

RADIO

Constructeur & dépanneur

N° 80
Juil.-Août
1952

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

SOMMAIRE

- Les Bases du Dépannage. Utilisation d'un signal B.F. et d'un voltmètre à lampes.
- Multivibrateur-Probe, appareil simple pour dépannage et alignement.
- Quelques idées dans le cadre du Concours du Prototype 311.
- Etude et réalisation du Vobuloscope.
- Un générateur H.F. simple, économique et de possibilités étendues.
- Le schéma complet du magnétophone "Pierce Wire Recorder".
- Les Autotransformateurs.
- Le Guide des Radiorécepteurs de la saison 1951-52.
- Le schéma du contrôleur universel "Triumph 351".

120^{Fr}



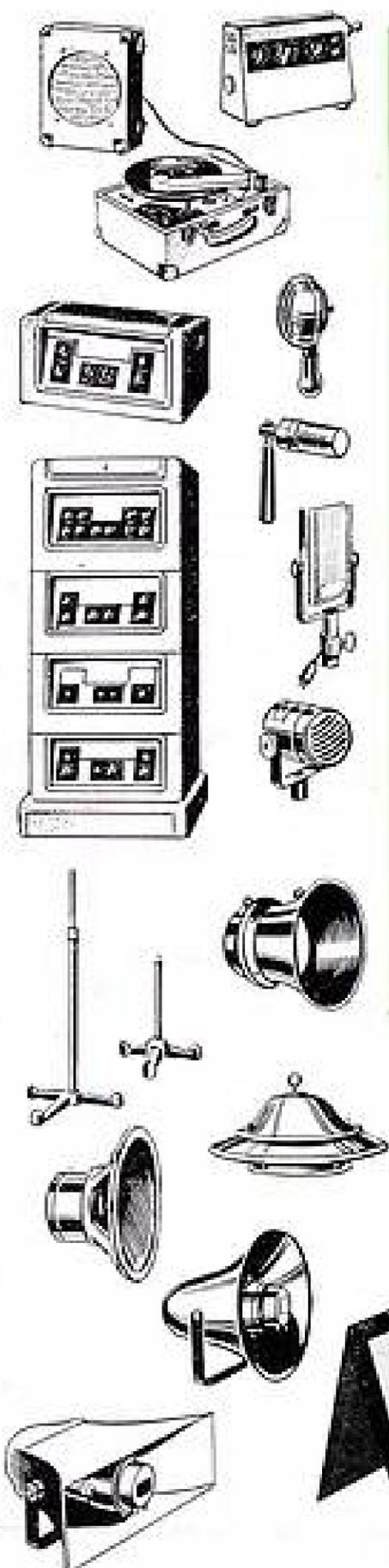
UNE RÉALISATION INDUSTRIELLE DU VOBULOSCOPE
D'APRÈS LA DESCRIPTION QUE NOUS AVONS PUBLIÉE

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

TOUT LE MATÉRIEL

de Sonorisation

TEPPAZ
1947



Amplificateurs de 5 à 400 watts - Amplificateurs batterie - Amplificateurs batterie-secteur.

Haut-parleurs 1-40 watts - Haut-parleurs Duovox et chambres de compression.

Microphones : Cristal, Dynamique, Ruban, Anti-Larsen.

Tous les accessoires : mélangeurs microphoniques, pavillons et coffrets pour haut-parleurs, fiches...

Demander également notre catalogue : moteurs, tourne-disques, pick-up et nos tarifs : prix nets revendeurs à TEPPAZ, 4, rue Général-Plessier, LYON - Téléph. Franklin 53-08, 53-09, 08-16

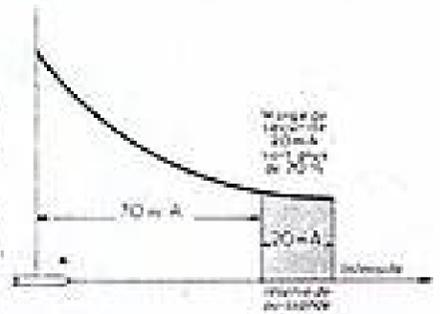
SEPL



PUBL. RAFF



SÉCURITÉ RÉSERVE DE PUISSANCE GZ40. EZ80



Un athlète qui peut sauter 6 m. franchit sans difficulté et sans fatigue 6 m. 50.

SÉCURITÉ : Les tubes GZ 40 et EZ 80 travaillent aussi sans fatigue puisqu'ils peuvent débiter 90 mA et supporter vaillamment les irrégularités de tensions des secteurs (105-130 volts).

ÉCONOMIE : Avec le tube EZ 80, un seul enroulement de transformateur de chauffage (commun avec les cathodes des autres tubes du récepteur).

CE SONT DES TUBES *Miniwatt* DE LA SÉRIE **MINI**

RIMLOCK-NOVAL

LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

S. A. LA RADIOLOGIQUE - Siège: PARIS 1117820000 - Service Commercial - Embouchem: 113, Av. Ledru-Rollin, 75012-Pr. - Comptes et Stocks: Serv. T. de. Munggen, 75015-Pr. - Bases et Laboratoires: 51, Rue Carnot, 92010 - Seine

La révélation de l'année

le CONCERTO-NOVAL

SUPER ALTERNATIF 5 LAMPES - 4 GAMMES DONT 1 BANDE ÉTALÉE
 Equipé des tubes NOVAL EBF 80, ECL 80

NI SOUFFLE, NI BRUIT DE FOND, MUSICALITÉ INDISPUTÉE - H. P.
 Tonalité 165 mm. 3 Présentations inédites : gainé façon cuir - macassar-
 ronce de noyer verni. Complet en pièces détachées avec ébénisterie
 et lampes : 14.500 sans lampes : 12.000

LE CONSTELLATION

décrit dans le numéro de mai 52



RÉCEPTEUR PORTABLE PILES SECTEUR

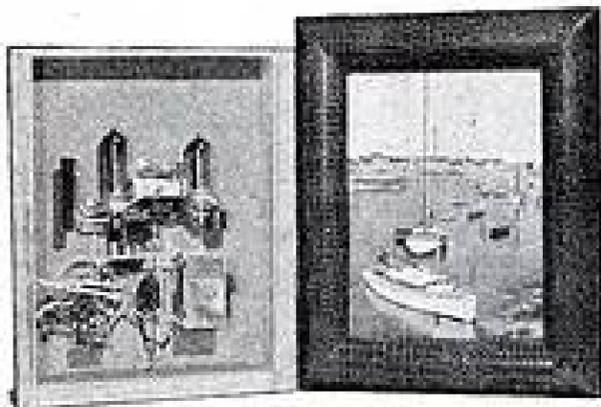
6 lampes ● 3 gam-
 mes P.O., G.O., O.C.
 ● Cadre et anten-
 ne O.C. ● Double
 changeur H.F. com-
 mande unique ●
 Tous secteurs 110 à
 220 volts ● Régé-
 nération des Piles
 ● Position spéciale
 faible consom-
 mation ● Grande
 sensibilité, parfaite
 musicalité ● Facili-
 té de montage
 identique à un
 poste tous cou-
 rants.

En pièces déta-
 chées sans lampes.
 14.700

●
 Avec lampes 19.500

●
 SCHEMA ET PLAN
 très détaillés contre
 100 frs en timbres

CADRE A LAMPES



AMPLIFICATEUR et ANTIPARASITES

Alimentation incorporée - Présentation cadre photo type H2
 Notice sur demande Complet en pièces détachées : 4.500

NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS

RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e

Tél. ROQ. 98-64

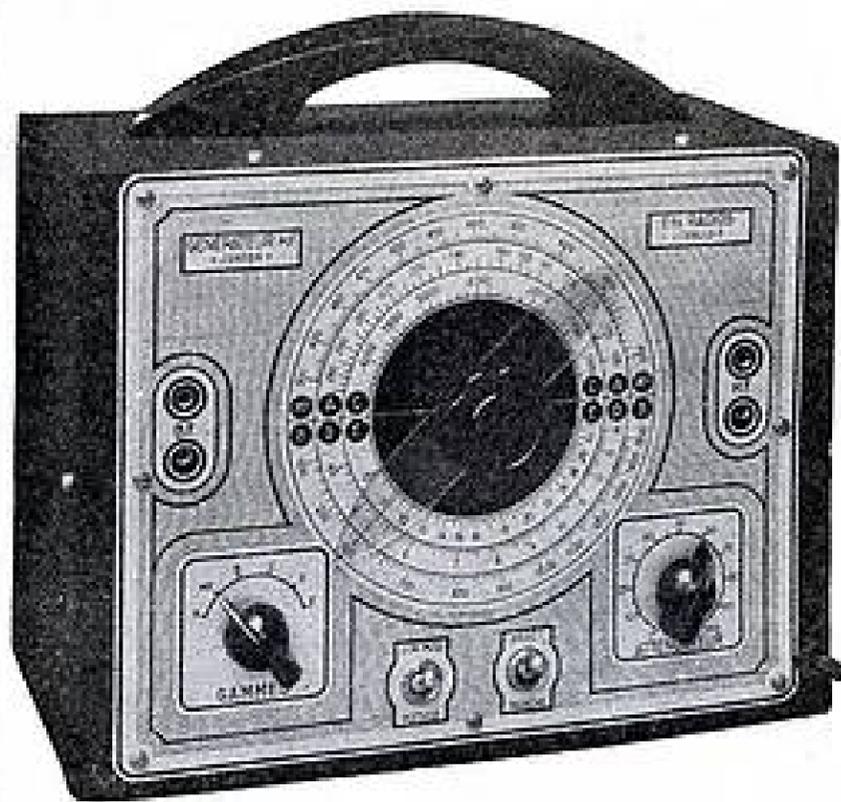
C. C. P. 5608-71 Paris

FUBL RAPH

OUVERT DURANT LA PÉRIODE DE VACANCES SAUF LE LUNDI

NOUVEAUTÉ !! LE GÉNÉRATEUR H. F. "JUNIOR"

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO



JUNIOR 6A. — 6 gammes (105 kHz à 33 MHz). —
 Alimentation sur secteur alternatif 110, 125, 145 et 230
 V. — Modulation B.F. sinusoïdale à 400 périodes, avec
 sortie B.F. séparée. — Grand cadran étalonné en kHz
 et MHz. — Dimensions : 270 X 210 X 150. — Précision
 ± 1 0/0.

Complet en ordre de marche **14.850 fr.**

JUNIOR 6U. — Mêmes caractéristiques que ci-des-
 sus, mais alimentation « tous-courants » pour secteurs
 de 110 et 130 volts.

Complet en ordre de marche **12.650 fr.**

AUTRES FABRICATIONS :

Générateurs H.F. « Laboratoire » type HF6 et HF7.

Lampemètre FF44.

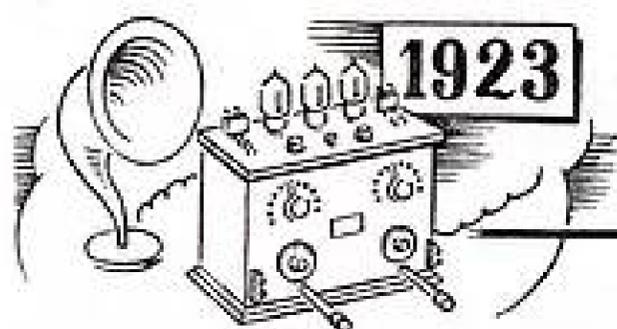
Voltmètre à lampes « Vorad 52 ».

Pont de mesures « Ponrad RLC ».

Tous ces appareils peuvent être également vendus en pièces détachées
 Notices détaillées et listes des prix contre 50 fr.

RADIOS 92, Rue Victor-Hugo
 LEVALLOIS-PERRET (Seine)
 Téléphone : PEReire 37-16
 Gare : CLICHY-LEVALLOIS Autobus : 94 et 174

Agent pour le Nord et le Pas-de-Calais : ALLRADIO
 6, rue de l'Orphéon, LILLE



30 ans après
son premier modèle...

SAMARA PRÉSENTE POUR LA SAISON 1952-53

le **TORERO**

6 LAMPES ALTERNATIF 4 GAMMES

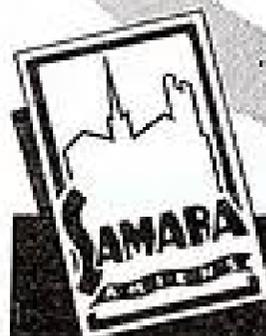
- Un poste de TRÈS GRAND LUXE par sa qualité et sa présentation.
- Un poste à la portée de tous par son prix extrêmement modéré.
- Organisation pour la vente à crédit sans risques en 6 ou 10 mois.



PUBL. SART

Devenez agent Samara

Agents distributeurs ou représentants TRÈS ACTIFS
demandés pour diverses régions libres.



Ateliers SAMARA L. POIRÉ ING. CONST. E.C.P.
11, RUE GOZETTE, AMIENS (Somme)

Ouverture

pendant les vacances

Pour permettre à nos clients de réaliser
leurs travaux de

Radio-Télévision

et de s'approvisionner en matériel pendant
les congés d'été, nous les informons que nos
magasins seront ouverts en permanence

tous les jours de 8 h. à 12 h. 30 et de 14 h.
à 20 h., du mardi au samedi compris.

EXPÉDITION EN PROVINCE ET COLONIES

Demandez nos tarifs

Nos prix, notre qualité
toujours imbattables

RADIO-CHAMPERRET

12, Place de la Porte-Champerret - PARIS-17*

Tél. : GAL. 60-41

Métro : Champerret

V.P.

VOHMAMÈTRE

MODÈLE 2400

VOLT OHM MILLIAMPERMÈTRE
COURANT CONTINU ET ALTERNATIF
OHMMÈTRE, CAPACIMÈTRE
OUTPUTMÈTRE

30 sensibilités

Instrument inclinable à volonté
Grand cadran à miroir de paralaxe
Résistance interne
5000 ohms par volt.

AUDIOLA

PUBL. SART



NOTICE
FRANCO

5-7, Rue Ordener - PARIS. 18*. Tél. BOT. 83-14

RELIURES MOBILES

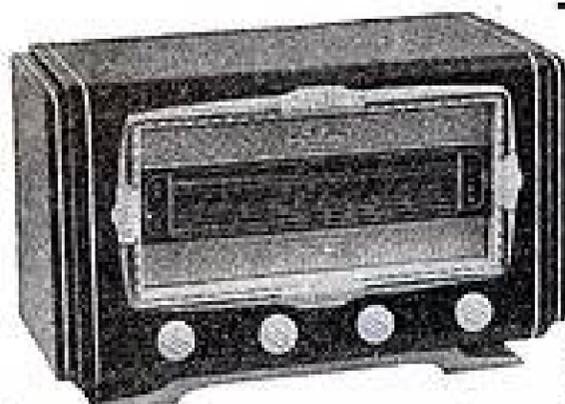
pour nos collections de 10 numéros
Fixation instantanée permettant de
déplier complètement les cahiers
MODÈLES SPÉCIAUX

Pour RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR
Pour TOUTE LA RADIO, TÉLÉVISION

Prix à nos bureaux : 400 fr. * Par poste : 440 fr.

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

C. C. P. Parb 1164-34



Type
ARABELLE
SUPER 6 LAMPES
MINIATURES

Présentation ultramoderne - 4 gammes d'ondes dont I.B.F. - Contre-réaction variable - HP 21 cm - Cadran Star (G. 280) - Lampes et pièces détachées de 1er choix garanties : MAZDA,

FOTOS, VEGA, S.E.M., OXYVOLT - Ebénisterie découpée et cache posé - toutes pièces montées sur le châssis, prêt à râbler - Un plan théorique et pratique d'une simplicité telle que même un débutant peut le construire aisément. En deux mots : Joie et satisfaction

COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES 17.500 frs

CADRE ANTIPARASITE A LAMPE PRÉ-FABRIQUÉ

Augmente la sensibilité du poste (très efficace en Province et dans les régions parasitées). Redonne de la vigueur aux anciens postes - Montage mécanique effectué sur platine - Bobinage HF de grande qualité effectué par nos soins - Plan théorique et pratique d'une grande simplicité permettant un montage rapide.

COMPLÈT EN PIÈCES DÉTACHÉES 2.500 frs
Nous ne présentons que deux articles, mais ils sont de haute classe et d'un grand intérêt, tant au point de vue QUALITÉ et PRIX. Schéma-plan contre 100 frs en timbres. Emballage et taxes compris - Port dû. Expédition contre remboursement.

Remise spéciale sur présentation de la carte professionnelle



Ets RADIO J.S. 107-109, Rue des Haies
PARIS-20^e VOL. 03-15

PUBL. ROPY

**PETIT FORMAT
GRANDES
POSSIBILITÉS !**

**Contrôleur de poche
METRIX MODÈLE 450**

V véritable petit laboratoire de poche
PRÉCIS, ROBUSTE et BON MARCHÉ
TOUS LES TECHNICIENS DOIVENT LE POSSEDER

Sa conception technique et mécanique tout à fait irréprochable... répond à toutes les prescriptions de l'U.T.E. - Sa sonde cadran permet une grande facilité de lecture (échelle de 0 à 100 mm), il comporte :

18 SENSIBILITÉS

RÉSISTANCE INTERNE 2000 ohms pour les tensions : 10 - 100 - 300 - 2000 volts
divisé en 100 divisions

RÉSISTANCES : 0, 2 - 10 - 100 ohms - 1, 2, 4 ohms et en continu

CAPACITÉS de 0 à 0,0005 pF et de 0 à 100 pF, 1000 pF et de 10 à 100 nF

Consultez-nous pour l'achat, la réparation, les accessoires, les pièces détachées, etc.

C^E GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
ANNEXE - FRANCE

AGENCE PARIS - SEINE - SEINE-ET-OISE : 15, Fg MONTMARTRE - PARIS-9^e - PEO. 77.00

Jamais de morte saison

AVEC LA
**LOCATION
VENTE**

SUCCÈS
CONSIDÉRABLE

LiRair

NOUVEAU MODÈLE
FIDEX

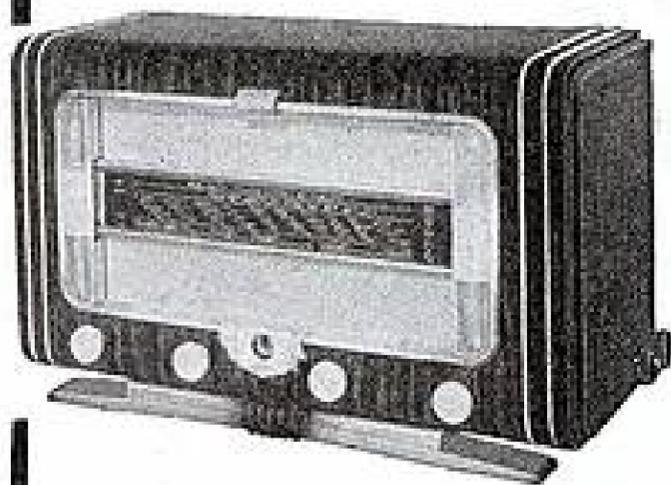
1086 AGENTS REVENDEURS
DÉPÔTS A AMIENS, BORDEAUX, ILLE, TOULOUSE, NANTES
LYON

LES INGÉNIEURS RADIO RÉUNIS
72, rue des G^{ds} Champs - PARIS 20^e - DID. 69-45

PUBL. ROPY

Tôt ou tard vos clients exigeront un

RÉCEPTEUR **AMPLIX**

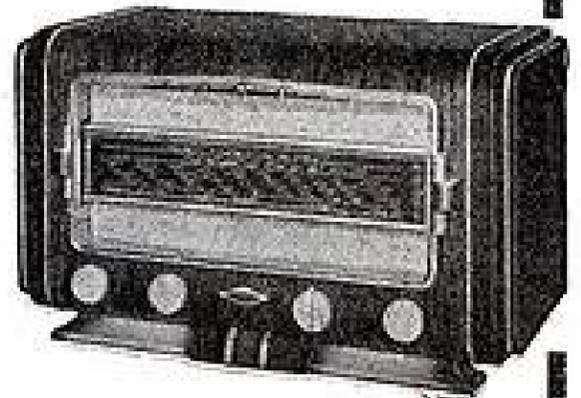


A CADRE ANTIPARASITES
INCORPORÉ

2 MODÈLES
DONT LE

← **C. 471**

7 LAMPES dont 6 Rimlock
CADRE ANTIPARASITE BLINDÉ
INCORPORÉ - MONORÉGLABLE
4 GAMMES 16-51 m., 187-580 m.,
1000-200 m., gamme étalée 49-
51 m. HP 20 cm. AP - Présentation
luxueuse en coffret noyer verni.



TOUTE UNE GAMME DE RÉCEPTEURS
DE QUALITÉ INDISPUTÉE
POSTES SPÉCIAUX POUR COLONIES
MODÈLES A PILES OU MIXTES BATTERIE 6 V. SECTEUR

Documentation générale
sur demande :



AMPLIX

34, Rue de Flandre - PARIS-19^e

Téléphone : NORD 97-76

CENTRAL-RADIO

S'EST ASSURÉ LA SUPRÉMATIE DU MARCHÉ

pour les POSTES PILES-SECTEUR avec le

VOX CAMPING 52

LE MEILLEUR PAR SA PRÉSENTATION ET SA CONCEPTION



CARACTERISTIQUES : 5 lampes miniatures 1T4 - 1R5 - 1T4 - 1R5 - 3S4 - ● 3 Gammes OC -
PO - GO ● Châssis eadmié, 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 monoboucle ou extérieure.
5. — Dispositif de sécurité empêchant toute fausse manœuvre et limitant au
maximum les variations du secteur.

TOUT LE MATÉRIEL **PHONELAC**

en démonstration en nos magasins

CENTRAL-RADIO

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

Département exportation tous pays

Demandez notre Catalogue, envoi contre 100 francs

REVENDEURS, ARTISANS, MONTEURS ÉLECTRICIENS, DEMANDEZ NOS CONDITIONS SPÉCIALES

OUVERT TOUTS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN
MAGASIN OUVERT PENDANT LES VACANCES

VII

Groupez tous vos Achats!

L'INCOMPARABLE
SÉRIE DES CHASSIS

SLAM

*Vous permettra de satisfaire
toutes les demandes de votre Clientèle*

SLAM 46.I.

4 Gammas : PO-GO-OC-81
6 Lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6,
6AQ5, 6AF7, 6XA.
HP 17 cm, à excitation.

15.500 fr.

Non câblé : 14.200 fr.

SLAM 48.G.

4 Gammas : PO-GO-OC-81
8 Lampes Push-Pull : 6BA6,
6BE6, 2 6AV6, 2 6AQ5,
6AF7, 5Y3GB.
HP 21 cm, Grand cadran.

22.100 fr.

Non câblé : 20.600 fr.

SLAM 46.F.

4 Gammas :
PO-GO-OC-81
6 Lampes :
6AF7, 6X4,
6BA6, 6BE6,
6AT6, 6AQ5,
HP 30 cm
à excitation.

16.500

Non câblé :
15.200 fr.

Remise habituelle
à MM. les Revendeurs.

Ne sont utilisées dans
la construction de ces
chassis que des pièces
détachées de premières
marques :
ALVAR, VEDOVILLE,
RIGUL, RADIOHM, etc.



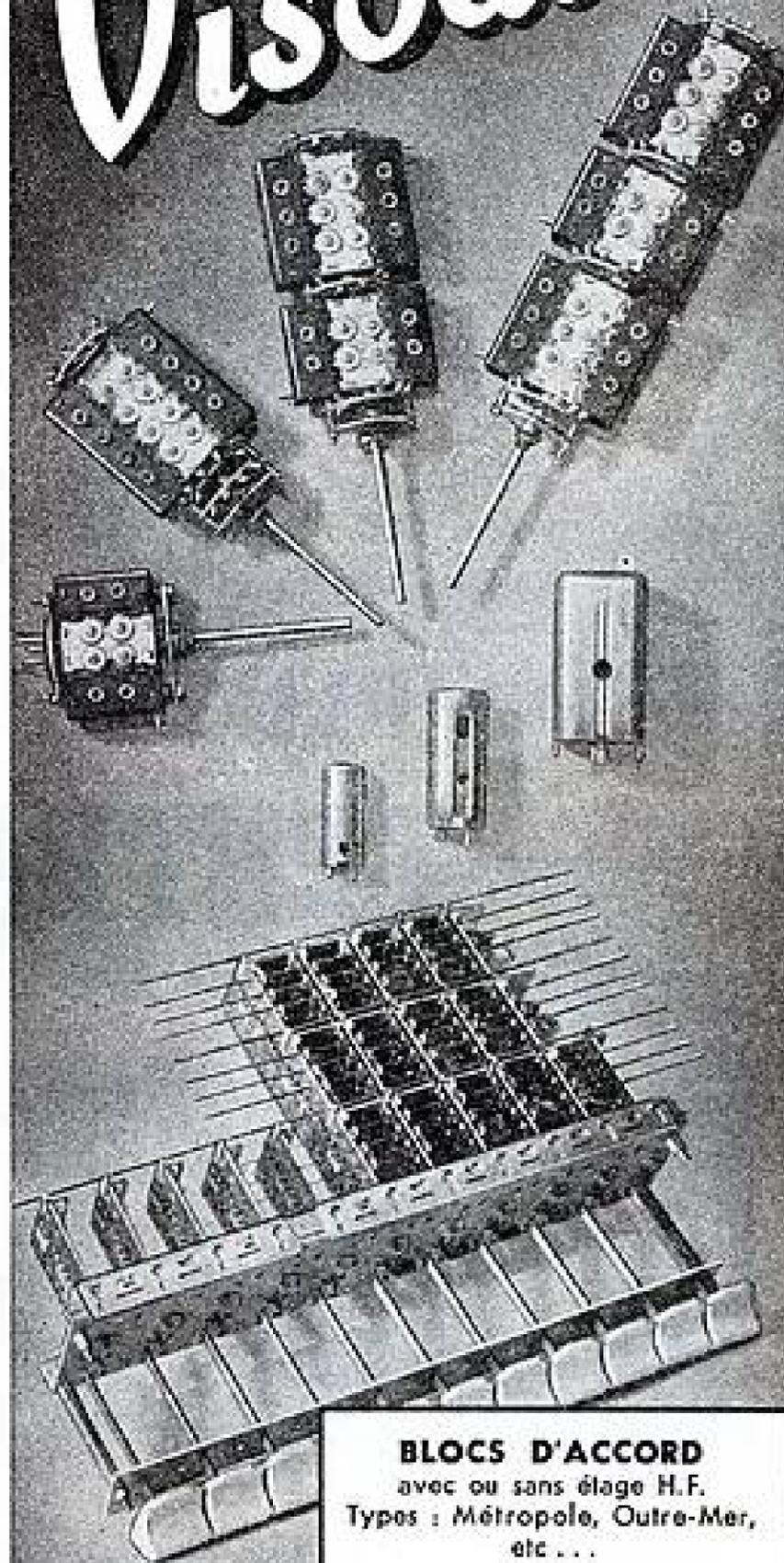
LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE
PARIS-2^e RIC. 62-60

Le matériel
SIMPLEX

PUB. ÉCONOMIQUE

Bobinages Visodion



BLOCS D'ACCORD
avec ou sans étage H.F.
Types : Métropole, Outre-Mer,
etc...

