes et, en particulier, le cut-off de ces dernières qui se caractérise par une discontinuité dans la partie ascendante des signaux.

Peut-on facilement calculer un multivibrateur ?

A vrai dire, le calcul d'un multivibrateur, bien que le principe en soit fort simple, est quelque chose de beaucoup plus compliqué qu'on ne le pense, puisque ce n'est qu'une vingtaine d'années après sa découverte que l'on a pu en établir les équations. Celles-ci tiennent compte des tensions d'alimentation, de l'amplitude des signaux de sortie, de la tension de cut-off des tubes, et de leur point de saturation.

Nous laissons donc délibérément de côté les formules complètes et donnons ci-dessous la relation qui permet de calculer la fréquence en périodes, connaissant la valeur de R (en ohms) et de C (en farads)

$$F = \frac{0,3}{RC}$$

C'est ainsi que pour la figure 1, si nous

faisons $R = 50\,000$ ohms et $C = 20\,000$ pF ($2 \cdot 10^{-8}$ farad), nous obtenons

$$F = \frac{0,3}{0,01} = 30 \text{ périodes}$$

Dans certains montages, où l'on recherche une grande stabilité, on fait le retour des grilles sur un pont entre le « plus » et le « moins » H.T. (fig. 3). Le calcul de la fréquence, toujours dans le cas d'un montage asymétrique, se fait alors à l'aide de la relation.

$$F = \frac{1}{RC}$$

A noter que dans ce dernier montage on est souvent amené à insérer des résistances de l'ordre du mégohm et plus dans le retour des grilles, afin d'éviter le blocage du multivibrateur.

Multivibrateur à signaux carrés B. F.

Ce type de multivibrateur (fig. 3) convient parfaitement pour obtenir les signaux carrés de très basse fréquence, entre 10 et 10 000 p/s. On obtient une tension parfaitement rectangulaire grâce aux résistances-série insérées dans les grilles et on améliore la forme de la tension en faisant le retour des grilles au + H.T. Le calcul de la fréquence d'oscillation est identique à la méthode précitée. On peut employer un tube double triode ou deux triodes séparées de n'importe quel type.

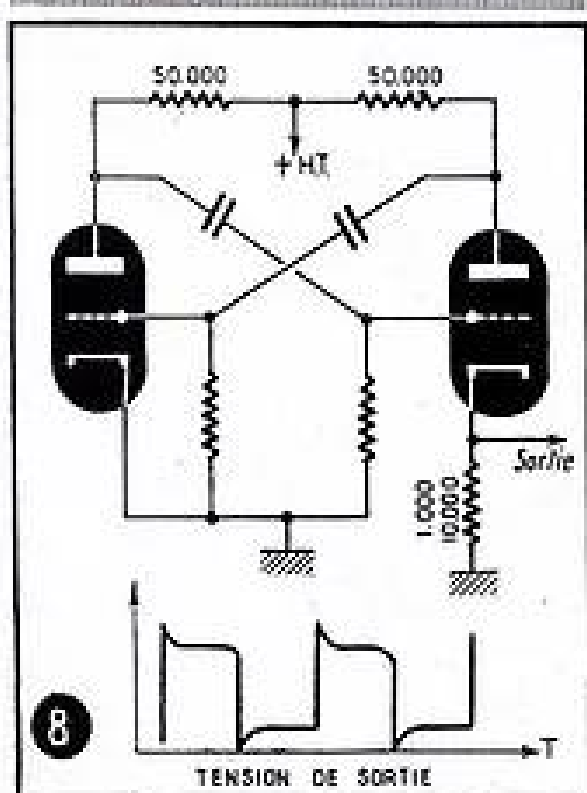
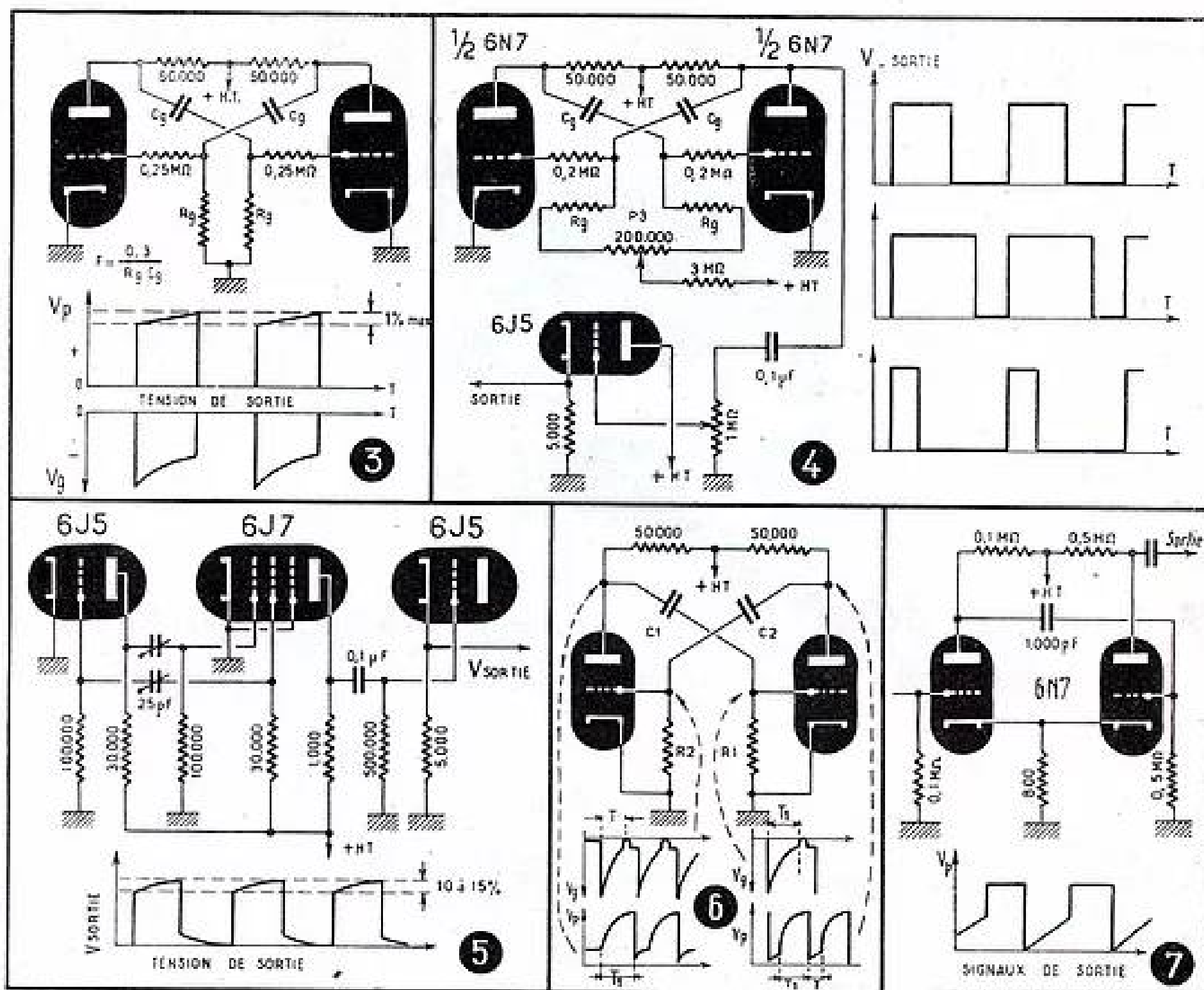
Multivibrateur à signaux carrés H. F.

La figure 4 donne un schéma de multivibrateur délivrant des signaux parfaitement rectangulaires jusqu'à 20 000 périodes. Les résistances R_1 et R_2 insérées dans les grilles règlent la fréquence. P_1 est un potentiomètre de symétrie et permet de régler la largeur des signaux.

La figure 5, par contre, donne la conception d'un oscillateur pour signaux carrés pouvant « monter » jusqu'à 150 kc/s. On y reconnaît un multivibrateur à sortie par couplage électronique sur un tube à charge cathodique. Dans ce montage il faut noter une très grosse influence des capacités parasites mais il est peu défectueux et d'une très grande souplesse dans sa synchronisation. Comme dans les autres cas, le type des tubes n'est pas immuable, mais on prendra de préférence des modèles à faibles capacités internes.

Multivibrateur asymétrique

Avec ce montage (fig. 6) on peut obtenir des dissymétries très importantes dont le réglage peut être assuré par un potentiomètre. Le retour des grilles se fera sur les extrémités du potentiomètre, le curseur de ce dernier revenant soit à la masse, soit à la H.T. Pour augmenter les dissy-



métriques on peut augmenter ou diminuer la valeur de C_1 par rapport à C_2 . La fréquence d'oscillation peut être estimée en calculant une pseudo-fréquence pour chaque tube comme si le circuit était synchrone. La fréquence résultante est alors sensiblement

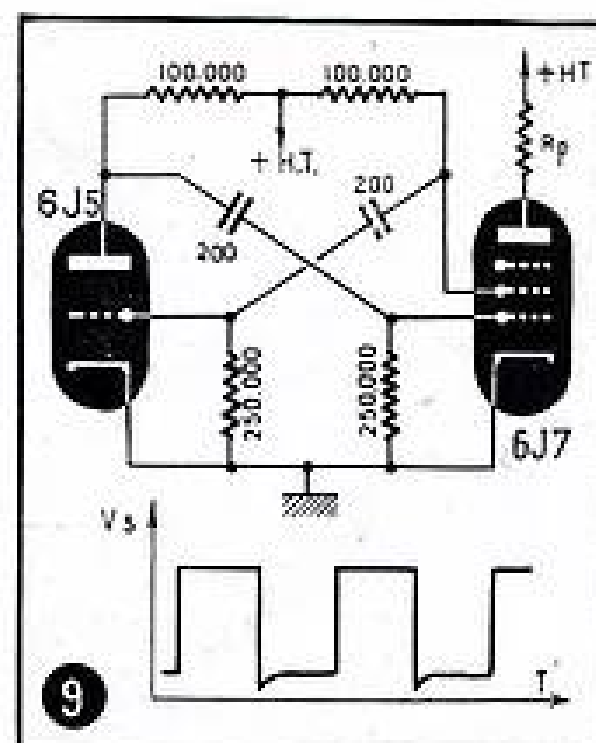
$$\frac{2 F_1 F_2}{F_1 + F_2}$$

A noter que les tubes peuvent également être différents.

Multivibrateur à couplage cathodique

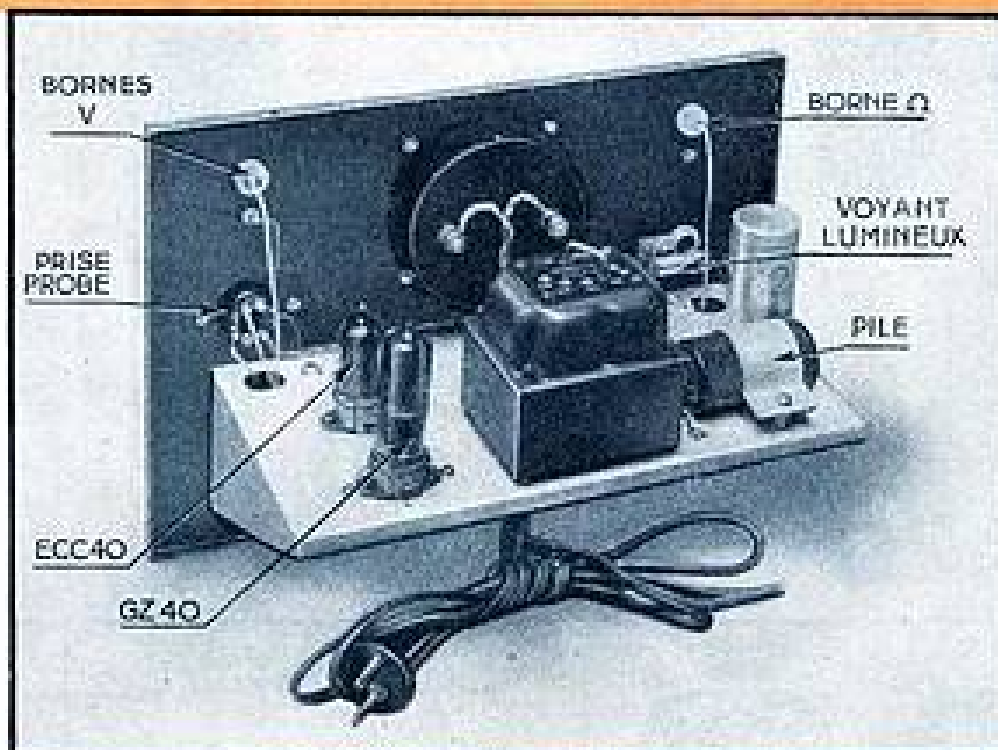
Le couplage plaque-grille peut être remplacé par une résistance en série dans le circuit de cathode (fig. 7). Ce montage sert de base pour les oscillateurs de relaxation en télévision. Il présente, en effet, la grande qualité de se laisser synchroniser très facilement. Peu de réaction de sortie.

(Voir la suite page 160)



VOLTMÈTRE A LAMPES

**MESURE
DES TENSIONS
CONTINUES ET
ALTERNATIVES
B.F. ET H.F.
DE 0,1 A 500 V**



**MESURE
DES
RÉSISTANCES
DE 0,1 OHM
A
1.000 M Ω**

MÉGOHMMÈTRE

Définition du contrôleur idéal

De tous les appareils de mesure utilisés par le dépanneur, le contrôleur universel est incontestablement le seul qui soit indispensable. C'est l'outil dont on ne se sépare jamais, et qui permet le premier (et souvent aussi le dernier) diagnostic du châssis défectueux. Or, tout appareil a des limitations, et le contrôleur universel n'échappe pas à cette règle. Nous pouvons donc définir les qualités que devrait avoir un contrôleur idéal, sans pour l'instant nous soucier de savoir si cet idéal est réalisable ou non.

1. — **Consommation nulle.** — Pour mesurer une tension sans perturbation du fonctionnement du circuit, il est indispensable que la résistance de ce circuit soit négligeable devant celle du voltmètre. Si cette condition est facilement réalisée en électricité industrielle employant de forts courants, il n'en est plus de même en radio-électricité. Des résistances de l'ordre du mégohm se rencontrent fréquemment, et il est absurde de vouloir mesurer la tension aux bornes d'une telle résistance en la shuntant par un voltmètre dont la résistance interne est inférieure à 100.000 Ω. Le dépanneur habitué à son contrôleur universel sait par expérience qu'une tension d'antifading « ne se mesure pas », et que l'on juge son existence et valeur d'après quelques déductions subtiles sur son action (mesure de la polarisation de l'amplificatrice M.F., par exemple). D'autre part, si on trouve 40 V

sur un écran de penthode, on sait que la tension réelle est de 80 à 100 V, ce qui est normal.

Si la routine de longues années de pratique nous a fait accepter l'idée des tensions non ou mal mesurables, il ne faut pas oublier cependant que l'idéal consiste à pouvoir déterminer avec une bonne précision toutes les tensions. A cette fin, il faut que la résistance interne du voltmètre soit sinon infinie, du moins extrêmement grande. La construction des contrôleurs a évolué dans cette voie, et les galvanomètres utilisés, qui étaient de 3, puis 1 mA il y a une quinzaine d'années, sont arrivés à 200, 100, et même 50 μA récemment. Mais cette dernière valeur est encore insuffisante pour certains cas, et il semble difficile d'aller plus loin sans trop accroître le prix et la fragilité de l'instrument, devenu de plus en plus délicat.

2. — **Protection contre les surcharges.** — Une erreur de branchement, ou même une brusque augmentation de la tension sont des choses qui arrivent un jour ou l'autre, et il est navrant de voir partir en fumée un bel instrument. Nous pouvons donc dire que la qualité N° 2 du contrôleur idéal est son insensibilité à des surcharges importantes, qui ne doivent en rien fausser sa précision.

3. — **Mesure des résistances extrêmes.** — Tout contrôleur universel mesure des résistances, mais, généralement ni les valeurs très basses, ni les extrêmement grandes. Il est pourtant utile de pouvoir mesurer la résistance d'un contact de quelques

dixièmes d'ohm, ainsi que l'isolement d'un condensateur, qui doit être supérieur à 500 MΩ. Ce sera là la troisième qualité.

4. — **Gamme étendue de fréquence.** — Le contrôleur normal est étalonné à 50 p/s, et selon la réalisation, il est utilisable jusqu'à 2.000 à 5.000 p/s. C'est insuffisant pour le relevé d'une courbe de réponse en B.F., et tout emploi en H.F. est impossible. Puisque voltmètre alternatif il y a, pourquoi ne couvrirait-il pas la gamme comprise entre 50 p/s et 50 Mc/s ? Ce sera là la quatrième qualité d'un contrôleur idéal.

Le contrôleur électronique

A l'état actuel de la technique, aucun contrôleur purement électrique ne saurait satisfaire à ces conditions ; le contrôleur électronique le peut. Il peut avoir une résistance d'entrée extrêmement élevée, une protection parfaite contre les surcharges ainsi qu'une « bande passante » très large. Monté en ohmmètre, il permet la mesure des résistances entre une fraction d'ohm et des milliers de mégohm. Comment se fait-il alors que l'usage de cet appareil soit si peu répandu ?

Le voltmètre à lampes remonte aux origines de la radio, sous la forme du voltmètre amplificateur à détection plaque en particulier. Son grand défaut était son instabilité, nécessitant de fréquentes remises à zéro ainsi que des calibrages périodiques. De tels inconvénients étaient admissibles au

laboratoire, en l'absence de toute autre méthode de mesure équivalente; ils sont intolérables dans un atelier de dépannage, où les appareils de mesure doivent être prêts à servir constamment, sans avoir à être retouchés avant tout emploi.

Mais le progrès n'a pas épargné les voltmètres électroniques, et la réalisation du contrôleur électronique, comparable au contrôleur ordinaire au double point de vue de la stabilité et de la précision, est maintenant possible. Nous ne nous étendrons pas plus longuement sur le chemin parcouru, pour examiner maintenant les schémas de base utilisés.

Voltmètre continu

La figure 1 montre le schéma de principe du voltmètre, qui se compose des deux moitiés d'une double triode à charge cathodique totale. Nous l'avons représenté à dessin en pont, car c'en est un. Il est équilibré en l'absence de tension à l'entrée au moyen du potentiomètre P. Les points A et B sont alors au même potentiel, et le galvanomètre G ne dévie pas.

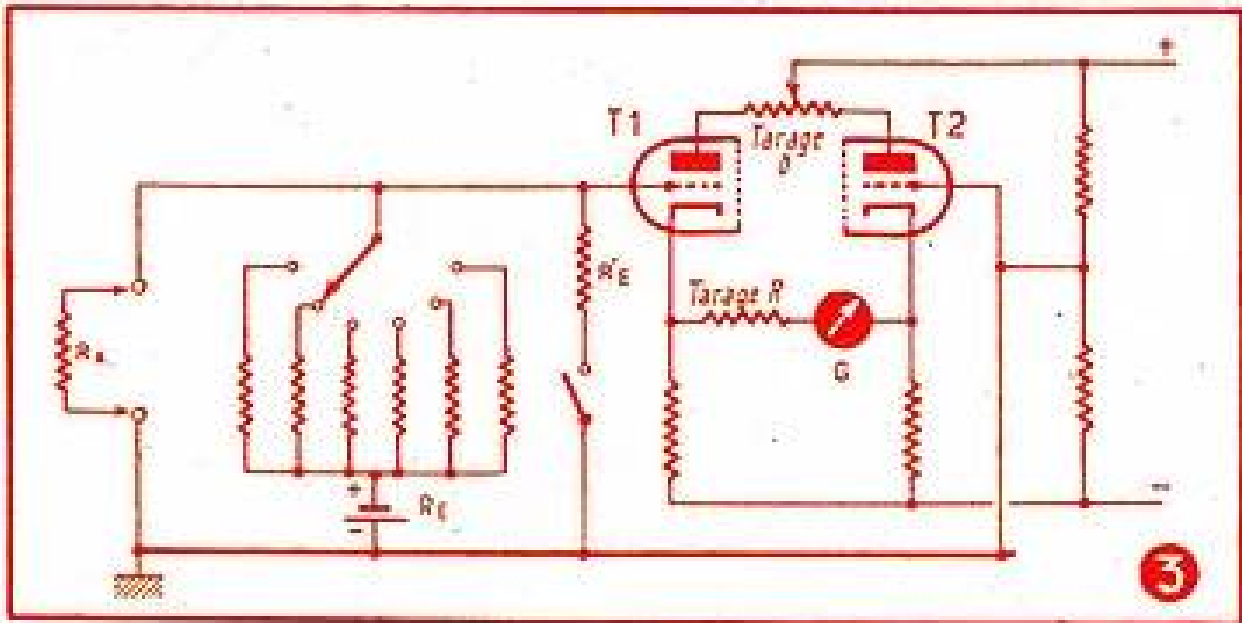
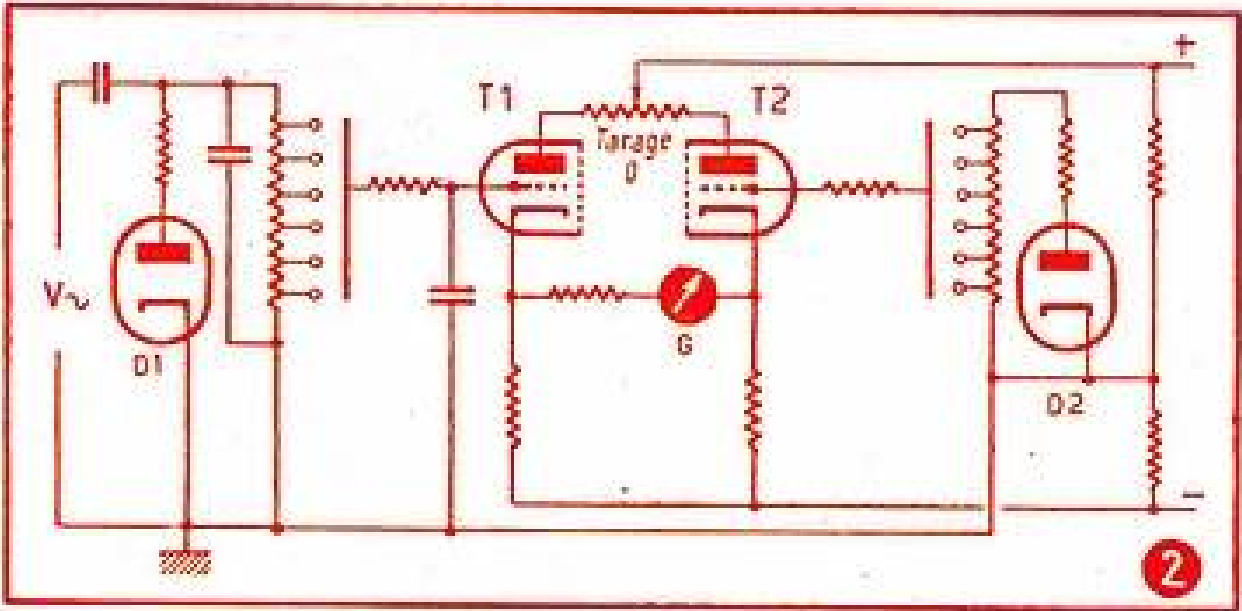
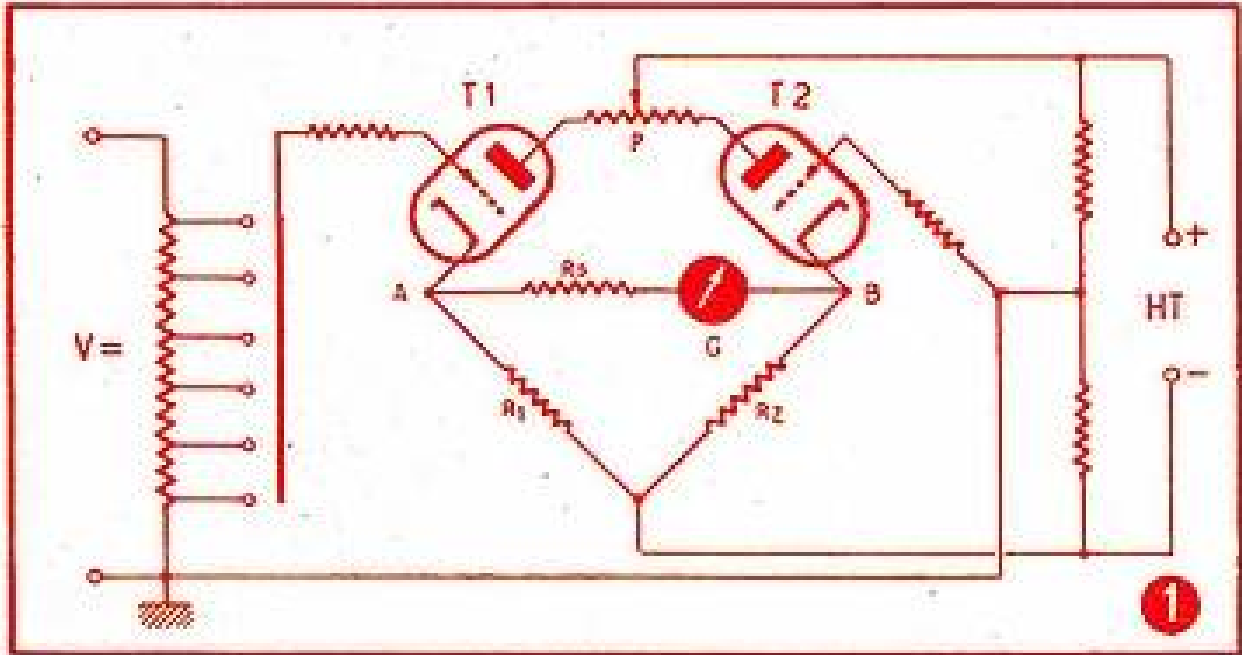
Supposons maintenant qu'une tension positive soit appliquée à la grille de T₁. La résistance interne de T₁ diminuera, et A sera à un potentiel positif par rapport à B. G déviara donc, et en ajustant la résistance série R_s, on peut calibrer le cadran de G directement en volts.

En quoi réside le secret de la stabilité de ce montage ? Tout d'abord il y a la contre-réaction totale, due au fait que toute la charge se trouve dans la cathode. On sait que le gain d'un tube à charge cathodique est inférieur à l'unité, et qu'il varie très peu avec la tension anodique. Ensuite il y a le montage en pont, qui fait que les points A et B restent au même potentiel lorsque la tension anodique varie, car cette variation joue également sur les deux branches du pont. Enfin, l'utilisation en T₂ d'un tube semblable à T₁ (au lieu d'une résistance), et dont les variations de résistance interne (dues notamment aux fluctuations de la tension de chauffage) compenseront les variations de la résistance interne de T₁, produites par la même cause. Tous les facteurs de stabilité sont donc réunis, et une stabilisation supplémentaire des tensions d'alimentation devient inutile.