Blocs à clavier "VISOMATIC"
TRANSFORMATEURS M.F.
BOBINAGES POUR
MODULATION
DE FRÉQUENCE

VISODION
11, Quai National . PUTEAUX (SEINE) . LON. 02-04

RADIO
Constructeur
à dépanneur

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF

W. SOROKINE

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO. . . 120 fr.

ABONNEMENT D'UN AN

(10 NUMÉROS)

France et Colonies. . . 1000 fr.

Étranger 1200 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)

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

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6^e)

LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

J. BODET (Publicité Rapy)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SÉG. 37-82

FOIRE DE PARIS



Il est d'usage, dans notre revue, de commenter, chaque année, la grande exposition de la porte de Versailles, pour renseigner, au mieux, ceux de nos lecteurs qui n'ont pas pu voir la Foire de Paris ou qui n'auraient pas remarqué quelque nouveauté ou réalisation originale dans la foule des appareils exposés.

C'est donc animé de cet esprit que nous avons fait notre tour habituel dans le hall R. Des nouveautés, nous devons avouer que nous n'en avons pas vu, et tous les modèles exposés ressemblaient étrangement à ce que nous avons déjà aperçu l'année dernière. Mais, évidemment, l'aspect est parfois trompeur, et nous nous sommes donc approché des stands de quelques marques bien connues. Chaque fois, on nous a assuré que la maison était restée fidèle à sa ligne de conduite, que tel modèle avait reçu une ébénisterie moins large et plus haute ou inversement, que telle lampe avait été remplacée par telle autre dans un autre modèle, etc...

Il reste donc peu à dire sur la tendance générale : on peut, toutefois, constater un léger recul des récepteurs « tous-courants » et une progression des postes à cadre incorporé. En somme, une tendance parfaitement louable vers la qualité. Quant aux ébénisteries, on a l'impression que les couleurs deviennent de plus en plus vives et les formes de plus en plus variées. Cela fait très bien dans un stand d'exposition, mais un poste doit être conçu aussi et avant tout pour un

intérieur, et pour cet usage on peut avoir une conception différente de l'harmonie et de la beauté. A quelques exceptions près, les présentations sobres semblent être le privilège des exposants étrangers.

Nous avons vu, toutefois, quelques réalisations techniques originales. Il y a, aussi étonnant que ceci puisse paraître, quelques constructeurs qui osent exposer des châssis câblés. Ne craignent-ils pas de dévoiler à un concurrent des secrets de fabrication tels qu'une résistance de 0,47 MΩ dans la fuite de grille de leur 6AQ5 ? Ou pensent-ils simplement qu'un éventuel revendeur puisse être intéressé par le montage qui, tôt ou tard, lui retombera entre les mains pour un dépannage ?

Il est simplement regrettable qu'en général il est bien difficile d'obtenir une documentation technique intéressante sur certains modèles nouveaux que nous aurions voulu signaler.

Signalons aussi que nous avons vu des appareils de mesure fort intéressants et du matériel à ultra-sons. Nous aurions bien voulu avoir quelques détails sur ces réalisations fort bien présentées, mais, en général, la notice technique était inexistante, et le personnel des stands n'était au courant de rien.

Qu'on nous excuse donc, si tout le bien que nous pensons de la Foire de Paris en général et de ses exposants en particulier se réduit à si peu de chose.

LES BASES DU DÉPANNAGE

VÉRIFICATION DE LA PARTIE B.F. A L'AIDE D'UN SIGNAL BASSE-FRÉQUENCE ET D'UN VOLTMÈTRE A LAMPES

Dépannage "dynamique"

Jusqu'à présent nous nous sommes occupés du dépannage dit « statique », conduit en mesurant les tensions et les débits des étages vérifiés.

Nous en avons déduit facilement des pannes courantes telles que coupure d'une résistance, court-circuit d'un condensateur, polarisation incorrecte, lampe « morte », etc.

Mais il existe des cas beaucoup moins simples, et qui sont fréquents. La partie B.F. peut fonctionner et toutes les tensions peuvent sembler à peu près normales. Cependant, l'ensemble n'est pas « nerveux » et manque de puissance. Où chercher ? Comment analyser ce cas ? Bien entendu, si nous avons de la patience et du temps devant nous, il est toujours possible de venir à bout même d'une panne de ce genre. A force de tâtonner, de remplacer les éléments, d'en modifier la valeur, de changer les lampes, on peut toujours arriver à redonner de la vigueur à un amplificateur anémique.

Cependant, de tels procédés ne sont pas dignes de quiconque se prétend dépanneur : on perd un temps précieux et, la plupart du temps, on se trouve incapable de tirer une conclusion quelconque de tout ce travail.

Nous avons maintenant sous la main des appareils de mesure, fort simples, qui ont été décrits en détail dans *Radio Constructeur*, et qui nous permettront de procéder tout à fait sûrement, à coup sûr et avec infiniment plus de rapidité.

Il y a d'abord le générateur H.F. « Laboratoire » (voir les n° 61 et 62)

qui possède une sortie B.F. séparée, munie d'un atténuateur, et qui peut nous donner trois fréquences différentes : 400, 1 000 et 3 000 périodes.

Dans cet appareil, lorsque l'atténuateur B.F. est au maximum, la tension de sortie B.F. est, approximativement, de :

4,4 volts à 400 périodes
3,4 volts à 1 000 périodes
7 volts à 3 000 périodes

ces chiffres pouvant varier de 10 0/0 environ d'un appareil à l'autre.

Le potentiomètre de l'atténuateur B.F. étant linéaire et son cadran divisé de 0 à 100, nous avons, pour les trois fréquences, la correspondance, toujours approximative, suivante entre la position de l'atténuateur et la tension de sortie en volts.

Atténuateur B.F.	Volts à la sortie pour les fréquences de		
	400	1 000	3 000
100	4,4	3,4	7
90	3,86	3,05	6,3
80	3,5	2,7	5,6
70	3,1	2,4	4,9
60	2,65	2	4,2
50	2,2	1,7	3,5
40	1,75	1,35	2,8
30	1,3	1	2,1
20	0,88	0,68	1,4
10	0,44	0,34	0,7

Le deuxième appareil que nous utiliserons sera le voltmètre à lampes (voir les n° 69 et 70 de *Radio Constructeur*). Il nous permettra de mesurer les tensions alternatives B.F.

Marche à suivre

Nous commencerons par vérifier

l'étage final. A cet effet, nous allons appliquer une tension B.F. connue à la grille de la lampe finale, c'est-à-dire entre le point a et la mise (figure 1), et mesurer la tension (alternative) correspondante aux bornes de la bobine mobile du H.P. (points b et c).

Pour chaque type de lampe finale, nous devons avoir un certain rapport entre la tension d'entrée, celle appliquée à la grille, et la tension de sortie b-c. Si ce rapport est normal, et nous verrons plus loin les valeurs normales que nous devons trouver, l'étage final n'est pas à incriminer.

Si, par contre, ce rapport est nettement inférieur à la normale, nous pouvons supposer que la lampe finale est faible, usée, ou que le H.P. est mal adapté.

Ayant terminé avec l'étage final, nous passons à l'étage préamplificateur B.F. et appliquons de nouveau une tension B.F. connue (bien plus faible qu'en a) à la grille de la préamplificatrice, c'est-à-dire en d, le potentiomètre étant au maximum. Nous mesurons alors la tension sur la grille de la lampe finale et en déduisons le gain de l'étage préamplificateur.

Encore une fois, ce gain doit se situer entre certaines limites que nous indiquons plus loin. S'il est nettement insuffisant, cela peut dépendre de la lampe, plus ou moins usée ou de mauvaise qualité, ou des conditions d'utilisation : polarisation, tension d'écran (dans le cas d'une penthode), valeur de la résistance de charge R₂ et celle des éléments de liaison C₂ et R₄.

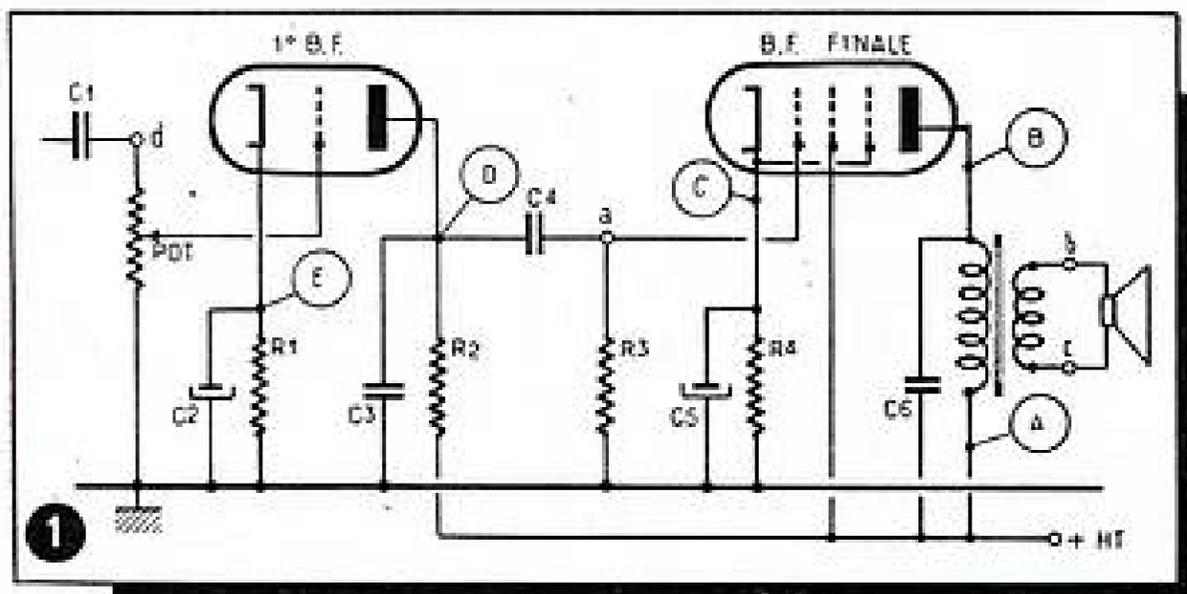
Voilà les grandes lignes du travail à effectuer. Nous allons maintenant voir l'application pratique, les détails et quelques chiffres.

Vérification de l'étage final

Nous appliquerons à la grille de la lampe finale une tension de 5 volts, successivement à 400, 1 000 et 3 000 périodes.

La tension aux bornes de la bobine mobile sera mesurée au voltmètre à lampes, mais, à la rigueur, et pour simplifier les choses, nous pouvons employer notre contrôleur universel sur la sensibilité 1,5 ou 7,5 volts (en alternatif).

La tension que nous mesurerons de cette façon entre b et c dépend de plu-



seurs facteurs que nous allons examiner rapidement.

1. — Comme nous l'avons dit plus haut, cette tension dépend du type de la lampe finale employée. En effet, les lampes finales peuvent être classées, en gros, en deux catégories : les « sensibles » et les « peu sensibles ».

Les premières nous donnent une puissance modulée élevée pour une tension alternative relativement faible appliquée à la grille. On les reconnaît à ce que leur polarisation normale est assez faible (—5,5 à —8 volts), et nous y trouvons, notamment, les tubes suivants :

AL 3, AL 4, EL 3 N, EBL 1, EL 41, CL 6, CBL 6, UL 41, 25 L 6, 50 B 5.

La deuxième catégorie, « peu sensible », comprend les lampes qui donnent bien une puissance de sortie élevée, aussi élevée que les précédentes, mais moyennant une tension alternative beaucoup plus élevée appliquée à leur grille. Nous les reconnaitrons d'après leur tension de polarisation normale, nettement plus élevée que celle de la première catégorie (—5 à —18 volts, en général). Voici quelques tubes courants de la deuxième catégorie :

47, 2 A 5, E 443 H, AL 2, 42, 43, 6 F 6, 25 A 6.

Une place à part est occupée par les tubes 6 V 6, 6 A Q 5 et 6 L 6, qui se situent entre les deux catégories ci-dessus, et dont la tension de polarisation normale est de —12 à —14 volts.

Pour conclure, disons donc ceci :

Avec un même H.P., une même tension B.F. appliquée à la grille, et les mêmes conditions d'utilisation (« alternatif » ou « tous-courants »), nous obtiendrons une tension en b-c nettement plus élevée avec une lampe « sensible ».

Pour fixer les idées, disons que dans un récepteur « tous-courants » normal, et en appliquant 5 volts B.F. sur la grille de la lampe finale, nous obtiendrons 2,5 volts environ en b-c avec une 25 L 6 et un peu plus de 1 volt seulement avec une 25 A 6.

2. — La tension obtenue à la bobine mobile dépend du H.P. et cela pour deux raisons :

Premièrement, deux H.P. différents par leur marque et par leur diamètre ont, presque certainement, des bobines mobiles d'impédance différente.

Or, il est évident que la tension mesurée en b-c sera plus élevée pour la bobine qui a la plus forte impédance, la mesure étant faite, bien entendu, avec la même lampe finale, la même tension B.F. appliquée à la grille, et à la même fréquence.

Deuxièmement, deux H.P. différents n'ont pas nécessairement la même « réponse » à une fréquence B.F. donnée. Cela dépend de leurs caractéristiques propres et de celles de leur transformateur.

Mais, d'une façon générale, les différences de lecture provenant du H.P. sont peu importantes aux fréquences moyennes (400 et 1 000 périodes).

3. — On conçoit bien, d'après ce que nous venons de dire, que la tension mesurée en b-c dépend, et assez fortement, de la fréquence à laquelle nous effectuons l'essai.

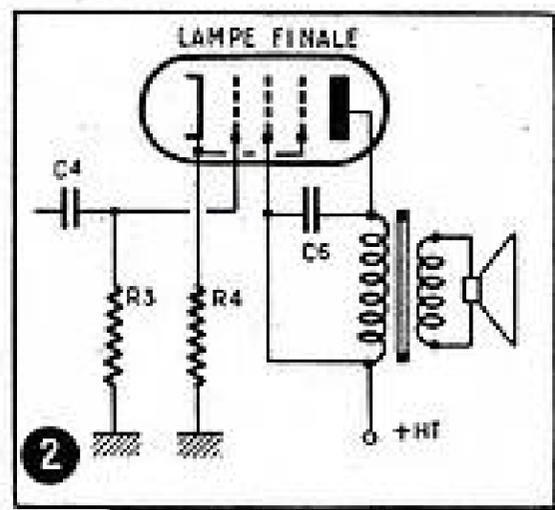
D'une part, l'impédance de la bobine mobile croît avec la fréquence, donc la tension mesurée à ses bornes devient plus élevée.

D'autre part, beaucoup de haut-parleurs possèdent, justement vers 3 000 périodes, une « bosse » dans leur courbe de réponse. En gros, il n'est pas rare de voir que la tension mesurée en b-c à 3 000 périodes soit le double, ou à peu près, de celle trouvée à 400 périodes.

4. — Les chiffres que nous indiquons plus loin, et qui ont été réellement mesurés sur des récepteurs fonctionnant correctement, correspondent à un étage final ne comportant aucune correction de tonalité et aucune contre-réaction. Il est clair que l'introduction d'un dispositif de correction quelconque peut conduire à des résultats nettement différents, qu'il est impossible de prévoir, car cela dépend du degré de correction et des fréquences sur lesquelles cette correction s'exerce.

D'une façon générale, la tension que nous trouverons aux bornes de la bobine mobile sera alors moindre que les chiffres que nous indiquons. C'est, notamment, le cas de l'étage final des figures 2 et 3 où il existe une contre-réaction : par R₁ non shuntée (fig. 2) et par R₂ (fig. 3).

Voici maintenant un tableau nous indiquant l'ordre de grandeur de la tension que nous devons trouver aux bornes de la bobine mobile pour quelques lampes finales courantes et pour les trois fréquences dont nous disposons : 400, 1 000 et 3 000 périodes.



Pour toutes les tensions relevées à la bobine mobile, et indiquées ci-dessus, la tension d'attaque de grille était maintenue à 5 volts.

En particulier, les chiffres relevés pour la CBL6 et la UL41 ont été sur cinq récepteurs différents, du type « miniature », équipés d'un H.P. de 12 cm. Il est bon de remarquer que nous devons, normalement, retrouver à peu près les mêmes valeurs que pour CBL6-UL41, avec une 25L6, une 50B5, une CBL1 ou une CL6, bien que cette dernière lampe, un peu plus « sensible » que les autres, doive nous donner une tension légèrement supérieure à celle obtenue avec une CBL6.

En ce qui concerne la 6F6, les chiffres indiqués ont été relevés sur un récepteur équipé d'un H.P. de 21 cm, à excitation, le dispositif de commande de tonalité étant sur la position « aiguë » (fig. 4).

Nous retrouverons sensiblement les mêmes valeurs pour les lampes suivantes :

42, 47, E 443 H, 2 A 5, AL 1 et EL 2.

Voici maintenant ce que nous devons trouver normalement avec quelques autres lampes finales.

EL 3 N ou EL 41. — Valeurs nettement supérieures à celles relevées

Lampe finale	Volts à la bobine mobile à		
	400 p/s	1 000 p/s	3 000 p/s
CBL6 - UL 41	1,7 à 1,9	2,1 à 2,5	2,8 à 3,4
6F6 - 42	1,2	1,7	3,2
6V6 - 6AQ5	2	3,2	3,3

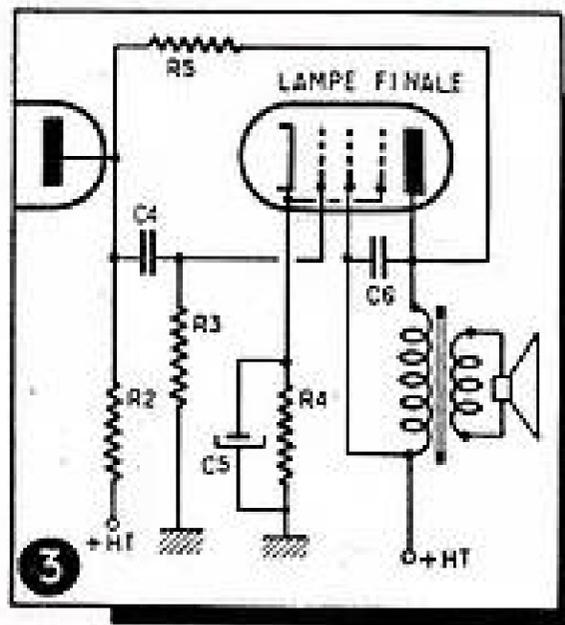
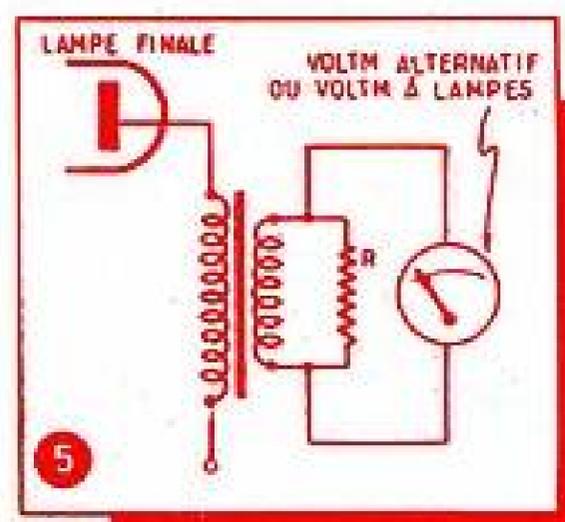
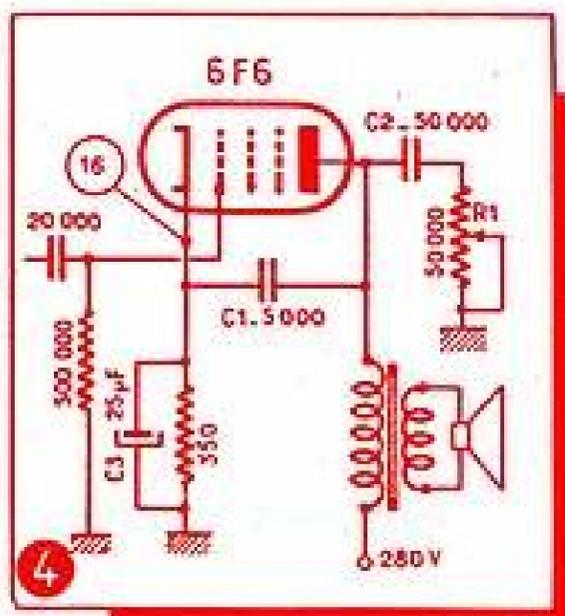


Tableau donnant la puissance de sortie en fonction de l'impédance de la bobine mobile et de la tension à ses bornes

Bobine mob. (volts)	Impédance de la bobine mobile (ohms)						
	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
0,5	0,125	0,1	0,083	0,071	0,062	0,056	0,05
1	0,5	0,4	0,33	0,29	0,25	0,22	0,2
1,5	1,125	0,9	0,75	0,64	0,56	0,5	0,45
2	2	1,6	1,33	1,14	1	0,88	0,8
2,5	3,12	2,5	2,08	1,77	1,56	1,39	1,25
3	4,5	3,6	3	2,56	2,25	2	1,8
3,5	6,1	4,9	4	3,5	3,06	2,7	2,44
4	8	6,4	5,32	4,55	4	3,56	3,2
4,5	10	8	6,7	5,7	5,05	4,5	4
5	12,5	10	8,3	7,1	6,25	5,56	5
5,5	15	12	10	8,6	7,5	6,7	6
6	18	14,4	12	10,25	9	8	7,2
6,5	21	16,8	14	12	10,5	9,3	8,4
7	24,5	19,5	16,3	14	12,25	10,9	9,8



avec une 6V6 ou une 6AQ5. Ordre de grandeur :

- 2,5 à 3 volts à 400 p/s,
- 3,5 à 4,5 volts à 1 000 p/s,
- 4 à 5 volts à 3 000 p/s.

43 ou 25A6. — Tensions à la bobine mobile bien moindres qu'avec une CBL6 ou une 25L6. Ordre de grandeur :

- 0,8 à 1 volt à 400 p/s,
- 1 à 1,2 volt à 1 000 p/s,
- 1,3 à 1,5 volt à 3 000 p/s.

6L6. — Tensions un peu plus

élevées que celles relevées avec une 6V6.

Pour conclure, après avoir effectué nos mesures sur l'étage final, nous les comparerons aux différents chiffres donnés ci-dessus. Si les valeurs trouvées ne s'écartent pas de plus de $\pm 25\%$ de celles indiquées, nous pouvons considérer que le fonctionnement de l'étage final est normal.

Si nous trouvons des valeurs nettement inférieures (moitié ou moins), il y a quelque chose qui ne va pas. Essayer de changer la lampe, remplacer le H.P., vérifier soigneusement tous les circuits, en particulier la polarisation.

Ne pas oublier que pendant ces mesures, la commande de tonalité, s'il en existe une, doit être sur « aiguë ».

D'autre part, si le récepteur possède un dispositif de contre-réaction, il vaut mieux le débrancher ou le supprimer, suivant le cas, avant les essais, car sa présence rend l'étage final beaucoup moins « sensible » et les tensions à la bobine mobile seront nettement inférieures à la normale.

Appréciation de la puissance de sortie

Connaissant la tension alternative

aux bornes de la bobine mobile, ainsi que l'impédance de cette dernière à la fréquence donnée, nous pouvons facilement évaluer la puissance de sortie, qui nous sera donnée, en watts, par la formule :

$$P = \frac{U^2}{Z}$$

où U est la tension aux bornes de la bobine mobile (en volt) et Z l'impédance de cette dernière (en ohms).

L'évaluation de la puissance se fera à 400 périodes, de préférence, parce que l'impédance de la bobine mobile nous est généralement donnée, à cette fréquence par le constructeur du H.P.

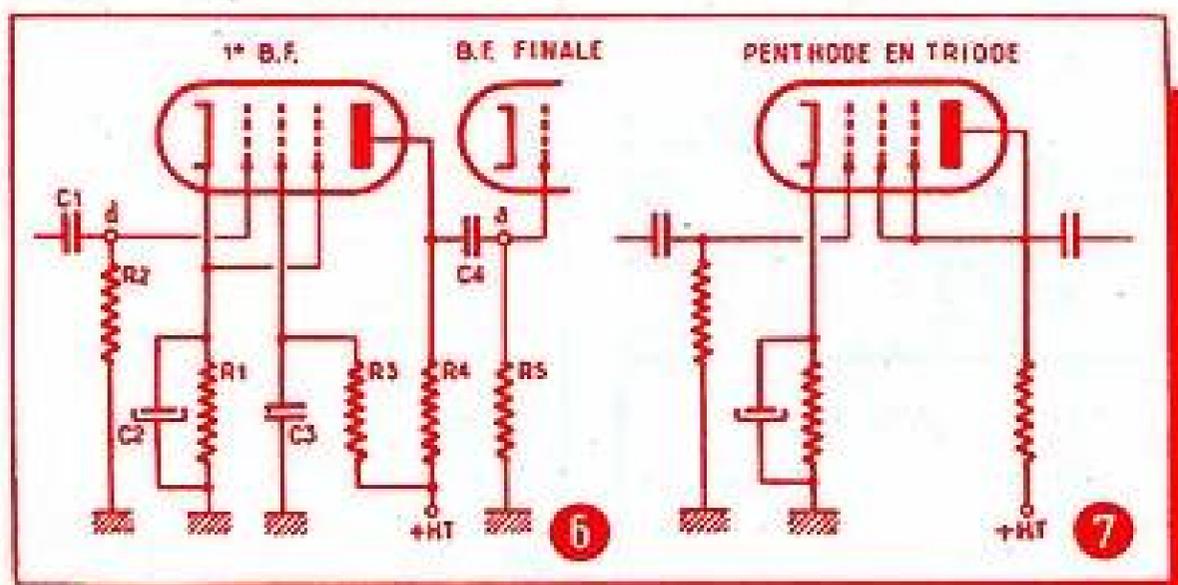
Afin d'éviter au lecteur des calculs plus ou moins longs, nous donnons ci-dessus un tableau qui indique immédiatement la puissance de sortie lorsqu'on connaît la tension aux bornes de la bobine et l'impédance de cette dernière à 400 périodes.