Voltmètre alternatif

Pour la mesure des tensions alternatives, le pont de la figure 1 est précédé d'une détectrice diode selon la figure 2. La tension redressée apparaît aux bornes du diviseur de tension attaquant la grille de T₁ en vertu de principes souvent exposés dans ces pages, et ce diviseur étalonné permet d'appliquer une fraction connue de cette tension au voltmètre proprement dit, ce qui permet d'obtenir différentes gammes.

Le défaut inhérent de la diode, c'est son potentiel de contact. En l'absence de tension appliquée, la plaque prend



un potentiel d'une fraction de volt, négatif par rapport à la cathode. Comme ce potentiel se développe le long du diviseur de tension, la tension appliquée à la grille de T₁ varie d'une gamme à l'autre, nécessitant une nouvelle remise à zéro à chaque changement de sensibilité. Nous avons obvié à cet inconvénient en utilisant une diode de symétrie D₂, similaire à D₁, et attaquant un diviseur semblable. Ainsi, les effets du potentiel de con-

tact se compensent, et le changement de gamme ne déplace pas le zéro de l'appareil. De plus, les variations de la tension de chauffage sur les diodes se compensent, ce qui constitue un autre facteur de stabilité.

Ohmmètre

La figure 3 montre le schéma de l'ohmmètre électronique, qui est ali-

menté par une pile de 1,5 V. Des résistances étalon R_x se trouvent en série avec la pile, et le circuit se ferme vers la masse à travers la résistance à mesurer R_x . La grille de T_1 étant reliée au point commun entre R_x et R_s , on conçoit que G dévie à fond en l'absence de résistance extérieure (R_x infini), et tombe à zéro pour $R_x = 0$. Lorsque $R_x = R_s$, l'aiguille se place au centre du cadran. Les gammes sont chiffrées en valeur de $R_x = R_s$ plutôt que par rapport à la valeur correspondant à la dernière division tracée et qui ne permet aucune mesure précise.

Dans ce montage, l'usure de la pile peut provoquer de graves erreurs (surtout sur les faibles sensibilités), car à circuit ouvert, on obtiendra toujours la déviation totale, et le point zéro est lui-même invariable. Ce qui change, c'est tout le reste de l'échelle. Pour obvier à cet inconvénient, on branche une résistance R'_x (égale à la plus faible valeur de R_x) aux bornes de R_x , à l'intérieur de l'appareil. A condition que $R_x = R'_x$, l'aiguille du galvanomètre se place au centre de l'échelle si la pile est bonne. Si elle est usée, l'aiguille se place sur la première partie de l'échelle, ce qui indique que la pile doit être rempla-

cée. Notons, toutefois, que l'erreur n'est sensible qu'aux sensibilités faibles, les autres en étant bien moins affectées.

Le schéma complet

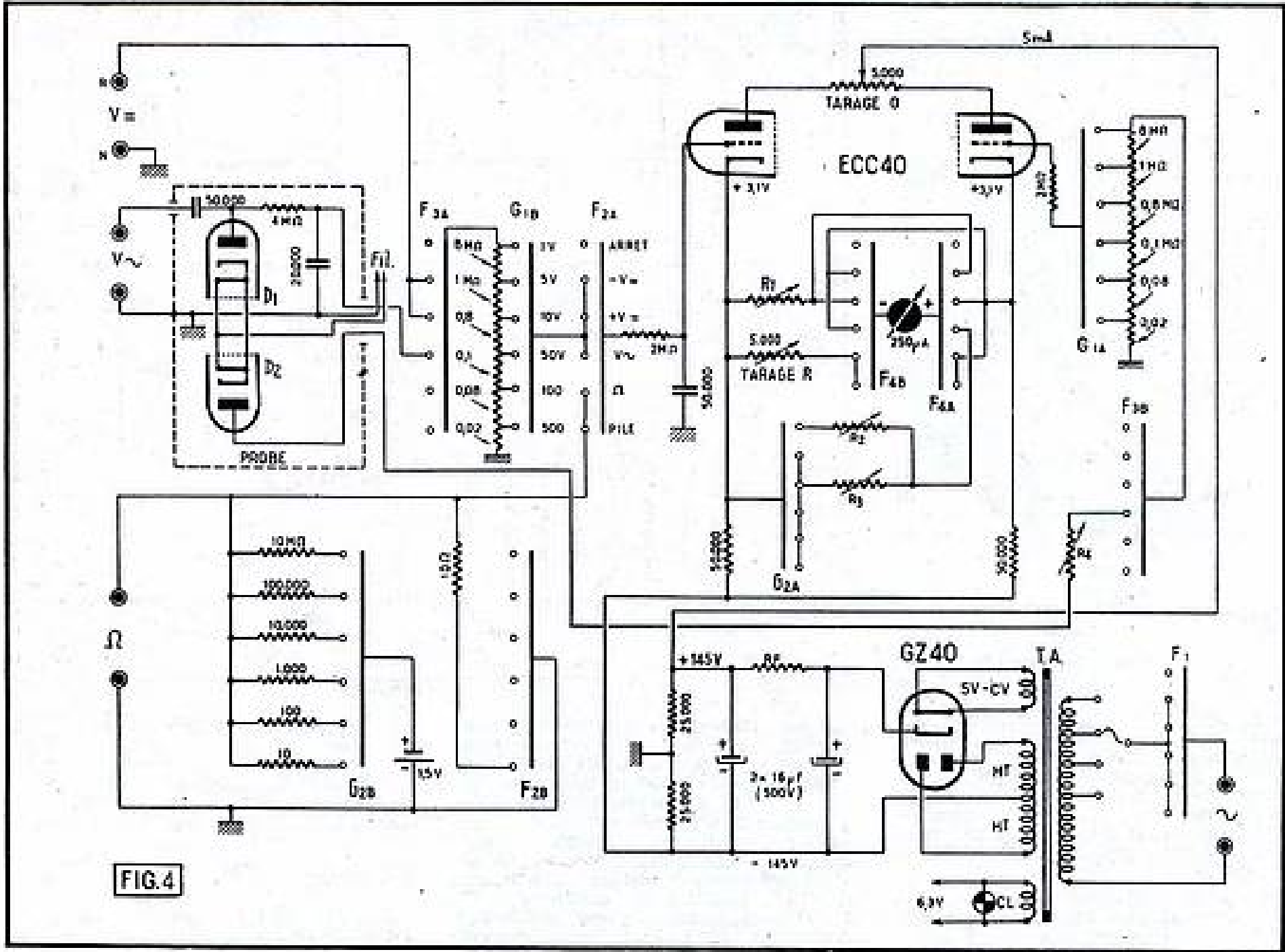
Ayant ainsi étudié le schéma « en pièces détachées », voyons maintenant le schéma d'ensemble, représenté sur la figure 4. La commutation se fait au moyen de 2 contacteurs désignés « Fonctions » et « Gammes », et dont les circuits sont repérés sur le schéma par les lettres F et G respectivement. Les indices indiquent l'emplacement sur le contacteur. Il y a 2 potentiomètres de tarage : remise à zéro (O) et tarage ohmmètre (R). Deux paires de bornes servent au branchement des tensions continues ($V =$) et des résistances (Ω), et une borne de chaque paire est à la masse. De plus, la borne isolée de l'entrée $V =$ est rouge, ce qui signifie qu'elle doit être reliée au pôle positif lorsque le commutateur des fonctions est sur $+V =$ (mesure d'une tension écran, par exemple). Pour mesurer une tension d'anti-fading (négative par rapport à la masse), il suffit de se placer sur $-V =$ pour que la déviation du galvanomètre se fasse dans le bon sens.

L'alimentation de l'appareil a la particularité d'être isolée de la masse. Un diviseur de tension branché à la sortie du filtre a son point milieu à la masse. Le $+H.T.$ est donc au potentiel $+145$, et le $-H.T.$ à -145 V environ. Nous avons mesuré la tension des cathodes, qui est de 3,1 V. C'est là la polarisation, les grilles étant au potentiel 0 en l'absence de tout signal. Le courant anodique pour l'ensemble des deux triodes est de 5 mA environ. Ces valeurs numériques sont données à titre indicatif, de légers écarts peuvent se produire sans compromettre le fonctionnement, ne serait-ce qu'en fonction de la tension du secteur.

Il nous a semblé préférable de sous-volter légèrement le transformateur d'alimentation (fusible sur 130 V pour secteur de 110 V), afin de diminuer le courant grille. Une tension de chauffage légèrement inférieure à 6 V convient très bien.

Réalisation de l'appareil

Nous donnons sur la figure 5 le plan de câblage de l'appareil, afin de faciliter la réalisation. Ce travail n'est pas difficile, mais demande beaucoup de soin, en particulier en ce qui con-



cerne l'isolement des circuits grille. Pour bien comprendre la raison de cette exigence, prenons un exemple pratique. Sur la première sensibilité, la fuite de grille est de 10 MΩ. Supposons qu'entre la grille et le + 150 V, il existe une fuite de 10.000 MΩ, valeur qui pour nous caractérise généralement un très bon isolement. Cette fuite forme avec la résistance de grille un diviseur lui appliquant 1/1.000 de 150, soit 0,15 V. Comme la déviation totale du galvanomètre a lieu pour 1 V, nous obtiendrons donc une déviation de 15 0/0, ce qui est très appréciable. L'isolement devra donc être bien supérieur à ce chiffre, et on s'efforcera de faire passer toutes les connexions grille dans l'air, plutôt que d'exécuter un câblage téléphonique serré.

Il va de soit que cette même fuite par rapport à la masse sera sans inconvénient; d'autre part, les circuits autres que ceux des grilles pourront évidemment être traités de la façon habituelle. Pour le câblage des circuits délicats, on utilisera uniquement du fil à isolant synthétique.

Rappelons ici que les condensateurs de filtrage seront isolés de la masse.

Réalisation du probe

La figure 6 montre la disposition intérieure du probe utilisé pour la mesure des tensions alternatives H.F. et B.F. Il comporte une double diode 6AL5, les condensateurs de liaison et de découplage ainsi que la résistance de charge de la détection. La résistance de charge de la diode d'équilibre se trouve dans le coffret de l'appareil. Le probe est relié à l'appareil au moyen d'un câble blindé à 3 conducteurs, terminé par un bouchon.

Dans la réalisation, il importe de placer les pièces bien écartées de tout

contact accidentel et, notamment, du tube de blindage, recouvrant le tout. La fiche « masse » est reliée au blindage du câble ainsi qu'au capot métallique du probe.

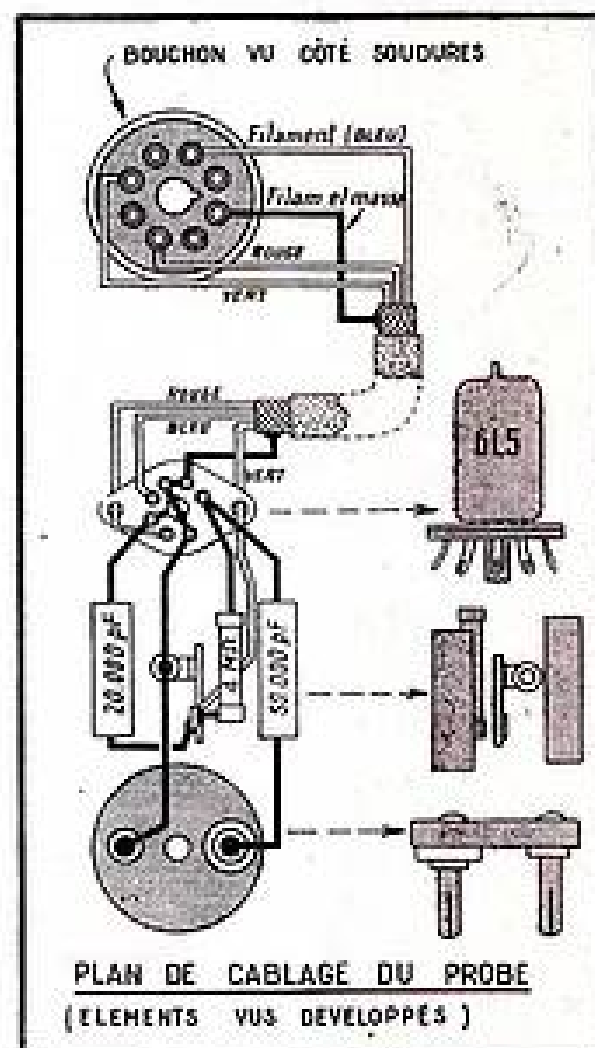
Mise au point

La mise au point de l'appareil demande un peu de soin et de bon sens. Il faut opérer pas à pas, et savoir ce que l'on fait.

Tout d'abord, on vérifie les tensions, qui doivent être sensiblement les mêmes que celles relevées sur notre maquette. Un écart de ± 20 0/0 peut cependant être admis. Ensuite, on procède au réglage des sensibilités continues, ce qui revient à ajuster la résistance R_1 . A cet effet, on passe sur la sensibilité 1 V continu, et on branche sur les bornes d'entrée une tension de 1 V prise sur une pile de poche au moyen d'un potentiomètre, et mesuré par un voltmètre continu précis. R_1 est ajustée de manière à faire dévier le galvanomètre jusqu'à la fin de l'échelle. Sur notre maquette, nous avons trouvé pour R_1 la valeur 2.700 Ω, mais des variations sont possibles d'un appareil à l'autre. R_1 étant ajustée et les valeurs du diviseur de tension exactes, les autres gammes devront être justes également, ce que l'on vérifie soigneusement.

Un courant grille important est susceptible de fausser toutes les mesures. Pour le déceler, on se place sur la sensibilité 1 V continu, ce qui introduit 12 MΩ dans la grille. En court-circuitant les bornes d'entrée, le galvanomètre ne doit pas déplacer son zéro. On tolérera, toutefois, un écart d'une division.

L'ohmmètre se contentera d'une simple vérification. Il faudra d'abord tarer le zéro au moyen du bouton « 0 » en court-circuitant les bornes Ω. Cette opération peut se faire en se

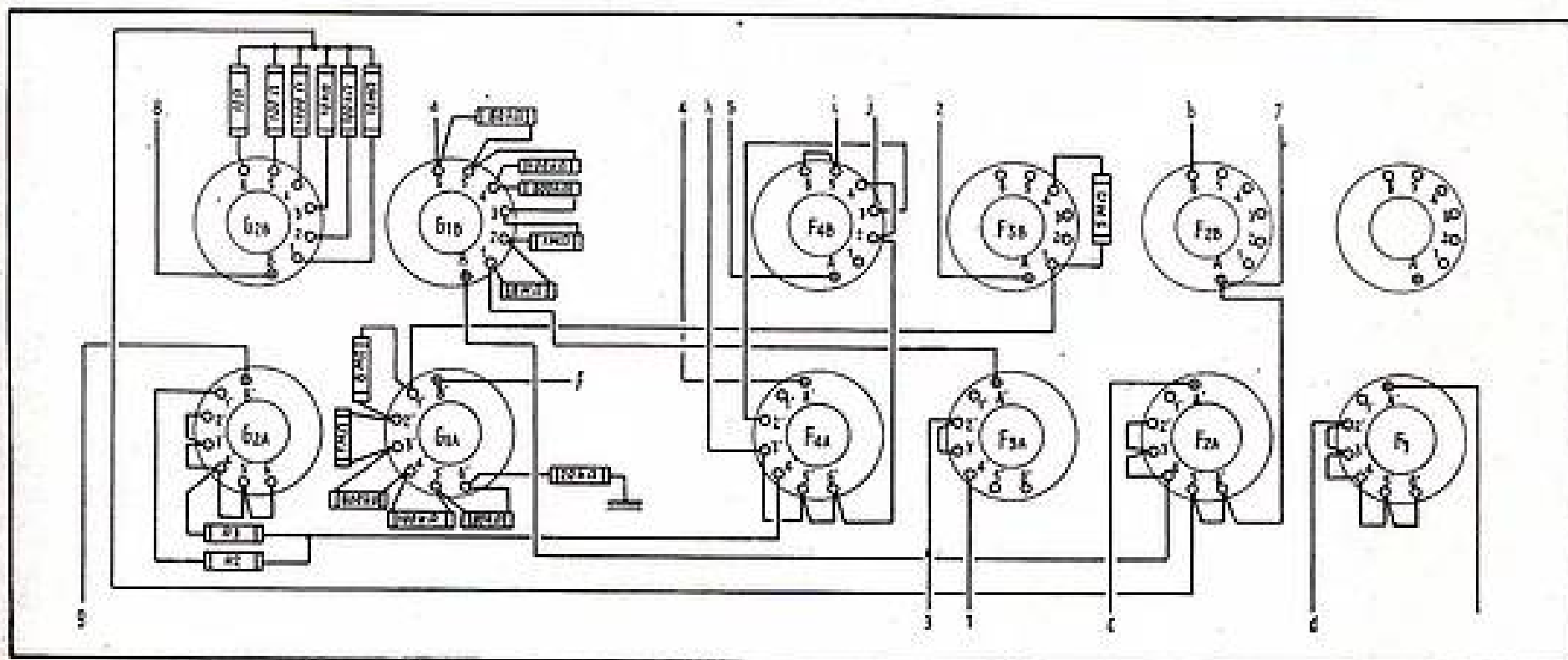


plaçant sur PILE, 0,1 ou 10 MΩ. Ensuite on passe sur Ω et on tare la déviation complète au moyen de « R ».

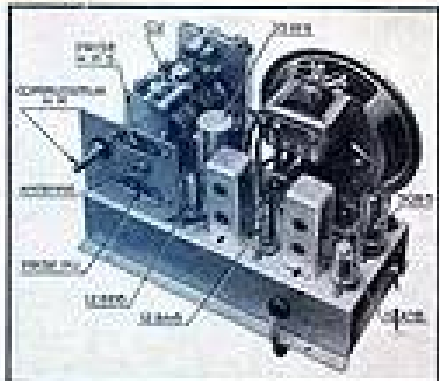
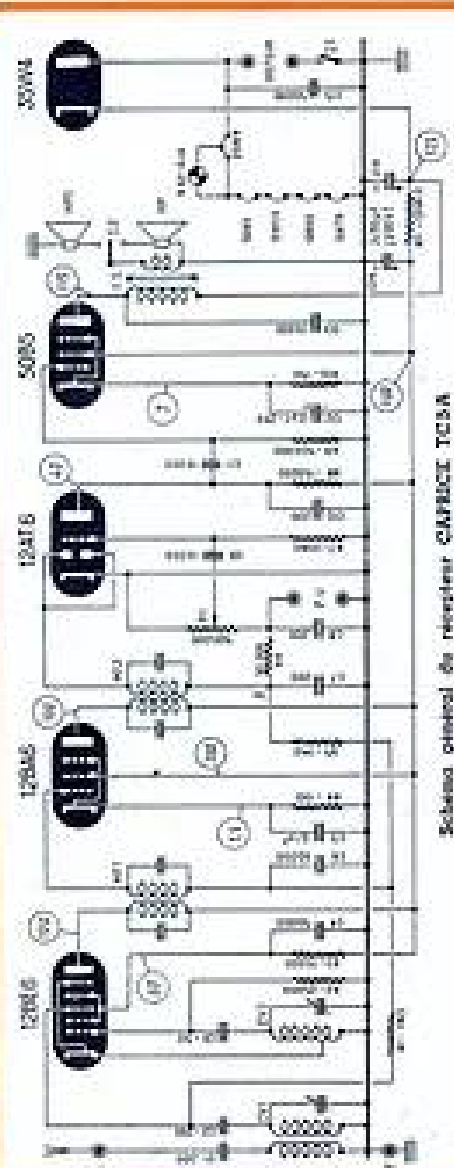
L'étalonnage en alternatif se fait en ajustant les résistances R_1 et R_2 . R_1 étant provisoirement prise égale à 4 MΩ. Après un tarage précis du zéro, on applique au probe 1 V alternatif mesuré et on règle R_1 pour la déviation totale. On en fait autant

(Voir la fin page 159)

Fig. 5 - Plan de câblage des contacteurs F et G du voltmètre à lampes



CAPRICE TC 5A



Cela fait vingt ans que nous allons décrire aujourd'hui un petit truc toujours différent. Les techniques changent et les amateurs des 15 lampes pentodes, ring gramma, deux haut-parleurs, etc., nous ont vu passer et évoluer avec plaisir et intérêt. Mais il ne faut pas oublier que tout le monde ne peut pas se payer le luxe d'un tel ensemble, que beaucoup arriveront jamais à le monter au point perfectionnel, et que d'autre part nous avons quelquefois des demandes de schéma et de plan de câblage simples.

Par ailleurs, le petit récepteur ci-dessus est prévu pour fonctionner avec un haut-parleur supplémentaire de grand diamètre, ce qui lui permet quelques particularités à la construction.

Les lampes utilisées sont de la série radiateur à consommation nulle, donc les tensions de chauffage sont prévues de façon que leur somme soit égale à 120 volts environ (12x10V, plus 30, plus 30) et qui permet la suppression de la résistance de chauffage des filaments pour éviter les tensions du secteur comprises entre 110 et 120 volts.

Le bloc de bobinage, recevant tous les circuits d'antenne et d'écoute, est prévu pour la réception des trois gammes normales.

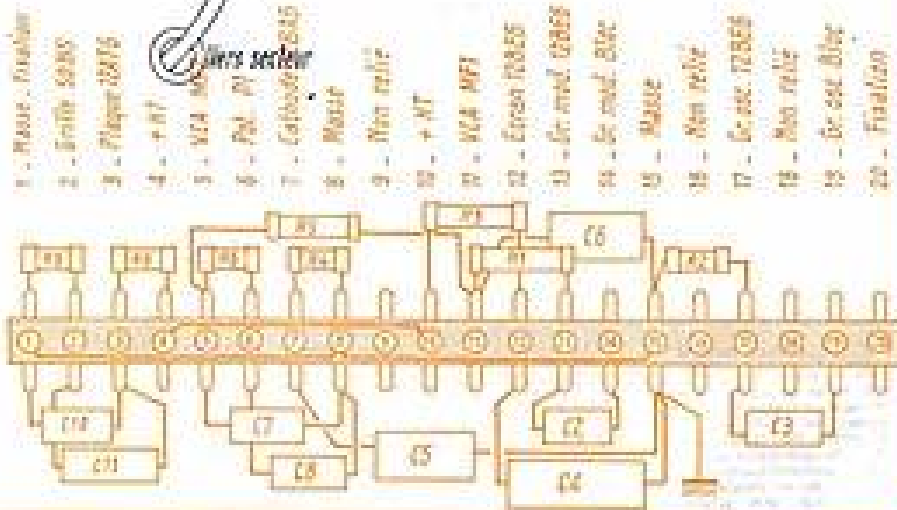
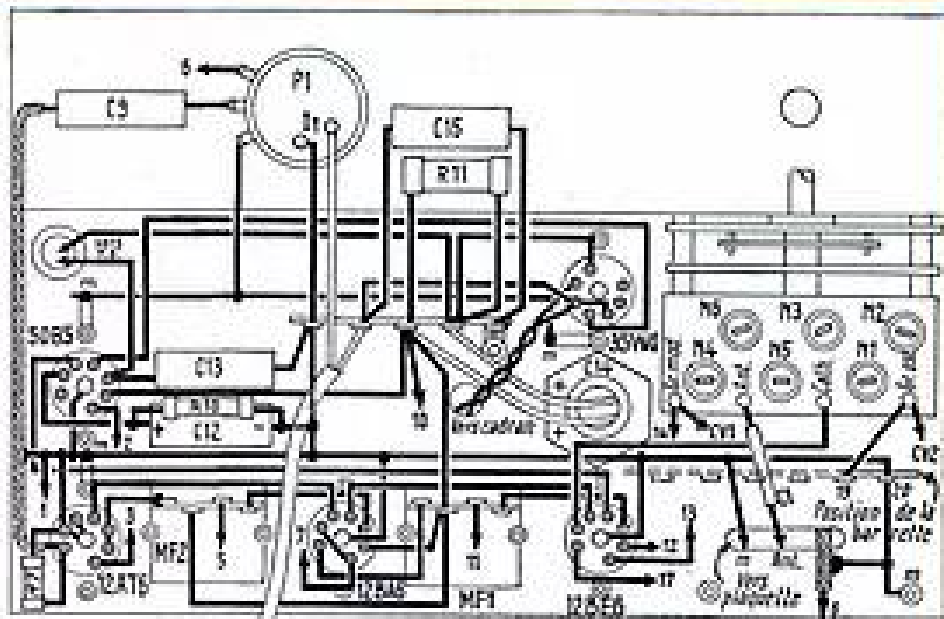
C.F. — 550 à 160 kHz (500 à 950 m).