La valeur de l'impédance de la bobine mobile pour les principaux types de H.P. a été indiquée dans un précédent numéro de *Radio Constructeur* où nous avons également indiqué le moyen de la mesurer.

Par ailleurs, le tableau que nous donnons ci-dessus n'est évidemment pas complet et certaines valeurs intermédiaires nous manquent. Mais si vous êtes attentifs, vous remarquerez que la puissance de sortie est proportionnelle au carré de la tension sur la bobine mobile. En termes simples, cela veut dire que si la tension devient deux fois plus grande, cela correspond à une puissance $2^2 = 2 \times 2 = 4$ fois plus élevée. De même pour une tension trois fois plus élevée, la puissance devient $3^2 = 3 \times 3 = 9$ fois plus grande.

Bien entendu, cela est également vrai dans l'autre sens. A une tension deux fois moindre correspond une puissance quatre fois plus faible et ainsi de suite.

Par exemple, nous voyons qu'à une bobine mobile de 4 ohms, avec 3,5 volts aux bornes, correspond une puissance de 3,05 watts. Par conséquent, si nous



avons seulement 1,75 volt à la bobine mobile, c'est-à-dire la moitié, cela correspondra à une puissance quatre fois moindre, soit $3,05/4 = 0,75$ watt environ. Si la tension n'est que de 1 volt, c'est-à-dire 3,5 fois moindre, la puissance sera $(3,5)^2 = 12,2$ fois plus faible, soit $3,05/12,2 = 0,25$ watt.

Très souvent, les notices de dépannage des constructeurs se réfèrent à une puissance de sortie de 0,05 watt (50 milliwatts). Il est bon de savoir à quelle tension correspond cette puissance pour les différentes valeurs d'impédance de la bobine mobile, et le tableau ci-dessous nous l'indique.

Impédance bob. mob.	Tension en volts correspondant à $P = 0,05$ W
2	0,316
2,5	0,354
3	0,388
3,5	0,418
4	0,445
4,5	0,475
5	0,500

Autre remarque. Si, en mesurant la puissance de sortie, surtout lorsqu'elle est assez élevée, nous ne voulons pas faire de bruit, nous pouvons très bien remplacer la bobine mobile par une résistance R de valeur égale à son impédance (fig. 5) et faire la mesure aux bornes de cette résistance.

Vérification de l'étage préamplificateur

L'étage final essayé, il nous reste à contrôler le fonctionnement de l'étage préamplificateur.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, nous appliquons une certaine tension U, à la grille de la première B.F. (entre d et la masse, fig. 6) et nous mesurons, obligatoirement au voltmètre à lampes, la tension U_a qui se trouve appliquée à la grille de la lampe finale (entre a et masse, fig. 6).

Le rapport U_a/U , définit le gain moyen de l'étage préamplificateur, la mesure se faisant à 400 périodes.

Lorsque la liaison entre la préamplificatrice et la B.F. finale ne comporte aucun dispositif correcteur (filtre en T ponté ou autre), nous pouvons même ajouter que la gain défini ci-dessus sera à peu près constant pour les trois fréquences dont nous disposons.

La valeur de ce gain dépend de plusieurs facteurs que nous connaissons déjà et que nous rappellerons brièvement ici.

1. — Le type de la lampe préamplificatrice :

a) Triodes à faible coefficient d'amplification, telles que AC 2, ABC 1, EBC 3, 56, 76, 6 C 5, 6 J 5, etc... Le gain d'un étage à résistances-capacités équipé d'une de ces lampes varie

de 6 à 12 environ, suivant la lampe et les conditions d'utilisation.

b) Triodes à grand coefficient d'amplification, telles que 75, 6 Q 7, 6 AT 6, 6 AV 6, 6 F 5, EBC 41, etc... Le gain d'un étage est alors compris, le plus souvent, entre 15 et 30.

c) Pentodes préamplificatrices B.F. telles que AF 7, CF 7, EF 6, EF 9, EF 40, EF 41, EBF 2, EAF 42, 6 D 6, 6 J 7, 6 M 7, 6 B 7, 6 B 8, 6 H 8, 6 AU 6, etc. Le gain d'un étage préamplificateur à pentode se situe généralement entre 20 et 50.

Remarque. — Lorsque l'une des pentodes ci-dessus est utilisée en triode, c'est-à-dire l'écran et le suppressor réunis à la plaque (fig. 7), ses caractéristiques se modifient, bien entendu, et deviennent comparables à celles d'une triode de la même série, à faible coefficient d'amplification.

Par exemple, une 6 J 7 utilisée en triode peut être assimilée à une 6 C 5 ou une 6 J 5, tandis qu'une EBF 2 devient à peu près semblable à une EBC 3.

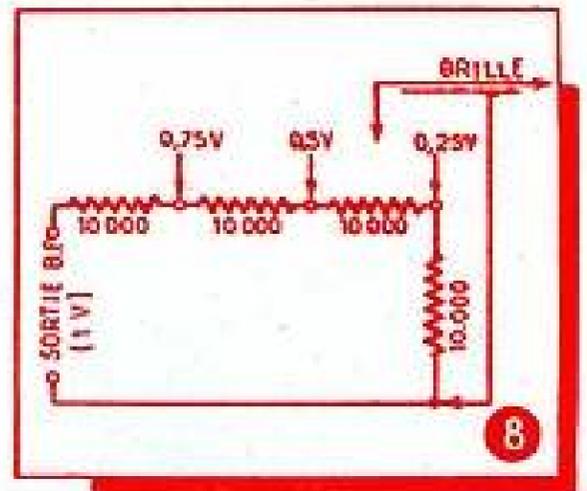
2. — Les conditions d'utilisation :

a) Alternatif ou « tous-courants ». Le gain, pour une même lampe est, en général, plus élevé dans un récepteur sur alternatif que dans un « tous-courants ». Cette différence est négligeable pour les triodes, mais devient assez sensible pour les pentodes.

b) Valeur des éléments de liaison et de polarisation. D'une façon générale, le gain d'un étage à résistances-capacité est d'autant plus élevé que la résistance de charge d'anode (R_a, fig. 6) et celle de fuite de grille de la lampe suivante (R_g) sont plus élevées.

Voyons maintenant comment, dans la pratique, nous allons déterminer le gain d'un étage préamplificateur.

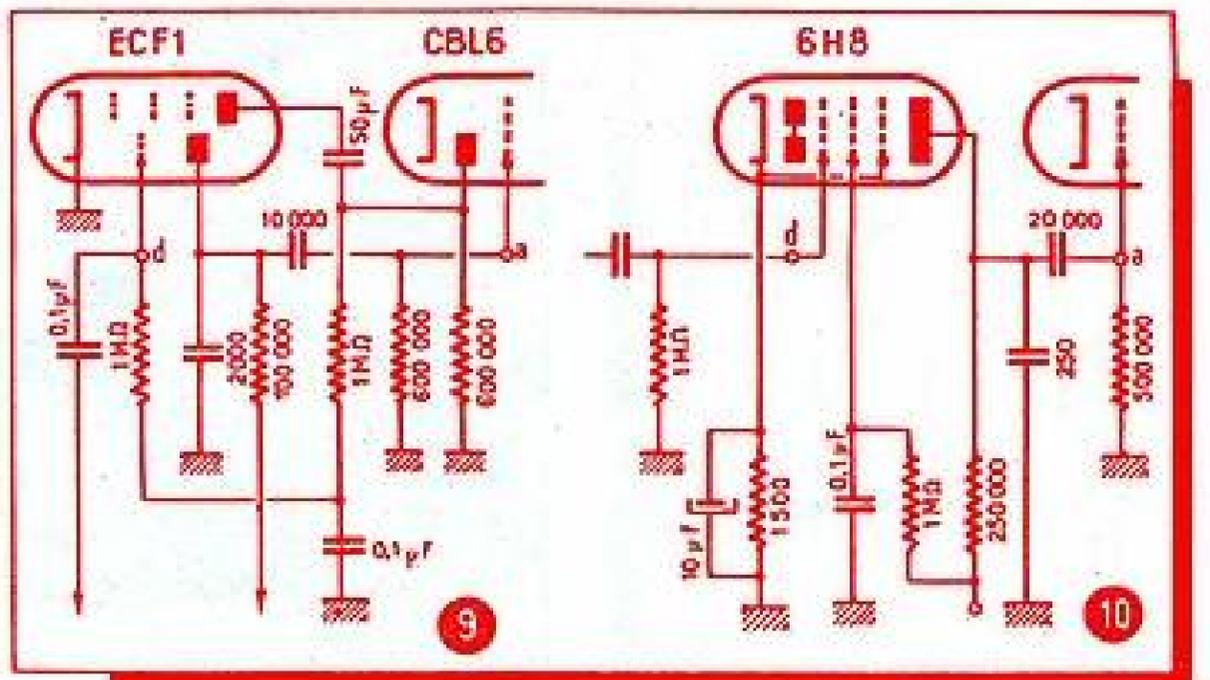
Tout d'abord, il n'est plus question d'appliquer à la grille de la préampli-



ficatrice (point d, fig. 6) une tension B.F. de 5 volts, comme nous l'avons fait pour l'étage final. L'ordre de grandeur de la tension B.F. à ne pas dépasser sur la grille d'une préamplificatrice B.F. est de 2 à 4 volts pour une triode genre 6 C 5, 1 à 1,5 volt pour les 6 AV 6, 6 Q 5, EBC 41, etc., et de 0,25 à 0,5 volt pour une pentode, EF 41, 6 J 7 ou autre.

Par conséquent, pour faire notre essai, notre mesure du gain, nous partirons d'une tension très faible, 0,25 à 0,5 V, par exemple. Comme il est assez malaisé d'obtenir cette tension par la manœuvre du potentiomètre atténuateur B.F. de notre générateur, nous allons régler cet atténuateur à 1 volt et mettre, à la sortie B.F., un diviseur de tension supplémentaire, qui nous permettra d'obtenir soit 0,25, soit 0,5 volt. Le croquis de la figure 8 nous montre comment nous pouvons, très simplement, constituer un tel diviseur à l'aide de quatre résistances de 10 000 à 15 000 ohms, montées sur une plaque quelconque. Dans ces conditions, voici quelques chiffres que nous avons relevés, sur différents récepteurs :

ECF 1. — Partie triode utilisée en préamplificatrice B.F. Montage sui-



vant le schéma de la figure 9. Tension appliquée en *d* : 0,5 V. Tension en *a* : 4,5 volts, à peu près la même aux trois fréquences d'essai. Par conséquent :

$$\text{Gain} = 4,5/0,5 = 9.$$

6H8. — Récepteur alternatif. Montage suivant le schéma de la figure 10. Tension appliquée en *d* : 0,5 V. Tension mesurée en *a* : 12,5 volts, la même aux trois fréquences. Donc :

$$\text{Gain} = 12,5/0,5 = 25.$$

6Q7 ou 6AV6. — Remplacement pur et simple de la 6H8 par une 6Q7 sur le montage de la figure 10. Le gain reste pratiquement le même qu'avec une 6H8 : 23 à 24.

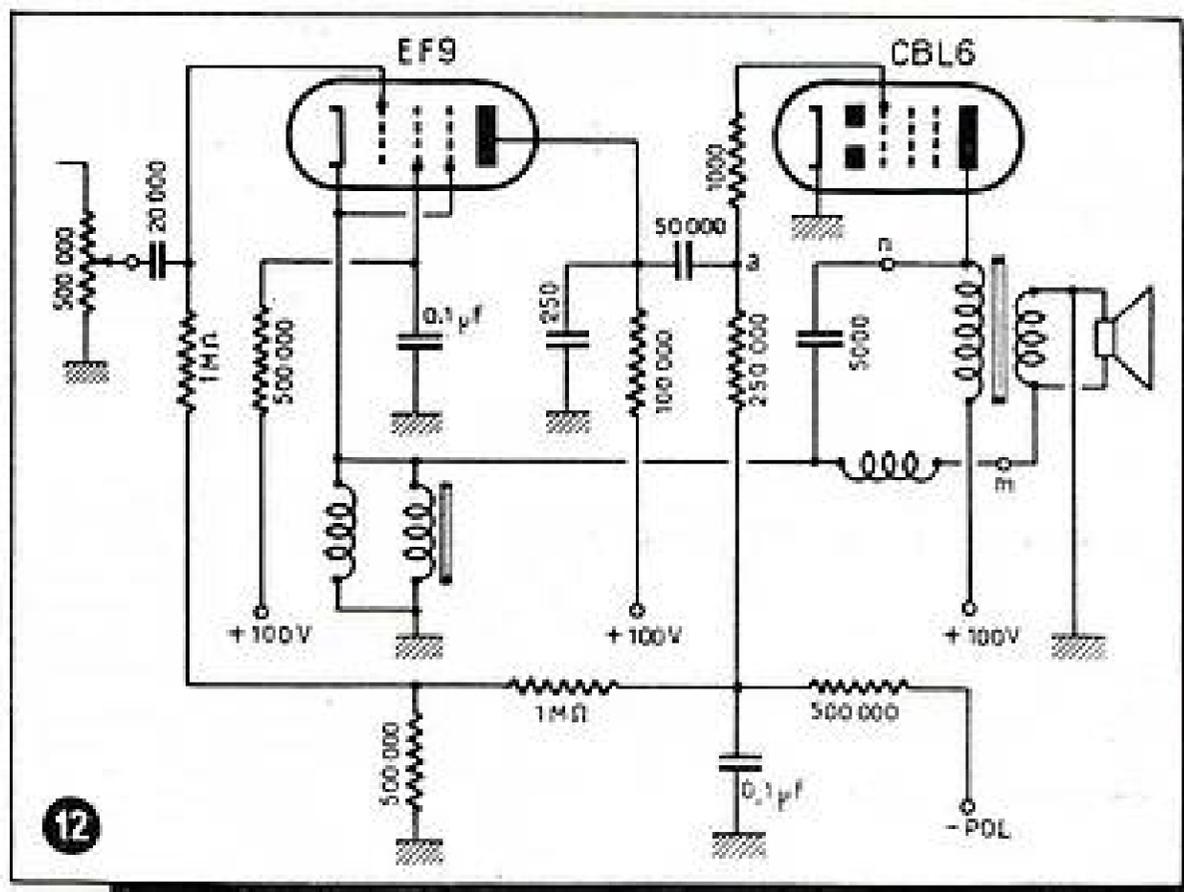
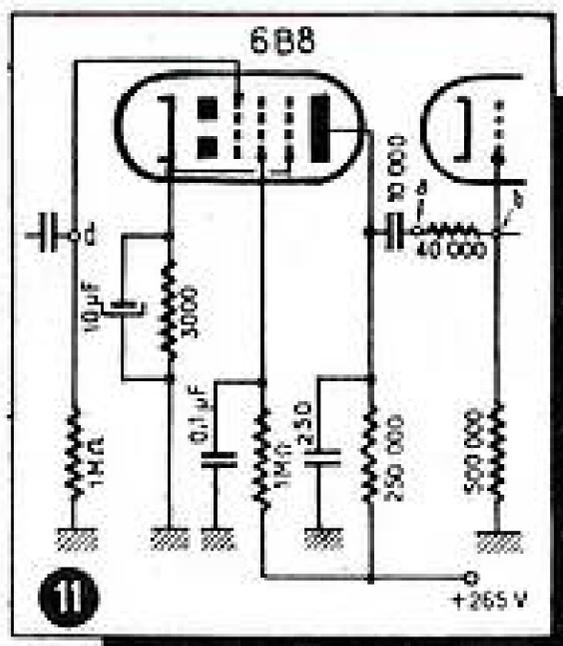
6B8. — Récepteur alternatif. Montage suivant le schéma de la figure 11. Tension appliquée en *d* : 0,5 V. Tension mesurée en *a* : 11 volts environ, sensiblement la même aux trois fréquences. Donc :

$$\text{Gain} = 11/0,5 = 22.$$

A remarquer que dans le schéma de la figure 11, nous devons faire la mesure en *a*, pour avoir la vraie valeur du gain, et non en *b*, à la grille de la lampe finale, où nous trouvons une tension moindre.

EF9 (ou EF41 ou UF41). — Récepteur tous-courants (« Super-Chic », *Radialva*). Montage avec contre-réaction, suivant le schéma de la figure 12. Etant donné qu'il s'agit d'une contre-réaction sélective, il est à prévoir que le gain ne sera pas le même à toutes les fréquences et que, de plus, il sera réduit à cause, justement, de la présence de la contre-réaction. Nous n'appliquerons pas la tension d'attaque directement à la grille, dans notre cas, pour ne pas perturber la polarisation en mettant entre la grille et la masse la résistance de l'atténuateur B.F., mais au point *d*, avant le condensateur de liaison.

Avec une tension d'attaque de 0,25 volt en ce point, nous trouverons en *a* :



1,8 volt à 400 périodes.

1,5 volt à 1 000 périodes.

1,5 volt à 3 000 périodes.

Le gain moyen se situe donc entre 6 et 7.

Si nous débranchons le circuit de contre-réaction, c'est-à-dire dessoudons les connexions en *m* et *n*, nous trouvons, dans les mêmes conditions, à peu près 3,5 volts en *a*, pour les trois fré-

quences d'essai. Le gain devient donc de :

$$3,5/0,25 = 14 \text{ environ.}$$

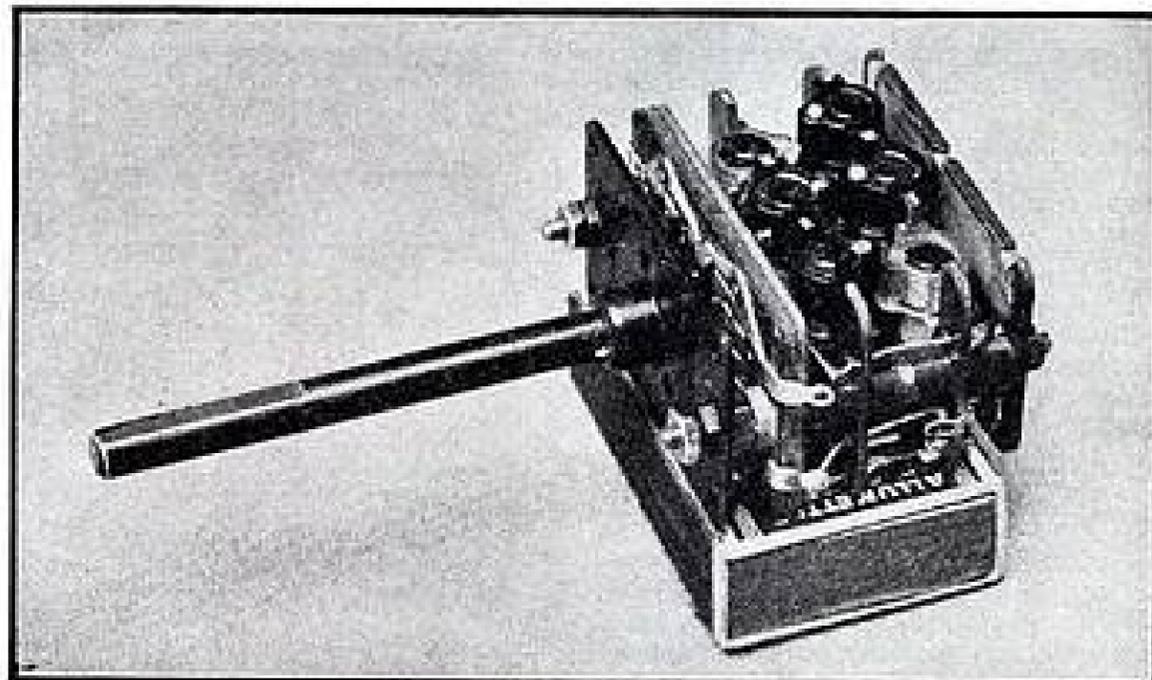
Les quelques exemples que nous venons de donner illustrent la façon dont nous pouvons procéder pour essayer l'étage préamplificateur et nos lecteurs n'auront, pensons-nous, aucune difficulté à appliquer tout ce qui vient d'être dit à n'importe quel récepteur qu'ils auront à dépanner.

W. SOROKINE.

UN NOUVEAU BLOC DE BOBINAGES MINIATURE

Voici, photographié sur une boîte d'alumettes, le nouveau bloc B.T.H., type « Record » série 6000, prévu pour quatre gammes normales (BE, OC, PO et GO) et qui existe aussi bien pour les changeuses de fréquence du type ECH42, que pour tubes genre 6BE6 (montage ECO).

Plusieurs solutions mécaniques nouvelles et originales, notamment le commutateur, contribuent à assurer à cet ensemble un rendement remarquable, que nous avons eu l'occasion d'essayer et d'apprécier personnellement.



MULTIVIBRATEUR - PROBE

POUR LE DÉPANNAGE ET L'ALIGNEMENT

(D'après "Funk-Technik", Berlin, mai 1952)

Un multivibrateur est un appareil de dépannage moderne que l'on peut utiliser, comme nous allons le voir, pour l'alignement aussi bien que pour les essais des amplificateurs B.F. Il constitue, en somme, un générateur B.F. produisant une onde très riche en harmoniques, encore perceptibles dans la gamme des ondes courtes. Nous ne pouvons donner ici des détails sur sa théorie de fonctionnement ni sur ses applications pratiques, mais décrivons seulement une réalisation, aussi simple qu'originale.

Les harmoniques correspondant aux ondes courtes possèdent, évidemment, une amplitude assez faible. Pour les utiliser pleinement, il faut donc éviter toute perte dans le conducteur reliant le générateur au récepteur essayé. En même temps, il est souhaitable que ce conducteur soit blindé pour éviter des rayonnements. Ce sont là deux conditions difficilement conciliables, et la meilleure solution est encore de réduire ce conducteur au strict minimum.

On y arrive très simplement en réalisant le multivibrateur sous forme d'un probe dont on peut appliquer la pointe de touche à n'importe quel point de l'appareil essayé. Le probe contient seulement le tube oscillateur ainsi que ses résistances et capacités; un cordon blindé le relie avec sa source d'alimentation.

La figure 1 montre le schéma du multivibrateur et celui de son alimentation, qui ne présentent aucun particularité électrique. La fréquence fondamentale est définie par les condensateurs C_2 et C_3 , ainsi que par les résistances R_1 et R_2 , et peut être calculée par la formule:

$$f = \frac{1.000.000}{C_2 R_1 + C_3 R_2}$$

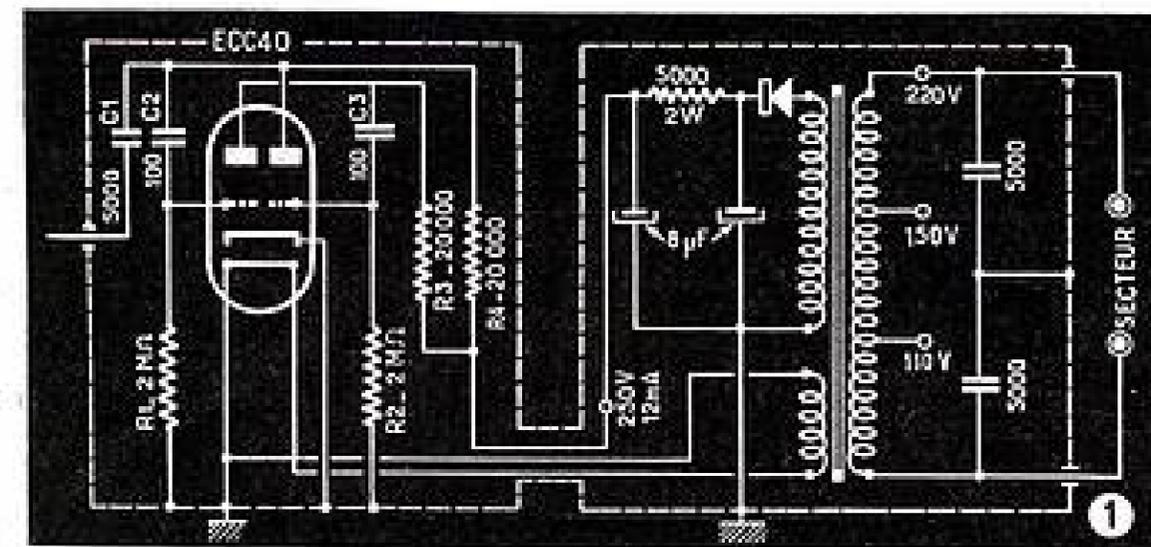


Fig. 1. — Schéma du multivibrateur et de son alimentation.

où f est à exprimer en Hz, C en picofarads et R en mégohms. La forme de l'onde s'approche d'autant plus de la rectangulaire que R est grand et C petit.

Il sera souvent inutile de réaliser une alimentation complète pour ce multivibrateur. La H.T. peut, en effet, être prélevée sur l'appareil essayé; il suffit alors d'intercaler un filtre qui empêche les oscillations de se propager sur les circuits d'alimentation du récepteur. La figure 2 montre un schéma que nous proposons pour un tel filtre, la bobine d'arrêt peut être du modèle couramment utilisé dans les générateurs H.F. et détectrices à réaction. En même temps, on peut prévoir un potentiomètre qui permet de doser les tensions de sortie, dans certaines limites.

Toutefois, il sera recommandé de prévoir une source séparée pour l'alimentation en chauffage de la ECC 40. La tension filament disponible dans l'appareil examiné peut, en effet, être différente de 6,3 V, où il peut s'agir d'un récepteur tous courants, où le branchement d'une lampe supplémentaire est en général impossible sans modification des circuits. Un petit transformateur donnant 6,3 V au secondaire serait alors indiqué, mais on peut aussi bien utiliser — bien que cela ne soit pas très élégant — une résistance chutrice et alimenter le filament directement à partir du secteur. On doit supprimer, dans ce cas, la connexion entre le filament et la cathode, et monter un filtre pour empêcher les oscillations de se répandre sur le réseau.

Le probe est constitué par un tube de tôle de 25 mm de diamètre et de 150 mm de longueur. L'une des extrémités possède la forme d'un cône tronqué, et dans son ouverture on soude un petit morceau de tube. Une pointe de touche isolée, comme on la trouve dans le commerce,

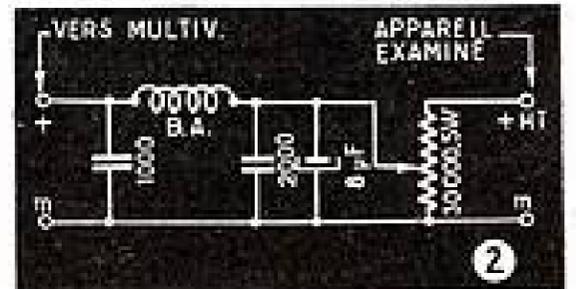


Fig. 2. — On peut aussi bien alimenter le multivibrateur en prélevant la H.T. de l'appareil examiné; un filtre devient nécessaire dans ce cas.

convenablement raccourcie, doit rentrer à force dans ce petite tube. On pourra aussi bien s'inspirer du probe de l'analyseur Néo-Dynamique (« Toute la Radio », N° 136) où le boîtier est constitué par les blindages de deux vieilles lampes « Verre-Métal ».

La figure 3 montre la disposition des pièces à l'intérieur du probe. Une petite

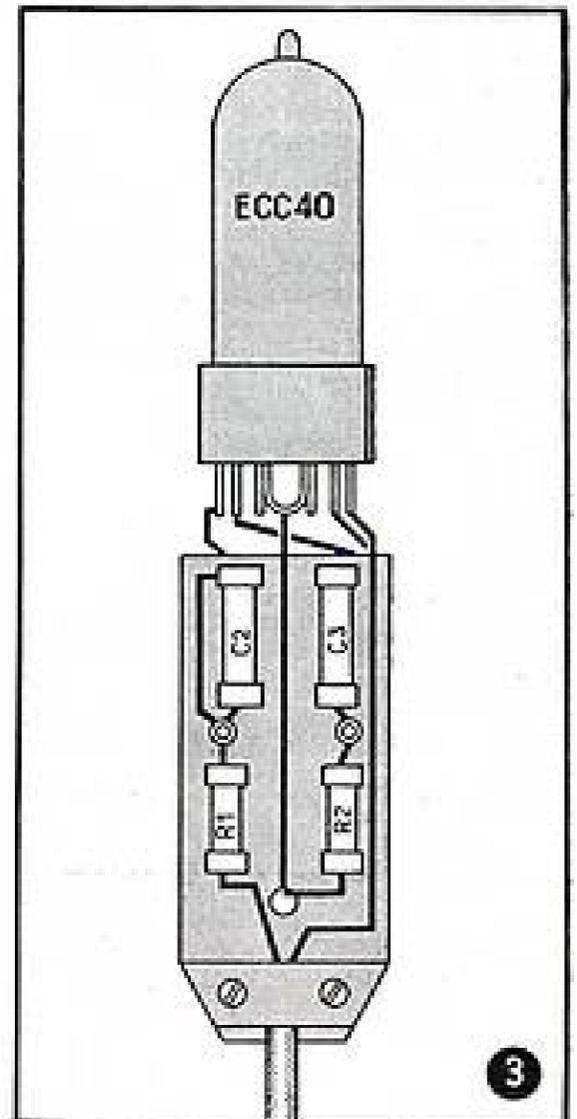


Fig. 3. — Disposition des pièces à l'intérieur du probe.

plaquette isolante qui rentre à force dans le tube du probe porte les résistances et condensateurs sur ses deux faces. Une tige métallique d'un diamètre de 6 mm est soudée dans le cylindre de masse au centre du support de lampe. Une incision dans la plaquette de montage reçoit cette tige, qui s'y trouve maintenue par deux rectangles de tôle, vissés de part en part sur chaque face de la plaquette.

Donnons, enfin, quelques indications pratiques sur l'utilisation du multivibrateur pour le dépannage. Il est surtout utile dans le cas de mauvaise sensibilité,

pour déterminer l'étage qui n'amplifie pas normalement. On applique le probe à l'entrée de chaque étage, en commençant par la grille du tube final. Si l'étage travaille normalement, le signal devient perceptible dans le haut-parleur. On l'entendra beaucoup plus fort en appliquant le probe à la grille de la préamplificatrice. Enfin, par ses harmoniques, il deviendra perceptible en branchant le probe à la plaque de la diode de détection.

En continuant d'avancer ainsi, étage par étage, vers l'antenne, le signal doit augmenter constamment, le contraire indique

immédiatement l'étage défectueux, la panne peut être alors vite localisée. Il est évident que l'amplitude des harmoniques diminue avec leur taux, et qu'elles seront assez faibles aux ondes courtes.

En appliquant le probe à l'antenne, et en tournant le condensateur variable, on peut immédiatement déceler un trou de sensibilité, car le signal doit normalement passer avec une amplitude à peu près constante sur toute la gamme. Il sera alors facile de retoucher l'alignement des circuits d'accord dans le sens voulu.

H. S.

LE CHOIX DES FRÉQUENCES EN TÉLÉVISION

Dans la pratique de la télévision, on se heurte à diverses difficultés dues pour la plupart à la fréquence élevée adoptée pour la porteuse et à la largeur de bande, énorme par rapport à celle utilisée dans les transmissions radiophoniques. Le but de cet article est d'expliquer pourquoi de telles normes ont été choisies et de montrer que, dans l'état actuel de la technique, il n'est pas possible de les modifier sans nuire à la qualité.

Que demande le spectateur ?

Le spectateur désire une image possédant des qualités telles que : luminosité, contraste, dimensions suffisantes, et dont les détails soient visibles avec le plus de netteté possible. Un visage, par exemple, doit montrer un nez, des yeux, des sourcils bien marqués, et ne doit pas être une surface aux limites imprécises, parsemée de vagues ombres.

Le procédé employé actuellement est l'analyse par un spot, c'est-à-dire que l'image est divisée pratiquement en un certain nombre de points dont chacun a une surface égale à celle du spot. Combien pourrions-nous avoir de ces points au maximum ? Cela dépend évidemment des dimensions de l'image, des conditions d'utilisation, de la substance constituant l'écran. En effet, le spot produit une auréole qui augmente sa surface réelle. Il semble que le spot le plus fin que l'on puisse obtenir doive avoir un diamètre de

0,20 à 0,25 mm. Une telle finesse serait d'ailleurs superflue.

Prenons pour exemple un tube de 31 cm, le 31 MR 4 Mazda, prévu pour 850 lignes au maximum. La dimension de l'image étant de $18,6 \times 24,8$ cm, le nombre de points possible sera de 950.000.

Finesse de l'image et fréquence de modulation

Considérons le cas extrême : un point noir voisin immédiat d'un point blanc. Comment obtenons-nous ces deux points sur l'écran ? Le point blanc est produit par une augmentation en valeur absolue de la tension appliquée au wehnelt, le point noir par une diminution de cette tension. En somme, pendant la durée de ces deux points, la tension du wehnelt, partant d'une certaine valeur (fixée par le potentiomètre de luminosité), a augmenté, puis a diminué (début et fin du point blanc), a encore diminué, au-dessous de la tension moyenne puis, à la fin du point noir, est revenue à la tension moyenne. Ce phénomène ressemble étrangement à une période, un cycle, ainsi que le montre la figure 1. On peut donc considérer que la tension appliquée sur le wehnelt aura une période égale à la durée de ces deux points voisins. Il est bien entendu que c'est un cas extrême. Si l'image comporte un tableau noir vierge, la période sera évidemment de plus longue durée. Celle-ci

diminuera aux endroits où, par exemple, on aura écrit à la craie. Et si ce tableau est rempli de dessins minuscules, elle diminuera encore et tendra vers le cas extrême décrit plus haut.

Si nous considérons notre tube de 31 cm, quelle sera la fréquence la plus favorable à admettre sur la grille pour un rendement optimum du tube ? Rappelons que le standard adopté en France est de 25 images complètes par seconde. Nous avons :

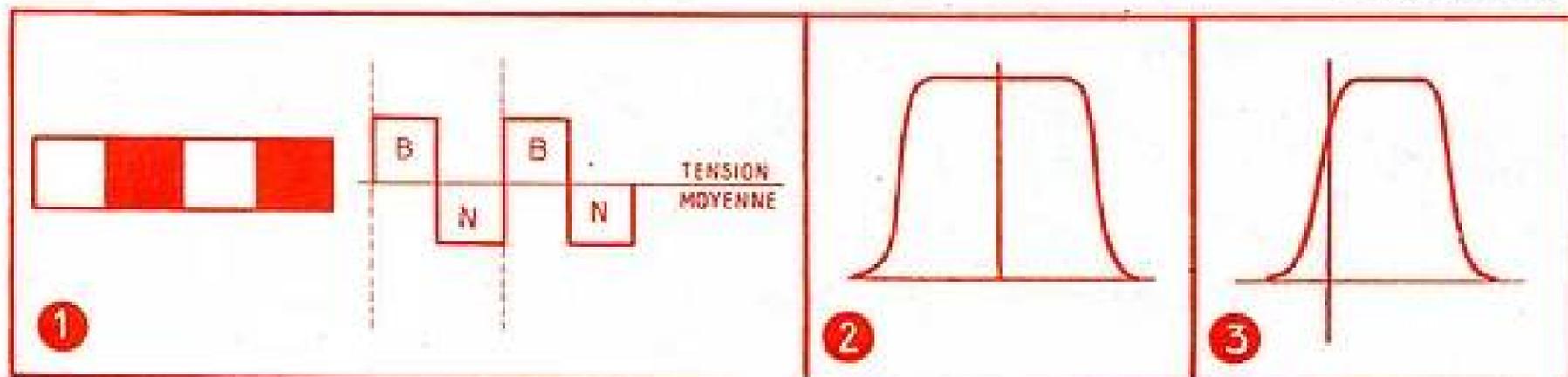
points par image : 950.000 ;
points par seconde : $950.000 \times 25 = 23.600.000$ environ ; d'où : périodes par seconde : 11.800.000.

Nous pensons avoir démontré la nécessité d'une fréquence de modulation dont la largeur, sans atteindre 11,8 Mc/s, soit au moins de plusieurs mégacycles. La limite supérieure est fixée par la finesse du spot et les difficultés de réalisation du récepteur, la limite inférieure par la sévérité de l'œil du spectateur.

Choix de la largeur de bande

Nous avons vu que, pour un tube de 31 cm, la modulation maximum était d'une dizaine de mégacycles. Actuellement, les spectateurs de divers pays se contentent d'une modulation dont la largeur n'excède pas 3 à 4 Mc/s. Les récepteurs français admettent une largeur de bande de 7 ou 8 Mc/s. Les résultats sont évidemment supérieurs, mais le soin à apporter

(Voir la fin page 202)



CONCOURS DU PROTOTYPE 311

QUELQUES IDÉES A L'INTENTION DES CONCURRENTS

Dans cette rubrique destinée à vous donner des idées, des conseils et des renseignements pour notre Grand Concours (voir le règlement dans le n° 78 de « Radio-Constructeur », p. 138) nous avons publié, dans un récent article, quelques suggestions pour la réalisation des étages amplificateurs. La présente étude s'occupera des circuits auxiliaires, c'est-à-dire de l'alimentation et de l'indicateur d'accord, ainsi que des questions pratiques de réalisation et de présentation.

Alimentation par transformateur

Le schéma d'une alimentation par redressement biplaque est indiqué dans la figure 1. Les caractéristiques des tubes, publiées dans notre dernier article, nous ont montré que la haute tension maximum admissible est de 250 V ; l'intensité ne dépassera pas 40 mA pour le montage standard.

Dans le calcul du transformateur, il faut, évidemment, tenir compte de la chute de tension dans la résistance de polarisation (R_p) et dans la résistance de filtrage ou la bobine qui peut éventuellement la remplacer. Cette dernière solution nous paraît, d'ailleurs, moins économique que le filtrage par résistance, bien que le transformateur doive délivrer, dans ce cas, une tension légèrement plus élevée. Le supplément de fil de bobinage qui devient ainsi nécessaire pour le transformateur d'alimentation ne sera, toutefois, pas d'un prix de revient aussi élevé que la bobine de filtrage. Cependant, la consommation du récepteur sera très légèrement plus élevée avec le filtrage par résistance.

La valeur de cette résistance dépend de celle des condensateurs de filtrage ; la figure 2 montre une cellule de filtrage donnant la même tension de roulement que celle de la figure 1, avec un condensateur doublé, la ré-

sistance de filtrage étant diminuée de moitié. Il est difficile de dire dans quel cas l'économie sera plus grande, c'est-à-dire jusqu'à quel point l'économie réalisée sur le transformateur d'alimentation compense la dépense pour le 8 μ F supplémentaire du condensateur de filtrage.

Il n'est d'ailleurs pas dans les intentions du concours que les participants se livrent à des calculs aussi subtils. On peut admettre que la chute de tension sur la résistance de filtrage sera de 50 V en moyenne, et en prévoyant une tension de polarisation de 10 V on arrive donc à une tension de 310 V environ qui doit être disponible entre la cathode de la valve et le point milieu de l'enroulement H.T. du transformateur.

Comme la tension redressée est de 1,4 fois plus élevée que la tension alternative, cette dernière devra s'élever à 220 V environ. En tenant compte de la résistance propre du transformateur et de la valve on obtient un chiffre approximatif de 260 V. On peut donc réaliser le transformateur pour cette tension, et agir sur la résistance de filtrage pour ajuster la tension d'alimentation des lampes à 250 V ; ensuite on déterminera la valeur des condensateurs de filtrage pour réduire le roulement à un minimum supportable.

Un enroulement de chauffage valve

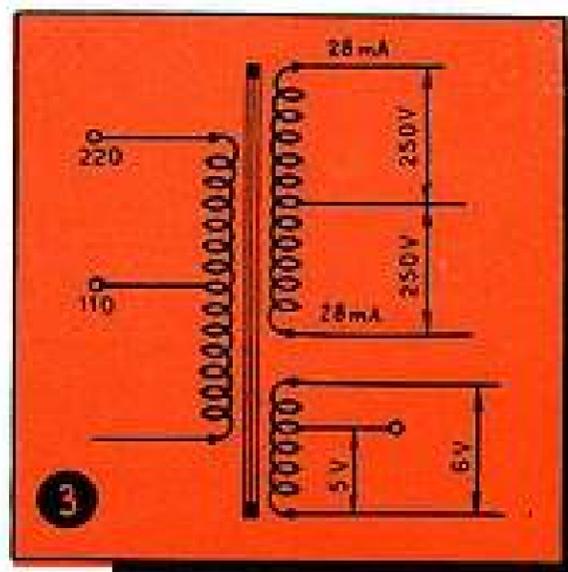


Fig. 3. — Le tube GZ 41 peut être chauffé sur une partie de l'enroulement chauffage lampes.

séparé est à prévoir pour les tubes AZ 41 et GZ40 ; les autres possèdent un isolement filament-cathode qui permet leur alimentation par le circuit de chauffage des tubes de réception. Une prise sur l'enroulement chauffage est à prévoir, dans ce cas, pour la GZ41 (fig. 3). On peut aussi bien effectuer un redressement monoplaque, soit par le tube PY82, soit par l'un des autres.

Tableau donnant les caractéristiques du transformateur d'alimentation

Enroulement	Tension	Intensité	Diam. fil	Nbre de sp.
Primaire	0 à 110 V	0,2 A	30/100	770
—	110 à 125 V	0,175 A	25/100	175
—	125 à 220 V	0,1 A	20/100	665
—	220 à 250 V	0,1 A	20/100	310
H.T.	2 x 260 V	54 mA	15/100	2 x 2080
Ch. lampes et amp. cadran	6,3 V	1,1 A	65/10	50
Ch. GZ 40	5 V	0,75 A	55/10	40

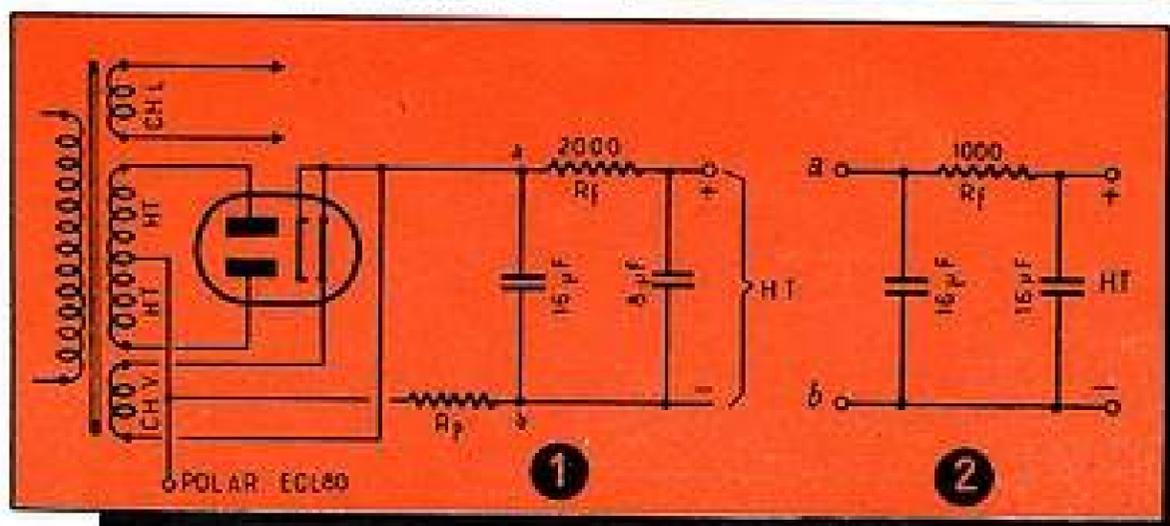


Fig. 1. — Alimentation par transformateur, et redressement biplaque, avec polarisation de la lampe finale par le « moins ».

Fig. 2. — Le filtrage conserve la même efficacité en doublant le second condensateur et en diminuant la résistance de moitié.

en connectant les deux plaques en parallèle.

Deux articles sont indiqués en bibliographie (voir page IX), à l'intention de nos lecteurs qui désireraient des détails plus amples sur le calcul des alimentations. Ils y trouveront également les titres de deux excellents ouvrages sur le calcul pratique des transformateurs. Les formules et abaques publiées dans ces livres nous ont permis de dresser le tableau ci-dessus indiquant les caractéristiques d'un transformateur d'alimentation standard pour le prototype 311.

Puissance totale : 21 W ;
Section du noyau : 6,2 cm² ;
Fenêtre de bobinage : 11 cm².

Le tableau ci-dessus nous donne tous les détails sur les enroulements à réaliser.

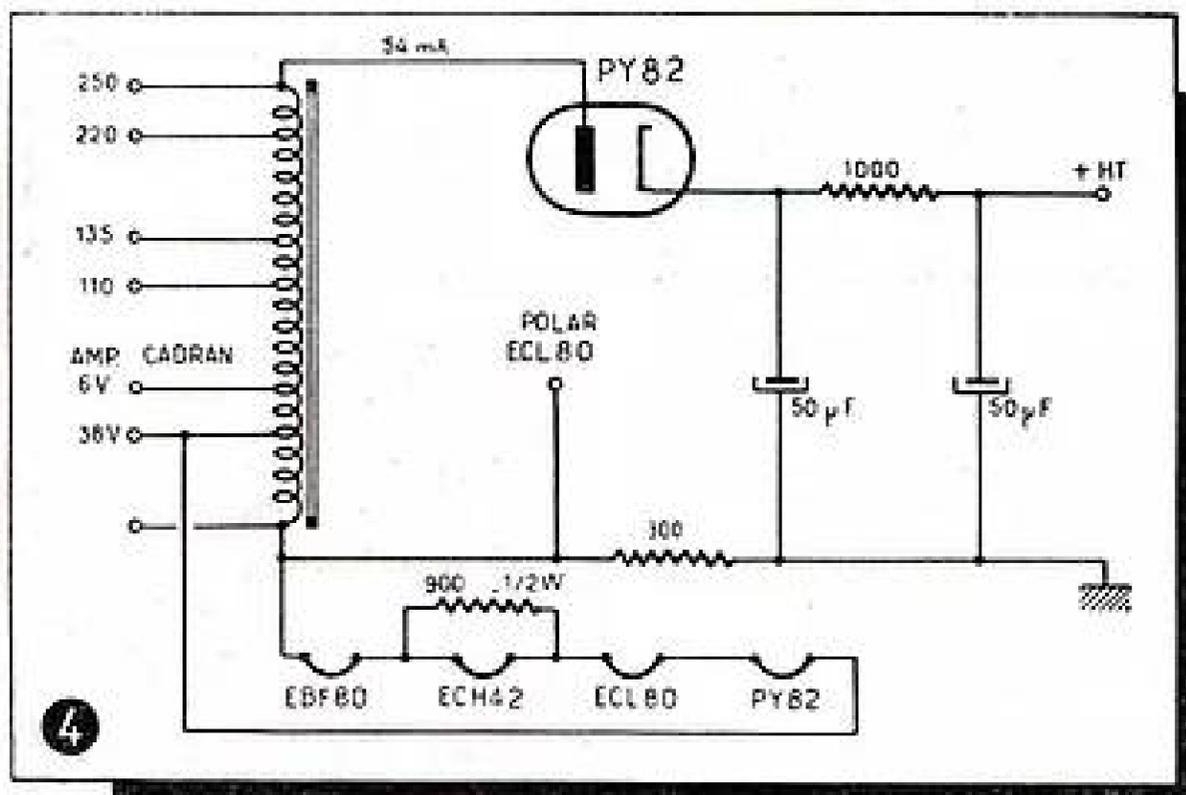


Fig. 4. — Alimentation monoplate par autotransformateur.

Alimentation par autotransformateur

Le schéma de la figure 4 montre une alimentation par auto-transformateur qui constitue, en quelque sorte, un intermédiaire entre l'alimentation « alternative » et le montage « tous courants ». Avec ce dernier, il a un inconvénient commun : le châssis du récepteur est constamment relié à un pôle du secteur. Il faut donc veiller à ce qu'aucun point du montage ne soit normalement accessible à la main ; une prise de terre éventuelle est à séparer de la masse du châssis par un condensateur.

L'auto-transformateur permet, par contre, d'obtenir une tension d'alimentation plaque plus élevée que celle du secteur. Le redressement étant, obligatoirement, du genre monoplate, il

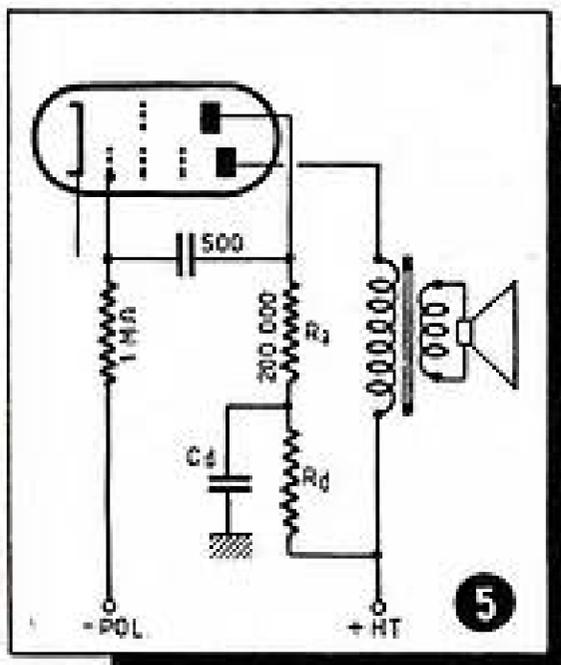


Fig. 5. — Découplage de la tension plaque préamplificatrice.

est nécessaire de prévoir des condensateurs de filtrage plus forts.

L'avantage essentiel de l'auto-transformateur est l'économie qu'il permet de réaliser. Son enroulement unique nécessite moins de fil de bobinage, l'isolement entre primaire et secondaire devient superflu, et la puissance à transformer est d'autant plus faible que les tensions d'entrée et de sortie sont plus voisines. Il convient donc, pour profiter de ces avantages, d'alimenter les filaments en série. Tous les tubes Noval étant chauffés sous 0,3 A, il suffit de shunter le filament de la ECH42 par une résistance qui dérive les 0,07 A supplémentaires.

Le calcul des auto-transformateurs est, malheureusement, une chose assez difficile, quand il s'agit d'obtenir des tensions et intensités de sortie multiples, et c'est peut-être la raison pour laquelle il est traité en parent pauvre dans la littérature technique. Il nous est, évidemment, impossible de résumer cette question dans le cadre de cet article, mais nous nous permettons de renvoyer nos lecteurs à un article spécialement consacré à ce sujet, publié dans ce même numéro et qui comporte un exemple d'application conforme à la figure 4.

Remarques sur le ronflement

On ne peut fixer une valeur pour la tension de ronflement maximum admissible, la qualité du haut-parleur, les dimensions de son baffle, la teneur en harmoniques du ronflement, sont des facteurs qui ne permettent qu'une appréciation subjective. Tout revient donc à obtenir une audition pure, avec un filtrage aussi économique que possible.

Nous avons déjà recommandé le découplage de la plaque de la préamplificatrice, indiqué dans la figure 5. La tension de ronflement sur la plaque triode se trouve amplifiée par la penthode avec une inversion de phase ; il peut donc y avoir compensation du

ronflement sur la plaque penthode. Toutefois, la compensation ne saura être complète, les éléments C_4 et R_4 introduisant un déphasage supplémentaire. Mais il est possible d'obtenir un minimum assez net en agissant sur la valeur de ces éléments.

Un procédé couramment employé pour la compensation du ronflement consiste à intercaler le secondaire du transformateur de sortie dans la cathode du tube final, ce qui équivaut à une contre-réaction. Appliqué à un tube double, comme la ECL80, ce procédé signifierait une contre-réaction pour un élément du tube et une réaction pour l'autre.

Le résultat sera vraisemblablement un accrochage, mais il n'est pas interdit d'imaginer un montage qui compense ou supprime la réaction ; nous en laissons le soin à nos lecteurs.