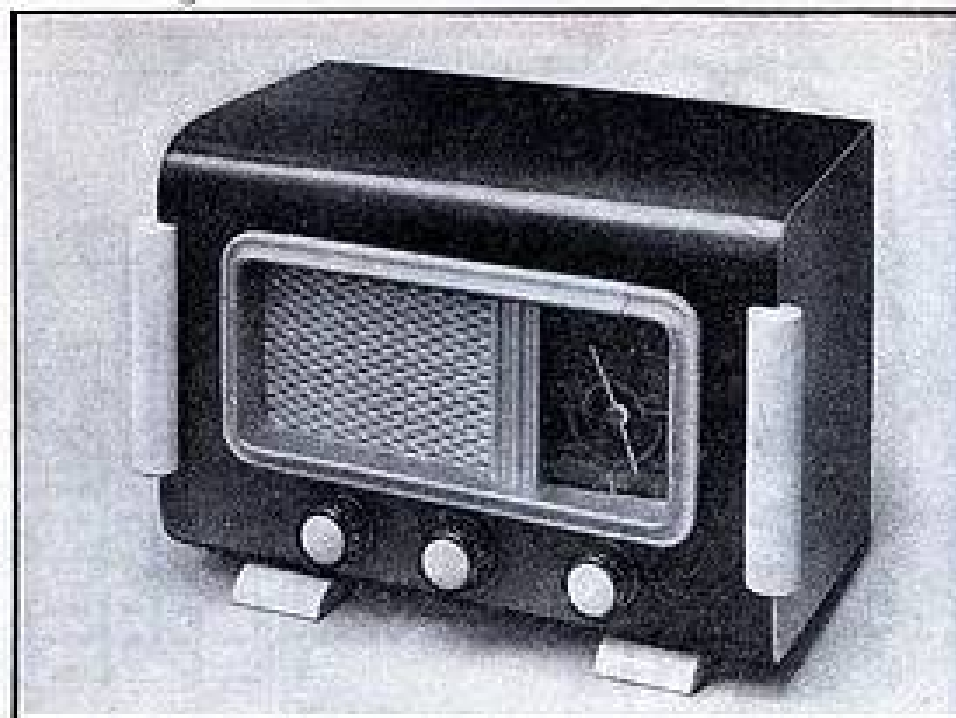
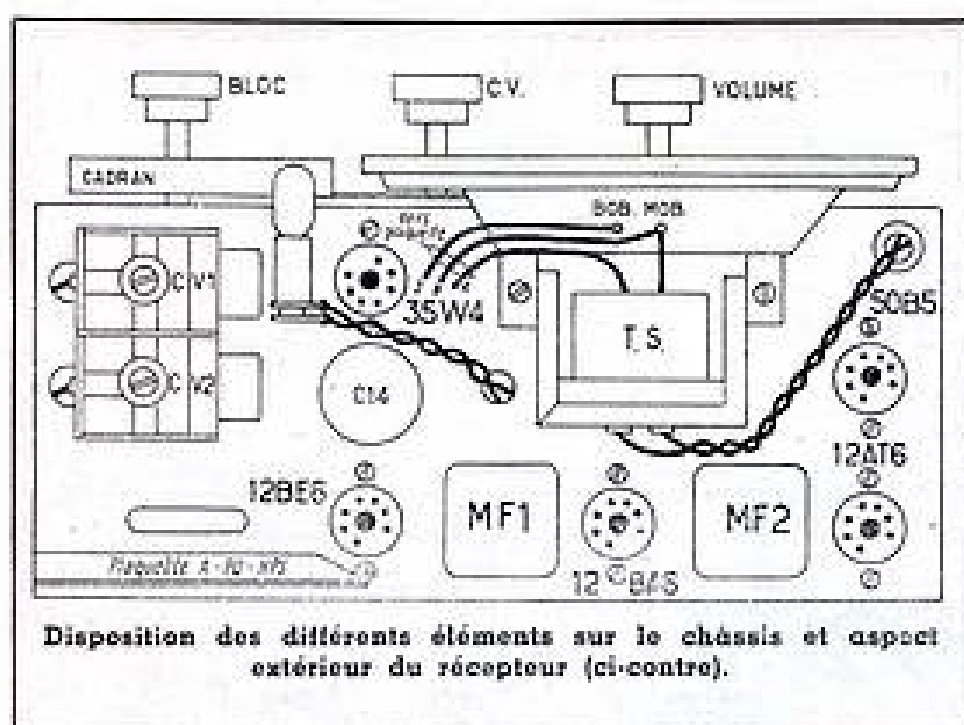
M.F. — 550 à 1600 kHz (17 à 17,5 m).

H.F. — 5,5 à 10 MHz (31 à 31,8 m).

Un bloc C.V. de 2x450 pF assure l'accord des circuits correspondants.

Les changements de fréquence (12BE6, etc.) du type pédalette ou boutons prévus pour l'utilisation en monoplace 5000 : réglage de la lampe (cathode à une place intermédiaire sur la bobine) à l'aide de la lampe est alimenté à l'aide d'une résistance de 10000 ohms (R1), dérivée par C1, de sorte





que la tension y est de 60 à 65 volts environ.

La lampe suivante est une penthode à pente variable, 12BA6, couplée à 12BE6 par le transformateur M.F.1, et dont l'écran est alimenté directement en haute tension (100 volts). La lampe est polarisée par une résistance cathodique R_4 de 100 ohms, ce qui donne une tension de 1,5 volt environ entre la cathode et la masse, au repos, c'est-à-dire en absence de toute émission. Lors de la réception d'un signal puissant (émetteur local, par exemple), cette tension diminue à une fraction de volt.

La liaison entre le 12BA6 et les deux diodes de la 12AT6 se fait à l'aide d'un transformateur M.F.2, analogue au précédent en tant qu'aspect extérieur, mais différent en tant que couplage entre le primaire et le secondaire.

Les diodes, réunies ensemble, détectent le signal transmis par le secondaire M.F.2 et les tensions B.F. qui en résultent apparaissent le long du potentiomètre P_1 , qui sert de résistance de charge de détection. La résistance R_5 et les deux condensateurs C_1 et C_2 jouent le rôle de filtre H.F. et empêchent les résidus de la moyenne fréquence de pénétrer dans la partie B.F. du récepteur.

La ligne VCA (antifading) prend naissance à la base du secondaire du M.F.2 et aboutit, après passage dans un filtre (R_6, C_3), aux circuits grille des lampes 12BE6 et 12BA6. Le fonctionnement d'un tel système est connu de tous. Lorsqu'un signal puissant arrive, le point A devient négatif par rapport à la masse et cela d'autant plus que le signal est plus fort. Cette tension négative se trouve donc appliquée aux grilles des lampes commandées, dont l'amplification diminue, réglant ainsi, automatiquement, la puissance sonore qui en résulte.

Les tensions B.F. sont prélevées donc sur P_1 et appliquées à la grille de la triode 12AT6 à travers le con-

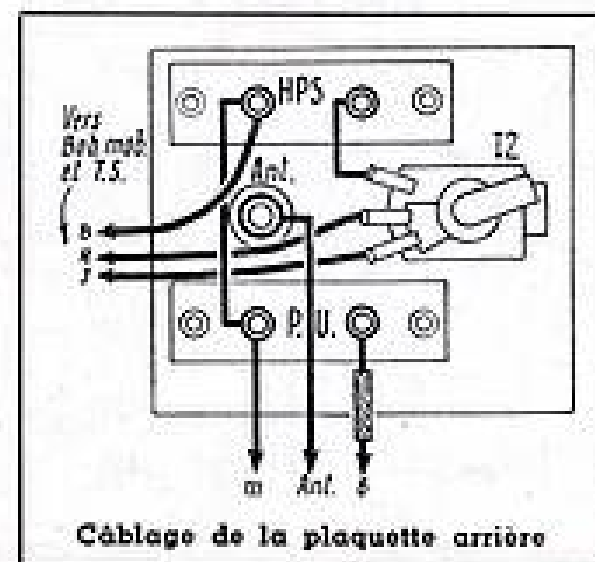
densateur de liaison C_{11} . La grille est en quelque sorte « autopolarisée » par une résistance de fuite R_7 de valeur très élevée (10 M Ω). Un très léger courant de grille qui se crée, suffit pour rendre la grille négative par rapport à la masse, de 1 à 1,2 volt, ce qui est suffisant.

Quant au potentiomètre P_1 , il assure le rôle de « volume-contrôle » ; plus on déplace son curseur vers la résistance R_8 , plus la puissance sonore est importante.

La liaison entre la triode 12AT6 et la grille de la lampe finale est du type classique, dite à résistances-capacité, et qui comprend : la résistance de charge de plaque R_9 ; le condensateur de liaison C_{12} et la résistance de fuite de grille R_{10} . Dans ces conditions, le gain de l'étage préamplificateur est de 20 à 25 environ et la transmission des différentes fréquences acoustiques est satisfaisante entre 100 et 6.000 périodes.

Le condensateur C_{13} , placé entre la plaque de la 12AT6 et la masse, a pour but de prévenir certains accrochages.

La lampe finale 50B5 correspond, très sensiblement, dans la série miniature, à la 25L6 bien connue. Dans notre cas, elle est polarisée « par la cathode » à l'aide de la résistance R_{11} .



de 150 ohms, shuntée par un condensateur électrochimique type « polarisation », de 10 μ F (C_{14}). Notons qu'il n'y a aucun inconvénient à utiliser un condensateur de capacité plus élevée, de 50 à 100 μ F. Bien au contraire, le rendement musical du récepteur ne peut être qu'amélioré.

On remarquera que l'anode de la 50B5 est alimentée par la haute tension prise avant le filtrage, tandis que tout le reste de la haute tension, y compris celle alimentant l'écran de la 50B5, est filtré par la résistance R_{12} , et les deux condensateurs C_{15} , constitués par un électrochimique double de $2 \times 50 \mu$ F.

Le circuit secondaire du transformateur de sortie T.S. comporte un inverseur I_1 qui permet de brancher le secondaire, à volonté, soit sur la bobine mobile du H.P. incorporé au récepteur, soit sur celle d'un H.P. extérieur, qui peut être d'un diamètre important, 21 à 24 cm.

Les filaments de toutes les lampes sont montés en série, dans l'ordre indiqué par le schéma. Le filament de la valve 35W4 comporte une prise intermédiaire, permettant le branchement d'une ampoule d'éclairage du cadran, de 6,3 volts, 0,1 ampère.

Toutes les tensions indiquées sur notre schéma ont été relevées à l'aide d'un contrôleur universel de 1333 ohms par volt, la tension du secteur étant de 118-120 volts environ. Avec un autre contrôleur et une tension du secteur différente, on pourra trouver des valeurs légèrement différentes également.

Le câblage du récepteur est grandement facilité par l'utilisation d'une barrette, supportant la quasi-totalité des condensateurs et des résistances du montage, et dont le croquis séparé montre tous les détails.

Il suffit, après avoir monté et soigneusement vérifié la barrette, de réunir les connexions numérotées du

(Voir la fin page 163)

LA COMMANDE AUTOMATIQUE DU GAIN OU ANTI-FADING

Généralités — Commande manuelle de gain

Il est intéressant de pouvoir faire varier le gain d'amplification fourni par un étage amplificateur : l'augmenter dans le cas de la réception de signaux faibles ; le diminuer dans le cas de la réception de signaux puissants.

En haute fréquence, on utilise toujours des tubes à grande résistance interne (pentodes). Dans ces conditions, le gain d'amplification est donné par la relation :

$$G = SZ_s$$

S = pente du tube en A/V.

Z_s = impédance de charge en ohms.

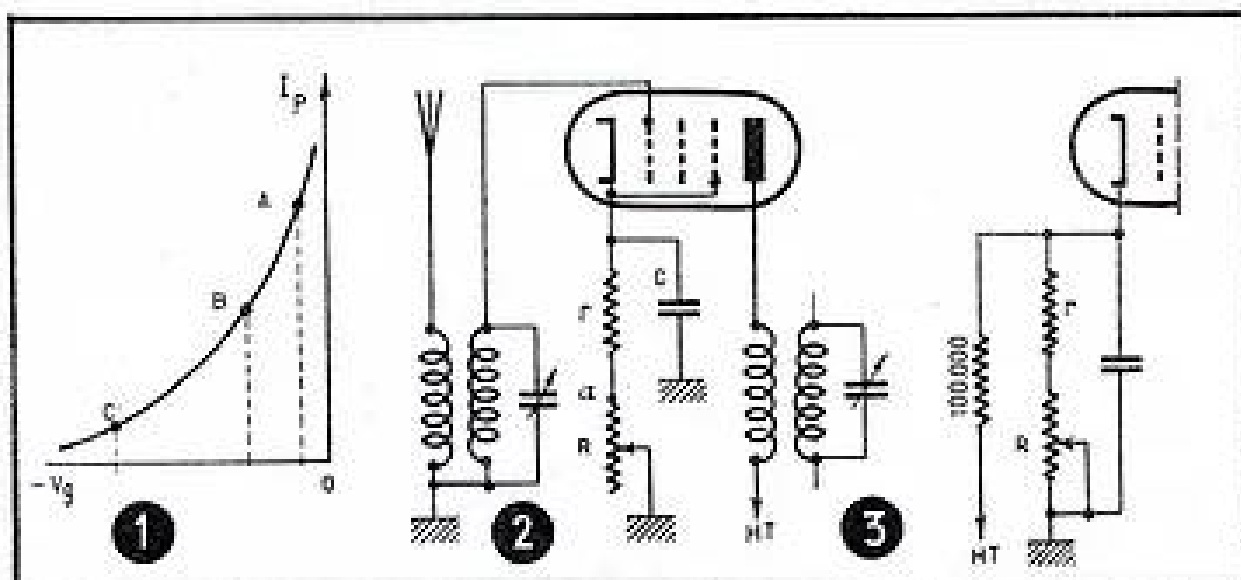
Pour faire varier le gain, on peut alors agir soit sur S , soit sur Z_s . Pratiquement, il est bien préférable et plus commode aussi d'agir sur S .

Pour cela, on utilise des tubes à pente variable, dont la caractéristique I_p/V_g a l'allure de la figure 1.

On voit que dans la zone AB, c'est-à-dire pour de faibles valeurs de la polarisation négative de grille, la pente de la caractéristique est grande ; alors que dans la région des fortes valeurs de V_g (BC), la pente est faible.

Pour faire varier S , donc finalement G , il suffit alors de faire varier la polarisation de grille. On peut, par exemple, utiliser le montage de la figure 2, dans lequel la résistance de polarisation de cathode R est variable (potentiomètre monté en rhéostat). Une résistance additionnelle r est branchée en série avec R . Elle est indispensable et destinée à assurer une certaine polarisation au tube, lorsque R est hors-circuit (curseur en a). Sa valeur est de 100 à 200 ohms.

Ce montage n'est pas sans inconvénient. En effet, la figure 1 montre que dans les régions de forte pente, le courant anodique I_p est important. Une petite variation de R entraîne de grandes



variations de V_g . Au contraire, dans les régions où la pente est faible, I_p est petit, et il faut de grandes variations de R pour obtenir de petites variations de V_g .

Pour remédier à ces inconvénients, on réalise le montage de la figure 3, qui consiste à faire circuler à travers la résistance R , un courant continu emprunté à la source de H.T. et obtenu en branchant une résistance fixe de l'ordre de 100 000 ohms entre cathode et + H.T. Ce courant s'ajoute au courant anodique du tube et l'on obtient ainsi une variation plus régulière de V_g , donc du gain.

Commande automatique du gain But et principe

Il est encore beaucoup plus intéressant de faire varier le gain automatiquement, en fonction de l'amplitude de l'onde porteuse de l'émetteur reçu. Ainsi, il devient possible :

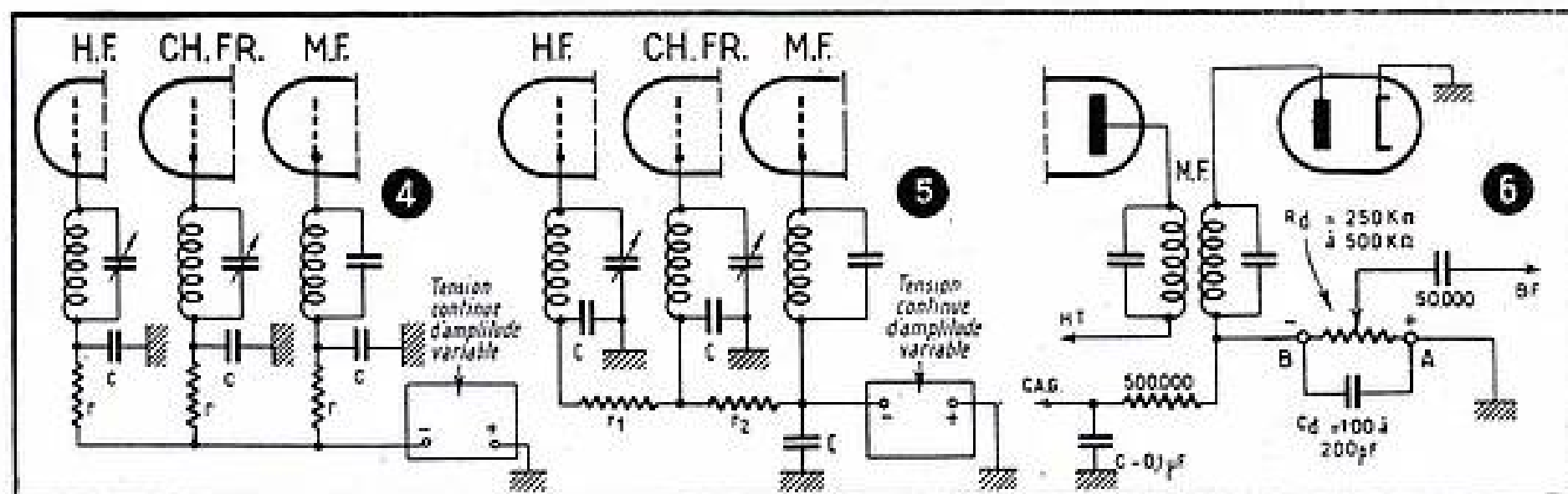
a) de passer d'une station puissante à une station faible, sans avoir à retoucher au réglage de la puissance : la tension détectée restant sensiblement la même quelle que soit l'amplitude du signal reçu.

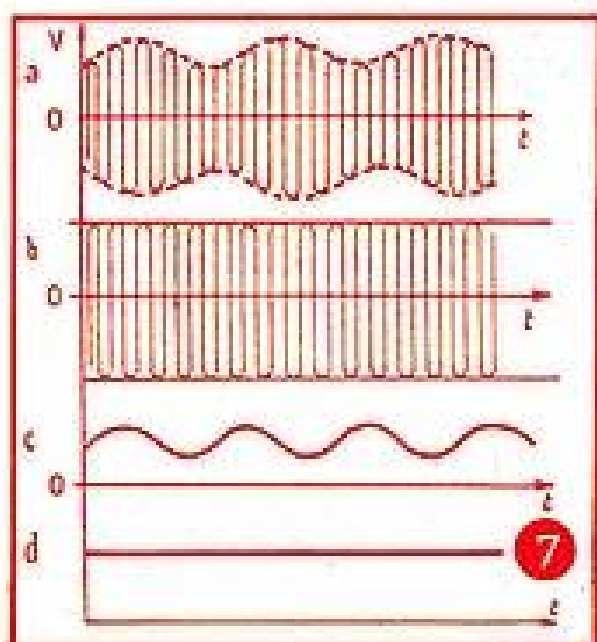
Cette tension détectée devra être suffisante pour permettre après amplification, la modulation complète de l'étage de puissance :

b) de compenser, dans une certaine mesure, les effets du « fading ». C'est pourquoi ce dispositif est souvent appelé, improprement d'ailleurs, anti-fading.

Tel est le but de la commande automatique de gain.

Le principe de la commande automatique de gain consiste à appliquer aux grilles des tubes H.F. changeurs de fréquence et M.F. (ou de certains d'entre eux seulement), par l'intermédiaire de cellules de filtrage à résistance-capacité une tension continue négative d'amplitude variable et fonction de l'amplitude de l'onde porteuse du signal reçu (fig. 4 et 5).





Où prendre cette tension continue négative ? C'est ce que nous allons voir maintenant.

Commande automatique de gain simple

Considérons un étage détecteur diode (figure 6). On applique à l'anode de la diode une tension H.F. modulée (fig. 7a) et on démontre que la tension détectée, recueillie au point B, est constituée par la superposition de trois composantes :

- une composante H.F. dont l'amplitude est égale à l'amplitude de la tension appliquée à la diode (fig. 7b) ;
- une composante B.F. représentant l'enveloppe de la modulation (fig. 7c), que l'on applique à l'entrée de l'amplificateur B.F. ;
- une composante continue négative égale à l'amplitude de l'onde porteuse du signal appliqué.

Lorsque l'amplitude du signal varie, la composante continue varie dans le même sens.

C'est cette composante continue qui est transmise aux grilles des tubes H.F., par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas à résistance-capacité (r-c), afin d'éliminer la composante B.F., et c'est elle qui commande l'amplification des tubes H.F. On est donc bien en pré-

sence d'une commande automatique de gain.

Le montage de la figure 6 présente les inconvénients suivants :

- La tension de commande est, généralement, peu importante, d'où : faible efficacité de la régulation.
- Le dispositif agit aussi bien sur les signaux de faible amplitude que sur ceux de grande amplitude ; il en résulte une diminution apparente de sensibilité du récepteur. Cependant, le mal n'est pas aussi grave que l'on pourrait le croire à première vue. En effet, si les signaux faibles déclenchent le fonctionnement du dispositif, la tension négative de commande est elle-même faible, et, cela d'autant plus que, sous l'action de cette polarisation, la tension détectée et par conséquent la composante continue diminuent. Un état d'équilibre s'établit donc. Cependant, il est intéressant de conserver au récepteur sa sensibilité maximum.

- Même en l'absence de signal reçu, les composantes du bruit de fond engendré par les étages d'entrée du récepteur d'une part, les parasites de toutes sortes, d'autre part, engendrent, après amplification, une tension alternative suffisante pour produire, après détection, une tension négative de commande, qui réduit considérablement le gain des tubes commandés. On ne peut, ainsi, jamais bénéficier du gain maximum que peuvent fournir ces tubes.

Pour obvier à ces inconvénients, il est indispensable de modifier le schéma de la figure 6 de façon que le dispositif n'entre en action que si l'amplitude du signal reçu atteint ou dépasse une certaine valeur, dite de seuil ou de retard.

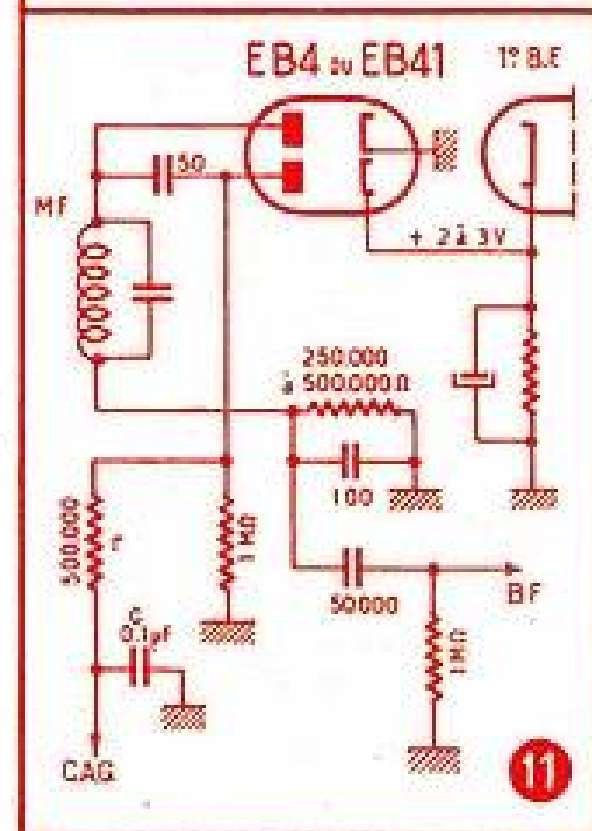
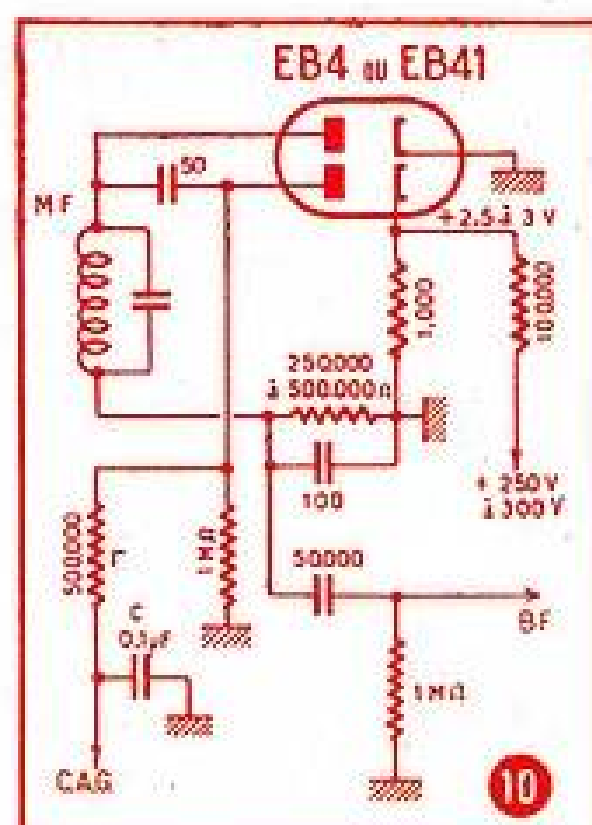
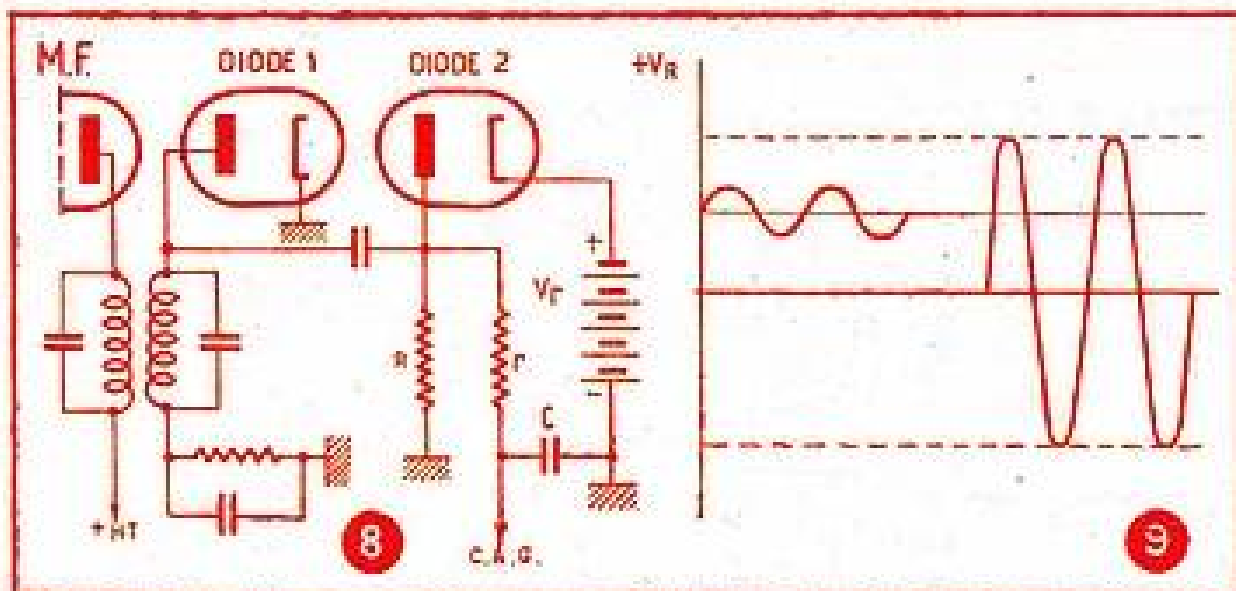
On a alors affaire à un dispositif à action différée.

Commande automatique de gain différée ou retardée

A. — Principe

On ajoute au montage de la figure 6 un second élément diode dont la cathode est portée à une tension positive constante, $+V_r$, par rapport à la masse, appelée tension de seuil, ce qui équivaut à porter l'anode à une tension négative $-V_r$, de même valeur. On arrive alors au schéma de la figure 8.

Le fonctionnement d'un tel montage



est simple et s'explique facilement (figure 9).