L'indicateur d'accord

Le règlement prévoit la possibilité de l'emploi d'un indicateur d'accord. L'utilité réelle d'un œil magique sur un récepteur de complément est, toutefois, assez discutable. Nous donnons cependant dans la figure 7 le schéma général pour son branchement. La résistance R_1 transmet la composante continue de détection à la grille de l'indicateur, le condensateur C_1 filtre cette tension de commande pour éviter un papillotement de l'œil au rythme de la modulation.

La présence d'un indicateur d'accord sera justifiée quand on peut lui faire accomplir une fonction amplificatrice. On sait que quelques montages économiques utilisent l'œil magique comme préamplificateur B.F., mais une telle fonction paraît peu utile, puisque l'élément triode de la ECL 80 l'accomplit. Il sera, toutefois, possible d'employer l'œil magique en « créateur de basses fantômes » en s'inspirant de l'article paru dans « Radio-Constructeur », n° 78, p. 135.

Réalisation et présentation

Le jury n'exigera évidemment pas des prototypes montés par des amateurs et artisans une réalisation aussi économique que celle que permet la fabrication en série dans une grande usine. Une fixation de support par rivets est plus économique que par vis, un prolongateur est plus onéreux qu'un potentiomètre fabriqué avec un axe plus long, un châssis cadmié plus professionnel qu'une tôle peinte à l'aluminium, mais ce sont là des détails qui ne rentrent pas en ligne de compte.

De même, il est parfaitement possible de « tripoter » une pièce ; on peut modifier le couplage d'antenne d'un bloc, si on le juge nécessaire, ou démonter un transformateur M.F. pour n'en employer qu'une bobine, si on le juge compatible avec la sélectivité exigée d'un récepteur de complément.

Il peut aussi arriver qu'on trouve un rendement optimum du récepteur en employant, à une certaine place, un condensateur de 1 200 pF, valeur peu courante dans le commerce. Rien n'empêche, évidemment, la fabrication d'une telle valeur au moment où votre récepteur sera lancé en grande série ;

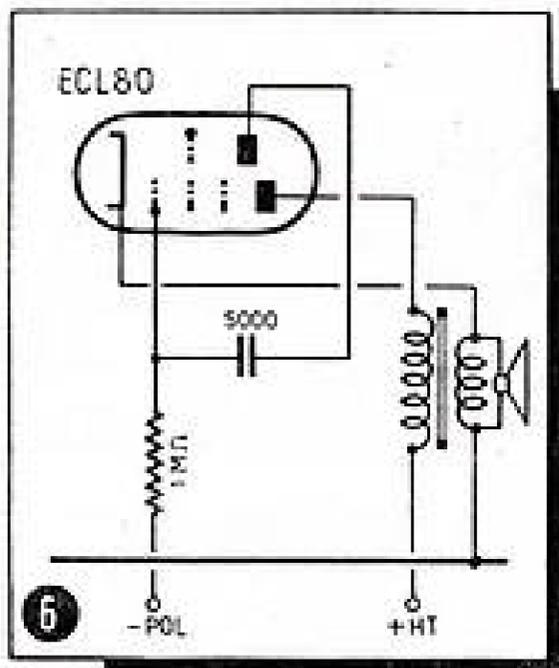


Fig. 6. — Avec un tel montage, la réaction sera positive pour un élément du tube et négative pour l'autre.

pour l'instant, vous pouvez donc tranquillement mettre un 1 000 pF et un 200 pF en parallèle.

Il est nécessaire, cependant, que les valeurs des résistances et condensateurs employés admettent la tolérance habituelle de ± 10 0/0. Une exception sera faite, évidemment, pour toute va-

leur définissant la fréquence d'un circuit oscillant.

Nous nous imaginons aussi que beaucoup de nos lecteurs aient des idées originales quant à la forme de l'ébénisterie et la réalisation du cadran. Il ne peut évidemment être question de la fabrication d'un seul boîtier en matière moulée pour la présentation. Les matières de remplacement seront ici permises et on peut fabriquer le coffret en bois, même si la forme choisie interdirait normalement une réalisation rationnelle dans cette matière. Un manque de fini ou un emploi exagéré de mastic seront alors excusables.

Un fond arrière, où les inscriptions sont portées à la main, peut parfaitement faire l'affaire, et le cadran peut être remplacé par un morceau de verre coupé aux dimensions exactes et indiquant les principaux émetteurs par de petits carrés de papier collés.

En un mot, un concours ouvert aux amateurs et artisans ne peut et ne veut demander des modèles qui peuvent immédiatement soutenir une comparaison avec les appareils exposés à la Foire de Paris. Il suffit, que le concurrent exprime le plus clairement possible ce qu'il veut faire, même s'il ne peut parvenir au fini et à la perfection nécessaires. Vous n'êtes pas appelés à exhiber vos moyens matériels, mais à montrer votre goût, vos connaissances techniques, et, surtout, vos idées.

CONCOURSUS.

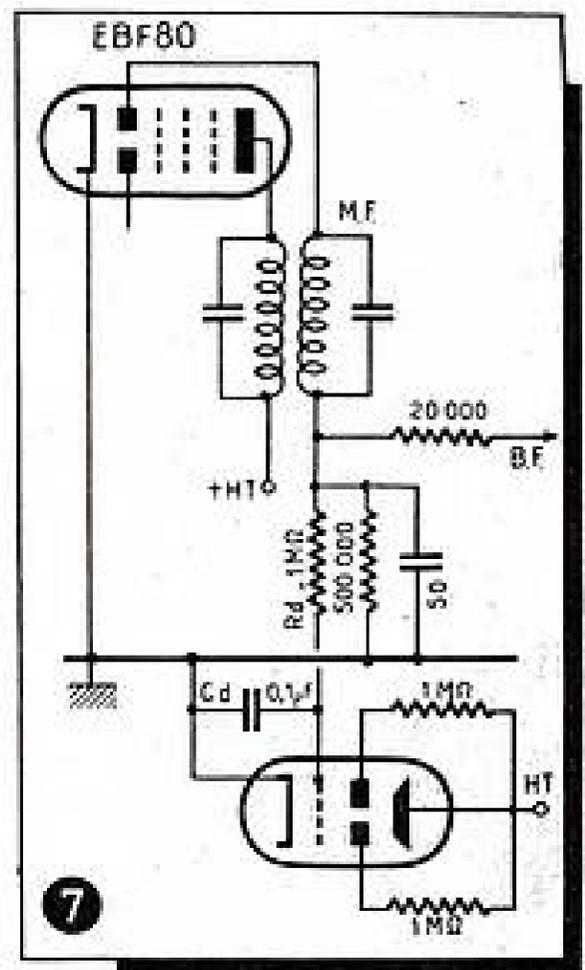


Fig. 7. — Branchement d'un indicateur d'accord.

RÉCEPTEURS ANGLAIS M. C. R. 1.

Grâce à l'amabilité de M. Charpentier, d'Orbec (Calvados), nous avons le plaisir de publier ci-dessous quelques renseignements sur le récepteur anglais M.C.R.1., demandés par M. Brochet dans la rubrique « Nos lecteurs nous écrivent » du numéro 26 de « Radio-Constructeur et Dépanneur ». M. Charpentier nous transmet un croquis du récepteur et une copie de la notice d'emploi avec laquelle il avait été fourni — ou plus exactement parachuté — pendant la guerre.

Le récepteur fonctionne avec une pile combinée de 90 V + 7,5 V, sur casque, avec une antenne de 2 mètres environ. Il contient 4 tubes 1T4, dont un comme oscillatrice séparée, et un tube 1R5 en chargeuse de fréquence. Les filaments de toutes les lampes sont alimentés en série.

Il s'agit d'un récepteur superhétérodyne « monogamme », la moyenne fréquence étant accordée sur 1 600 kHz environ. M. Charpentier ne possède pas le schéma du récepteur, mais, par une heureuse coïncidence, le principe de la réception monogamme se trouve expliqué dans la « Technique de la monocommande », publiée dans le dernier numéro. Comme le principe du changement de fréquence avait été traité dans le précédent article de la série que nous venons de citer, nous espérons que M. Brochet pourra reconstituer le schéma de son récepteur en partant de ces indications.

M. Charpentier nous indique que si la sensibilité et la puissance sont étonnantes, la sélectivité laisse, cependant, à désirer, à cause de la moyenne fréquence élevée. Pour

cette dernière raison on a sans doute prévu la réaction, réglable par potentiomètre. Comme le couplage d'antenne est réglable par un ajustable, il doit être possible, en jouant sur ces deux réglages, d'obtenir un compromis entre la sélectivité et la sensibilité, satisfaisant dans la plupart des cas.

Le récepteur ne possède pas de commutation pour les diverses gammes d'ondes, mais les blocs de bobinages sont interchangeables. M. Charpentier se trouve en possession des blocs 1 et 4, couvrant 150 à 1 600 kHz et 8 à 15 MHz. Une échelle, imprimée sur les boîtiers des blocs, donne la correspondance entre les fréquences reçues et les graduations du tambour du condensateur variable.

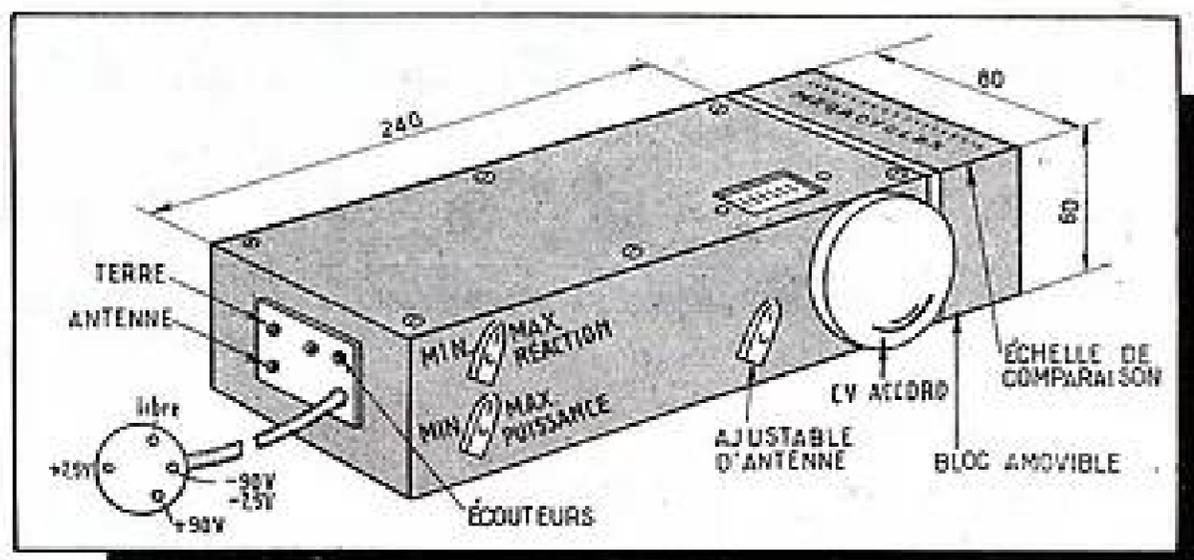
La notice d'emploi recommande l'utilisation d'une prise de terre et d'une antenne

tendue aussi haut que possible. Il est nécessaire de déconnecter les batteries quand le récepteur reste inutilisé. Il est également indiqué de débrancher les piles pendant le changement des blocs de bobinage. L'usure imminente des piles est signalée par le fait qu'il faut tourner le bouton de réaction tout à fait à gauche pour obtenir l'accrochage.

Toujours d'après la notice d'emploi, il a été fourni avec certains récepteurs M.C.R.1. une alimentation secteur, commutable sur courant alternatif ou continu de 107 à 235 V.

Nous remercions M. Charpentier de ses indications, et nous espérons qu'elles seront utiles à beaucoup de propriétaires d'un récepteur M.C.R.1.

H. S.





ÉTUDE ET RÉALISATION

D'UN VOBULOSCOPE

Vobuloscope
on "vertical"



OSCILLOSCOPE CATHODIQUE COMBINÉ AVEC UN VOBULATEUR

Il est recommandé de ne pas laisser le spot immobile en un seul point de l'écran, afin de ne pas endommager ce dernier.

OSCILLOSCOPE

Balayage par l'intérieur

En enclenchant l'interrupteur du potentiomètre « VERNIER FREQUENCE » et celui du potentiomètre « AMPLI H », le balayage se fait par l'intérieur.

En mettant le commutateur « BALAYAGE » sur « 50 p/s », on obtient un balayage sinusoïdal à 50 p/s ; en mettant ce commutateur sur les autres positions, on obtient un balayage linéaire. Dans ce dernier cas, suivant la position du commutateur, la fréquence de balayage est réglable à l'aide du potentiomètre « VERNIER FREQUENCE » dans les limites suivantes :

Position	I.	de 10 à 50 p/s
—	II.	de 50 à 300 p/s
—	III.	de 300 à 1.800 p/s
—	IV.	de 1.800 à 10.000 p/s
—	V.	de 10.000 à 50.000 p/s

L'amplitude du balayage se règle à l'aide du potentiomètre « AMPLI H ».

La tension de balayage, sinusoïdale ou linéaire, engendrée par l'appareil, peut être recueillie entre les douilles « H DIRECTE » et « MASSE », en vue d'une utilisation éventuelle à l'extérieur.

Balayage par l'extérieur

En déclenchant l'interrupteur du potentiomètre « VERNIER FREQUENCE » (sur « BAL. EXT. »), on peut appliquer entre les douilles « ENTREE H » et « MASSE », une tension extérieure de balayage, dont on peut régler l'amplitude à l'aide du potentiomètre « AMPLI H », l'interrupteur de ce dernier étant, bien entendu, enclenché.

En déclenchant l'interrupteur du potentiomètre « AMPLI H » (sur « DIR. »), on peut appliquer la tension extérieure de balayage entre les douilles « H DIRECTE » et « MASSE » ; dans ce cas, le réglage de l'amplitude doit se faire par un dispositif extérieur.

L'impédance de l'« ENTREE H » est de 50.000 Ω ; la tension maximum admissible peut atteindre 400 V ; la sensibilité

Mise en marche

Enclencher l'interrupteur du potentiomètre « LUMINOSITE » et attendre quelques instants la parution du spot sur l'écran.

Régler la luminosité et la finesse du spot à l'aide des potentiomètres « LUMINOSITE » et « FINESSE ». Centrer la figure à l'aide des potentiomètres « CADRAGE H » et « CADRAGE V ».

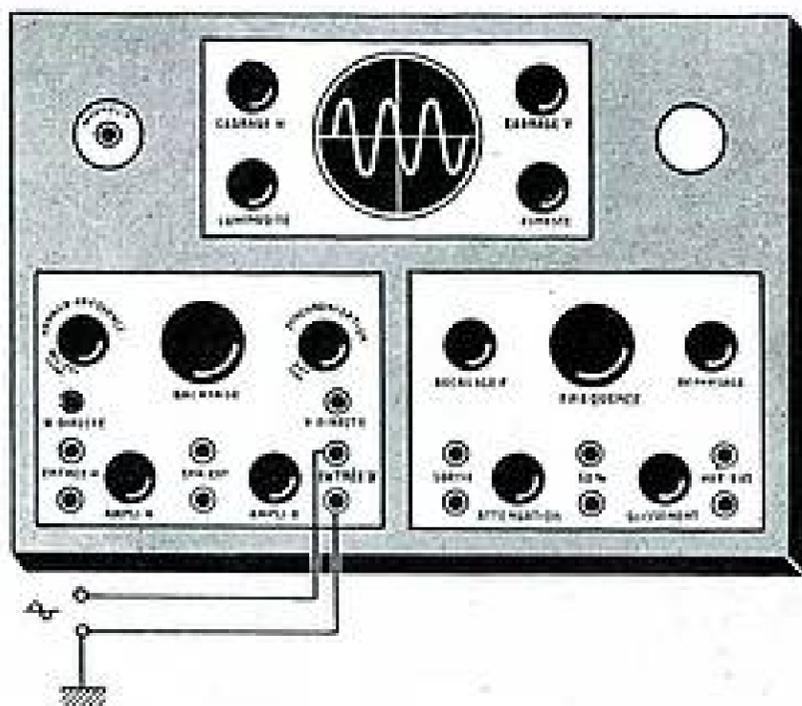


Fig. 1. — Observation d'une tension périodique avec balayage linéaire synchronisé par l'intérieur.

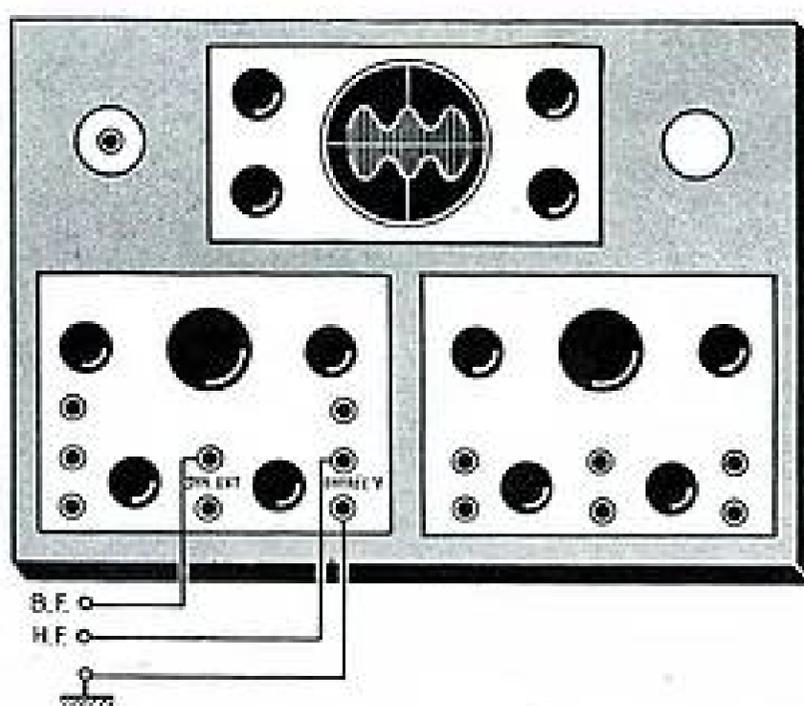


Fig. 2. — Observation d'une onde H.F. modulée avec balayage linéaire synchronisé par l'extérieur sur la tension B.F. modulatrice.

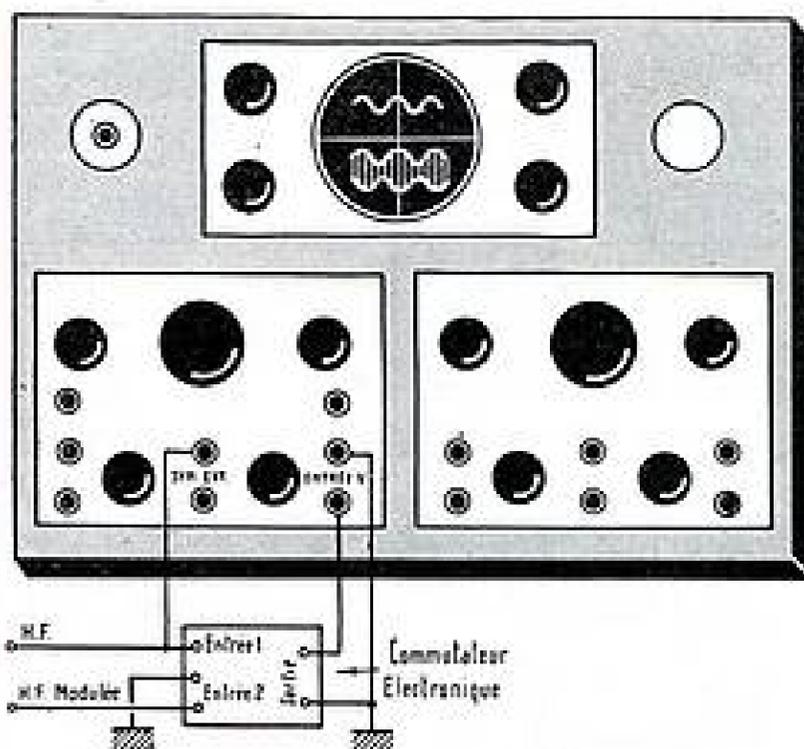


Fig. 3. — Observation simultanée d'une tension H.F. modulée et de la tension B.F. modulatrice (tensions avant et après détection dans un récepteur, par exemple), grâce à l'emploi d'un commutateur électronique.

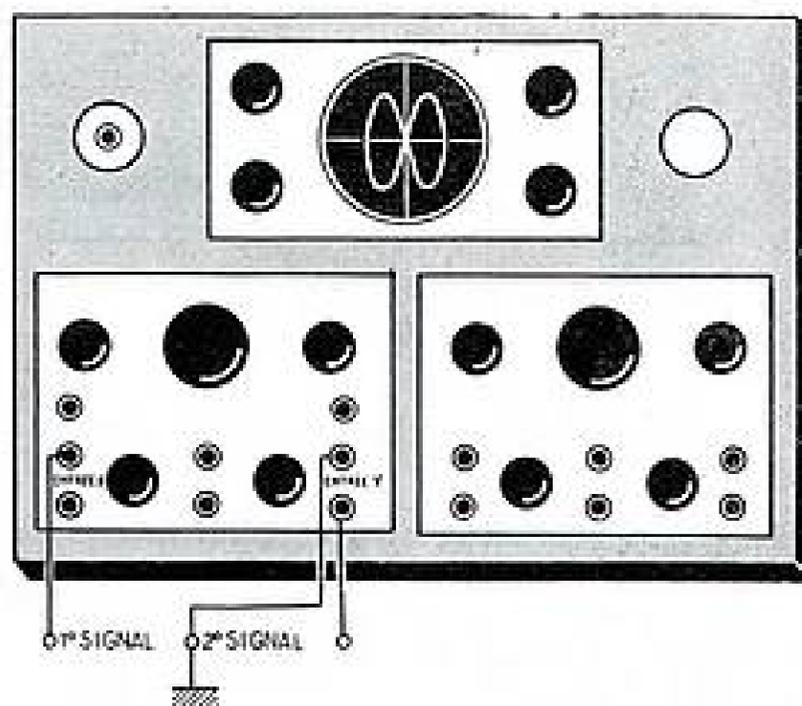


Fig. 4. — Etude du déphasage et du rapport de deux fréquences à l'aide des figures de Lissajou. Dans le cas de la figure, la tension verticale a une fréquence double de celle de la tension horizontale.

maximum est de 9 mm/V_{eff}. L'impédance de l'entrée « H DIRECTE » est de 3 MΩ et la sensibilité de 0,24 mm/V_{eff}.

Entrée verticale

L'interrupteur du potentiomètre « AMPLI V » étant enclenché, la tension à étudier sera appliquée entre les douilles « ENTREE V » et « MASSE » et l'amplitude verticale réglée à l'aide du potentiomètre « AMPLI V ».

En déclenchant l'interrupteur de ce potentiomètre, (sur « DIR. »), on peut appliquer la tension à étudier entre les douilles « V DIRECTE » et « MASSE »; dans ce cas, le réglage de l'amplitude doit se faire par un dispositif extérieur.

L'impédance de l'« ENTREE V » est de 500.000 Ω; la tension maximum admissible peut atteindre 400 V; la sensibilité maximum est de 12 mm/V_{eff}. L'impédance de l'entrée « V DIRECTE » est de 3 MΩ et la sensibilité de 0,32 mm/V_{eff}.

Fréquences d'utilisation

La courbe d'amplitude en fonction de la fréquence, pour l'« ENTREE H » et l'« ENTREE V », est constante de 5 à 150.000 c/s. ce qui permet d'observer commodément jusqu'à la dixième harmonique de la fréquence audible la plus élevée; au-delà, l'amplification baisse graduellement, mais elle reste encore appréciable à 500.000 c/s. Un condensateur de liaison se trouve en série dans ces entrées, afin de bloquer une éventuelle composante continue superposée à la tension à étudier.

La courbe d'amplitude en fonction de la fréquence, pour les entrées « H DI-

RECTE » et « V DIRECTE », est constante de 0 à plus de 5 Mc/s; la liaison avec les plaques de déflexion est faite sans condensateur, ce qui permet d'y accéder directement. Ces entrées seront donc utilisées soit pour l'étude des tensions à très haute fréquence, soit pour les tensions continues ou lentement variables.

Synchronisation

L'interrupteur du potentiomètre « SYNCHRONISATION » étant enclenché, la synchronisation de la base de temps se fait par l'intérieur sur la fréquence de la tension appliquée à l'« ENTREE V » ou sur un sous-multiple de cette fréquence; la synchronisation se règle à l'aide du potentiomètre « SYNCHRONISATION ». Toutefois, si c'est l'entrée « V DIRECTE » qui est utilisée, la synchronisation doit se faire par l'extérieur.

En déclenchant l'interrupteur du potentiomètre « SYNCHRONISATION » sur « EXT. »), on peut synchroniser la base de temps sur la fréquence d'une tension extérieure qui sera appliquée entre les douilles « SYN. EXT. » et « MASSE ». Dans ce cas, le réglage de la synchronisation doit se faire, en principe, par un dispositif extérieur; néanmoins, ce réglage peut éventuellement être effectué à l'aide du potentiomètre « SYNCHRONISATION », et ce, en enclenchant l'interrupteur de ce dernier et en l'utilisant dans le début de sa course.

L'impédance de l'entrée « SYN. EXT. » est de 100.000 Ω environ; la tension maximum admissible peut atteindre 150 V.

L'adjonction d'un commutateur électronique en amont de l'entrée verticale de l'oscilloscope permet d'obtenir sur l'écran de ce dernier deux oscillogrammes différents, ce qui rend possible l'observation simultanée de deux grandeurs telles que la tension primaire et le courant secondaire d'un transformateur ou la tension avant et après détection dans un récepteur, par exemple.

Etude des déphasages

Les caractéristiques des entrées horizontale et verticale étant pratiquement identiques, tant du point de vue de la linéarité que du déphasage, il est possible d'étudier, au moyen des figures de Lissajou, le déphasage ou le rapport de fréquences de deux tensions dont l'une sera appliquée à l'entrée horizontale et l'autre à l'entrée verticale.