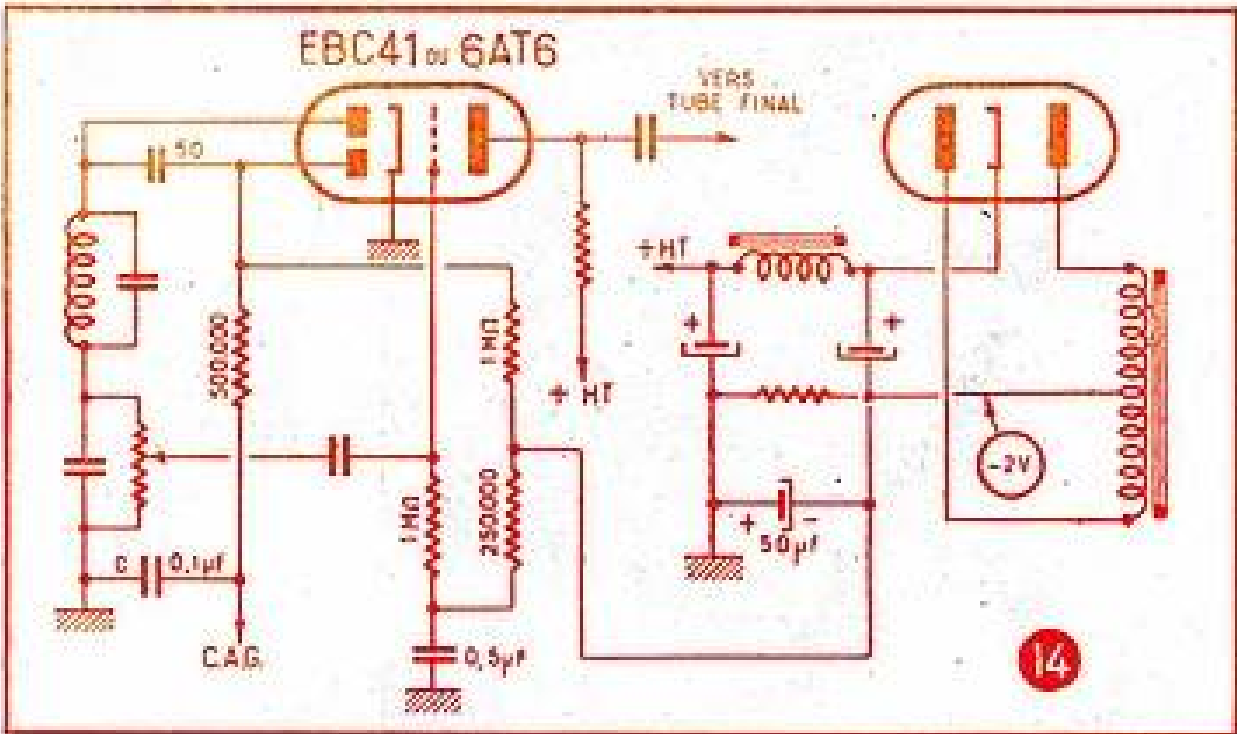
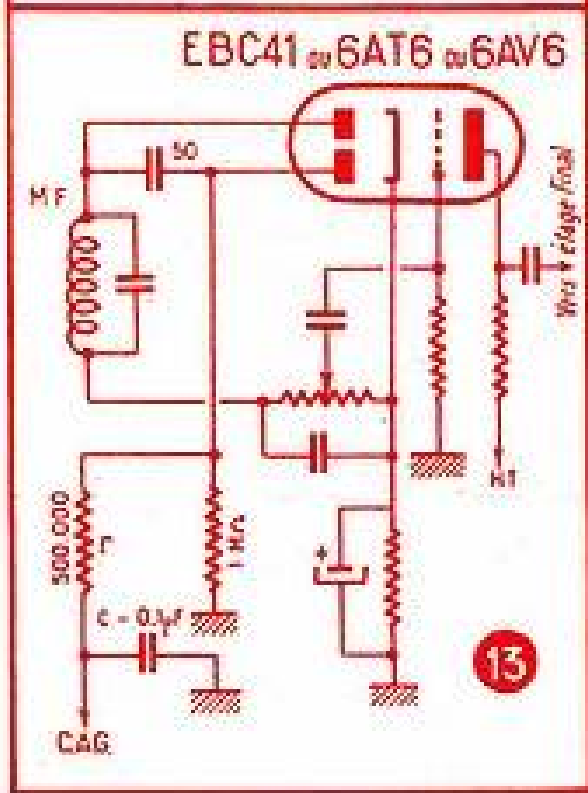
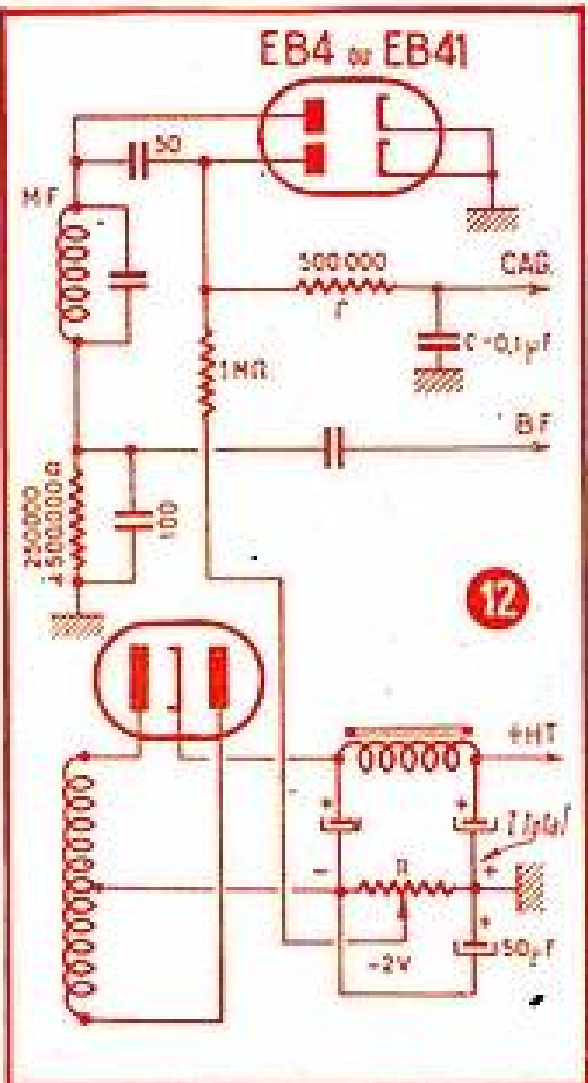
Si le signal détecté est inférieur à la tension de retard V_r , la diode 2 reste bloquée et il n'y a aucune composante continue aux bornes de la résistance de charge R. Si, au contraire, l'amplitude du signal détecté est supérieure à V_r , la diode 2 devient conductrice et une composante continue négative apparaît aux bornes de R.

Remarque importante. — Il est absolument indispensable d'utiliser deux diodes distinctes (qui peuvent être contenues dans la même ampoule) : l'une pour la détection « son », l'autre pour l'obtention de la tension de commande. En effet, si l'on utilisait une diode unique pour les deux fonctions, il n'y aurait pas de réception, donc, finalement, pas de réception des signaux faibles : le récepteur manquerait totalement de sensibilité.

B. — Réalisations pratiques
Obtention de la tension de retard

Emploi d'une double diode à cathodes indépendantes : 6H6, EB4, EB41, 6AL5 (figures 10, 11, 12).

Dans le montage de la figure 10, la tension de seuil, appliquée à la cathode de l'élément diode destiné à la commande automatique de gain, donc positive, est empruntée à la haute tension à l'aide d'un diviseur de tension constitué par deux résistances dont l'une est branchée entre cathode et + H.T. et l'autre entre cathode et masse. La tension de retard est de 2,5 à 3 V.



Dans le schéma de la figure 11, la cathode de l'élément diode est reliée à la cathode du tube amplificateur E.F. de tension. Avec ce montage, nous ne sommes pas maîtres de la tension de différé, et c'est là un inconvénient.

Enfin, au lieu d'appliquer à la cathode de la diode une tension positive, on peut appliquer à l'anode une tension négative de valeur identique, ce qui revient exactement au même.

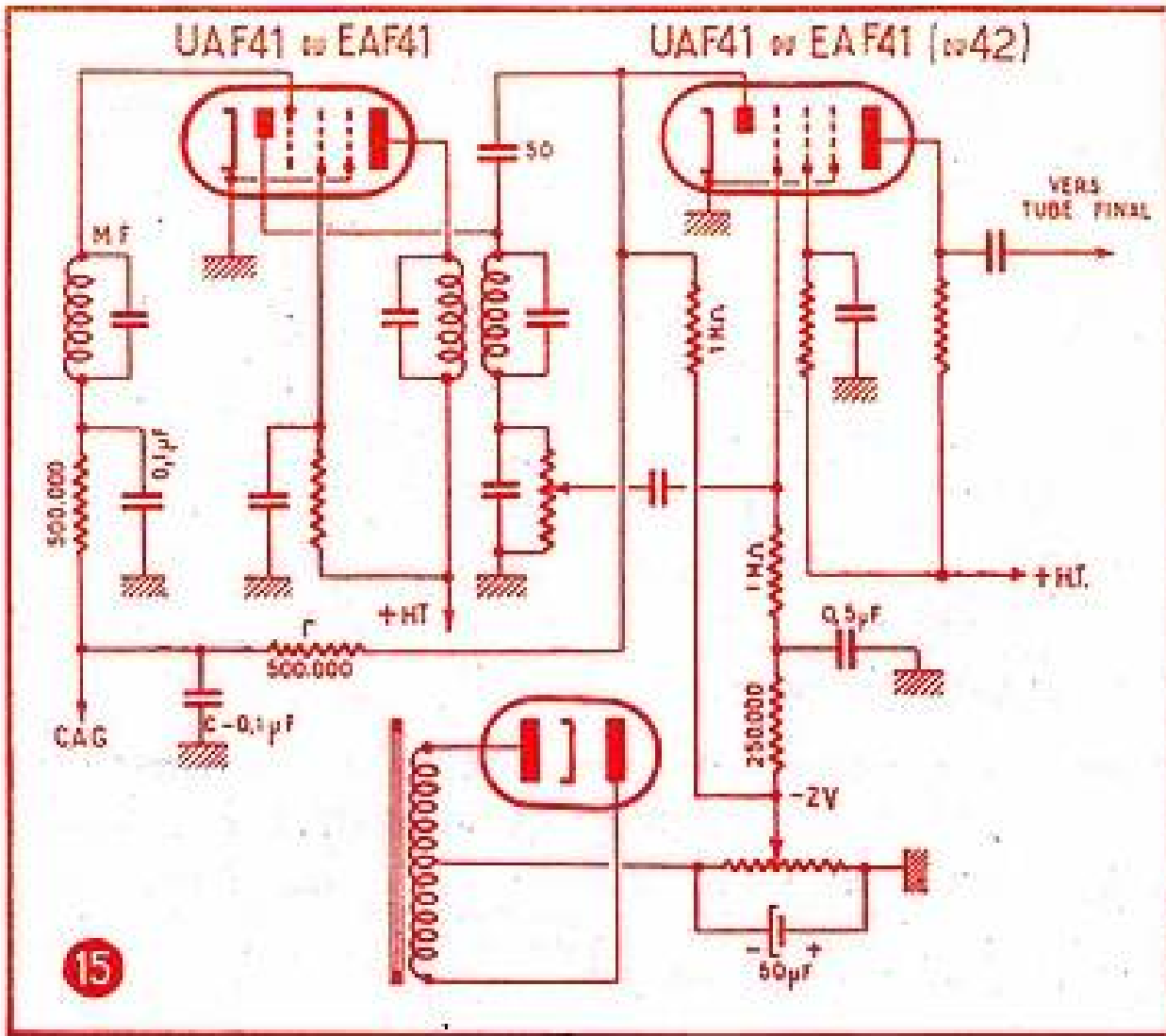
On arrive alors au montage de la figure 12 dans lequel la tension négative est prise aux bornes d'une résistance insérée dans la branche négative de la H.T. La valeur de la résistance est :

fonction, évidemment, de la consommation du récepteur. Elle est donnée par la loi d'Ohm :

$$V_r = \frac{R}{I_{total}}$$

Ce montage présente un avantage. Si la tension de retard est choisie égale à la tension de polarisation des tubes commandés, les cathodes de ceux-ci peuvent être réunies directement à la masse. On élimine ainsi les résistances de polarisation et les condensateurs de découplage, d'où : simplification du câblage, diminution de l'encombrement et efficacité plus grande du dispositif.

(Voir la fin page 161)





A TRAVERS LA FOIRE DE PARIS



Le "Téléphone"
équipant
un radio-phon

La Section Radio à la Foire de Paris est, surtout, une exposition de récepteurs, d'amplificateurs et d'enregistreurs complets, avec quelques stands, assez peu nombreux, d'appareils de mesure et d'accessoires divers tels que antennes, cadres antiparasites, etc.

C'est donc, avant tout, une manifestation commerciale, et son intérêt, pour un technicien pur, est évidemment bien moindre que celui du Salon de la Pièce Détachée. Par contre, un revendeur qui prépare sa saison y trouvera à coup sûr le modèle qui lui attirera une nombreuse clientèle et lui fera faire de substantiels bénéfices.

Il serait vain de vouloir faire même une énumération rapide des modèles de récepteurs présentés et nous nous contenterons simplement de signaler les « tendances » aussi bien techniques que de présentation. Pour ce dernier point, le tableau ci-contre nous donne, d'ailleurs, un aperçu suffisamment complet, et tous les goûts, sauf le mauvais, s'y trouvent représentés. A remarquer que l'on voit beaucoup de modèles à large cadran au milieu du panneau avant, comme les numéros 1 et 3.

Du côté technique, le principe du « 4 + 1 » est toujours en vigueur, avec quelques fantaisies du côté de la contre-réaction et de la tonalité réglable, suivant l'imagination du technicien-crétateur, et l'utilisation quasi exclusive du haut-parleur à aimant permanent.

Quelques solutions originales de l'entraînement du C.V. et de la commutation des gammes, notamment celle du S.N.R., mais c'est plutôt du domaine de la mécanique.

Ce qui est remarquable, c'est la multiplication des récepteurs portatifs pour piles ou mixtes : rares sont les stands où l'on

ne voit pas un tel poste, quelquefois modeste, souvent de présentation très luxueuse.

Parallèlement, les récepteurs pour auto sont également assez nombreux, parmi lesquels il faut classer les appareils ordinaires prévus pour l'alimentation par batterie 6 ou 12 volts ou par secteur. Ces derniers, destinés plus spécialement aux pays d'outre-mer, sont souvent tropicalisés. A signaler que l'alimentation sur 6 ou 12 volts se fait soit à l'aide d'un vibreur, soit à l'aide d'un convertisseur qui fournit du 110 volts alternatif à partir du 6 ou 12 volts de la batterie.

Enfin, tout constructeur qui se respecte présente au moins un modèle de combiné radio-phon, quelquefois équipé d'un changeur automatique de disques. Parfois l'ensemble est présenté sous forme d'un meuble plus ou moins luxueux.

En ce qui concerne les ondes courtes, tous les modèles tant soit peu soignés possèdent au moins une bande étalée, en général celle de 49 m. Souvent il existe deux, trois et même six gammes O.C., comme par exemple sur le 384 ORA, le BX700A Philips ou le 317 Minerva.

Mention à part pour un constructeur annonçant froidement 24 et 39 bandes étalées. Théoriquement, rien ne s'y oppose et le problème reste avant tout celui de la commutation plus ou moins astucieuse. Mais après avoir lu la notice « technique », rédigée en un affreux charabia technico-charlatanesque, nous restons profondément sceptique en ce qui concerne le fonctionnement de cet ensemble.

Côté enregistreurs-magnétophones nous avons revu les différents appareils et ensembles déjà présentés au Salon de la

Pièce Détachée, soit sur fil, soit sur bande magnétique, soit sur disque magnétique, comme le « Dictawest ». Parmi les nouveautés, il convient de signaler le magnétophone portatif semi-professionnel Philips, présenté sous forme de deux coffrets : celui de l'enregistreur-reproducteur à proprement parler et celui du haut-parleur.

Dans le domaine de la Télévision, en dehors des appareils normaux sur 441 ou 819 lignes, ou des meubles combinés radio-phon-télévision, on a pu voir le premier ensemble sur grand écran (« Jumbo », Philips), constitué par un meuble de $2,24 \times 1,17 \times 0,73$ m et un écran de $1 \times 0,75$ m. L'appareil ne comporte que 23 lampes et un petit tube cathodique spécial, de 6,2 cm de diamètre, alimenté sous 25 000 volts.

Les tourne-disques et les changeurs automatiques sont depuis longtemps classiques. Un nouveau modèle, lorsqu'il existe, ne se distingue des précédents que par certains perfectionnements mécaniques et la qualité du pick-up. C'est pourquoi le dispositif, à notre avis, révolutionnaire est le « Téléphone » (TEPI) dans lequel l'inscription sonore est constituée par une suite de sillons tracés sur une bande en matière plastique souple, large de 16 mm et supportant 56 sillons. La bande elle-même constitue une boucle fermée, et les 56 sillons une spirale ininterrompue, ce qui fait que la durée de l'audition, variable évidemment suivant la longueur de la boucle, peut atteindre une heure et même dépasser deux heures.

Un étui en matière plastique, ayant vaguement l'aspect d'un livre, contient cette bande et s'enclenche sur l'axe de l'appareil reproducteur, dont le moteur fait passer la bande devant un lecteur en saphir, qui parcourt successivement tous les sillons.

Et puisque nous parlons de reproduction sonore, il est naturel de dire quelques mots sur les amplificateurs de toute puissance que l'on voit un peu partout et, en particulier, chez Teppaz, dont la gamme va du simple phono électrique à l'amplificateur de 100 watts.

A signaler aussi l'amplificateur portatif des Ets P. Bouyer, « Le Megaflex », constitué par un porte-voix (H.P. - microphone) et une sacoche contenant l'amplificateur et la batterie, et pesant à peine 7 kg.

W.S.

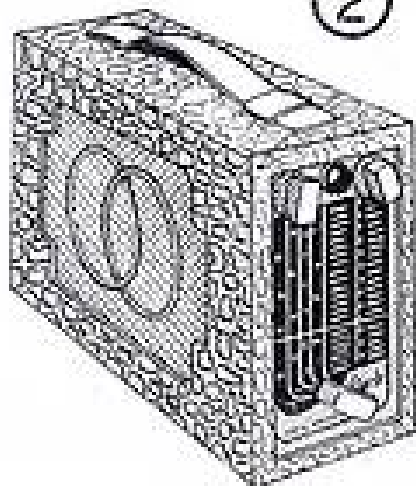
QUELQUES RÉCEPTEURS PRÉSENTÉS A LA FOIRE DE PARIS (ci-contre)

1. Point Bleu, type A026. — 2. Radio Star, type Starlett 32 Luxe. — 3. Amplix, type A351. — 4. Martial, type PG502. — 5. J. Delaittre, type Camping V. — 6. S.N.R., type Excelsior 52. — 7. Marquett, type Compagnon. — 8. ORA, type Harmonie 294. — 9. Ondia, type 92. — 10. Radialva, type Fugue. — 11. Technifrance, type C52 Platinvolt. — 12. Philips, type Bourrée.

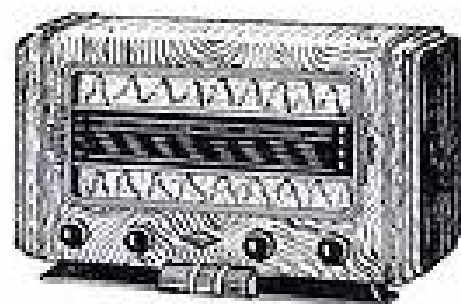
VU POUR VOUS A LA FOIRE DE PARIS...



1



2



3



4



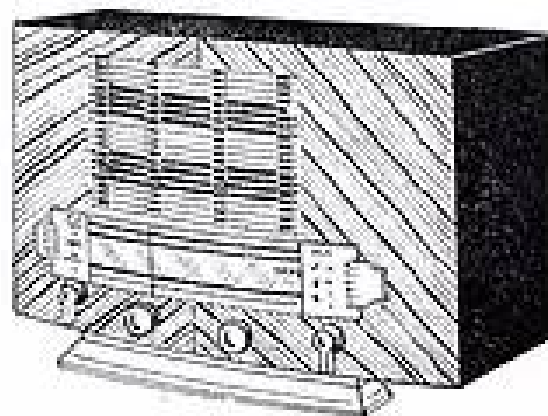
7



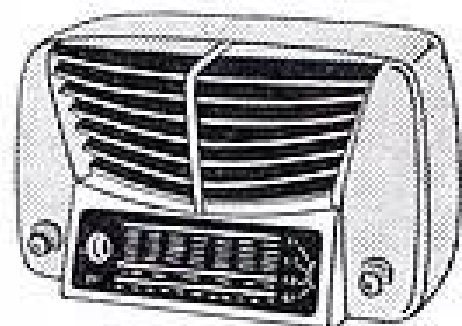
5



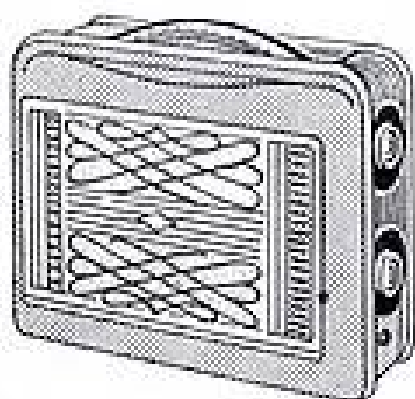
6



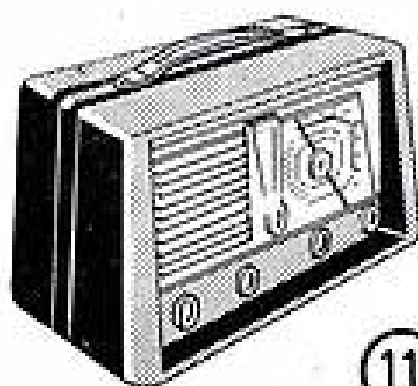
9



8



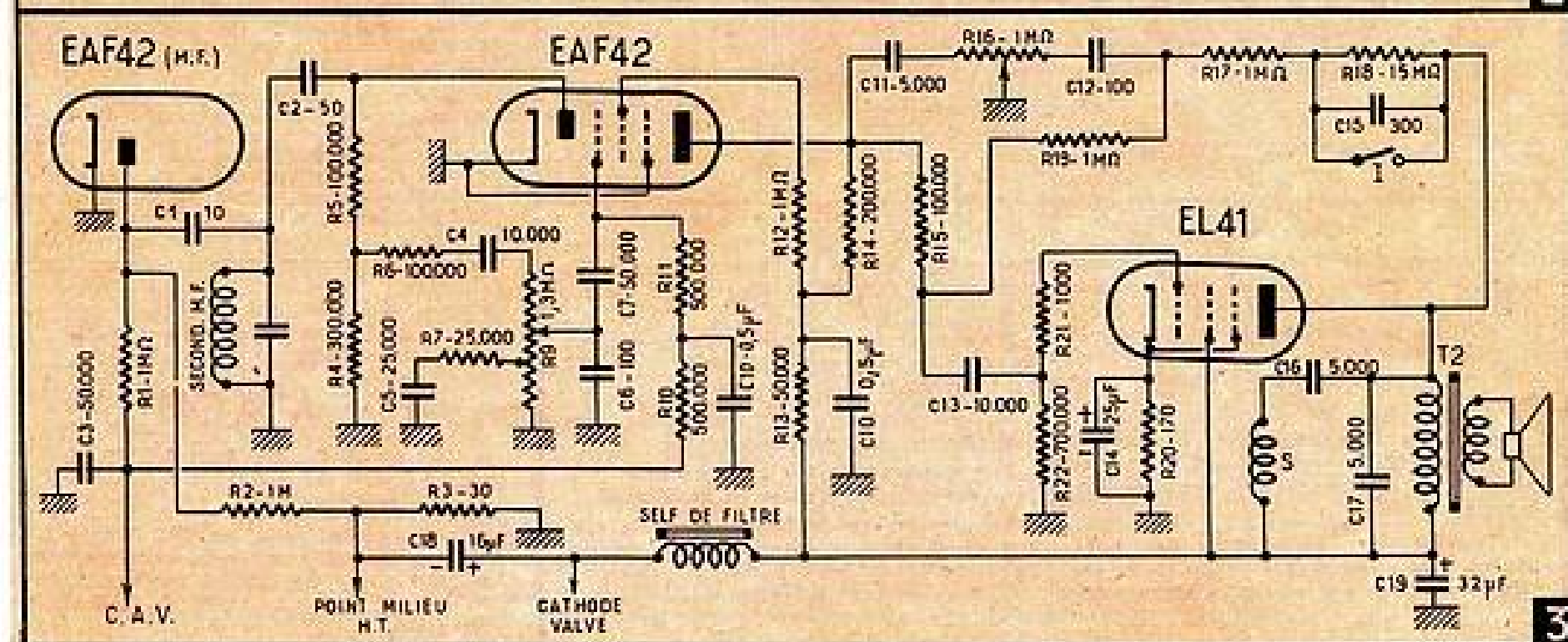
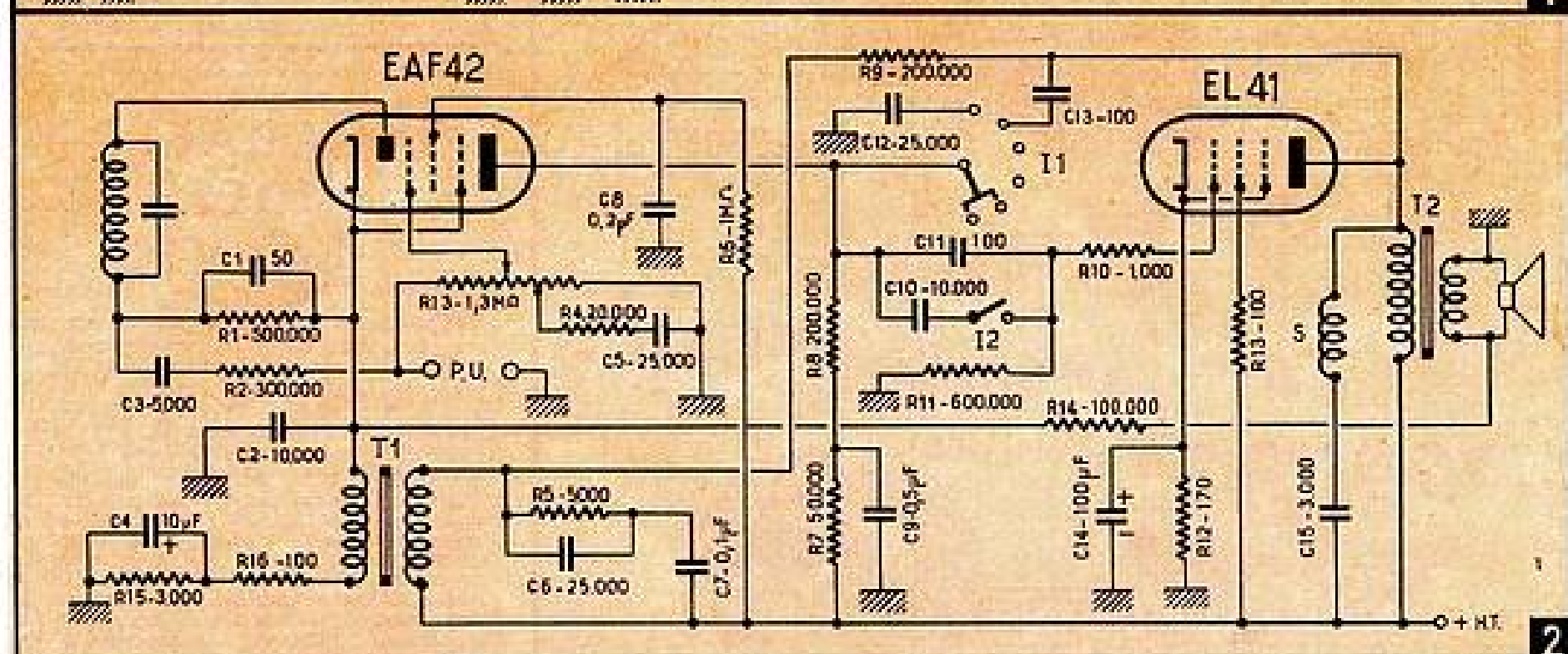
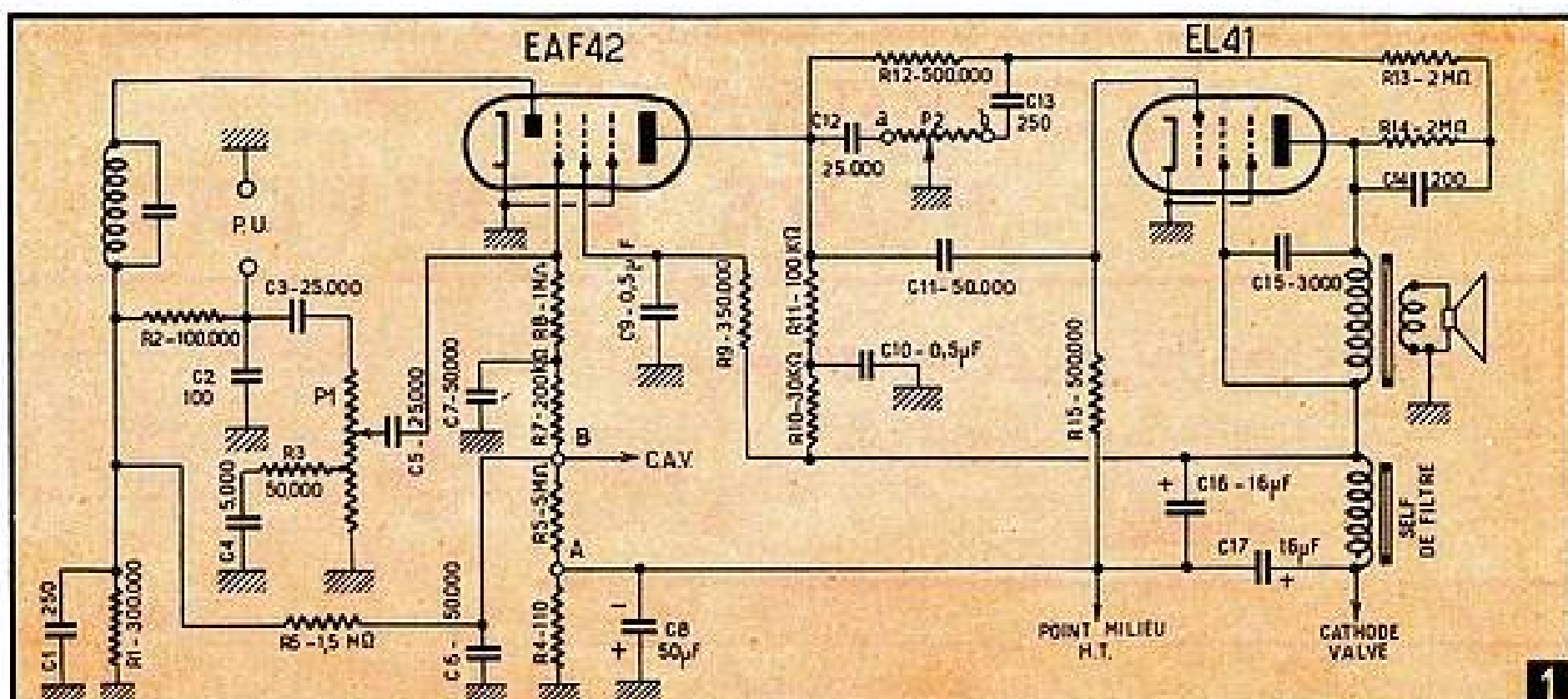
10



11



12

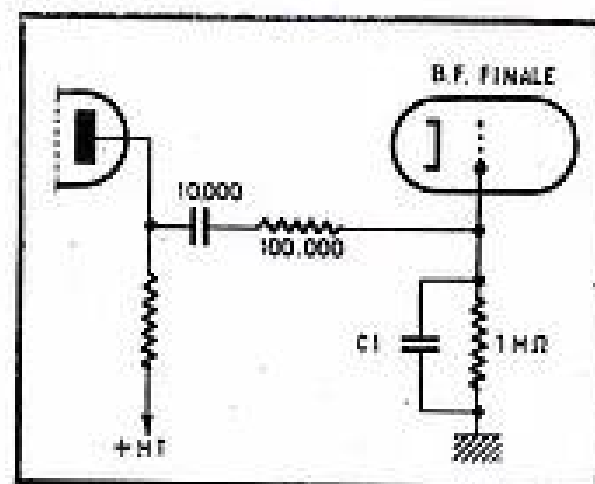


NOS LECTEURS NOUS ÉCRIVENT...

UN FILTRE POUR RELEVER LES "BASSES"

Communiqué par M. B. Rio, voici un filtre très simple permettant de relever les basses et dont le schéma ci-contre montre la constitution. La valeur indiquée, par notre lecteur, pour le condensateur C_1 est de

10 000 pF, mais, à notre avis, elle devrait être diminuée si l'on ne veut pas trop sacrifier les aigus. A essayer entre 5 000 et 10 000 pF.



RÉPARATION DES VALVES

Ce « tuyau », dû à M. H. Thérion, intéressera certainement un grand nombre de nos lecteurs. Voici, en effet, ce que dit notre correspondant :

« Je viens vous faire part d'une recette essentiellement pratique qu'il m'est arrivé d'appliquer quatre fois coup sur coup.

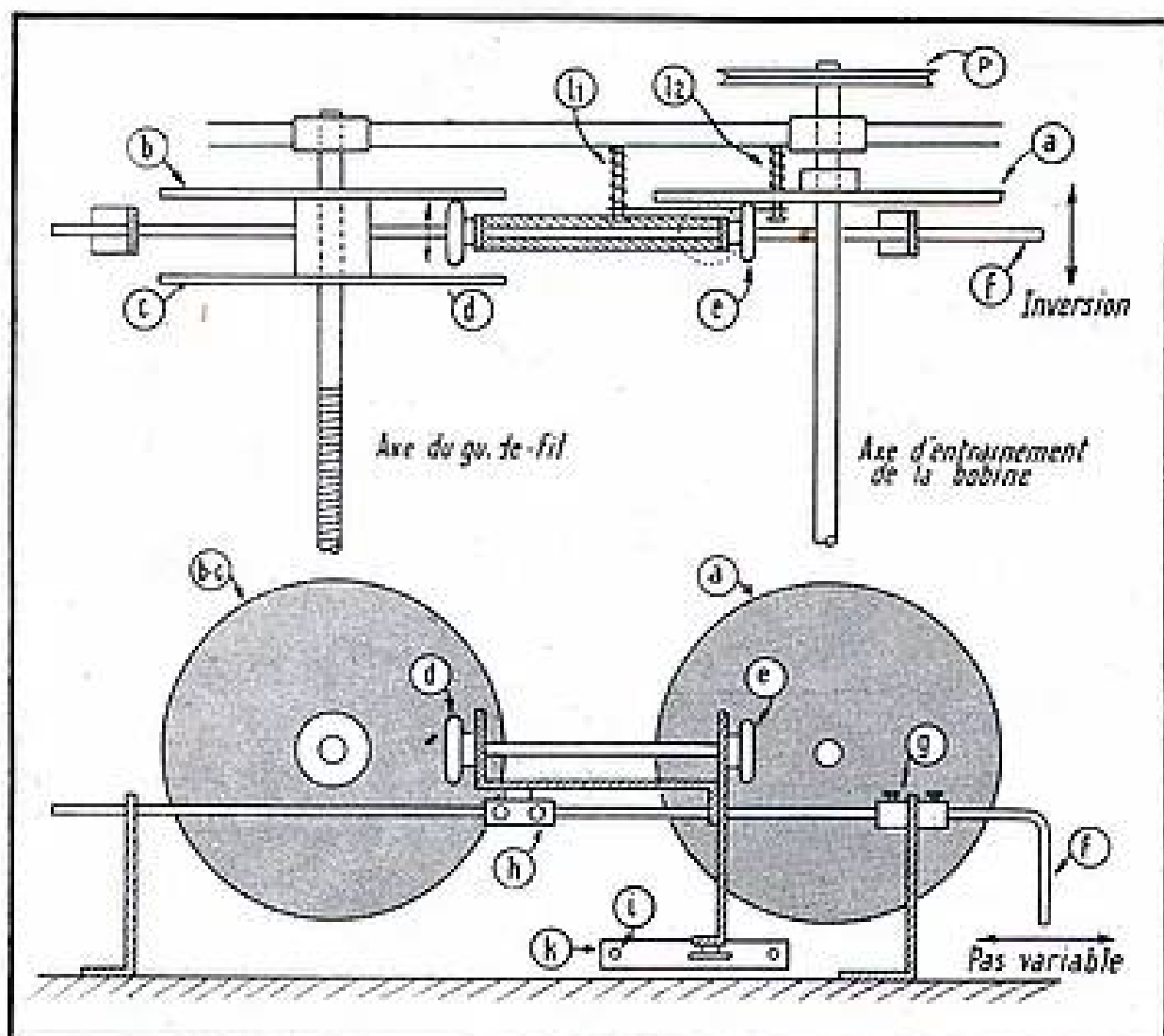
Il s'agit d'une panne d'alimentation classique : filament de la valve coupé ou, du moins, que l'on croit coupé, même après vérification au lampmètre ou à la sonnette. Cela m'est arrivé avec des valves du type 80, et comme je me suis trouvé démuné de ce tube, j'ai essayé de refaire les soudures fixant les connexions du filament aux broches du cuist, en découpant convenablement les fils. Cette opération s'est révélée efficace puisque quatre fois sur cinq la lampe s'est remise à fonctionner normalement.

Je suppose que ce mauvais contact provient de ce que les broches filament de la 80 sont relativement grasses et que les fils n'y sont pas convenablement immobilisés par la soudure, en cours de fabrication, car les mêmes essais effectués sur des valves différentes donnent rarement le même résultat. »

A PROPOS DE LA MACHINE A BOBINER

Nous avons reçu, de M. Hirschy, en Suisse, la lettre suivante, contenant quelques suggestions sur la machine à bobiner décrite dans le n° 67 de Radio Constructeur.

« La réalisation de votre correspondant est



Le disque a fixé sur l'axe d'entraînement de la bobine fait tourner la poulie « bloquée sur le même axe que la poulie d. Cette dernière par la manœuvre de la manette f entraîne soit le disque h soit le c, ce qui donne les deux sens de marche.

Le pas variable est obtenu en poussant ou retirant la manette f qui peut être bloquée par le moyen des deux colliers à vis g.

Le déplacement simultané des deux poulies d et e donne une variation de pas très importante qui permet d'obtenir une

marge de réglage suffisante sans devoir utiliser des disques de trop grand diamètre.

D'autre part ce système supprime tous les trains d'engrenages toujours assez délicats à ajuster.

Il est évident que le chariot nid d'abeille est à supprimer.

Les poulies d-e-l et les colliers g-h sont des pièces Meccano ou similaires.

La pression de la poulie e sur le disque a est obtenue par le galet i qui appuie sur le guidage k dont les ressorts l-l, maintiennent la pression.

trés ingénieuses et doit fonctionner parfaitement à condition que les trains d'engrenages soient parfaitement exécutés, ce qui est un travail assez délicat, et encore faut-il pouvoir les trou-

J'estime que le principal avantage des descriptions d'amateur en est la simplicité pour qu'elles intéressent le plus grand nombre de

lecteurs possible, aussi je me permets de vous soumettre un dessin pariel de la machine que j'ai montée, après bien des essais infructueux. Je vous prie de le croire.

Le dévidoir, le guide-fil et le mécanisme d'entraînement de la bobine décrits par votre correspondant subsistant, seul le dispositif du pas

variable et l'inversion du sens de marche est différent. Son avantage : pas d'engrenages.

Je pense que mon dessin et ses explications sont assez clairs. Il est évident que le système pour les mûrs d'abeille est à supprimer ou alors il faut laisser subsister le train d'engrenages ah-ag et reprendre mon système en supprimant son disque (ah). »

UN RÉCEPTEUR SIMPLE ET MUSICAL

Notre fidèle lecteur M. Jélovic à Paris nous envoie aimablement le schéma d'un récepteur très bien étudié et qu'il a eu l'occasion de réaliser en plusieurs exemplaires, toujours à sa plus entière satisfaction.

La partie changement de fréquence et amplificateur M.F. n'a rien de particulier, sinon que les deux écrans sont alimentés par un pont commun. Les différentes valeurs des condensateurs et des résistances du circuit oscillateur et de celui d'antenne sont susceptibles de subir quelques modifications, suivant les indications du fabri-

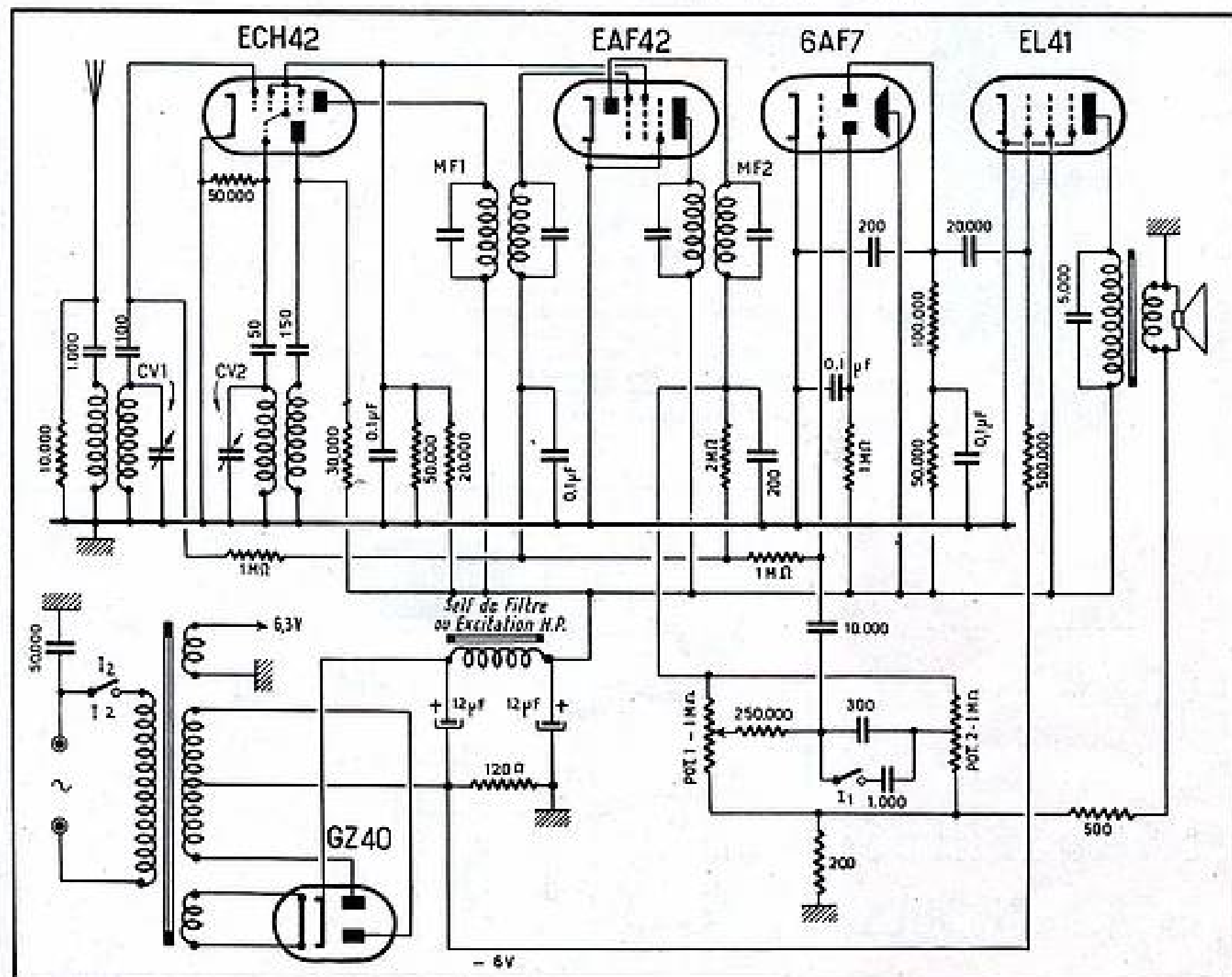
cant du bloc employé. Les récepteurs de notre lecteur ont été équipés d'un bloc Oméga avec bande étalée.

La résistance de charge de détection est constituée par deux potentiomètres séparés de 1 M Ω , montés en parallèle et permettant, grâce à une combinaison simple de résistances et de condensateurs, de doser séparément les graves et les aigus. Les deux potentiomètres retournent à la masse par une résistance de 200 ohms à laquelle est appliquée la contre-réaction, venant de la bobine mobile à travers une résistance de 500 ohms (choisir le sens convenable).

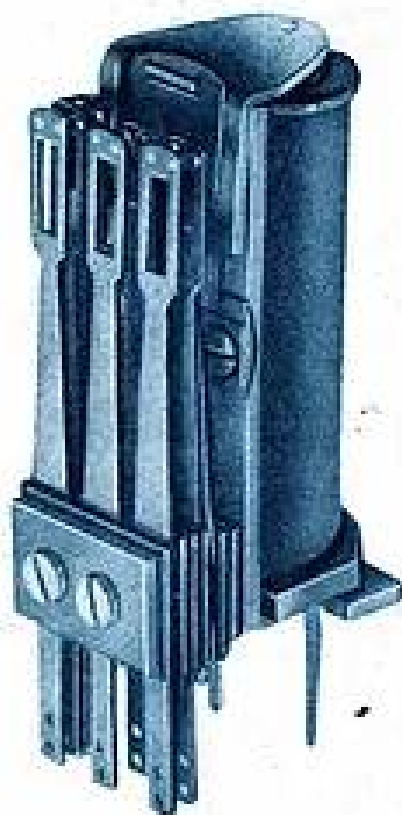
De plus, les deux potentiomètres sont à interrupteur : celui du Pot 1 permet d'accentuer les aigus par coupure du condensateur de liaison de 1 000 pF, en laissant subsister celui de 300 pF ; celui du Pot 2 coupe le secteur (L.).

Toutes les cathodes sont à la masse et la lampe finale est polarisée par une résistance de 120 ohms intercalée dans le retour de la H.T. à la masse.

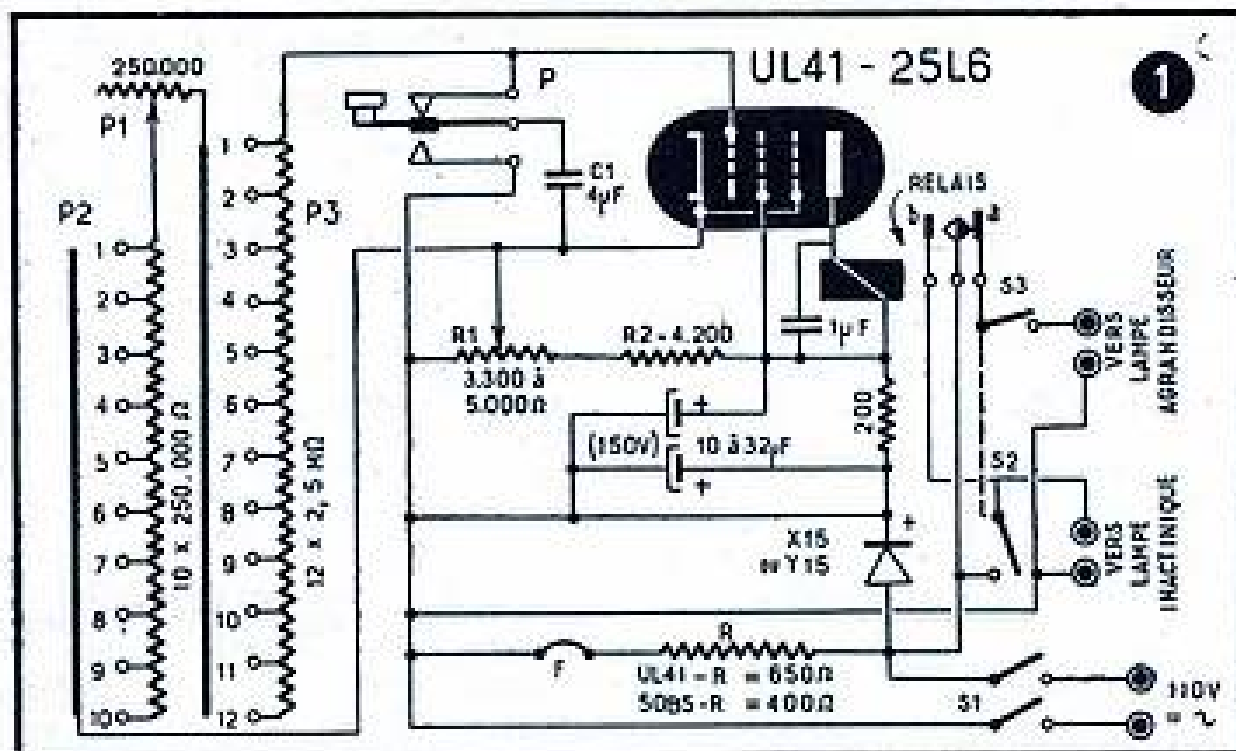
La préamplification B.F. est assurée par l'indicateur cathodique 6AP7 (ou EM4, ou EM34).



EMPLOI DES RELAIS ÉLECTRO- MAGNÉTIQUES



DANS LES COMPTE-POSE ET LES MINUTERIES ÉLECTRONIQUES



Le principe consiste à réaliser une constante de temps électronique en utilisant la décharge d'un condensateur dans une résistance dont dépend la polarisation d'un tube à vide ou à gaz en tenant compte de ce que le temps de décharge t est donné, en secondes, par la relation suivante :

$$t = C \times R$$

où la capacité C est exprimée en microfarads et la résistance R en megohms.

Par exemple, un condensateur de 0,1 μF se déchargeant à travers une résistance de 10 M Ω nous donnera :

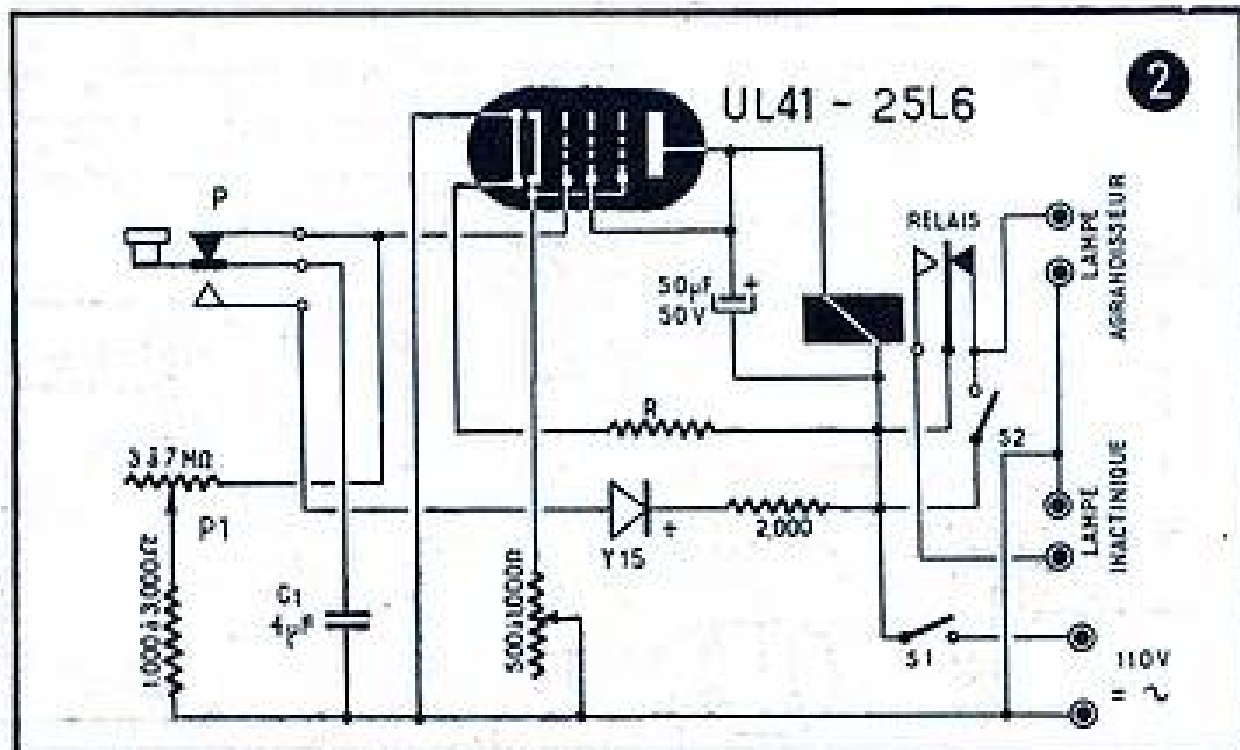
$$t = 0,1 \times 10 = 1 \text{ seconde.}$$

L'application pratique de ce principe est simple. On dispose le condensateur C entre la grille et la cathode d'un tube et on le charge avec une tension suffisamment élevée pour que la polarisation de la lampe, résultant de cette charge, dépasse le « cut-off », c'est-à-dire annule le courant anodique.