Dans le cas particulier où la tension appliquée à l'entrée V est une tension H.F. modulée et celle appliquée à l'entrée H la tension B.F. modulatrice, l'oscillogramme obtenu représente un trapèze de grande base *a* et de petite base *b* qui permet de déterminer le taux de modulation en % :

$$M = 100 \frac{a - b}{a + b}$$

Modulation du Wehnelt et marquage du temps

Pour moduler en intensité le spot, appliquer la tension modulatrice entre la douille « WEHNELT » et la masse et

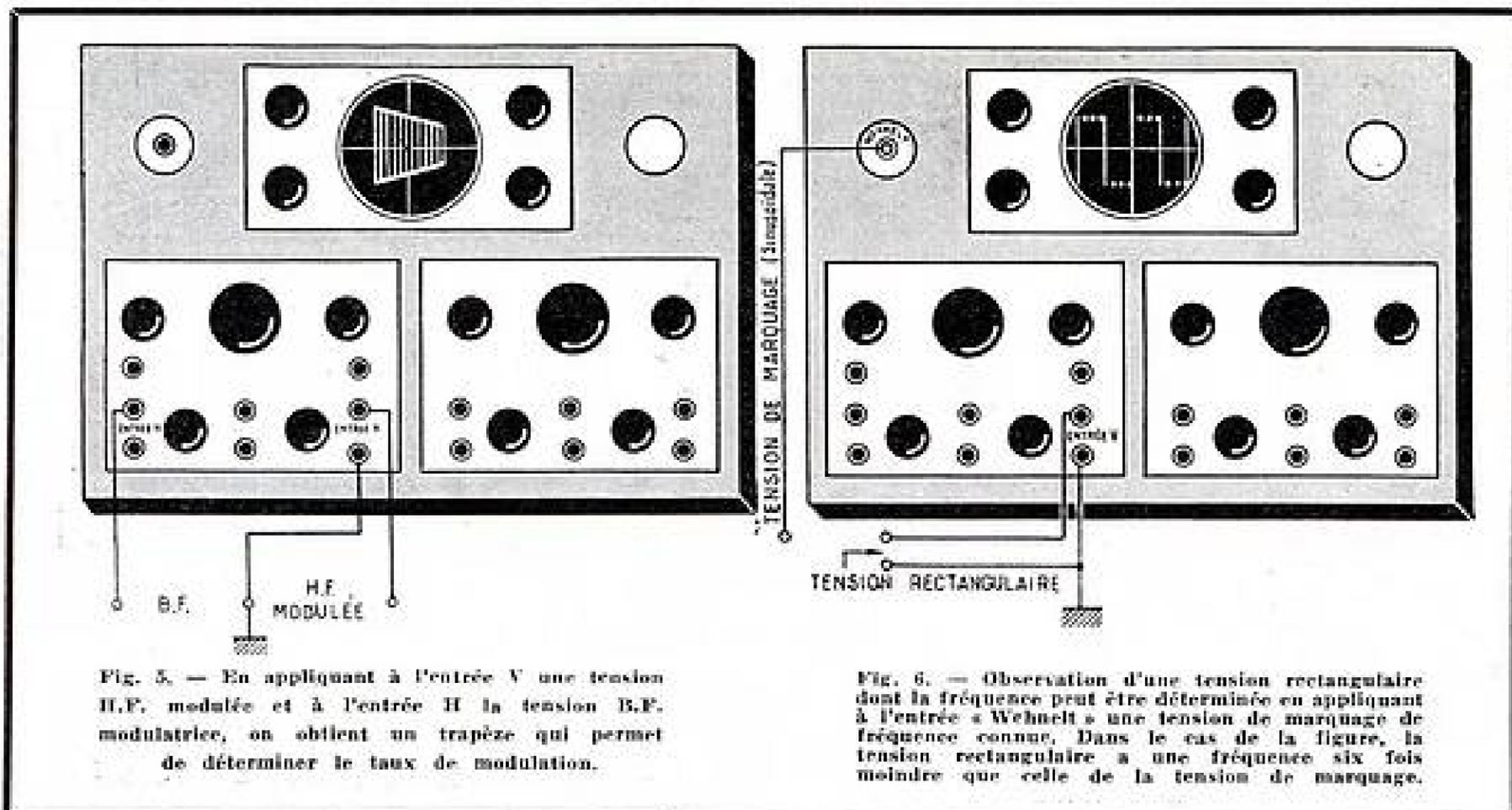


Fig. 5. — En appliquant à l'entrée V une tension H.F. modulée et à l'entrée H la tension B.F. modulatrice, on obtient un trapèze qui permet de déterminer le taux de modulation.

Fig. 6. — Observation d'une tension rectangulaire dont la fréquence peut être déterminée en appliquant à l'entrée « Wehnelt » une tension de marquage de fréquence connue. Dans le cas de la figure, la tension rectangulaire a une fréquence six fois moindre que celle de la tension de marquage.

retoucher, si besoin est, le réglage des potentiomètres « LUMINOSITÉ » et « FINESSE » ; la tension modulatrice doit être dosée à l'aide d'un potentiomètre extérieur.

La modulation du spot par une tension de fréquence connue permet de déterminer le temps correspondant à la distance entre deux points de l'écran.

Emploi comme voltmètre électronique

L'entrée verticale de l'oscilloscope peut être utilisée au même titre qu'un voltmètre électronique à haute impédance d'entrée et à large bande passante.

La hauteur de l'oscillogramme étant proportionnelle à la tension d'entrée, pour une position déterminée du potentiomètre « AMPLI V », il suffit d'étalonner en tensions l'échelle quadrillée de l'écran par comparaison avec un voltmètre étalon.

Emploi comme indicateur de zéro

L'oscilloscope peut avantageusement être employé comme indicateur de zéro pour un pont de mesures, en appliquant à l'« ENTREE V » la tension de sortie du pont. Le balayage horizontal peut être effectué soit par l'intérieur, en linéaire ou en sinusoïdal à 50 p/s, soit par l'extérieur, à la fréquence de mesure. Ce dernier procédé permet, en outre, d'apprécier commodément le déphasage dans la mesure des capacités et des self-inductions.

VOBULATEUR

L'oscilloscope cathodique étant sous tension, il suffit d'enclencher l'interrupteur du potentiomètre « ATTENUATION » du vobulateur pour mettre ce dernier en marche.

Fréquences émises directement

Le potentiomètre « DECALAGE F » étant sur 0, on peut recueillir, aux douilles « SORTIE », les fréquences de 455, 472, 1.000 ou 2.000 kHz, en mettant le commutateur « FREQUENCE » sur la position correspondante. Ces fréquences peuvent déjà être utilisées directement, et notamment les deux premières qui conviennent pour l'étude des circuits M.F. des récepteurs de T.S.F.

Fréquences obtenues par battements

Pour obtenir, par battements, toute autre fréquence désirée, il suffit de mettre le commutateur « FREQUENCE » soit sur 1.000, soit sur 2.000 kHz, et d'injecter aux douilles « HET. EXT. », la tension H.F. pure fournie par une hétérodyne auxiliaire quelconque.

La tension de sortie du vobulateur comportera, outre la fréquence directe de 1.000 ou de 2.000 kHz, notamment deux autres fréquences vobulées, dont l'une est égale à la somme, et l'autre à la différence des fréquences directes du vobulateur et de l'hétérodyne auxiliaire. Bien entendu, on retiendra, suivant la commodité, soit la somme, soit la différence.

Les fréquences de battement sont modulées en fréquence au même titre que la fréquence directe du vobulateur ; elles ont notamment même fréquence de modulation et même glissement.

Pour produire le battement, on choisira, entre les deux fréquences directes de 1.000 ou de 2.000 kHz, celle qui permet de couvrir entièrement la gamme désirée à l'aide d'une seule gamme de l'hétérodyne auxiliaire, tout en veillant à ce que la fréquence de battement ne soit pas trop rapprochée de la fréquence directe, afin d'éviter toute confusion entre elles.

Ainsi, pour obtenir une fréquence vobulée F comprise dans la gamme de 100 à 300 kHz (gamme G.O.), on peut mettre le commutateur du vobulateur sur 1.000 kHz et régler l'hétérodyne auxiliaire sur une fréquence f comprise dans la bande de 1.100 à 1.300 kHz, de sorte que :

$$F = f - 1.000$$

ou encore, comprise dans la bande de 900 à 700 kHz de sorte que :

$$F = 1.000 - f$$

De même, pour obtenir une fréquence vobulée F comprise dans la gamme de 500 à 1.500 kHz (gamme P.O.), on peut mettre le commutateur du vobulateur sur 2.000 kHz et régler l'hétérodyne auxiliaire sur une fréquence f comprise dans la bande de 1.500 à 500 kHz, de sorte que :

$$F = 2.000 - f$$

On remarquera, dans les deux cas précédents, que la fréquence retenue est la « fréquence-différence » ; la fréquence directe ainsi que la « fréquence-somme » se trouvent toujours en dehors de la gamme

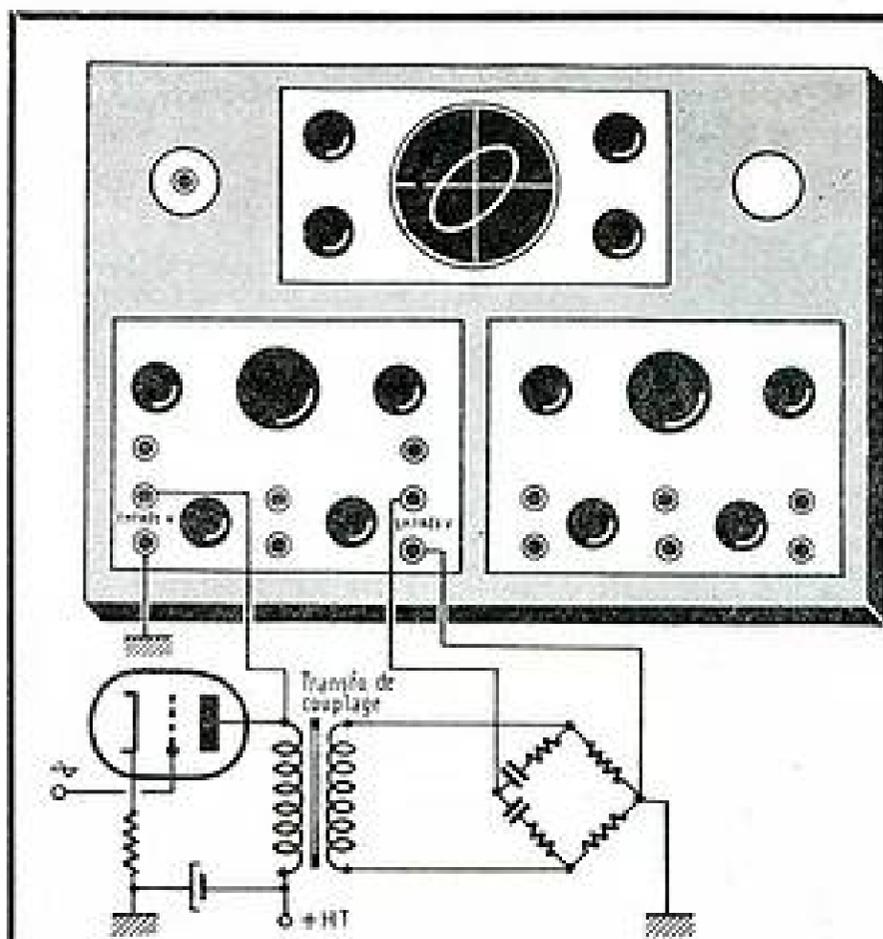


Fig. 7. — Emploi de l'oscilloscope comme indicateur de zéro pour un pont de mesures. L'équilibre est obtenu lorsque l'oscillogramme est une droite horizontale, ce qui indique l'annulation simultanée de l'amplitude et de la phase. Dans le cas de la figure, ni la phase (ellipse) ni l'amplitude (angle de l'axe de l'ellipse avec l'horizontale) ne sont annulés.

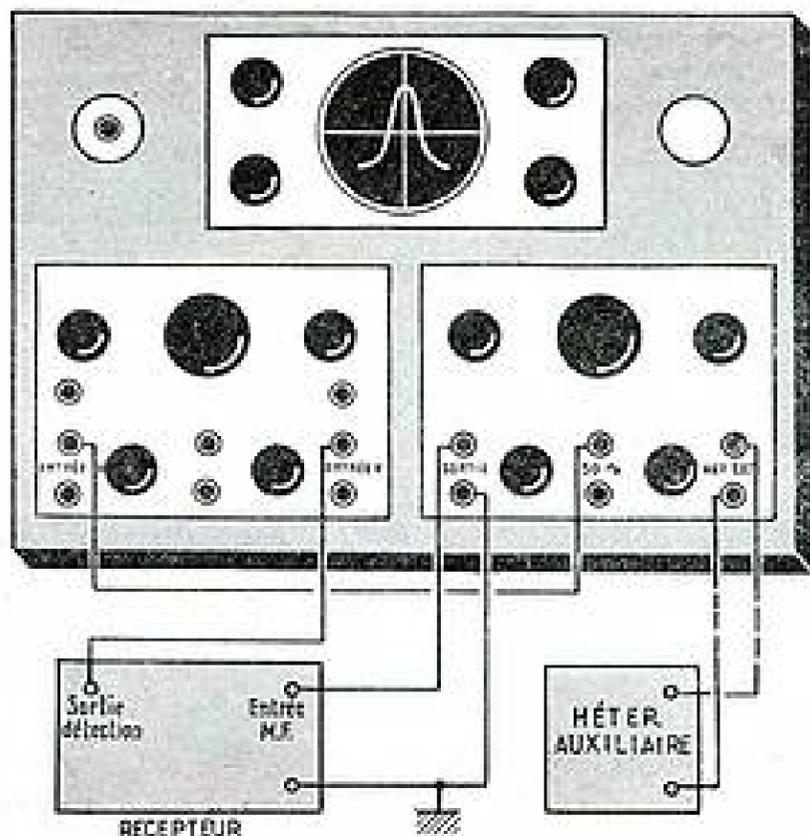


Fig. 8. — Observation de la courbe de sélectivité d'un circuit, directement en M.F. et à l'aide d'une hétérodyne auxiliaire pour toute fréquence des gammes G.O., P.O. et O.C.

utile, ce qui rend toute confusion impossible.

On remarquera aussi que les gammes G.O. et P.O. peuvent être obtenues entièrement à l'aide de la seule gamme P.O. de l'hétérodyne auxiliaire.

Enfin, la gamme O.C. peut être obtenue à l'aide de la gamme O.C. de l'hétérodyne auxiliaire en retranchant ou en ajoutant à la fréquence de celle-ci, soit 1.000, soit 2.000 kHz, suivant le cas. On remarquera que la fréquence directe se trouve toujours en dehors de la gamme utile : mais la « fréquence-somme » et la « fréquence-différence » peuvent, toutes les deux, se trouver comprises dans la gamme utile et il faudra veiller à ne pas les confondre.

Réglages divers

La fréquence moyenne délivrée, soit directement, soit par battements, peut être variée, dans les limites de ± 10 kHz autour de sa valeur nominale, à l'aide du potentiomètre « DECALAGE F », ce qui permet de relever, kilocycle par kilocycle, la courbe de sélectivité d'un circuit.

Le glissement ou « swing » peut être réglé, entre 0 et ± 15 kHz, à l'aide du potentiomètre « GLISSEMENT » : donc, quand ce dernier se trouve à zéro, l'appareil fonctionne en générateur H.F. pure.

Le déphasage entre la tension modulatrice et la tension de balayage horizontal recueillie aux douilles « 50 p/s » peut être réglé à l'aide du potentiomètre « DE-

PHASAGE », ce qui permet de faire superposer les deux traces d'aller et de retour du spot sur l'écran du tube cathodique, dans la méthode dite de la « simple trace ».

Enfin, la tension de sortie peut être dosée à l'aide du potentiomètre « ATTENUATION », ce qui est indispensable pour éviter la saturation éventuelle des lampes du circuit à étudier.

Mode opératoire

Appliquer la tension de sortie du voltmètre à l'entrée du circuit à étudier (grille de la lampe M.F. d'un poste de T.S.F., par exemple) ; la tension recueillie à la sortie du circuit (sortie de la lampe détectrice du poste sera appliquée à l'entrée verticale de l'oscilloscope.

Il est à remarquer que la tension de sortie du circuit prélevée après détection est toujours constituée par une tension B.F. dont la fondamentale est de 100 p/s. Par conséquent, tout oscilloscope dont l'amplificateur vertical est capable de transmettre les fréquences audibles, peut convenir à cet usage.

En effectuant le balayage horizontal du tube cathodique suivant l'une des deux méthodes indiquées ci-après, on obtient un oscillogramme qui représente, soit en simple, soit en double trace, la courbe de sélectivité du circuit.

Simple trace

Effectuer le balayage horizontal en « sinusoïdal » à 50 p/s, en reliant l'en-

(Voir la fin page 202)

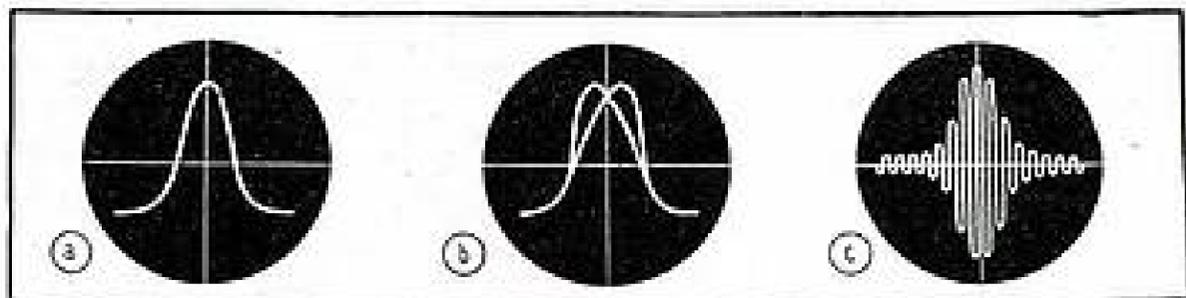


Fig. 9 a. — Oscillogramme obtenu en simple trace. Les deux traces d'aller et de retour du spot sont superposées.

Fig. 9 b. — Oscillogramme obtenu en double trace. Les deux traces d'aller et de retour du spot ne sont généralement pas superposables.

Fig. 9 c. — Oscillogramme obtenu en simple trace lorsque la tension de sortie du circuit est prise avant détection.

JUNIOR 6 A - GÉNÉRATEUR H.F. SIMPLE

Un générateur H.F. est absolument indispensable non seulement dans tout atelier de dépannage, mais aussi sur la table de travail d'un simple amateur, au même titre qu'un contrôleur universel. C'est un outil qui vous sera mieux connu que jamais de depuis, car son utilisation ne semble pas encore admettre par la grande masse de tous ceux qui se passionnent pour la technique radio.

Il existe sur le marché un nombre considérable d'oscilloscopes multiples et générateurs H.F., pour tous les goûts, pour tous les besoins et pour toutes les bourses. Il est donc évident qu'un amateur sérieux et peu fanfaronnant aura le genre d'appareil le demandé, avec précision, et qui lui

conviendra le mieux, compte tenu de l'état de son portefeuille.

C'est pourquoi nous pensons qu'il est bon de faire le point de la question et préciser ce que l'on doit attendre d'une véritable solution lors d'un générateur H.F., et que est la même chose dans le cadre des travaux simples de dépannage et de ceux au point des investigations.

Et nous nous proposons, à titre d'exemple et d'illustration, de décrire en même temps un petit générateur économique qui peut être considéré comme un minimum acceptable.

Gammes couvertes

Pour les besoins de dépannage il nous

est nécessaire de disposer non seulement de la gamme G.O. normale, mais également des fréquences allant de 100 à 500 kHz environ, ainsi qu'il sera l'occasion des transformateurs H.F. d'un grand nombre de récepteurs actuels comme en service : 18, 12, 12,1 et 12,0 kHz.

La première gamme de notre générateur sera l'étendue donc de 100 kHz à 200 MHz, et comprendra les points d'ajustement standard de 100, 200 et 200 MHz.

La bande allant approximativement de 100 à 400 MHz et nous est, pratiquement d'accès soignée et il nous sera le meilleur au profit de la bande MF, 400 à 500 MHz, que nous étudierons sur toute la longueur de l'article. De cette façon,

les fréquences particulièrement utiles pour l'accord des circuits MF, entre 400 et 100 MHz, bénéficieront plus de tous les avantages, et qui présentent un travail précis dans ce domaine.

La seconde gamme, de 500 à 1.500 MHz, englobera pratiquement toutes les fréquences dont nous avons besoin pour travailler sur la gamme F.M., normale d'un récepteur.

Voici ensuite la gamme 1.500 kHz à 1.500 MHz qui nous servira pour la réalisation de l'ensemble de la gamme F.M. des récepteurs modernes, s'étendant à 1.500 kHz environ, pour l'éventuelle gamme des « Châssis » et pour les bandes G.O. de 2 à 10 MHz, ou il existe, à l'heure actuelle près de 150 stations, ainsi que sur les points de grille.

La troisième gamme de notre générateur sera de 10 à 30 MHz et comprendra les fréquences des bandes stables de 10, 15 et 20 MHz ainsi que les points d'ajustement du haut de la gamme G.O. normale, vers 10 MHz. De plus, elle peut nous être de la plus grande utilité pour dépanner les circuits des radiorécepteurs. En effet, nous pouvons facilement obtenir un signal sur 10 MHz en utilisant l'ensemble 2 de la fréquence 70 MHz de notre, les 40 MHz sont obtenus par l'ensemble 1 de la fréquence 21 MHz.

Oscillateur H.F.

L'oscillateur H.F. est constitué par la lampe 6BM6 (1) et le bloc de bobinages à six gammes qui lui est associé.

Le bloc bobinages (Radio, type 30%) comprend comme le schéma général l'inducteur, les six bobines réglables sur supports magnétiques à épaisseur réglable, cette dernière à air (Praxair), les condensateurs fixes C₁, C₂ et C₃, ainsi que le condensateur de fuite R₁.

Tous les détails de la construction, ainsi que l'indication du condensateur C₄, se situent sur le CV, pour l'ensemble de la gamme MF, sont indiqués sur le schéma.

Après réglage, une fois l'oscillateur est fait (V = 100 V), montage fixe comme pour se débiter et est libéré à travers la cellule de la lampe oscillatoire à une prise située au circuit interne de la bobine (voir schéma).

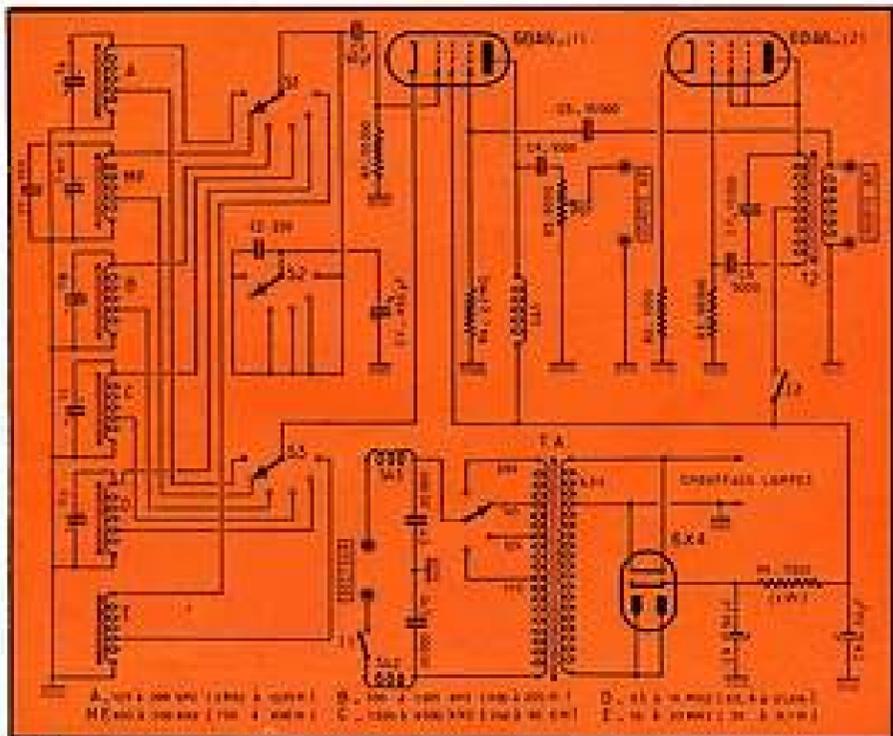
Le H.F. ainsi produit peut être recueilli dans le circuit plaque de la lampe, chargé par une bobine d'arrêt HF (2A11)

105 kHz
à
33 MHz

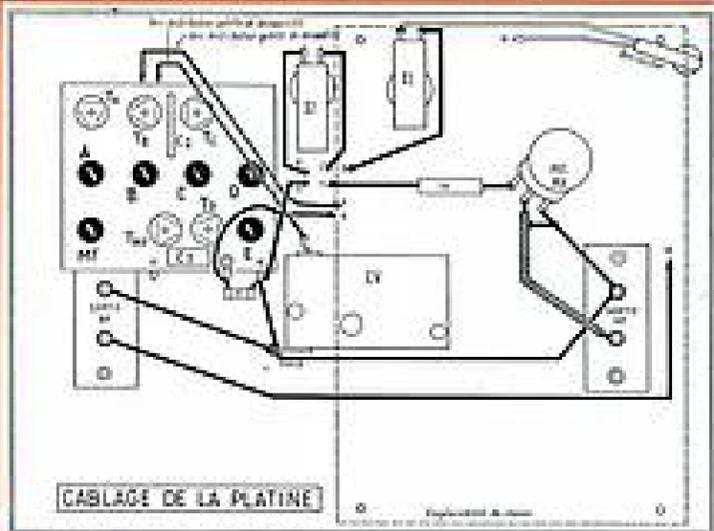
2860 m
à
9,1 m



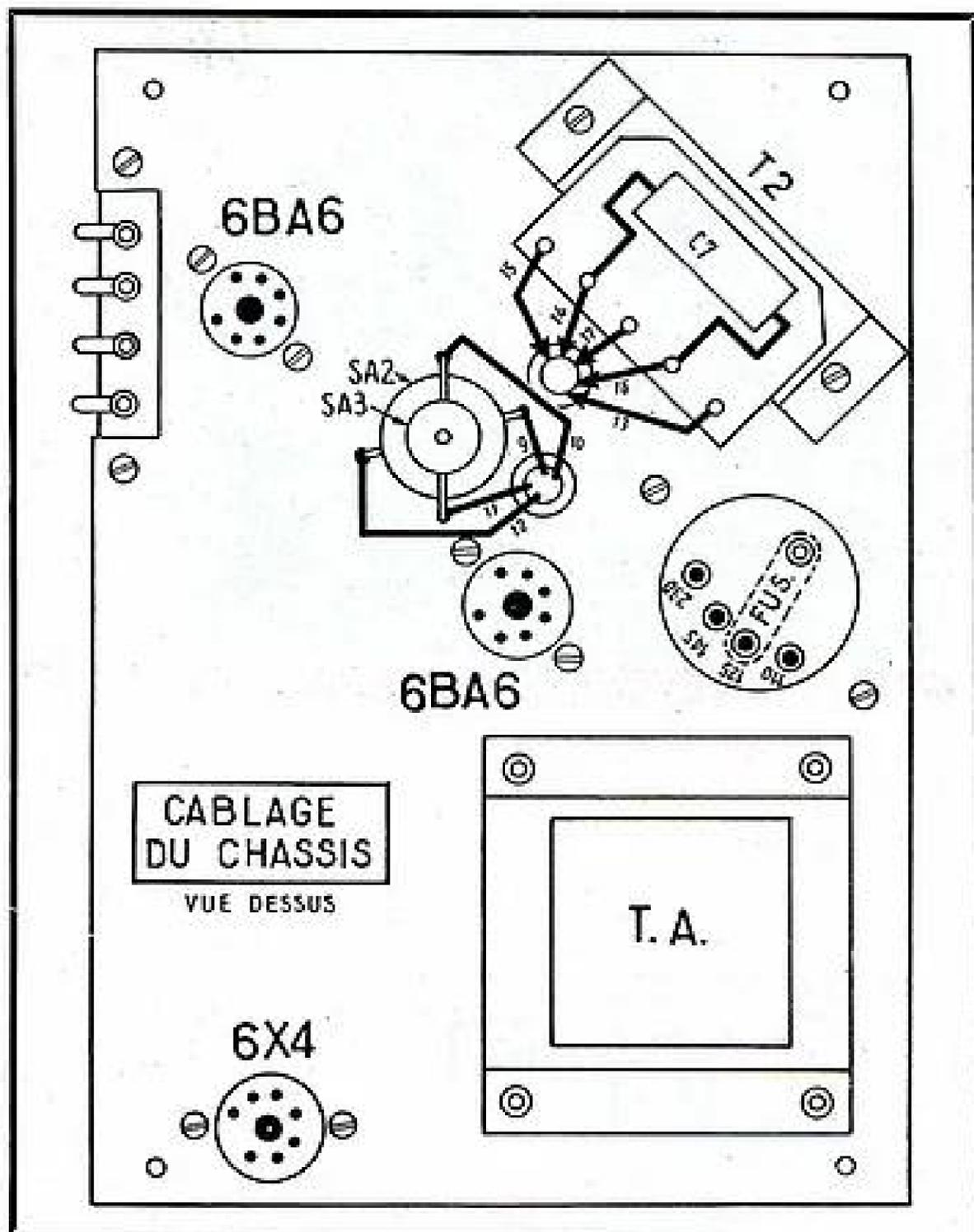
Aspect extérieur du générateur H.F. simple



A. 1000 pF (1000 à 1000) B. 1000 pF (1000 à 1000) C. 1000 pF (1000 à 1000) D. 1000 pF (1000 à 1000) E. 1000 pF (1000 à 1000)



CABLAGE DE LA PLATINE



partie B.F. et on se contente d'une oscillation quelconque, le plus souvent du type relaxation, qui n'a rien à voir avec une sinusoïde.