Si on shunte C par une résistance R appropriée, le condensateur se déchargera plus ou moins lentement, et au bout d'un certain temps t , déterminé par le produit $C \times R$, la polarisation redeviendra normale et le courant anodique reprendra une valeur suffisante pour actionner un relais disposé dans le circuit plaque.

Parmi les multiples applications industrielles de ce principe, l'une des plus intéressantes est le compte-pose pour la photographie (electron photo timer), qui peut servir à la prise de vues, au tirage, à l'agrandissement, etc.

Le schéma de la figure 1 représente un appareil de ce genre, muni de deux prises de courant, l'une pour la lampe inactinique, l'autre pour celle d'impression, cette dernière pouvant être allumée par l'intermédiaire du dispositif compte-pose pendant un temps allant jusqu'à 120 secondes.



Le curseur de la résistance R_1 est ajusté de façon que le courant plaque, lorsque la grille est ramenée à la cathode à travers toute la chaîne de résistances, soit de 20 mA.

En appuyant sur le bouton-poussoir P on charge le condensateur C_1 de 4 μ F, qui doit présenter un isolement très élevé (au moins 1000 M Ω par microfarad) et sera, de préférence, du type tropicalisé. Le temps nécessaire pour charger complètement le condensateur est de l'ordre de 1 seconde.

Le poussoir étant lâché, la charge du condensateur « bloque » complètement la lampe par surpolarisation de la grille et le courant anodique, pratiquement nul, fait retomber le relais (Rel.) qui établit le contact en a, c'est-à-dire allume la lampe de l'agrandisseur.

Mais, en même temps, C_1 commence à se décharger à travers la chaîne des résistances, dont la valeur totale, et, par conséquent, le temps de décharge, est déterminé par la position des contacts P_1 et P_2 .

Ces derniers mettent en circuit des résistances de telle sorte que chaque plot du P_1 correspondent à 10 secondes (résistances de 25 M Ω) et chaque plot du P_2 à 1 seconde (résistances de 250 000 ohms), le potentiomètre P_3 permettant le réglage des dixièmes de seconde.

La lampe à utiliser sera soit une UL41, soit une 50B5, soit encore une 2SL6.

Le courant actionnant le relais étant de 20 mA, comme nous l'avons indiqué plus haut (valable pour le relais type M50), nous pouvons, en principe, utiliser un relais de type différent. Il faudra simplement mesurer le courant qui provoque l'attraction et régler R_1 en conséquence.

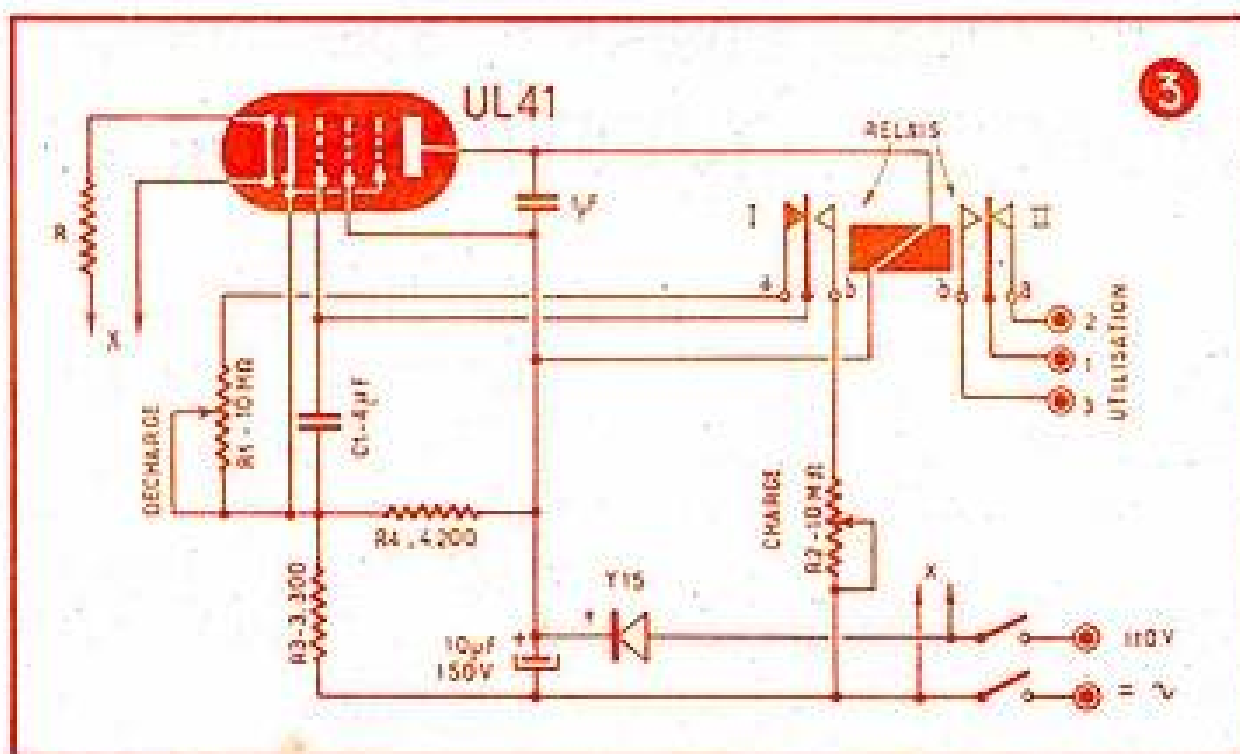
Un autre montage, plus simple encore, nous est donné par le schéma de la figure 2. Son fonctionnement est en tout point analogue au précédent, avec cette différence que l'anode de la lampe est alimenté en alternatif brut, le redresseur Y15 servant uniquement pour créer la tension continue nécessaire à la charge du condensateur C_1 , opération qui s'effectue, comme précédemment, par la manœuvre du bouton-poussoir P.

L'ajustement du « temps de pose » se fait par un potentiomètre (P_1), mais comme il est difficile d'avoir des potentiomètres de très grande valeur (3 à 7 M Ω), on peut le remplacer par des décades comme dans le montage précédent.

A noter que la lampe, qui peut être une UL41, une 50B5 ou autre similaire, est montée en triode.

S_1 (fig. 2) est un interrupteur manuel, permettant la mise au point de l'agrandisseur.

Voici maintenant (fig. 3), le schéma d'une minuterie électronique simple, c'est-à-dire d'un dispositif permettant la fermeture automatique des contacts 1-2 ou 1-3, alternativement, avec possibilité de faire varier la durée de chaque commutation.



Ce système est, en somme, exactement le même que les deux précédents, avec cette différence que la charge du condensateur C_1 est assurée automatiquement par la section I du relais, avec de plus, la possibilité de faire varier la durée de la charge, par l'ajustement du potentiomètre R_3 .

Le fonctionnement est le suivant. Le courant de la lampe étant réglé, par le choix convenable des résistances R_1 et R_2 à une certaine valeur, faisant fonctionner le relais, ce dernier attire les deux armatures et établit les contacts en b. Côté utilisation, cela ferme le circuit 1-3, tandis que C_1 commence à se charger.

Au bout d'un certain temps, déterminé par le réglage de R_3 , la charge de C_1 fait augmenter la polarisation de la lampe, dont le courant anodique diminue et fait « lâcher » le relais, qui établit les contacts en a.

Le circuit 1-3 se trouve coupé, le circuit 1-2 se ferme et C_1 commence à se décharger à travers R_1 , dont le réglage détermine la durée de cette décharge. Ensuite, la polarisation de la lampe redevient normale, le courant anodique redevient, à son tour, suffisant pour actionner le relais, qui revient dans la position b. Le cycle recommence indéfiniment.

A.-L. JACQUET.

VOLTMÈTRE A LAMPE

(FIN DE LA PAGE 145)

pour R_2 sur la sensibilité suivante, en appliquant 5 V alternatifs au probe. Sur notre maquette, la valeur de R_2 convenait aussi pour les autres gammes, et nous l'avons rendue commune à toutes les gammes sauf la première. Si cela ne se produisait pas, il serait facile d'étalonner une résistance en plus.

Pour finir, il faut ajuster R_1 de manière à compenser exactement les potentiels de contact des 2 diodes. Cette opération n'influe pas sur la précision, mais rend le fonctionnement de l'appareil plus agréable en raison du zéro stable et indépendant du choix de la gamme. Avant tout ajustage, nous conseillons de faire marcher l'appareil pendant 24 heures afin d'obtenir une stabilisation des cathodes. Ensuite on règle R_1 de manière à avoir le même zéro pour les gammes 1 et 5 V, la variation étant pratiquement négligeable pour les autres. D'après notre expérience, R_1 peut varier entre 2 et 8 M Ω , et son ajustage peut être à refaire de temps à autre, si l'on tient à conserver l'invariabilité du zéro, d'ailleurs nullement indispensable.

Signalons que l'on peut prévoir pour R_1 à R_2 des potentiomètres placés à l'intérieur de l'appareil, ce qui facilite grandement la mise au point, pour une augmentation négligeable du prix de l'ensemble.

Précautions importantes

Bien que la dernière gamme soit de 500 V, il est conseillé de ne pas dépasser 150 V en alternatif, les condensateurs et la diode n'étant pas garantis pour une tension supérieure.

Sur la position PILE, la pile débite un courant d'autant plus élevé que la gamme est plus basse, soit 70 mA pour 10 Ω . Ce débit a même lieu lors de l'arrêt de l'appareil. Il est donc prudent de ne pas laisser le contacteur en permanence sur la position PILE, qui ne doit servir qu'à la vérification.

Lors des mesures sur le secteur, on se souviendra que l'appareil, bien qu'étalonné en tensions efficaces, n'en est pas moins un voltmètre de crête, et que sa précision peut être fortement affectée par la présence d'un taux élevé de distorsion.

F. HAAS.
Ingénieur E.E.M.I.

NUL N'EST CENSÉ D'IGNORER LA LOI

QUELQUES QUESTIONS DE DROIT PRATIQUE

Par F. Yvelin de BÉVILLE.

Un dépanneur est bien embarrassé

Une personne lui a apporté un poste à réparer, un devis a été établi et accepté. La réparation faite, le client veut reprendre son poste sans payer le prix total de la réparation, sous prétexte qu'il ne peut actuellement faire cette dépense. Il menace de porter plainte si le poste ne lui est pas rendu !

Si le dépanneur en question est régulièrement inscrit au registre du commerce ou des métiers, il peut en toute quiétude exercer son droit de rétention. Le devis étant accepté, il n'y a aucune discussion possible sur le prix. Il peut donc refuser valablement de rendre le poste tant que le prix intégral convenu n'est pas payé, car, tout rapport de Droit d'où découlent des obligations réciproques pour les parties doit être simultanément exécuté par elles. Si l'une ne veut pas remplir ses obligations, l'autre a le droit de refuser la sienne propre. Et elle exerce alors ce qu'on appelle le droit de rétention. Dans son cas, puisqu'il n'est pas intervenu des engagements stipulant un paiement différé ou par fractions à diverses échéances, il n'a rien à craindre.

Un litige

Un cultivateur a acheté, il y a trois ans, d'occasion à un de ses amis, un récepteur en meuble avec pick-up, qu'il a payé sans exiger de facture. A la suite d'une discussion, le vendeur lui réclame à nouveau le paiement. Que doit-il faire ?

D'abord, il faut voir un avocat avant d'écrire quel que ce soit au demandeur. Puisque le vendeur était commerçant à l'époque de la transaction, et qu'il s'agit d'un meuble, la position de l'acheteur paraît excellente, car le Code civil indique : « Art. 2272. — L'action des marchands pour les marchandises qu'ils vendent aux particuliers non marchands se prescrit par deux ans » ; « Art. 2279. — En fait de meubles, la possession vaut titre. » Mais pour con-

scier utilement l'acheteur, il faudrait savoir si, depuis la cession il n'a pas échangé des écrits avec son ancien ami, et si certaines phrases ne pourraient pas donner éventuellement lieu à une interprétation défavorable de ses affirmations.

Achats à crédit

Ayant acheté à crédit un récepteur, vous avez accepté les traites, mais le poste qui vous a été livré ne correspond pas aux descriptions qui vous ont été faites, tant par lettres que par les notices. Vous voulez savoir si vous êtes obligé de payer et quel recours envisager ?

Vous pouvez, si vous êtes à même d'apporter la preuve que l'appareil qui vous a été livré ne correspond pas à celui pour lequel vous vous êtes engagé, intenter devant le tribunal de commerce du domicile du vendeur une action en résolution. Essayez d'abord de traiter à l'amiable, en demandant par exemple à un huissier d'écrire pour vous. Prenez d'abord conseil, et n'écrivez rien vous-même. Si vous n'obtenez pas satisfaction amiable, votre situation sera plus solide pour faire un procès, qui sera long, car il y aura expertise.

Frais de port

Un habitant de Bordeaux a acheté à Paris un récepteur qui lui a été livré franco de port et d'emballage. Le poste, en panne, a été retourné au constructeur en port payé. Il est revenu en port dû, réparé, contre remboursement de 520 fr. pour main-d'œuvre. Le récepteur étant encore sous garantie, le constructeur est-il en droit d'agir ainsi ?

La garantie s'applique au remplacement gratuit de toutes pièces reconnues défectueuses pendant la durée de la garantie, mais tous frais de transports restent à la charge de l'acquéreur, de même que les frais de main-d'œuvre. Tout ce que vous

pouvez exiger, c'est une facture du temps de main-d'œuvre, mais vous ne pouvez formuler aucune autre réclamation.

Encore la vente à crédit

Il a été acheté à crédit, depuis deux mois, un récepteur qui fonctionne très bien chez le vendeur, mais qui, chez le client, ne donne aucune audition correcte, un crépitement continu se faisant entendre. Le récepteur étant ainsi inutilisable, peut-on exiger l'annulation de la vente et le remboursement des sommes versées ?

Si le crépitement provient d'un parasite local et non pas d'une défectuosité de l'appareil lui-même, le client ne peut pas faire annuler la vente, car le constructeur ne peut être tenu pour responsable. Une expertise, amiable d'abord, s'impose. Il faut essayer un autre récepteur, celui d'un ami, par exemple, et si le crépitement se produit également, le client ne peut que chercher à découvrir la cause de ce parasite et le signaler aux services compétents.

Erreur d'addition

Un de nos amis, étant en difficulté avec le vendeur de son récepteur, quant au prix, a finalement accepté une transaction définitive, par écrit, devant un homme d'affaires. Il s'aperçoit aujourd'hui, pièces à l'appui, qu'il lui a été compté 1.300 fr de trop par suite d'erreur de chiffres. Le vendeur prétend que du moment qu'il a accepté la transaction par écrit il ne peut plus rien réclamer ! Est-ce vrai ?

Si rien n'a été omis dans cet exposé, l'acheteur peut parfaitement exiger la restitution du trop perçu en se basant sur l'article 2058 du Code civil qui précise que « l'erreur de calcul dans une transaction doit être réparée ». Pour conseiller exactement, il faudrait avoir sous les yeux le texte original de la transaction que l'acheteur avait signée.

LES MULTIVIBRATEURS

(SUITE DE LA PAGE 141)

Multivibrateur à sortie cathodique

Sortie à basse impédance délivrant une onde à front raide. La résistance de cathode influence très peu la fréquence d'oscillation en régime libre (fig. 8).

Multivibrateur avec sortie à couplage électronique

La cathode et les deux premières grilles de la pentode sont utilisées en multivibrateur (fig. 9). La fréquence d'oscillation est déterminée comme avec un multivibrateur classique. Réaction de sortie nulle et la tension plaque a peu d'action.

On recueille sur la résistance de charge des signaux de forte amplitude pratiquement rectangulaires.

Tous ces types de multivibrateurs sont des schémas classiques à partir desquels on peut établir un certain nombre de variantes, soit dans le mode de fonctionnement, soit dans la forme des signaux à fournir. Chacun sait qu'un signal de forme rectangulaire constitue une base idéale pour obtenir diverses formes de signaux au moyen de circuits différentiateurs ou intégrateurs. De même, en jouant sur les tensions de polarisations et la constante de temps des différents circuits, on peut arriver à modifier complètement le fonctionnement du multivibrateur. Ceux déjà vus possédant deux positions d'équilibre instable, il devient possible de leur donner, à notre gré, soit deux positions stables, ou l'une stable et l'autre instable. Les schémas de multivibrateurs qui suivront donnent une idée de ces variantes.

(A suivre)

J. MONJALLON

CONFÉRENCE

Le vendredi 8 juin, à 19 heures, aura lieu, sous l'égide de la Société des Ingénieurs E.C.T.S.F.E., en l'annexe de l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique, 53, rue de Grenelle (Métro : Rac) une Conférence, par M. L. Folliot, ingénieur E.S.E., ingénieur à la Cie Fac Thomson-Houston, professeur à l'E.C.T.S.F.E., ayant pour sujet :

« En parlant du point de vitesse nulle de la masse » (problème posé par les analogies entre la mécanique et l'électricité : utilisation de ces analogies dans la recherche, l'enseignement et la vulgarisation : impuissance des mathématiques devant la difficulté la plus banale).

ANTI-FADING (FIN DE LA PAGE 151)

En contre-partie, la haute tension applicable aux anodes des tubes amplificateurs B.F. se trouve diminuée de ces quelques volts de « retard », ce qui, dans la majorité des cas, est négligeable.

Emploi d'un tube multiple : double diode-triode ou double diode-penthode (figures 13 et 14).

Dans le montage de la figure 13, la tension de différé est fixée par la tension de polarisation de l'élément amplificateur triode (ou penthode). Avec ce système, nous ne sommes pas maîtres de la valeur du « seuil », car celle-ci est imposée par la polarisation de l'élément amplificateur du tube.

Dans le montage de la figure 14, comme dans celui de la figure 12, la tension de différé est prise sur le - H.T. et appliquée à l'anode de la diode correspondante. Cette tension polarise également la grille de l'élément triode (ou penthode), ainsi que les grilles des tubes H.F.

Emploi des tubes UAF41 (ou 42) et BAF41 (ou 42)

On sait que ces tubes ne possèdent qu'un seul élément diode. Pour obtenir une commande automatique de gain différée, on a recours au montage de la figure 15, dans lequel l'élément penthode du premier tube est monté en amplificateur M.F. et l'élément diode en détecteur normal. L'élément penthode du second tube équipant l'étage amplificateur B.F. de tension et son élément diode servent à la détection de la tension de commande automatique de gain.

C. — Constante de temps.

La tension de commande est appliquée aux grilles des tubes à comman-

der par l'intermédiaire d'une cellule de filtre passe-bas à résistance-capacité ($r-c$), dont la constante de temps est :

$$\theta = r \times c$$

La valeur de cette constante de temps n'est pas indifférente. En effet, si la constante de temps θ est trop grande, le système ne peut pas s'opposer efficacement au fading rapide.

Si cette constante de temps est trop petite, les fréquences basses de la modulation seront atteintes, d'où : distorsion de fréquence.

En conséquence, on devra choisir θ :

- a) petite par rapport à la période du fading le plus rapide ;
- b) grande par rapport à la période la plus basse de la composante B.F. à transmettre.

Pratiquement, on choisit θ égal à 1/10 ou 1/20 de seconde, ce qui donne :

$$r = 1 \text{ M}\Omega \text{ ou } 0,5 \text{ M}\Omega$$
$$c = 0,1 \mu\text{F}$$

D. — Courbe de régulation

Nous avons représenté sur la figure 16, la courbe de régulation, c'est-à-dire la courbe des variations de la tension de sortie en V, en fonction de la tension d'entrée en μV , dans le cas d'une CAG simple et différée. On voit ainsi que, pour les tensions d'entrée supérieures au seuil, la régulation est meilleure dans le cas de la CAG différée. En jouant sur la tension de seuil, on peut obtenir une courbe de régulation plus plate.

E. — Inconvénients de la CAG différée : Distorsions

Les distorsions engendrées par la CAG différée ont pour origine, dans l'ensemble, la tension négative appliquée sur la diode affectée à cette fonction, polarisation par ailleurs nécessaire pour obtenir le seuil d'action.

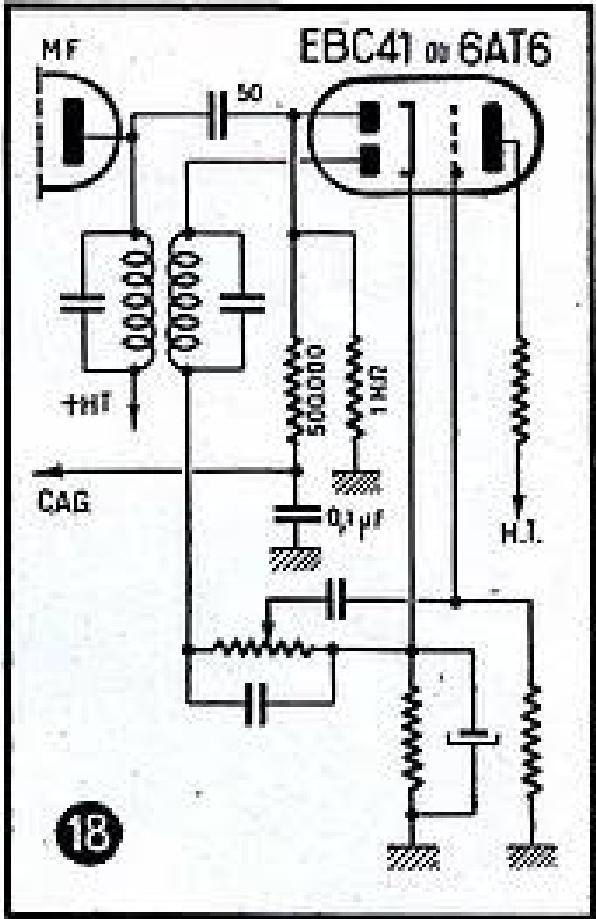
Considérons le schéma simplifié de la figure 17.

Il apparaît aux bornes de la résistance de charge R_a , non seulement une composante continue négative, mais aussi une tension B.F. très fortement déformée du fait de la polarisation négative de la diode de CAG. Cette tension transmise par le condensateur C de liaison entre les deux diodes, apparaît également aux bornes de la résistance de détection R_d , puisque l'impédance du secondaire du transformateur M.F. est négligeable pour les fréquences de modulation B.F. Une fraction de cette tension est appliquée à la grille de l'étage B.F. Il en résulte une distorsion supplémentaire de la tension de sortie, distorsion que la contre-réaction ne peut compenser.

Pour remédier à cet inconvénient, on connecte la diode de CAG au primaire du second transformateur M.F. et non au secondaire (fig. 18).

Cependant ce montage n'élimine pas les autres causes de distorsion dues à la tension de retard, que nous allons examiner maintenant.

Supposons que la tension de crête M.F. soit juste égale à la tension de seuil.



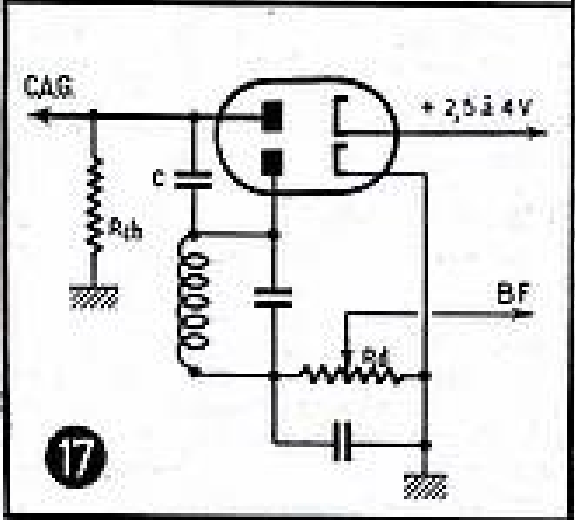
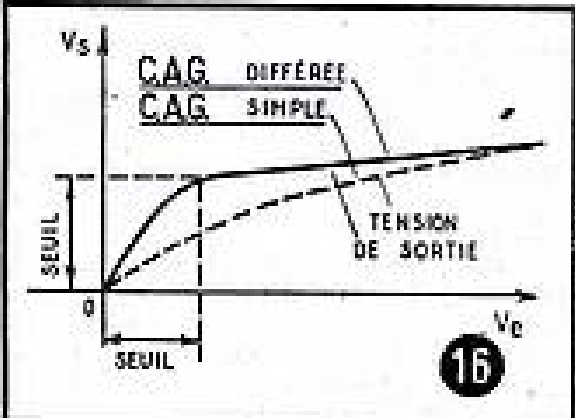
Dans ce cas, seules les alternances positives de la modulation B.F. font apparaître une tension détectée. La diode n'étant conductrice que pendant une demi-période de la composante B.F., il en résulte que l'amortissement de l'étage M.F. n'existe que pendant cette demi-période ; d'où distorsion due à ce que le gain de l'étage M.F. n'est pas constant durant une période B.F.

Supposons maintenant que la tension de crête M.F. soit inférieure à la tension de seuil. Seules les pointes de modulation feront alors apparaître une tension détectée ; d'où distorsion d'abord pour la même raison que celle exposée plus haut. De plus, la tension négative de commande n'existera que pendant les « fortes » de la modulation ; d'où distorsion d'amplitude due à ce que le gain des étages commandés sera maximum dans les « fortes ».

Les deux dernières distorsions subsistent dans le cas où la diode de CAG est raccordée au primaire du transformateur M.F. Elles sont même plus marquées que lorsque la diode est connectée au secondaire.

La CAG différée est donc à rejeter des récepteurs de qualité, à haute fidélité musicale. Et pourtant !... C'est ce dispositif que l'on rencontre dans la majorité des réalisations industrielles.

Dans le prochain numéro, nous étudierons les dispositifs de CAG ne présentant pas les inconvénients ci-dessus mentionnés : montage triple-diode, système « Rouge et Noir », CAG amplifiée ainsi que la mesure de l'efficacité d'une commande automatique de gain.



Numéros épuisés de					
RADIO-CONSTRUCTEUR :					
35	36	42	44	45	
46	47	48	56	57	



VOX CAMPING

POSTE PORTATIF

PILES
OU
SECTEUR

5 LAMPES
ÉTAGE H. F.

Ce récepteur, que nous avons étudié en vue d'une réalisation facile par l'amateur, est un piles-secteur comportant un étage d'amplification H.F. aperiodique, alimenté soit par deux piles, 9 et 90 volts, soit, sur secteur, à l'aide d'un redresseur sec Y 15.

Son schéma a été établi en prenant le maximum de précautions, car il est plus facile, lors de la mise au point, de supprimer certains éléments que de modifier le montage.

C'est ainsi que la chaîne des filaments, dont on observera obligatoirement l'ordre et la « polarité », a été découplée, si l'on peut dire, intégrale-

ment. Certains condensateurs et certaines résistances de ce circuit, en particulier R_{21} , R_{22} , R_{23} , C_{21} , C_{22} et C_{23} , ne sont peut-être pas indispensables, mais théoriquement justifiés.

Le circuit d'entrée est accordé et le collecteur d'ondes, du moins en P.O. et G.O., est constitué par la boucle-courroie, servant au transport de l'appareil. En ondes courtes, car le récepteur est prévu pour couvrir également la gamme de 20 à 50 m., il est indiqué de prévoir une petite antenne. Le bobinage d'entrée attaque la grille de commande de la 1T4 (H.F.) en « indirect », par un système à résistance-ca-

pacité (R_1-C_1). Attention ! La résistance R_1 doit retourner à la broche 1 du filament. Si on la soude à la broche 7, la polarisation de la lampe devient incorrecte.

La liaison entre l'amplificatrice H.F. et la changeuse de fréquence 1R5 est encore du type à résistances-capacité, la résistance de fuite R_{24} retournant à la ligne V.C.A., tandis que R_{25} sert à amener la grille à une polarisation de départ convenable.

Le reste du montage est classique, mais on remarquera certaines valeurs disons « inhabituelles », notamment celle de la résistance d'écran 1S5 qui est de 1M Ω , au lieu de 3 à 4 M Ω que l'on voit d'habitude, et celle de R_{26} , de 200.000 ohms au lieu de 1 M Ω . Ce sont là des valeurs qui nous ont donné les meilleurs résultats lors des premiers essais.

Il est à signaler que le récepteur peut parfaitement fonctionner avec une pile de 67,5 volts, mais dans ce cas il vaut mieux supprimer les éléments suivants: R_{21} , C_{21} , R_{22} et C_{22} . Autrement dit, on alimentera les écrans 1T4 (M.F.) et 584 directement en haute tension.

De plus il est indiqué de diminuer à 25.000-30.000 ohms la résistance R_1 .

Enfin, pour avoir sensiblement la même haute tension sur secteur et sur piles, on augmentera la valeur de la résistance de filtrage R_{27} : 2.000 ohms environ au lieu de 1.000 ohms.

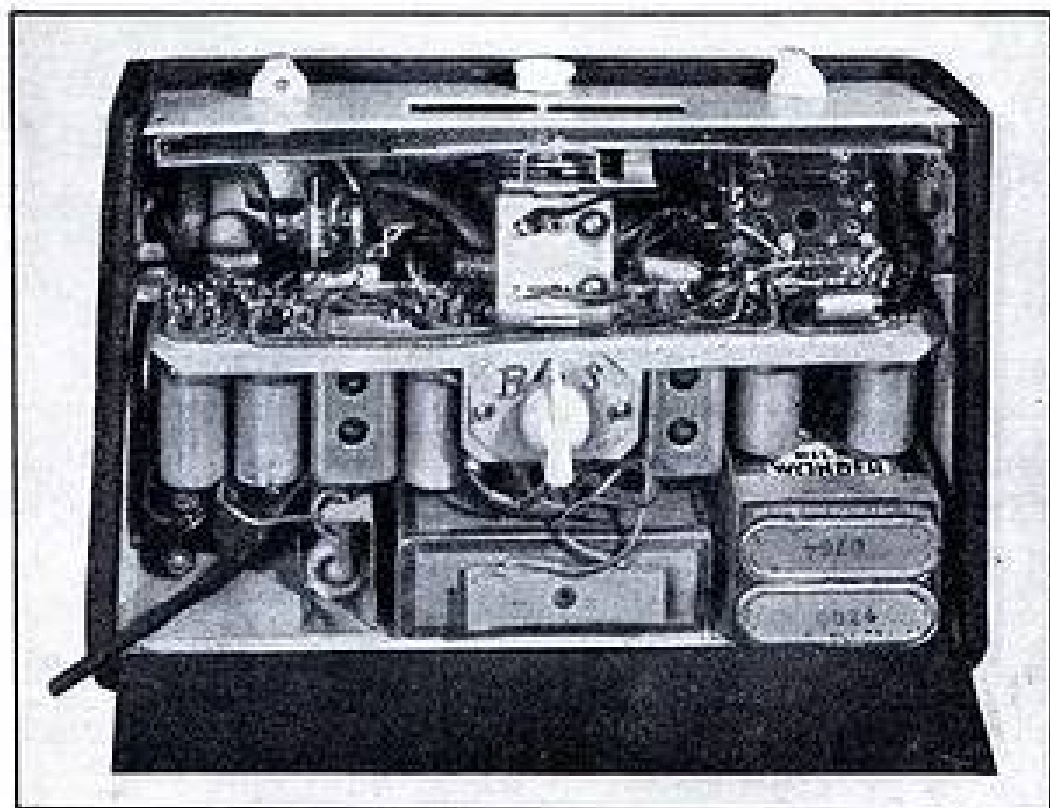
Il est également possible de supprimer l'amplificatrice H.F. et de réduire le récepteur à un super classique à quatre lampes. Dans ce cas, le filament de la 1T4 (H.F.) sera remplacé par une résistance de 30 ohms, tandis que la résistance R_{21} et le condensateur C_{21} seront supprimés.

Le passage de la position « Batteries » (B) à celle « Secteur » (S) se fait à l'aide d'un commutateur à quatre circuits et trois positions, la position intermédiaire (A) étant celle de l'arrêt.

Quant à la mise en marche, elle est assurée par l'interrupteur double (I_1 et I_2) commandé par le potentiomètre de puissance « Pot. ».

Voilà donc quelques explications sommaires sur ce montage dont nous poursuivons les essais, malgré les premiers résultats particulièrement encourageants. Le mois prochain, en publiant le plan de câblage complet et définitif nous donnerons quelques chiffres : tensions, débits, gain, consommation, etc., et indiquerons les détails des variantes et des modifications possibles.

J. VERBOUX.



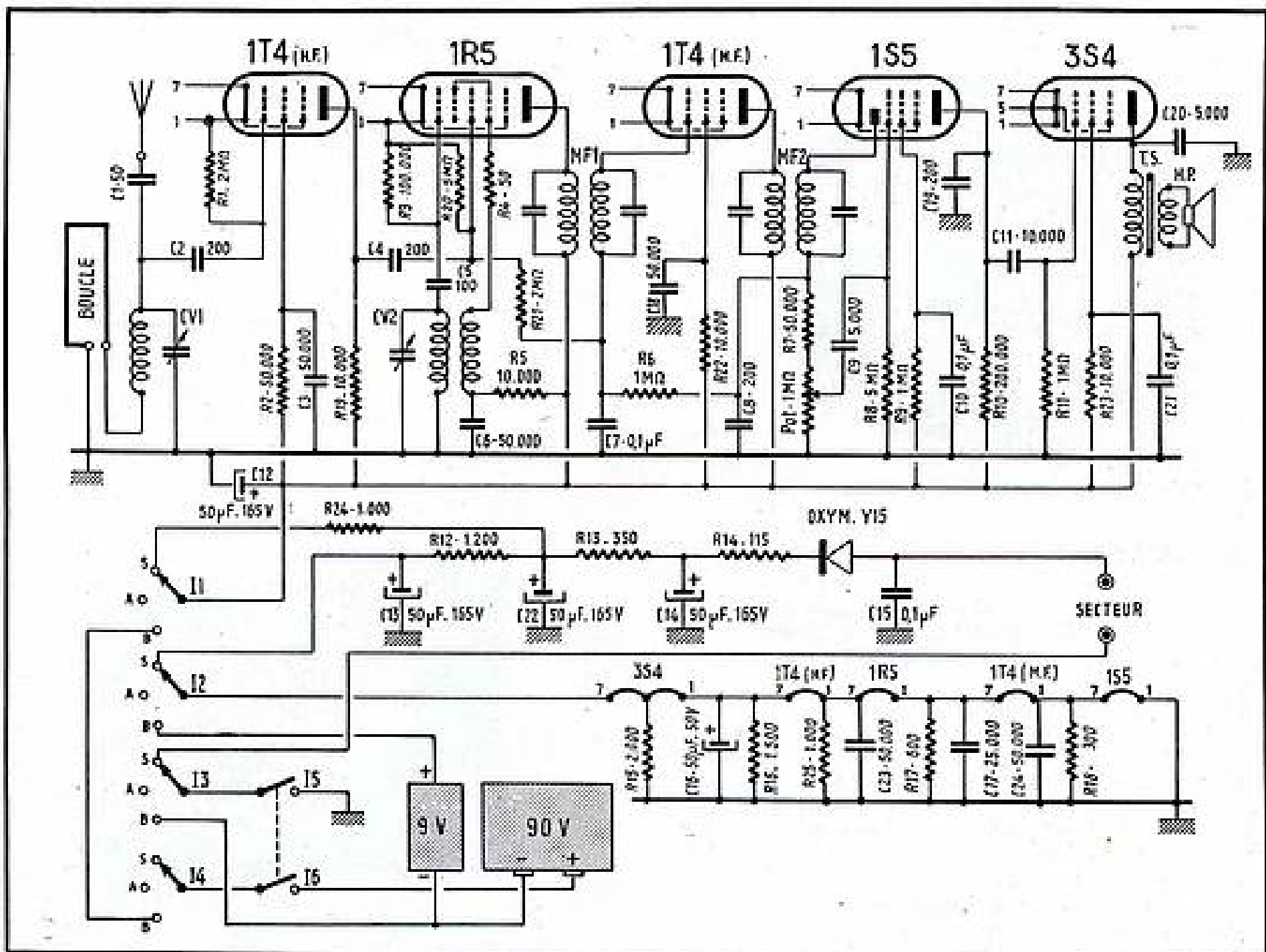


Schéma général complet du récepteur Vox-Camping

CAPRICE TC5A (Fin de la page 148)

plan de câblage aux courses de la barrette portant les mêmes numéros.

On commencera par régler les transformateurs M.F., à l'aide d'un générateur H.F. accordé sur 455 kHz de préférence, ou, à défaut, en retouchant légèrement les quatre noyaux réglables de façon à avoir le maximum de sensibilité, le récepteur étant accordé sur une émission pas trop puissante en P.O.

Les transformateurs M.F. étant réglés, chercher une émission en P.O. vers 210-220 m, et régler les deux ajustables (trimmers) du bloc C.V. pour avoir le maximum.

Ensuite, se régler sur une émission vers 520 m, toujours en P.O., voir si elle est bien placée sur le cadran, et, dans le cas contraire, agir sur le noyau N_1 , puis N_2 .

En grandes ondes, ce sont les

noyaux N_2 et N_3 qui sont à ajuster sur une émission vers 200 kHz, par exemple Droitwich.

Enfin, en O.C. on règle N_2 et N_3 sur 6,5 MHz, c'est-à-dire 46 m environ.

C'est tout, et il ne vous restera plus qu'à explorer les trois gammes à la recherche des innombrables émissions que vous pourrez capter.

J.-B. CLÉMENT.

PETITES ANNONCES

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

DEMANDES D'EMPLOI

Anc. comm. radio-photo secondait patron. Collab. sérieux. Vendeur dépanneur, Paris. Ecr. Revue n° 401.

VENTES DE FONDS

A vendre, fonds de radio. Vente, dépannages, réparations, à Rouen près Vieux-Marché. Ecr. Revue n° 403.

ACHATS EN VENTES

Probe, pour analyseur NEODYNAMIQUE. VEDA RADIO, 25, rue Ruinard, Reims, FIF. RADIO, 163, bd de la Villette, Paris.

A vendre, maquette du téléviseur TV5 décrit dans le n° 5 de « Télévision », complet avec tous les éléments, mais sans lampes ni tubes. À reprendre et vérifier : 15.000 fr. Ecr. Revue n° 404.

Vends groupe état neuf compr. 1 moteur « Train » essence, 175 cm., couple à altern. 120 volts, 60 p/s, 22 amp. le tout sur châssis. Encombrement 50 x 48. Ecr. Pierromet Radio, Mor-de-Bretagne (C.-du-N.).

REPRESENTANTS

Techn. radio poss. local dans ville méd. Tél. voit. clients, accept. dépôt pr vente en gros mat. et récept. radio Ecr. Théréal, 9, rue Méditerranée à Montpellier qui transm.

VOLTMÈTRE à LAMPES-MÉGOHMMÈTRE

« VORAD 52 »

décrit dans ce numéro
est un appareil indispensable à tout dépanneur



- Résistance d'entrée 10 M Ω
- Mesure des tensions continues de 0,05 à 500 V., en six gammes : 1 - 5 - 10 - 50 - 100 - 500 V.
- Mesure des tensions alternatives B.F. et H.F. de 25 périodes à 50 MHz. Mêmes gammes que pour les tensions continues.
- Mesure des résistances de 0,1 ohm à 1000 megohms, en six gammes.

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

NOUVEAUX GÉNÉRATEURS H. F. TYPE LABORATOIRE

HF6 : 6 GAMMES, 100 KHz à 33 MHz

HF7 : 7 GAMMES, 100 KHz à 50 MHz

Les deux générateurs possèdent de plus les caractéristiques communes suivantes :

- Gamme M. F. étalée.
- 3 fréquences de modulation B.F., 400, 1000 et 3000 périodes, sinusoïdales, utilisables extérieurement et réglables par atténuateur séparé.
- Profondeur de modulation réglable.
- Double atténuateur H.F. permettant la variation du niveau H.F. entre 0,1 volt et 1-2 microvolt environ.
- Blindage intérieur intégral.
- Câble de sortie coaxial.
- Alimentation sur alternatif 110 à 230 V.
- Cadran professionnel démultiplié.

Complet en ordre de marche

Générateur H.F. 7 28.350 fr.

Générateur H.F. 6 25.500 fr.

GÉNÉRATEUR H.F. "STANDARD"



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

Complet en ordre de marche 16.500 fr.



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 22.380 fr.

TOUS CES APPAREILS PEUVENT ÊTRE VENDUS EN
PIÈCES DÉTACHÉES

Etalonnage et mise au point des appareils montés avec nos pièces
Documentation complète, listes des pièces et tarifs contre 50 fr

RADIOS

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

Téléphone : PEReire 37-16

Gare : Clichy-Levallois

Autobus : 94 et 174

VOULEZ-VOUS RECEVOIR
UNE DOCUMENTATION ?
INTERESSANTE !

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

- Radios** (92, rue Victor-Hugo, Levallois-Perret, Seine), vous en-
verra, contre 50 fr. en timbres, sa documentation sur les dif-
férents appareils de mesure, complets ou en pièces détachées :
générateurs H.F., lampemètre, voltmètre à lampe, générateur
H.F. et pont de mesure.
- Radio Marino** (14, rue Beaugrenelle, Paris-15^e), spécialiste du
poste portatif et créateur de la série des « Vade Mecum » bien
connue de nos lecteurs, vous enverra ses devis et plans de
câblage contre 50 fr. en timbres.
- Parlor** (104, r. de Maubeuge, Paris-10^e) est à même de vous
fournir les pièces détachées des meilleures marques et aux
meilleures conditions.
- Métrix** (Chemin de la Croix-Rouge, Annecy, Haute-Savoie), spé-
cialiste des appareils de mesure pour dépannage et laboratoire,
vous communiquera, sur simple demande, sa documentation
complète.
- Ets Boujas** (13, r. Rovigo, Alger) vous invitent à leur demander
leur « Tarif professionnel », envoyé contre 30 fr. en timbres.
- Ecole Centrale de T.S.F.** (12, r. de la Lune, Paris) édite à
votre intention un « Guide des Carrières », envoyé sur simple
demande.
- Radio-St-Lazare** (3, rue de Rome, Paris-8^e) sera heureux de
vous adresser une abondante documentation sur ses ensembles,
pièces détachées et lampes. Vous recevrez gratuitement une
notice détaillée sur le « Bengali 51 », dont la description
figure dans ce numéro.
- Sitro** (16 rue Saint-Marc, Paris-2^e), vous documentera sur
ses récepteurs « Radiovox » de conception technique moderne
et de présentation impeccable, y compris le nouveau modèle
« Sensation ».
- Vibedion** (11, quai National à Puteaux, Seine), tient à votre
disposition une documentation technique intéressante sur ses
différents blocs de bobinages et, en particulier, sur son fa-
meux bloc « Vibomatio » à clavier.
- Teppax** (4, rue Général-Plessier, Lyon, Rhône) vous communi-
quera, sur simple demande, ses catalogues et ses tarifs, et se
tient à votre disposition pour tous renseignements concer-
nant les amplificateurs B.F. et les problèmes de leur uti-
lisation.
- Supersonic** (34, rue de Flandre, Paris-19^e) fabrique de nom-
breux modèles de blocs de bobinages et de transformateurs
M.F., dont vous pouvez recevoir la description détaillée et
le mode d'utilisation, sur simple demande.
- Recta** (37 av. Ledru-Rollin, Paris-12^e) vous adressera contre
50 fr. en timbre le schéma du récepteur se rapprochant le plus
des caractéristiques que vous désirez.
- Saïto-Carpentier** (101, bd Murat, Paris-16^e) vous enverra, sur
simple demande, la notice n° 102, concernant les deux modèles
de contrôleurs universels : Exacta-Contrôle et Exacta-Radio.
- Roxon** (17 et 19, rue Augustin-Thierry, Paris-19^e), la marque si
appréciée de haut-parleurs présente une gamme des plus
complètes. Un seul essai vous convaincra. Documentation com-
plète et tarifs sur demande.
- Simplex** (4, rue de la Bourne, Paris-2^e) vous enverra son nou-
veau catalogue « Radio-Documents 50 », comprenant toutes
les pièces détachées, les prix de gros et de détail, des schémas
et plans de câblage ainsi qu'une documentation complète sur
toutes les lampes, contre 200 fr., somme remboursable à la
première commande.
- Obel-Radio** (1, rue de Reuilly, Paris-12^e), spécialiste des en-
sembles en pièces détachées et, en particulier, du R.P. 34x à
lampes Rimlock et du C.R. 51 portatif sur piles, vous enverra
son catalogue général sur simple demande.
- Postes Araga** (216, rue de Bourgogne, Orléans), la firme la plus
importante du centre de la France, vous adressera sur simple
demande, les notices, tarifs et conditions de gros, pour ses
modèles Baby V et Baby V grand luxe, postes miniatures,
véritables alternatifs, dont le second avec 4 gammes OC.
- Ets Paul Bouyer** (7, rue Henri-Gautier, Montauban), la maison
spécialiste dans la chambre de compression, présente son nou-

- veau Bireflex très musical. Ensembles de sonorisation, le Méga-
flex déjà apprécié dans le monde entier. Notices détaillées
pour chaque appareil sur demande et conditions pour MM. les
professionnels.
- M.C.B. et V. Alter** (rue Pierre-Lhomme, Courbevoie, Seine),
fabrique les résistances bobinées fixes et ajustables, les trans-
formateurs d'alimentation et H.F., les seifs de filtrage, les
condensateurs au mica et céramiques ainsi que les potenti-
mètres au graphite et bobinés. Notice technique sur demande.
- Radio-Vallée** (155, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e) a créé pour
vous plusieurs ensembles en pièces détachées (radio-phonos,
poste portatif piles et secteur, cadre amplificateur à lampes
et antiparasites, etc.). Contre 15 fr. en timbres, vous rece-
vrez une notice et un plan de câblage détaillé. Son nouveau
catalogue vous sera envoyé contre 30 fr. en timbres.
- Central Radio** (35, rue de Rome, Paris-8^e), spécialiste des res-
taurations de grande classe telles que le Bicanal, le RC50PP et
le RC68PP, vous enverra son catalogue général contre 50 fr.
en timbres. N'oubliez pas de demander la documentation sur
les différents modèles de téléviseurs en pièces détachées.
- Ets ITAX** (14, allée de la Fontaine, Issy-les-Moulineaux, Seine),
la plus ancienne maison de bobinages, vous fera parvenir
gratuitement son catalogue concernant ses blocs radio-méca-
niques et modèles tropicaux.
- Vega** (52, rue du Surmelin, Paris-20^e), vous invite à lui de-
mander sa notice concernant ses nouveaux modèles de haut-
parleurs sans noyau, une nouvelle application des aimants à
champ orienté, ainsi que son catalogue général.
- Ets Guerpillon et Cie** (44, av. Aristide-Briand, Montrouge, Seine),
les constructeurs réputés d'appareils de mesures électriques
pour laboratoires, contrôleurs universels pour la radio, appa-
reils type tropical, tiennent à la disposition des professionnels
leur documentation générale A1. Envoi franco sur demande.
- S.S.M.** (127, rue du Fg-du-Temple, Paris-10^e) est un spécialiste
des condensateurs au mica, ordinaires, tropicalisés et mini-
atures.
- Amplix** (14, rue de l'Ecole-Polytechnique, Paris-15^e) le spécia-
liste du poste à cadre, vous adressera sur demande, ses no-
tices concernant ses nouveaux modèles de récepteurs, de
conception et présentation inédites et de ses postes coloniaux.
- Sécurité** (10, av. du Petit-Parc, Vincennes, Seine) présente une
nouvelle série de bobinages, blocs 3, 4 et 5 gammes, blocs
spéciaux pour postes à piles, M.F. à noyaux et à coupelles.
Notice complète sur simple demande.
- Audax** (45, av. Pasteur, Montrouge, Seine) : la gamme la plus
complète de haut-parleurs, quatre grandes séries : P.V., P.B.,
P.A., elliptiques, vous permettront un choix judicieux pour
obtenir de vos récepteurs le maximum de musicalité. Deman-
der le catalogue général R.C.
- La Pile Leclanché** (Chasseuil-du-Poitou, Vienne), le premier
spécialiste des piles radio, vous adressera ses notices concer-
nant les modèles de piles les mieux adaptés à vos postes piles
ou piles-secteur.
- Mélodium** (206, rue Lecourbe, Paris-15^e) vous adressera sur
simple demande les notices détaillées avec courbes, des micro-
phones types 42-B à ruban et T5-A dynamique.
- Ets Gaillard** (5, rue Charles-Lecoq, Paris-15^e) vous adresse
son catalogue et devis concernant ses montages très modernes
d'ensembles en pièces détachées. Un choix de récepteurs tropi-
calisés, dont le Super 8 tubes Rimlock avec H.F., tourne-
disques batterie-secteur, etc...
- La Roche Industrielle** (35, rue Saint-Georges, Paris-9^e) vous
adressera sur simple demande ses tableaux donnant les carac-
téristiques de ses principaux types de transfo d'al-
imentation, seifs de filtrage, bobinages industriels, etc...
- Ets Etherlux-Radio** (9, bd Rochechouart, Paris-9^e) tiennent à
votre disposition : un Catalogue de 120 pages avec photos
(contre 150 fr. en timbres), une Brochure d'ensembles prêts
à câbler avec nomenclature des pièces détachées (contre 40 fr.
en timbres), une Brochure technique (contre 60 fr. en tim-
bres), toute une documentation indispensable à MM. les Pro-
fessionnels et Artisans.

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

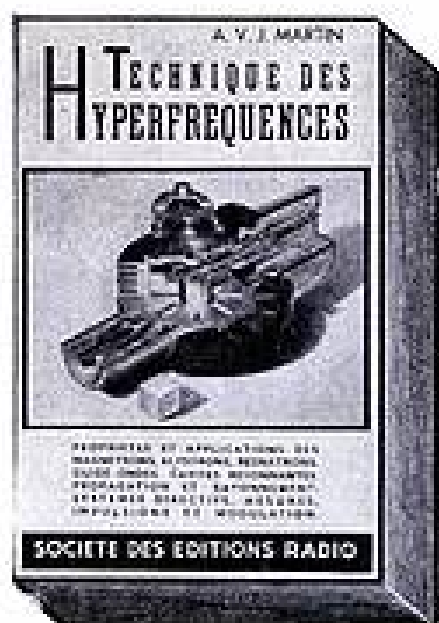
De la part de
RADIO
CONSTRUCTEUR

Les anciens numéros de **Radio Constructeur** constituent une documentation unique pour tout technicien
radio, dépanneur ou constructeur.

Complétez votre collection dès maintenant, sans attendre l'épuisement.

N°s 37, 38, 39, et 41	40 fr.	N°s 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, et 66	75 fr.
N°s 43, 49, 50, 51, 52, 53, 54 et 55	50 fr.	N°s 67 et 68	90 fr.

Ajouter 10 % pour frais de port



Un volume in-8 sous élégante
jaquette en deux couleurs.
PRIX : à nos bureaux. **660 fr.**
Par poste **726 fr.**

TECHNIQUE DES HYPERFRÉQUENCES

VIENT DE PARAÎTRE

par **A.-V.-J. MARTIN**

- DE CINQ MÈTRES À UN CENTIMÈTRE... tel aurait pu être le titre de ce nouvel ouvrage consacré à la technique actuelle des hyperfréquences. Entre ces deux longueurs d'onde, est compris un intervalle de fréquences de 29.940.000.000 p/s, soit une gamme 1000 fois plus étendue que l'ensemble des fréquences des G.O., des P.O. et des O.C. (soit de 10 à 2 000 mètres).
- C'est dans ce domaine immense des microondes que se situent toutes les applications modernes de l'électronique et des télécommunications : radar, télévision, câbles hertziens, impulsions, etc... Ignorer la technique des hyperfréquences, c'est perdre contact avec la science en perpétuelle évolution, c'est fermer les portes de l'avenir.
- Le livre de A.V.J. MARTIN explique la production, la propagation et les propriétés des microondes, la façon de les mesurer et leurs diverses applications. Il expose notamment le fonctionnement des magnétrons, klystrons et resnatrons.

202 PAGES **★ 170** Schémas **★ 30** Photos **★ 8** Tableaux
135X215 et Croquis de Matériel numériques

LE FASCICULE 5 DES CARACTÉRISQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO TUBES CATHODIQUES

VIENT DE PARAÎTRE

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

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

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

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

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

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

SCHEMATHIQUE 51

VIENT DE PARAÎTRE

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

D'un format et d'un nombre de pages supérieurs à ceux des anciennes « schémathèques », le nouveau volume est conçu dans le même esprit qui en fait l'indispensable outil de travail de tous les dépanneurs. Grâce à son abondante illustration et à la profusion des détails consacrés à chacun des récepteurs analysés, il rend aisées les tâches les plus ardues des service-men.

Les récepteurs décrits dans ce volume paraissent pour la première fois dans la schémathèque.

Un album de 112 pages grand format (215 X 270) illustré de 460 dessins (schémas, croquis, vues en perspective, culots), sous couverture en deux couleurs.
Table analytique et table générale de tous les postes décrits dans la Schémathèque depuis sa fondation.

PRIX :

A nos bureaux. . . **420 fr.**
Par poste **462 fr.**

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-VI^e

C. Ch. P. Paris 1164-34

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

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TOUTE LA RADIO
N° 156 ★ Prix : 120 fr. - Par poste 130 fr.