Pourtant, il n'est ni difficile ni coûteux d'avoir une oscillation correcte et le schéma de notre générateur montre que les moyens mis en œuvre sont fort modestes. Néanmoins, examinée à l'oscillographe, l'onde B.F. recueillie au secondaire du T_2 est pratiquement sinusoïdale.

Modulation

La basse fréquence recueillie au secondaire T_2 est utilisée pour moduler l'onde H.F. A cet effet nous la dirigeons, par C_4 , vers la troisième grille (suppresseur) de la 6BA6 (1), réunie à la masse par R_3 . Les éléments R_3 et C_4 ont été déterminés de façon à avoir une profondeur de modulation moyenne de 30 0/0. Nous disons « moyenne », car, en fait, cette pro-

fondeur est supérieure à 30 0/0 sur les gammes A, MF et B, de l'ordre de 30 0/0 sur la gamme C, et inférieure à 30 0/0 sur la gamme D et E.

En principe, lorsqu'il s'agit d'un petit générateur de dépannage, la qualité et la profondeur de modulation n'ont pas beaucoup d'importance. Mais comme il est aussi simple de réaliser une modulation correcte, nous estimons qu'il serait illogique de ne pas le faire.

Un interrupteur (I_2), du type « tumbler », permet, en coupant l'alimentation H.T. de la lampe B.F., d'arrêter la modulation et d'avoir une onde H.F. pure.

Sortie B.F.

Cette sortie, qui se trouve à gauche sur le panneau, est connectée aux bornes du secondaire du T_2 et délivre environ 3 volts B.F., que nous pouvons utiliser

pour les différents essais de la partie B.F. d'un récepteur.

En effet, la tension de 3 volts est déjà largement suffisante pour attaquer la grille d'une lampe finale et avoir, aux bornes de la bobine mobile, une tension de 0,5 à 2 volts, suivant le type de cette lampe.

Sortie H.F.

La sortie H.F., qui se trouve à droite sur le panneau, est commandée par le potentiomètre R_6 qui constitue l'atténuateur H.F. Il est évident que l'on ne peut pas exiger d'un générateur aussi simple une atténuation vraiment efficace, car cette dernière est avant tout un problème de mécanique, de blindages internes, de cloisonnements judicieux, etc. Mais malgré tout, notre système simplifié agit sur le niveau de sortie d'une façon suffisamment nette pour pouvoir doser le signal H.F. injecté à un point quelconque d'un récepteur à aligner.

Alimentation

Bien qu'il soit parfaitement possible de concevoir un petit générateur H.F. « tous-courants », nous avons préféré la solution « alternatif », par goût personnel et une aversion assez marquée pour tout ce qui est « tous-courants ».

Il faut noter cependant qu'un « tous-courants » est plus économique, et nous nous proposons, dans un prochain numéro, d'indiquer cette version, qui n'a rien de différent du schéma décrit aujourd'hui, à part le système de redressement et de chauffage, les lampes employées (12BA6, 12BA6, 35W4) et la nécessité d'isoler le —H.T., c'est-à-dire le secteur, du boîtier.

Dans notre cas, le système d'alimentation comprend un petit transformateur T_1 , prévu pour fonctionner sur 110, 125, 145 ou 230 volts, l'ensemble d'arrêt H.F. dans les fils du secteur (bobines SA2 et SA3 : condensateurs C_{20} et C_{21}), un secondaire avec prise 6,3 volts pour le chauffage de la valve et des deux lampes, une valve 6X4 montée en monoplaque, pour le redressement, et un filtre pour la haute tension redressée (R_4 , C_5 et C_6). Les deux électrochimiques C_5 et C_6 sont du type « 150 volts ».

La haute tension à la sortie du filtre est de 90 à 100 volts.

L'interrupteur I_1 , du type « tumbler », assure l'arrêt ou la mise en marche de l'appareil.

La précision

La précision d'étalement d'un générateur H.F. est, avant tout, fonction de ses bobinages, de son CV et, surtout, de la façon dont a été imprimé ou gravé son cadran. Dans les générateurs de haute précision on fait graver chaque cadran séparément, d'après l'étalement préalablement effectué. De cette façon on compense les différences infimes qui peuvent

exister d'un CV à l'autre et les écarts qui peuvent en résulter.

Dans les générateurs très simples, comme le nôtre, ou même dans les appareils beaucoup plus chers, on opère différemment. Un cadran-modèle est établi d'après un CV-étalon, et tous les autres cadrans sont reproduits d'après ce modèle, soit par gravure, soit par impression.

La précision que l'on obtient par ce procédé simplifié dépend du soin avec lequel a été établi le modèle, mais d'une façon générale, si le travail a été exécuté consciencieusement, nous pouvons tabler sur une précision voisine de ± 1 à $1,5$ 0/0, sauf sur la gamme M.F. étalée où nous pouvons prétendre à ne pas dépasser 0,5 0/0.

Tout cela veut dire, ne l'oublions pas, qu'en mettant l'aiguille de notre cadran par 1.000 kHz, par exemple, nous pouvons obtenir, en réalité, une fréquence comprise entre 990 et 1.010 kHz.

Cela veut dire encore, dans le domaine des fréquences élevées, qu'au lieu de 30 MHz nous pouvons avoir 29,7 ou 30,3, sans que la tolérance de ± 1 0/0 soit dépassée, et malgré l'énormité apparente de l'erreur (300 kHz en plus ou en moins).

Construction

Étant donné la simplicité du schéma, le montage et le câblage de notre générateur est un travail que l'on doit pouvoir mener à bien en 2 ou 3 heures, tout au plus.

Nous pensons que les différents plans de câblage et croquis accompagnant le schéma de principe, ne laissent dans l'ombre aucun détail des connexions à établir.

Le bloc de bobinages ne demande évidemment aucune préparation et se branche au reste du montage par les quatre connexions suivantes :

1. — La masse (cosse à laquelle aboutit R_3) à la fourchette « masse » du CV par une connexion courte et de forte section (une tresse de masse, si possible).

2. — La grille de commande de la 6BA6 (1) à la cosse qui constitue le point commun de R_1 et de C_6 .

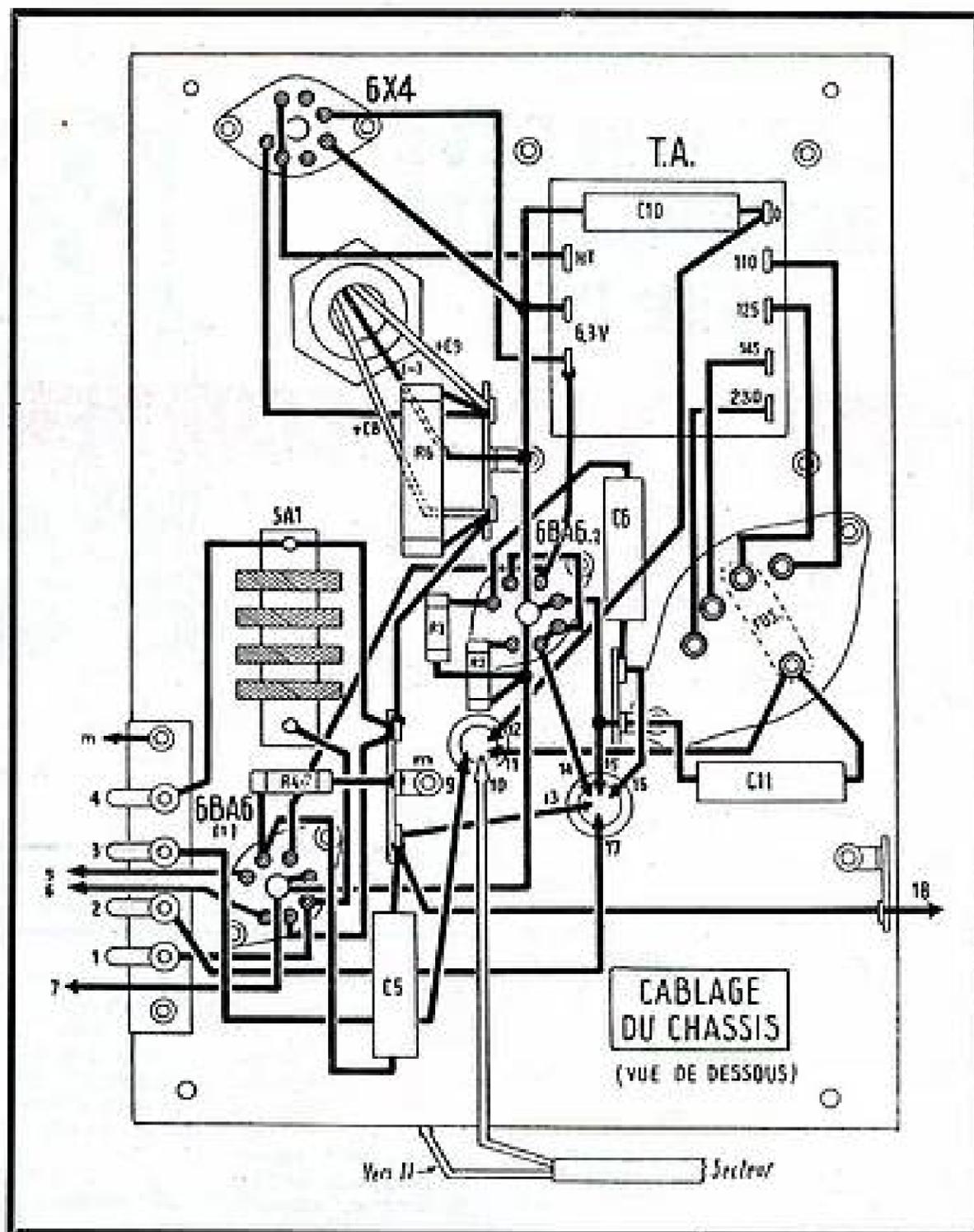
3. — Les lames fixes du CV au distributeur de la galette la plus éloignée des bobines, à l'endroit où aboutit le condensateur de 200 pF (C_2).

4. — La cathode de la 6BA6 (1) au distributeur de la même galette que ci-dessus, diamétralement opposé à celui où se trouve connecté le CV.

Toutes les résistances seront du type 0,25 watt, sauf la résistance de filtrage R_2 (1 watt).

Étalonnage

Il est parfaitement possible, avec un peu de patience et d'attention, d'étalonner très correctement un générateur H. F. tel que le nôtre à l'aide d'un récepteur quelconque. La façon d'effectuer ce travail a



été décrite, en détail, dans le n° 62 de « Radio Constructeur » (p. 320) et nous ne pouvons qu'y renvoyer nos lecteurs.

Nous allons, simplement, indiquer les points de réglage que l'on doit adopter pour chaque hamme, de façon qu'il y ait le moins d'écart possible le long de chaque échelle.

Gamme A. — Régler le noyau sur 120 ou 125 kHz et l'ajustable T_A sur 250 kHz. Vérifier les points 200 et 150 kHz. L'écart sur ces deux points ne doit pas dépasser 1,5 à 2 kHz.

Gamme MF. — Régler le noyau sur 420 kHz et l'ajustable T_{MF} sur 500 kHz. Vérifier les points 472 et 455 kHz. L'écart sur ces deux points ne doit pas dépasser 2,5 kHz.

Gamme B. — Régler le noyau sur 500 kHz et l'ajustable T_B sur 1500 kHz. Vérifier les points 600, 750 et 1000 kHz.

L'écart sur 1000 kHz ne doit pas dépasser 10 à 15 kHz.

Gamme C. — Régler le noyau sur 1500 kHz et l'ajustable T_C sur 4500 kHz. Vérifier les points 2000 et 3000 kHz, sur lesquels les écarts ne doivent pas être supérieurs, respectivement, à 20 à 30 kHz et 30 à 45 kHz.

Gamme D. — Régler le noyau sur 4,5 MHz (4500 kHz) et l'ajustable T_D sur 14 MHz. Vérifier les points 6 et 10 MHz, sur lesquels les écarts ne doivent pas être supérieurs, respectivement, à 80 kHz (0,08 MHz) et à 120 kHz (0,12 MHz).

Gamme E. — Régler le noyau sur 14 MHz et vérifier les points 20 et 25 MHz, sur lesquels les écarts ne devront pas être supérieurs, respectivement, à 300 kHz (0,3 MHz) et 360 kHz (0,36 MHz).

W. SOBOKINE.

ENREGISTREUR REPRODUCTEUR SUR FIL

PIERCE WIRE RECORDER

MODÈLE 55 B

SCHÉMA - UTILISATION PANNES



Aspect extérieur de l'appareil 55 B

Bien qu'il ne s'agisse cette fois-ci ni d'un appareil de mesures ni d'un instrument de dépannage, nous avons pensé que le schéma de cet enregistreur pourrait rendre service à bien des dépanneurs. En effet, cet appareil, de fabrication américaine, a été assez largement diffusé en France peu après la guerre, et il est hors de doute que plus d'un de nos lecteurs l'ont déjà eu entre les mains. Peut-être ont-ils rencontré certaines difficultés pour remettre en état ce montage tout de même un peu spécial et ont-ils alors souhaité en posséder le schéma dont le relevé demande passablement de temps et une bonne dose de patience. Voici de quoi les satisfaire (fig. 1).

La figure 2 représente l'appareil vu de devant, le capot protège-bobines enlevé. La platine comporte quatre boutons :

1. — **Compteur-minuterie** : il se trouve tout en haut et commande deux aiguilles se déplaçant sur un cadran. Celui-ci est divisé en périodes de une et quinze minutes. Quinze minutes d'enregistrement correspondent à un tour complet de la grande aiguille ou à un quart de tour de la petite. Un tour complet de la petite aiguille indique donc qu'une heure d'enregistre-

ment a été effectuée. Le bouton doit être réglé avec une bobine de gauche presque pleine, après avoir laissé le fil s'enrouler pendant environ une minute sur la bobine de droite. On fait tourner le bouton dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que les deux aiguilles soient sur le 15. Le compteur arrêtera le moteur en fin de course, aussi bien à l'enregistrement, qu'à la reproduction, qu'au rebobinage, et ses aiguilles permettront de retrouver sans peine tel ou tel passage de l'enregistrement.

2. — **Commutateur général** : à droite, près de l'ouverture du haut-parleur. Il comporte quatre positions : listen (audition), rewind (rebobinage), stop (arrêt), record (enregistrement). Il commande les galettes figurées sur le schéma.

3. — **Contrôle de tonalité** : à gauche de la platine. Il permet d'atténuer à volonté les fréquences jugées trop aiguës. Il est couplé avec l'interrupteur général, la position off correspondant à la coupure du secteur.

4. — **Contrôle de volume** : en bas, au milieu de la platine. Lors de l'enregistrement, il doit être réglé de façon que la lampe au néon située au-dessus scintille uniquement dans les pointes de modulation. À la reproduction, on le réglera suivant le niveau désiré.

À l'extrême-droite de la platine, on aperçoit un jack permettant le branchement d'un écouteur individuel, tout en coupant automatiquement le haut-parleur.

Au-dessous du commutateur général est un voyant lumineux indiquant que l'appareil est sous tension.

Sous le bouton de tonalité, on voit la prise du microphone. Il s'agit d'un microphone spécial, sur le boîtier duquel se trouve un bouton qui doit être tenu enfoncé pendant toute la durée de la dictée. L'enregistrement s'arrête dès que ce bouton est relâché. Cependant, il y a un verrouillage permettant de bloquer ce bouton en position d'enregistrement.

À l'arrière de l'appareil existe un jack de prise de son permettant l'en-

Si vous possédez des schémas et/ou des notices concernant les appareils de mesures ou les enregistreurs de marques connues, envoyez-les nous, afin que nous puissions développer, comme nous le demandent tous nos lecteurs, cette rubrique de documentation, dont vous serez le premier à bénéficier.

enregistrement d'après un amplificateur extérieur ou un récepteur de radio, sans passer par l'intermédiaire du microphone. La fiche doit être retirée du jack de prise de son lorsque l'enregistrement est ensuite écouté.

A l'arrière également, on trouvera une prise destinée au branchement d'un interrupteur à pédale permettant la commande à distance.

Tout enregistrement précédent est automatiquement effacé lorsqu'un nouvel enregistrement est effectué sur la même portion du fil.

Le changement des bobines s'effectue de façon très simple, leur fixation étant faite au moyen de clavettes qui

se dégagent par simple traction des bobines. Prendre garde à sortir le fil en avant de la tête de peur de le casser.

En cas de rupture du fil, il suffit de faire un nœud plat et de le serrer. Le fait de recuire le métal avec le feu d'une cigarette facilite le serrage du nœud. Couper ensuite aux ciseaux les extrémités libres du fil.

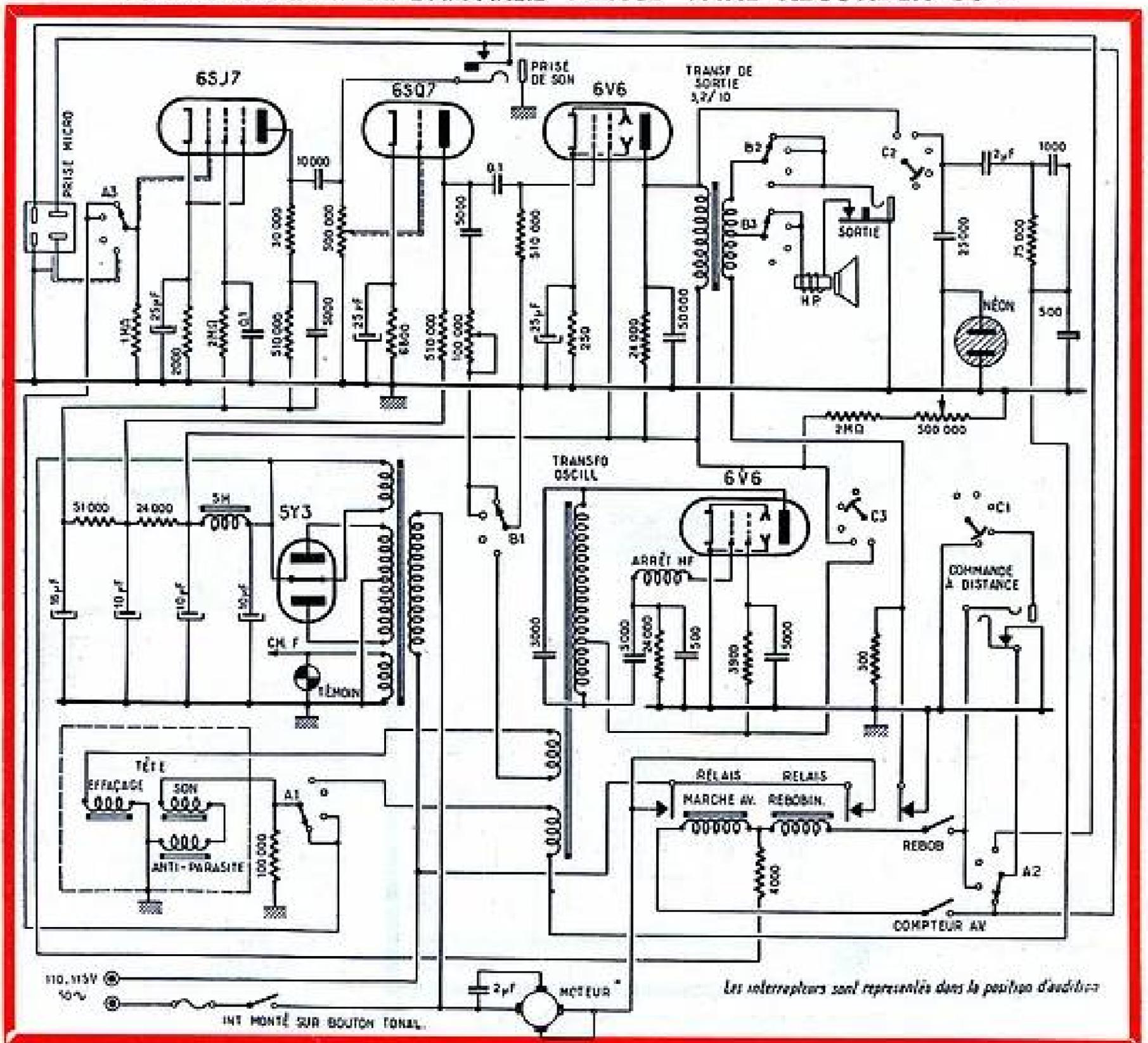
Le microphone et la tête de son sont influencés par les champs magnétiques rectilignes qui peuvent provoquer des ronflements gênants. Il faut donc éviter de trop approcher le microphone de l'enregistreur ou de tout autre transformateur ou moteur au moment de l'enregistrement. A

l'audition, il sera nécessaire d'éloigner l'appareil des champs magnétiques ou de l'orienter convenablement par rapport à ceux-ci.

Une faiblesse de l'appareil peut être provoquée par l'encrassement de la tête de son. La fente de celle-ci semble alors recouverte d'une gomme noire. On la nettoiera au moyen d'un morceau de papier fort ou de bristol que l'on fait aller et venir sur sa tranche comme une scie. L'opération sera grandement facilitée, si l'on trempe auparavant le morceau de papier dans du tétrachlorure de carbone ou du trichloréthylène.

E.S.F.

SCHÉMA COMPLET DE L'APPAREIL PIERCE WIRE RECORDER 55 B



AUTO-TRANSFORMATEURS

ÉLÉVATEURS, ABAISSEURS, A PRISES MULTIPLES, TRANSFORMATEURS MIXTES

De nombreux ouvrages techniques ont été consacrés à la construction des petits transformateurs employés en radio, et la bibliographie à la fin de cet article en mentionne les plus connus. Le cas de l'autotransformateur ne peut, malheureusement, être traité que d'une manière assez restreinte dans le cadre d'un tel ouvrage : on n'y trouve, notamment, aucune indication concernant les autotransformateurs à tensions de sortie multiples.

Si nous avons l'intention de préciser ce point dans le cadre de cet article, il ne peut, évidemment, être question de reprendre toutes les généralités sur les transformateurs. Pour les détails sur le calcul du noyau magnétique, de la fenêtre de bobinage, du diamètre des fils, des pertes de transformation, des isolants, etc., nous prions nos lecteurs d'avoir recours à ces ouvrages : nous nous contenterons d'indiquer, pour chaque type de transformateur et de bobinage, le calcul des puissances et intensités nominales.

Autotransformateur élévateur

La figure 1 donne le schéma de principe d'un autotransformateur dont la ten-

sion d'entrée est plus basse que sa tension de sortie. La source débite une intensité I_s sous une tension U_s ; le courant circulant dans la partie inférieure de l'enroulement sera appelé I_1 ; dans sa partie supérieure, le courant sera I_2 , tandis que U_1 sera la tension aux bornes de cette partie de l'enroulement. La tension de sortie, U_2 , sera égale à la somme des deux tensions partielles U_1 et U_2 . Dans la charge C circulera un courant de sortie I_2 qui, évidemment, est égal à I_1 .