- ★ Référendum, par E.A.
- ★ Basses sans grand baffie.
- ★ Les lampes-éclairs électroniques, par J.P. Ohmichen.
- ★ Retardateur électronique de déclenchement, par J.P. Ohmichen.
- ★ Le montage Flewelling à super-réaction, par Flewelling.
- ★ Un pilete « V.F.O. », par Ch. Guilbert.
- ★ Postes à piles et piles-secteur, par W. Borokine.
- ★ La Foire de Paris.
- ★ L'Exposition de Londres.
- ★ La Foire de Bruxelles.
- ★ Phénomènes mystérieux, par Ch. Guilbert.
- ★ Revue de la presse.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TÉLÉVISION N° 14
(PRIX : 120 Fr. - Par poste : 130 Fr.)

- ★ Formation et transformation, par E.A.
- ★ Nos coupes grande distance.
- ★ L'obturateur électronique, par J.-P. Ohmichen.
- ★ La télévision à la Foire de Paris.
- ★ Les amplificateurs à large bande, par A.V.J. Martin.
- ★ Récepteur haute définition à blocs préfabriqués, par P. Berthodemy.
- ★ Traceur de courbe à large bande, par M. Guillaume.
- ★ Téléviseur Opéra 51 B.
- ★ La Télévision... Mais c'est très simple! par E. Alberg.
- ★ Amplificateur vidéo-fréquence π contre-réaction, par B. Machard.



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

R.C. 69 ★

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____) au prix de 740 fr. (Etranger 950 fr.)

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



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

R.C. 69 ★

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____) au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.200 fr.)

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



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

R.C. 69 ★

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° _____ (ou du mois de _____) au prix de 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

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

IMPORTANT

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

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la SÉLCE des ÉDITIONS RADIO, 204, 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°

Condensateurs au Mica
SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

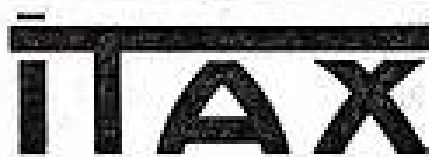
Condensateur
"MINIATURE"
jusqu'à 1.000 pF. 1.500 V)
ou mica



Grandeur nature

André SERF
127, Fg du Temple - PARIS-10°
NOR. 10-17

PUBL. RAPH



LA PLUS ANCIENNE MAISON DE
BOBINAGES
RÉGULARITÉ - PRÉCISION - STABILITÉ
BLOCS RADIO-MÉCANIQUES
POUR TOUTES GAMMES ET TOUTES ONDES
MODÈLES TROPICAUX SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉS
POUR L'ÉTRANGER ET LES COLONIES
Documentation franco sur demande

Ets ITAX 14, Allée de la Fontaine, ISSY-LES-MOULINEAUX
Tél. MIC. 22.48 (Seine)

PUBL. RAPH

Emporter
DANS VOTRE POCHE

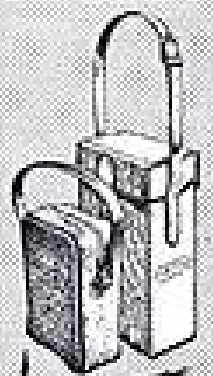


tout... UN LABORATOIRE !
avec...
LE CONTROLEUR 450
NOUVEAU, PRÉCIS, ROBUSTE et... BON MARCHÉ

tous LES TECHNICIENS DOIVENT LE POSSEDER
18 SENSIBILITÉS

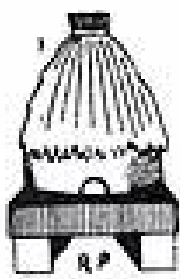
- TENSIONS : 15, 150, 300, 750 V. cont. et alt.
- RÉSISTANCE INTERNE : 2000 ohms par volt.
- INTENSITÉS : 1,5 - 15 - 150 mA, 1,5 A cont. et alt.
- RÉSISTANCES : 0 - 10.000 ohms (100 au centre) et 0-1 mégohm. DIMENSIONS 140x105x40 mm.
- POIDS : 575 grammes.

Nombreuses autres fabrications
Tous renseignements à la




C^{te} GÉNÉRALE de MÉTROLOGIE
ANNÉCY - FRANCE

AGENT : PARIS, SEINE, S.-O. : A. MANÇAN, 13, FAUBOURG MONTMARTRE, PARIS - PRO. 1488



TRANSFOS

RADIO ET TÉLÉVISION

de 30 à 150 millis

BOBINAGES TÉLÉPHONIQUES

Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX

pour toutes applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

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

LA RUCHE INDUSTRIELLE

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

PUBL. RAPH

SECURIT

ÉTABLISSEMENTS ROBERT POGU

GAMME COMPLÈTE

BOBINAGES

BLOC 303 en Rimlock et Miniature 3 gammes OC - PO - GO 455 et 480 KHz	BLOC 526 en Rimlock et Miniature 5 gammes OC-PO-GO-2BE 455 à 480 KHz
BLOC 454 en Rimlock et Miniature 4 gammes OC - PO - GO - BE 455 et 480 KHz	BLOC A PILES pour antenne - cadre Types OC - PO - GO ou 2 OC - PO

M. F.

A NOYAUX ET A COUPELLES
DANS TOUTES LES APPLICATIONS

10, Avenue du Petit-Parc - VINCENNES (Seine)
Tél. : DAU. 39-77 et 78

PUBL. RAPH

2 MICROPHONES

de grande classe



DEPUIS 25 ANNÉES
La Radiodiffusion Française
LES UTILISE

TYPES
42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

MELODIUM

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

"GAILLARD"

SPÉCIALISTE DU POSTE RADIO
DE GRANDE PERFORMANCE DEPUIS 1933

fabrique pour vous
des montages très modernes :

le "659"

description dans le n° MARS de cette revue



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

le "859"

Super 8 tubes Rimlock, dont 1 H.F.

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

... PRÉSENTÉS ÉGALEMENT EN COMBINÉS RADIO-PHONOS

et le "541" 5 tubes

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

Alimentation Mixte Batterie 6 Volts et secteur alternatif

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

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

NOTICES SPÉCIALES SUR DEMANDE

*

ETS GAILLARD

CONSTRUCTIONS RADIO - ÉLECTRIQUES

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

Adresse Télégraphique : GAILLARADIO-PARIS

PUBL. RAPH

A deux pas de la Gare du Nord...

PARINOR

vous présente...

Une gamme complète d'ensembles
dont son 4 lampes alternatif

Décrit dans le numéro de Février de R. C.

le P.N. 451

Ébénisterie de luxe en noyer verni avec
marqueterie, dimensions : 32x20x18 cm.

Transfo MANOURY

Bobinages OMEGA ou OREOR

Lampes MINIWATT garanties 1 an

Haut-Parleur ticonal MUSICALPHA

Cadran - c.v. - STAR ou JD

Complet en pièces détachées

8.850 FR\$

Que du matériel de 1^{er} choix

vous offre...

LE PLUS GRAND CHOIX DE

Pièces détachées des Grandes Marques

à des conditions très étudiées.

BOBINAGES OMÉGA * TRANSFOS

RADIO-STELLA * CHIMIQUES HELGO

et MICRO * CADRAN STARE * H.-P.,

VÉGA, MUSICALPHA, ROXON

TOUTES LES LAMPES

Tout le matériel de Télévision

Professionnels !

Demandez notre Carte d'Acheteur

Des conditions intéressantes
vous seront faites...

Expéditions rapides pour la Province

PARINOR

104, Rue de Maubeuge, PARIS-X^e — TRU. 65-55

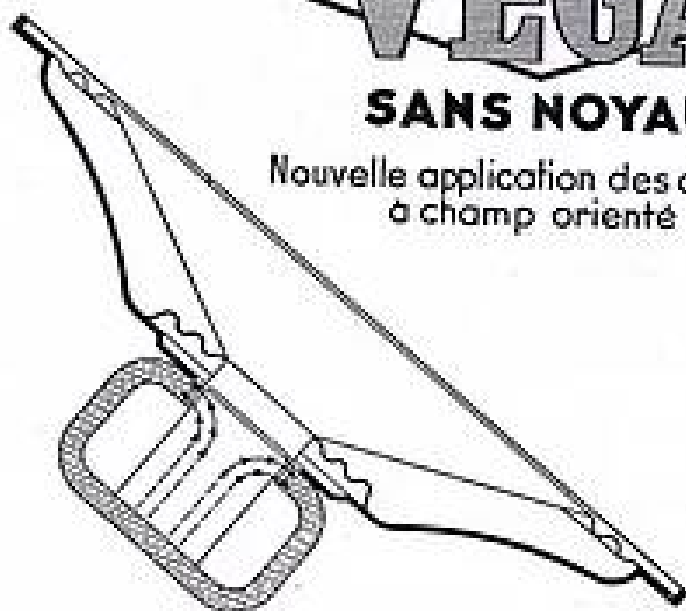
PUBL. RAPH

Un haut-parleur

VEGA

SANS NOYAU

Nouvelle application des aimants à champ orienté



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

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

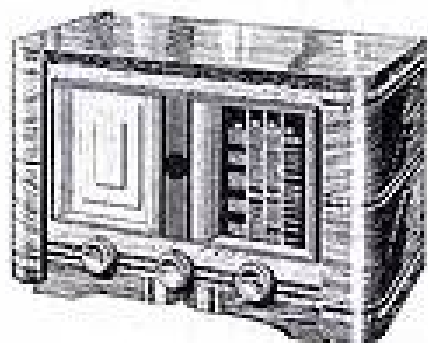
VEGA

PUREL RAPPY

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

CIBOT-RADIO

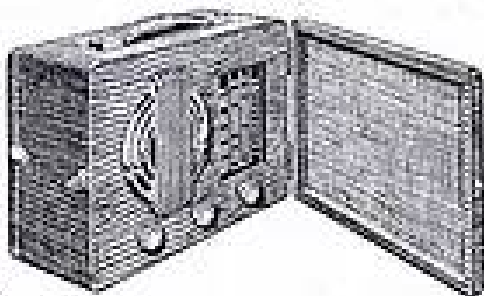
VOUS PRÉSENTE
TROIS EXCELLENTS MONTAGES
TOUJOURS RÉALISÉS AVEC DU MATÉRIEL DE 1^{re} QUALITÉ



"LE C.R. 51"

RÉCEPTEUR PORTATIF À PILES
INCORPORÉES, 4 LAMPES,
3 gammes d'ondes, H.P. 10 cm.
Coffret gainé.

Dimensions 26 x 18 x 13 cm.
Le récepteur COMPLET en
pièces détachées, y compris
coffret pégamoid couleur au
choix 10.300
Adaptateur pour Secteur 1.150



"LE R.P. 348"

5 lampes RIMLOCK, 3 gammes
d'ondes HAUT-PARLEUR 13 cm.
"Ticonal". Dim.: 330x205x175

MODELE TOUS COURANTS
Le poste complet en PIÈCES
DÉTACHÉES 8.500

MODELE ALTERNATIF
Le poste complet en PIÈCES
DÉTACHÉES 9.300

TOUTES LES PIÈCES SONT VENDUES SÉPARÉMENT
TOUS LES APPAREILS DE MESURES "CENTRAD"
DISPONIBLES

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES - TOUTES LES LAMPES

CATALOGUE GÉNÉRAL (DEVIS, SCHÉMAS, TARIFS, etc.) sur simple demande

CIBOT-RADIO 1, rue de Reuilly, PARIS-12^e
Téléph. DIDOT 66-90

CAPRICE

T.C. 5 A
(TYPE AMÉRICAIN - GRAMREX)

DEVIS

Châssis spéc. + plaq.	340	Contact. HPS + douille	
Cadran Miniat. (5x77		isol.	165
av. verre + CV 2x49..	1.190	4 boutons luxe+cord.	240
Bloc + 2 MF (SPB)		Barret. Mini. 20c.+rel.	102
ECO	1.490	30 vis/éc. + 3 p. fils ..	95
Poten. 0,5 A.I.	160	Fils : 3m. câbl. + 1m.	
Condens. 2x30 mfd alm	200	mas. + 1m. bl. + 0,5	
14 condensateurs	260	HP + soupl.	148
11 résistances	220		
5 supp. mini.+2 plaq.	130		
		Prix l'ensemble des pièces	
		détachées du châssis	4.890

HABILLEMENT DU CHÂSSIS

EBENISTERIE (25x15x13) splendide présentation genre	
palissandre, avec colonnettes ivoire avec son joli cache-	
modèle déployé, avec tissus métal, crème et or	1.890
Des de poste 70 H.P. Ticonal 12 cm. 1.190 ou	990
TUBES : 12BD6, 12BA6, 12AT6, 50H5, 35W4. Le jeu	
avec l'ensemble	2.590

CONFECTION DE LA BARRETTE SPÉCIALE POUR MONTAGE RAPIDE

(L'achat de cette dernière est facultatif)	300
--	-----

ATTENTION !

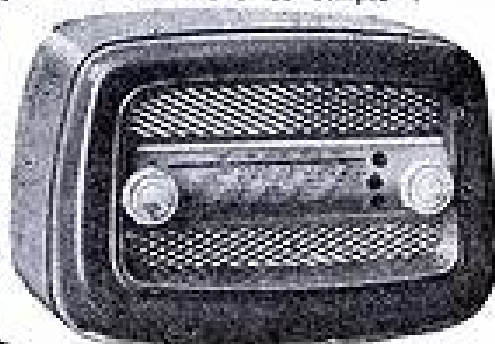
Ce montage peut vous être fourni avec lampes miniatures :
UCH42, UF41, UAF42, UL41, UY42, au même prix. (Schéma de
câblage sur demande).

CHIC LE "CAPRICE" T.C. 5 A : MUSICAL

— MODERNE —

CÂBLAGE FACILE ET SUCCÈS ASSURÉ !
Parce que avec la Barrette précédée, même un amateur peut
câbler sans souci, sans erreur. Même un montage 8 lampes est
réalisé facilement. Alors... demandez schémas, devis détaillés,
photos, vous verrez que tout est facile et simple !
Nos schémas 4 à 8 lampes sont à lecture
facile. Frais d'envoi d'un schéma... 15

«CARMEN TC 5», cadran horizontal,
bombé à double commande. Châssis
en pièces détachées..... 4.980
Ebénist. Type ovale. Bakélite spéciale.
Splendide en coul. (26x18x15) 1.790
UCH42, UF41, UL41, UY42... 279
HP 12 cm TICO..... 1.190 ou 990
Coulour blanche, supplément. 500



L'INCOMPARABLE "ZOE"

«Le Zoé-Mixte V» pour pile et
secteur. Pièces détachées compl.
Avec mallette similicuir, HP 12 cm
Ticonal et tubes..... 13.390
Avec mallette luxe, peau
véritable..... 14.790
Deux de piles pour les Zoé : 670)
«Zoé-Pile IV» pour pile. Pièces
détachées compler ivoir Minel
mallette similicuir..... 11.890
Avec mallette luxe, véritable
peau..... 13.690
Les Zoé peuvent être livrés câblés
en ordre de marche. Sup. 2.000

"AMPLI-VIRTUOSE IV"

Ampil salon 6 watts. Dernière création. Puissant. Musical. Grand
suc. Châssis en p. dét., 4.990 H.P./A.P. 16x24 (ellipt)... 1.890
UL41, UF40, UF40, GZ40 .. 2.380 Capot et fond (alcult.)... 1.250
Mallette très soignée gainée léopard (48x23x27) 3.390
Microphone « Super Cristal » sur pied 1.680
TOUTES LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT

REXET

Générateur por-
table (Dim. 13
x 12 x 8) La
plus petite hété-
rodyne précise
et très étalée à
lecture directe.
Complet monté
et garanti. Px
exceptionnel.
(Notice) : 6.990

(SCHÉMAS)



DIDOT 84-14 C.C.P. 6963-99

REXAMÈTRE

Contrôleur uni-
versel continu-
alternatif, com-
prenant égale-
ment : Ohmè-
tre jusqu'à
1 MΩ (2 sen-
sib.) et capaci-
mètre jusqu'à
2 Mf. Lect. dir.
(Notice) : 7.960

37, avenue Ledru-Rollin - PARIS-XII^e

METRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée.
AUTOBUS : de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ;
des gares du Nord et de l'Est : 65.

Les prix sont communiqués sous réserve de rectification
et taxes 2,82 0/0 en sus.

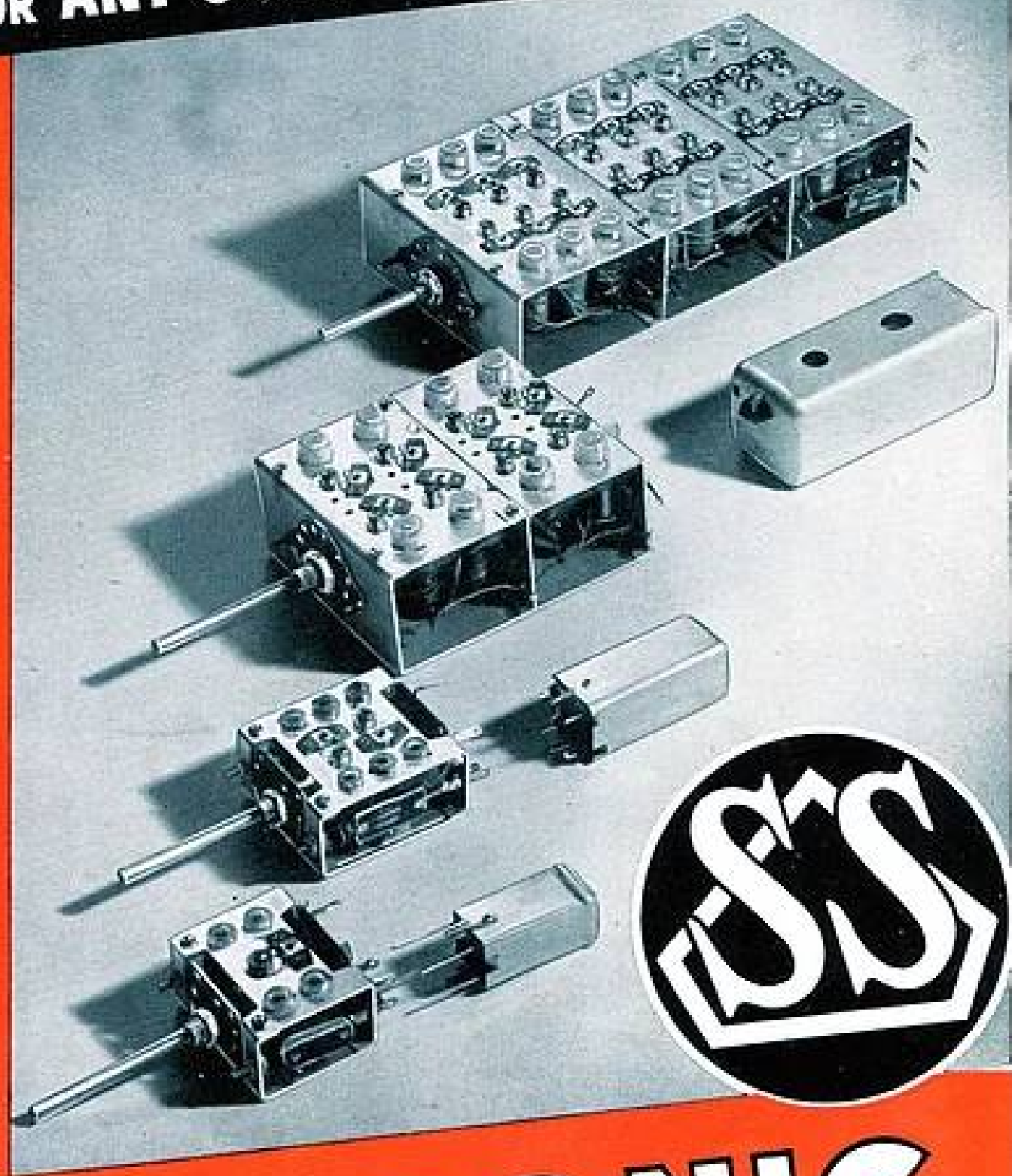
COILS ? ...

ANY TYPE FOR ANY COUNTRY BY ANY QUANTITY

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

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

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



SUPERSONIC

PUBL. RAPPY

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

Editeur : 140 — Imprimeur : 9
Dépôt légal 1951

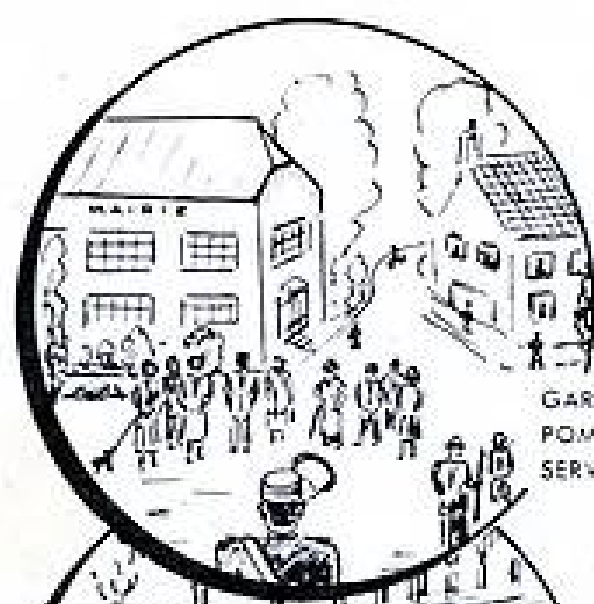
Le Gérant : L. GAUBILLAT

31.1490 • IMP. DE MONTMARTRE
4, Place J.-B. Clément — Paris

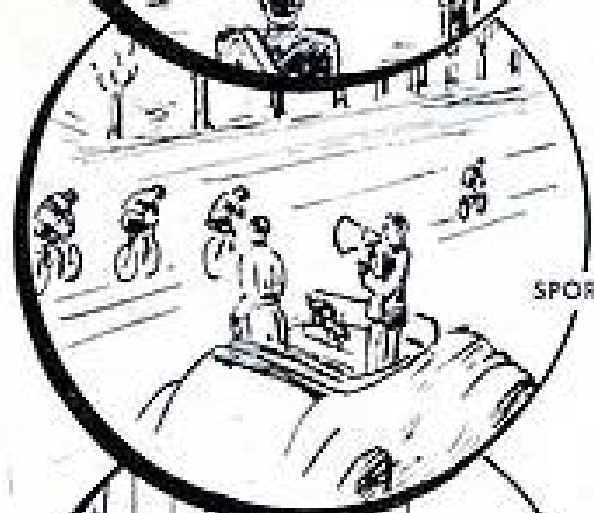
LE "MÉGAFLEX"

PORTE VOIX ÉLECTRIQUE

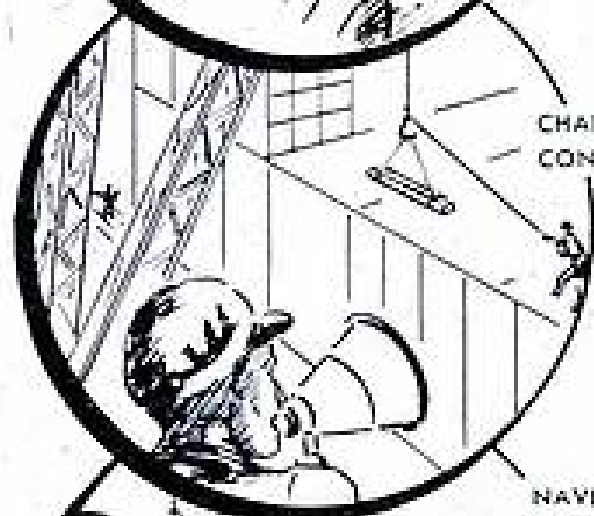
Puissant Robuste Portatif



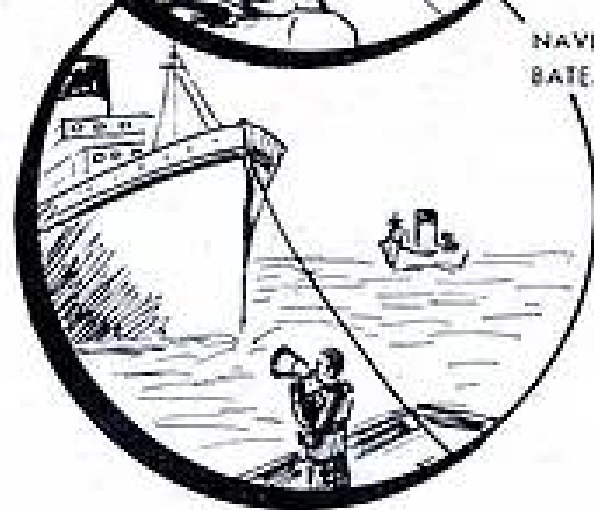
GARDE CHAMPÊTRE
POMPIERS
SERVICES PUBLICS



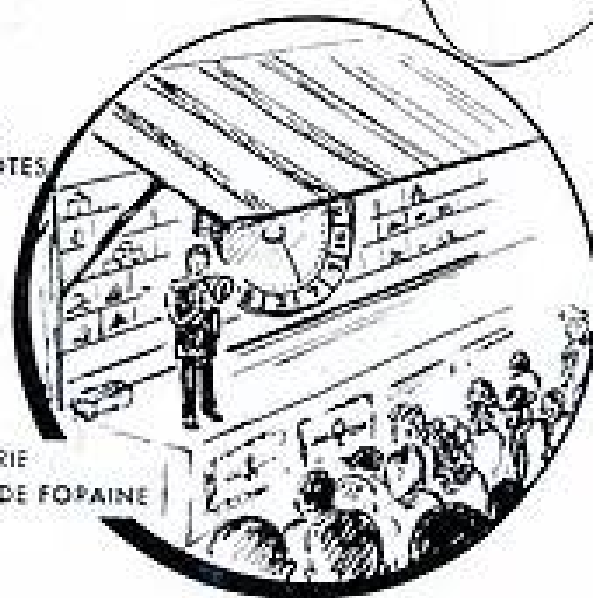
SPORTS



CHANTIERS
CONSTRUCTIONS



NAVIGATION
BATEAUX PILOTES



LOTÉRIE
PARADE FORAINE



S.C.I.A.R.

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

7, RUE H. GAUTIER, MONTAUBAN

TÉL. 8-80

E. PAUL BOUYER & C^{ie}

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE. CAPITAL 10.000.000 DE FRS

BUREAUX DE PARIS

9 BIS, RUE SAINT-YVES 114

TÉL. GOB. 81-65

Le MÉGAFLEX n'est pas un porte-voix ordinaire, mais une installation complète de diffusion comprenant micro de haute qualité, haut-parleur à chambre de compression et amplificateur, le tout présenté sous forme de porte-voix.