Un tel autotransformateur peut être représenté (fig. 2) par un transformateur ordinaire, dont on met le secondaire en série avec le primaire. Il apparaît alors immédiatement que la puissance transformée doit être égale au produit I_1 par U_1 , le courant dans le primaire, I_1 , est donné par la différence entre le courant d'entrée et le courant de sortie.

Pour le calcul d'un autotransformateur, on se donne la tension de sortie U_2 et le courant de sortie I_2 , ainsi que la tension U_s sous laquelle on désire alimenter le transformateur. On obtient alors pour la puissance à transformer P_1 , c'est-à-dire la puissance pour laquelle le noyau est à calculer,

$$P_1 = I_1 (U_1 - U_2)$$

Bien entendu, cette puissance sera toujours inférieure à la puissance consommée par la charge du transformateur, qui est égale au produit $U_2 I_2$. On voit que la puissance transformée est d'autant plus faible que les valeurs des tensions de sortie et d'entrée sont plus voisines. En d'autres termes, l'avantage de l'autotransformateur est d'autant plus sensible que la différence entre ces deux tensions est plus petite.

La puissance transformée ainsi déterminée permet de calculer la section du noyau et le nombre de spires par volt ; restent à calculer les intensités passant dans les enroulements et, par là, le diamètre des fils de bobinage. Nous avons déjà vu qu'on a, pour le courant dans la partie supérieure de l'enroulement (fig. 1),

$$I_2 = I_1$$

et pour le courant dans la partie inférieure on pourra écrire

$$I_1 = \frac{I_2 (U_2 - U_1)}{U_1}$$

Comme il s'agit là, en somme, du courant primaire, il sera à augmenter, en pratique, de 10 à 25 0/0 environ, pour tenir compte des pertes. Il reste à calculer les couches isolantes à prévoir et, par là, la place que prendra le bobinage.

Autotransformateur abaisseur

Un autotransformateur dont la tension de sortie est plus basse que la tension d'entrée est représenté dans la figure 3. Nous avons volontairement conservé les mêmes annotations des courants et tensions que dans les figures 1 et 2 : U_1 sera donc maintenant la tension d'entrée, U_2 la tension de sortie, etc. Ainsi il devient apparent qu'il s'agit d'une simple inversion du transformateur représenté précédemment, et nous pouvons y appliquer le même procédé de calcul.

En partant des données U_2 et I_2 pour la tension et le courant de sortie, et U_1 pour la tension d'alimentation, on trouve, pour la puissance transformée,

$$P_1 = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_1} (U_1 - U_2).$$

Ici encore, on reconnaît l'avantage qu'on obtient, quand la différence entre les tensions d'entrée et de sortie est faible. Un autotransformateur ne sera donc pas économique, quand on veut alimenter 5 filaments de 6 V en parallèle sur un secteur de 110 V ; on choisira plutôt 5 filaments de 12 V qu'on alimentera en série.

La partie supérieure de l'enroulement devra supporter un courant

$$I_1 = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_1}$$

valeur qui sera à augmenter encore de 10 à 25 0/0 environ, à cause des pertes, puisqu'il s'agit maintenant du courant primaire. Nous trouvons enfin, pour le courant dans la partie inférieure du bobinage

$$I_2 = I_1 - I_2$$

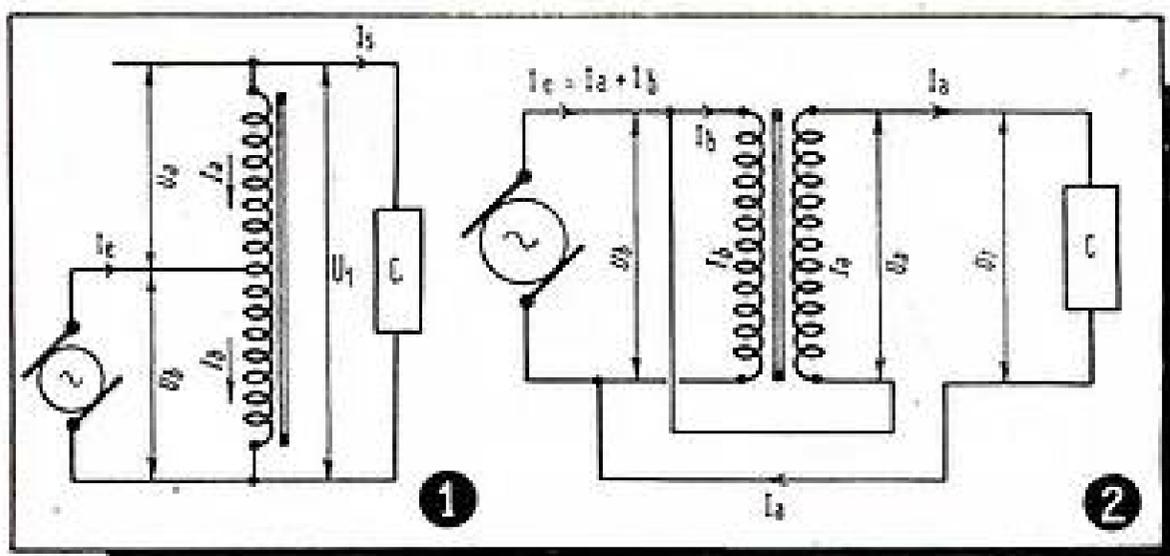


Fig. 1 et 2. — L'autotransformateur élévateur est équivalent à un transformateur dont l'enroulement secondaire est mis en série avec le primaire.

Autotransformateur élévateur à plusieurs tensions de sortie

Deux tensions de sortie supérieures à sa tension d'alimentation sont délivrées par l'autotransformateur de la figure 4. Sa transposition en transformateur ordinaire est indiquée dans la figure 5, et nous allons maintenant entrer un peu dans le détail des calculs, afin que le lecteur puisse les généraliser sur les cas d'un plus grand nombre de tensions de sortie (fig. 6).

La puissance à transformer est donnée par la somme

$$P_t = I_s \cdot U_s + (I_m + I_s) \cdot U_m$$

Les intensités I_m et I_s étant données, il reste à calculer

$$U_m = U_s - U_b$$

et

$$U_b = U_s - (U_m + U_s)$$

Aucune difficulté n'existe pour le calcul des intensités dans les parties supérieures de l'enroulement, puisque les courants de sortie sont donnés.

Pour le calcul du courant dans la partie inférieure de l'enroulement, on peut partir du fait que la puissance envoyée dans le transformateur doit être, aux pertes près, égale à celle qu'on en tire. On peut donc écrire

$$U_b (I_s + I_m + I_s) = U_s \cdot I_s + U_m \cdot I_m$$

ou

$$U_b \cdot I_s = U_s \cdot I_s + U_m \cdot I_m - U_b \cdot I_m - U_b \cdot I_s$$

d'où on tire

$$I_s = \frac{I_s (U_s - U_b) + I_m (U_m - U_b)}{U_b}$$

Cette formule donne directement le courant « primaire » qui sera toujours à augmenter quelque peu à cause des pertes. Elle est très facile à calculer, mais son « encombrement » augmentera, évidemment, avec le nombre des tensions de sortie prévues. On peut arriver plus rapidement au même résultat, quand on a déjà calculé la puissance transformée. On écrit, alors

$$I_s = \frac{P_t}{U_b}$$

Nous donnons volontairement les deux formules pour faciliter la vérification des calculs.

Application. — Soit à calculer un autotransformateur d'après la figure 7. On trouve $U_m = 120 - 100 = 20$ V; $U_b = 150 - 120 = 30$ V.

La puissance transformée sera

$$P_t = (5 \times 30) + (7 \times 20) = 290 \text{ W.}$$

Le courant dans l'enroulement n est donné à 5 A, celui dans l'enroulement m sera de 7 A, et on aura pour le courant dans la partie b

$$I_s = \frac{(5 \times 50) + (2 \times 20)}{100} = 2,9 \text{ A.}$$

On trouvera de même, par la puissance transformée,

$$I_s = \frac{290}{100} = 2,9 \text{ A.}$$

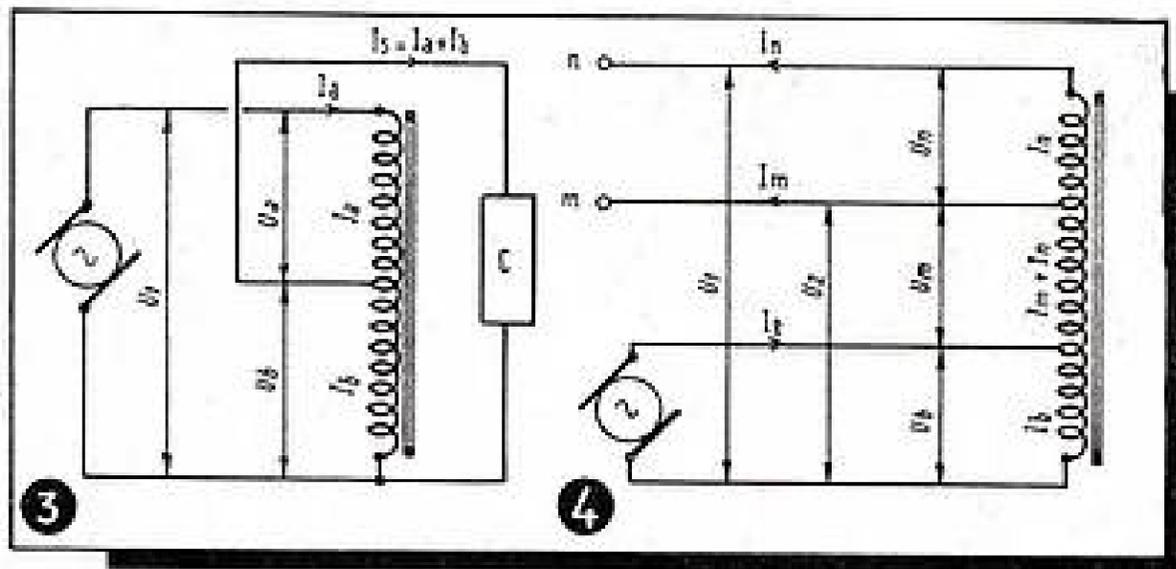


Fig. 3. — Autotransformateur abaisseur.

Fig. 4. — Autotransformateur élévateur délivrant plusieurs tensions d'utilisation.

Autotransformateur abaisseur à plusieurs tensions de sortie

Le cas de l'autotransformateur délivrant plusieurs tensions de sortie inférieures à sa tension d'alimentation est le plus difficile du point de vue calcul. Il sera donc particulièrement recommandé de suivre le développement des calculs que nous donnerons pour le cas de deux prises sur l'enroulement, afin qu'on puisse les généraliser sur un nombre plus grand de tensions de sortie.

Dans les considérations précédentes (fig. 1 à 4) nous avons pu admettre que l'autotransformateur est réversible; or, cette simplification devient inapplicable lorsque l'autotransformateur possède plus d'une prise sur son enroulement. On est obligé d'analyser, dans ce cas, les divers courants partiels constituant les courants de sortie (fig. 8).

Admettons que le courant de sortie I_s (fig. 8) soit composé d'un courant direct I_s , venant de la source, et d'un courant transformé, naissant dans la partie inférieure de l'enroulement; sa valeur sera,

évidemment, égale à $I_s - I_s$. De même on trouvera pour le courant de sortie I_s les deux courants constituants I_s et $I_s - I_s$. Il est évident que le courant d'entrée sera alors égal à la somme $I_s + I_s$.

On peut donc écrire, en donnant le signe négatif aux courants directs et le signe positif aux courants transformés, pour le courant dans la partie r :

$$I_r = -I_s - I_s = -I_s$$

pour le courant dans la partie s :

$$I_s = I_s - I_s - I_s = I_s - I_s$$

et pour le courant dans la partie t :

$$I_t = I_s - I_s + I_s - I_s = I_s + I_s - I_s$$

Le signe des courants est parfaitement conventionnel, et le fait que I_s devient négatif dans notre calcul ne change évidemment rien au fil de bobinage ou son sens d'enroulement. Il reste à calculer I_s ; on l'obtient en écrivant que les puissances d'entrée et de sortie sont égales.

$$I_s \cdot U_s = U_s \cdot I_s + U_s \cdot I_s$$

d'où

$$I_s = \frac{U_s \cdot I_s + U_s \cdot I_s}{U_s}$$

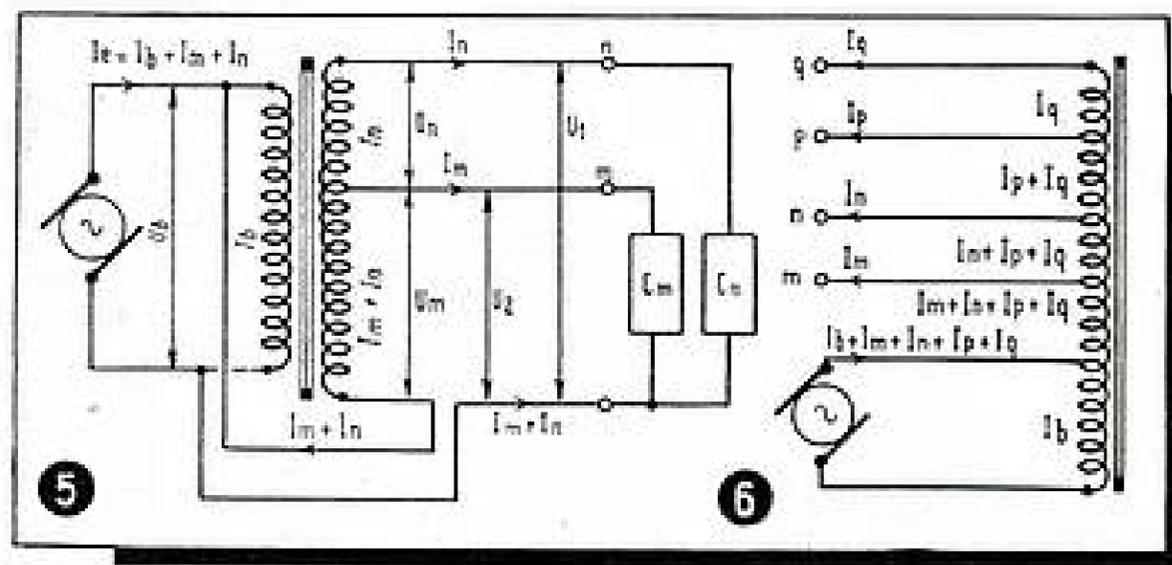


Fig. 5. — Grâce à la méthode de substitution d'après la figure 2, le calcul de l'autotransformateur de la figure 4 devient relativement facile.

Fig. 6. — Le même procédé de calcul peut s'étendre à un nombre quelconque de tensions de sortie, à condition qu'elles soient toutes plus élevées que la tension d'alimentation.

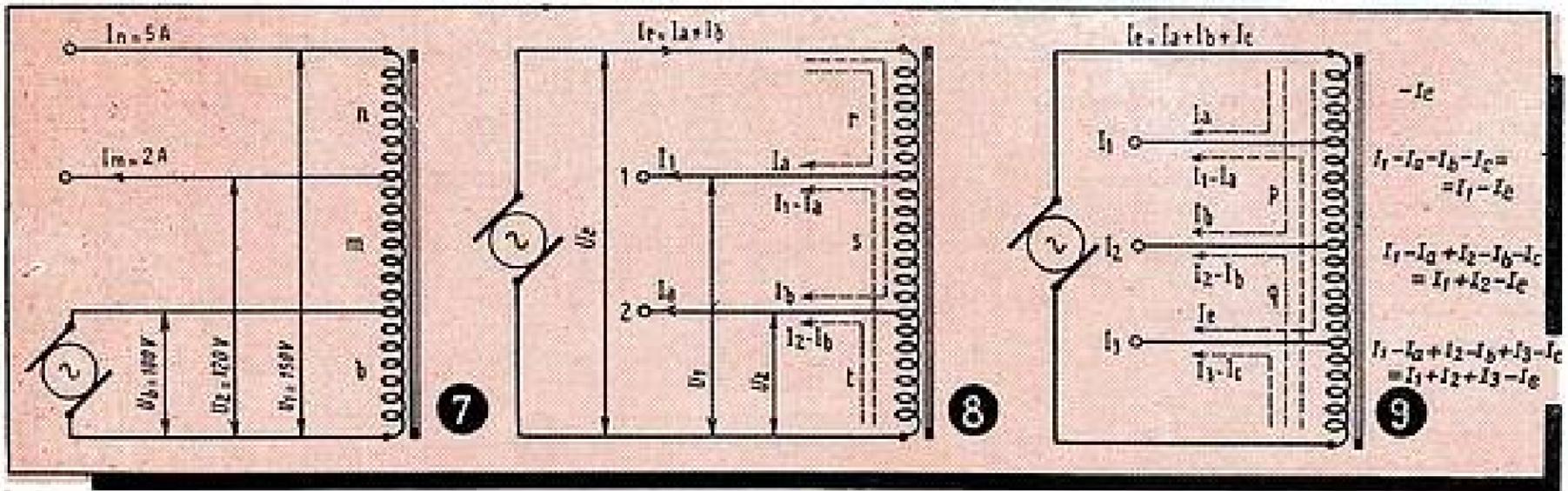


Fig. 7. — Exemple d'application au transformateur de la figure 4.

Fig. 8 et 9. — Autotransformateurs abaisseurs à tensions de sortie multiples.

Le même procédé de calcul peut être étendu à un nombre quelconque de prises sur le bobinage. La figure 9 montre une application au cas de trois tensions de sortie différentes, la composition des courants de sortie étant figurée dans le dessin avec les formules des courants dans les diverses parties de l'enroulement. Le procédé de calcul adopté peut même être considéré comme assez élégant, du fait qu'on n'a pas besoin de calculer les courants partiels I_1 et I_2 . Mais nous verrons que l'application pratique de ce développement peut réserver des surprises.

Application. — Calculons l'autotransformateur de la figure 10, et déterminons d'abord le courant d'entrée

$$I_e = \frac{(0,1 \times 150) + (25 \times 0,2)}{200} = 0,1 \text{ A}$$

Pour le courant dans la partie s de l'enroulement, on trouve alors

$$I_s = 0,1 - 0,1 = 0.$$

Cette partie du transformateur peut donc être bobinée en fil infiniment fin, c'est-à-dire elle n'a même pas besoin d'exister. Ce résultat, qui n'est pas dû à une erreur dans notre théorie, est parfaitement concevable. En supprimant la partie pointillée s du bobinage on arrive, en effet, à un transformateur conforme à la figure 11. La charge dans laquelle, dans la figure 10, circulerait le courant I_1 , est ici remplacée par une résistance R_1 . De même, nous trouvons R_2 comme charge connectée normalement entre la borne 2 (fig. 10) et la base de l'enroulement.

L'autotransformateur devient donc équivalent à un transformateur établi pour 50 V, qu'on alimente sur 200 V par l'intermédiaire d'une résistance chuteuse. Un transformateur peut parfaitement travailler dans de telles conditions, et notre théorie semble donc exacte.

Mais voyons ce qui va se passer si nous utilisons ce transformateur pour l'alimentation d'un récepteur. Utilisons, par exemple, la tension de 150 V pour produire la tension d'alimentation plaque, et

mettons les filaments en série en les branchant aux bornes de l'enroulement t . Connectons ensuite le secteur, et attendons que les lampes chauffent. Nous pourrions sans doute attendre longtemps, car le courant dans l'enroulement r — et par conséquent celui dans l'enroulement t — ne pourra circuler qu'en présence du courant anodique dans les lampes du récepteur, mais il ne peut y avoir de courant de plaque tant que ces lampes ne sont pas chaudes.

On en tire cette conclusion que notre théorie n'est valable que si le débit qu'on demande aux diverses prises du transformateur reste parfaitement stable. A plus forte raison, on ne pourra jamais débrancher l'une de ses charges sans troubler le fonctionnement du transformateur.

Le solution consiste à établir le calcul comme si on voulait construire autant de transformateurs différents qu'il y a de

tensions de sortie. On trouve ainsi (voir les calculs à propos des autotransformateurs abaisseurs simples) :

$$I_1 = \frac{I_e \cdot U_1}{U_e}$$

et

$$I_2 = \frac{I_e \cdot U_2}{U_e}$$

soit, avec les valeurs de notre exemple (fig. 10),

$$I_1 = 0,075 \text{ A et } I_2 = 0,025 \text{ A.}$$

On superpose ensuite les autotransformateurs ainsi calculés en additionnant les valeurs trouvées pour les courants dans les diverses parties de l'enroulement. On verra que, dans les formules données ci-dessus pour les courants dans les parties r , s et t du transformateur de la figure 8, l'expression pour I_s change seule et devient

$$I_s = I_e - I_1 + I_2;$$

soit, avec l'exemple de la figure 10, $I_s = 0,05 \text{ A}$.

En règle générale, pour passer du calcul théorique aux considérations pratiques que nous venons de donner, il suffit de considérer tous les courants partiels — le courant direct aussi bien que le courant transformé — comme positifs. Cas sans doute assez rare en algèbre, où on a avantage de ne pas respecter le signe. La version « pratique » des formules pour les enroulements p et q en marge de la figure 9 serait donc

$$I_p = I_e - I_1 + I_2 + I_3$$

et

$$I_q = I_e - I_1 + I_2 - I_3 + I_4.$$

Néanmoins, il n'est pas interdit de concevoir un compromis entre les formules « théoriques » et « pratiques », quand l'autotransformateur à établir doit travailler avec des charges stables et quand on n'a jamais besoin de débrancher aucune d'elles en cours de fonctionnement. On choisira, dans ce cas, un fil de bobinage qui supporte une moyenne conve-

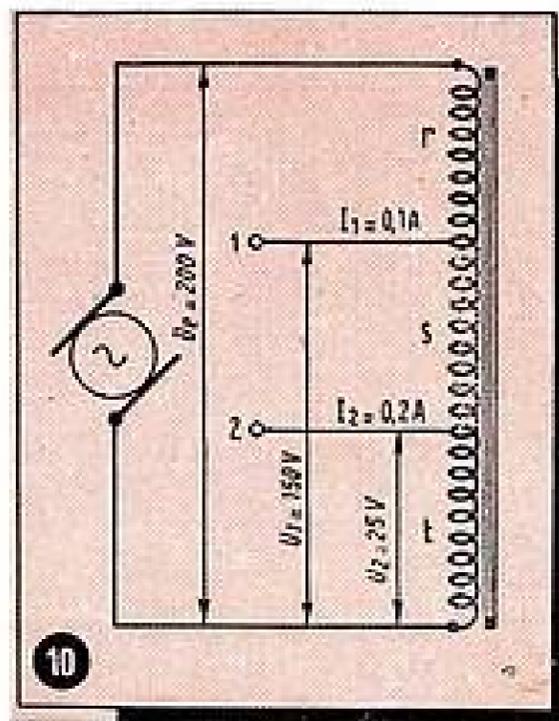


Fig. 10. — Exemple d'application au transformateur de la figure 8.

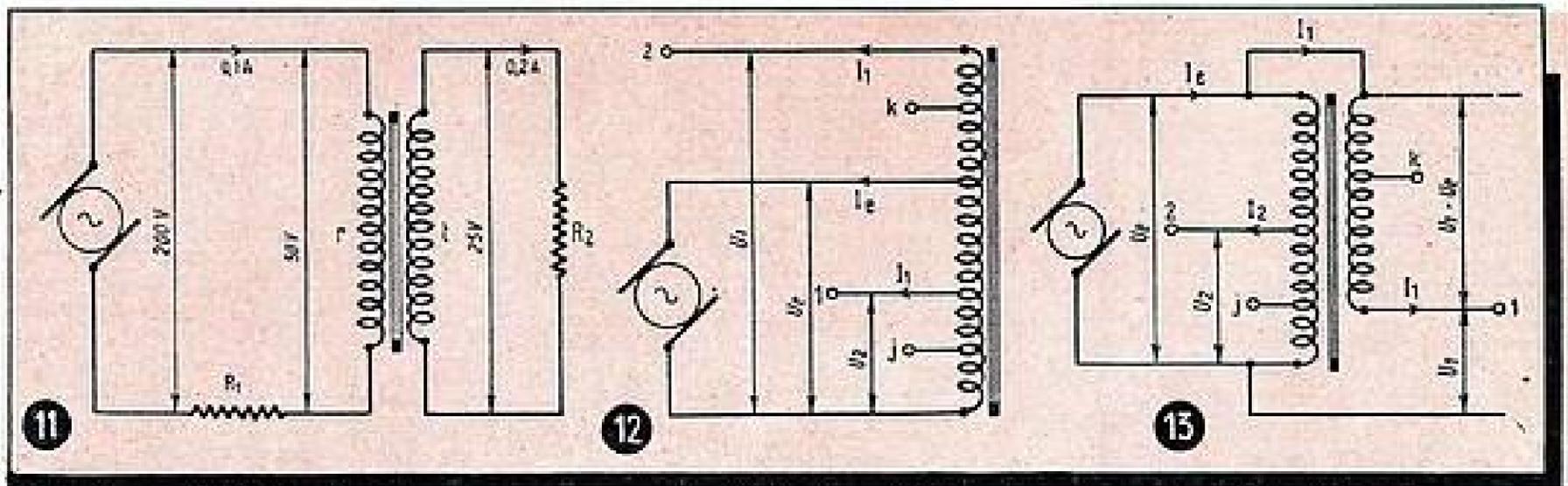


Fig. 11. — La théorie démontre que l'enroulement a de la figure 10 est superflu, et on arrive à ce transformateur. Mais, en pratique, cette conception n'est que très rarement utilisable.

Fig. 12 et 13. — L'autotransformateur qui est à la fois abaisseur et éleveur devient plus compréhensible en adoptant un schéma de substitution : la partie abaisseur constitue le primaire d'un transformateur dont le secondaire est mis en série avec la tension d'alimentation secondaire.

nable entre les courants calculés par les deux procédés.

Calcul de la puissance transformée

On peut être tenté de déterminer la puissance pour laquelle le noyau doit être établi également par le procédé « pratique », c'est-à-dire faire la somme des puissances qui seraient nécessaires dans le cas d'autotransformateurs séparés. On pourra donc écrire, pour l'autotransformateur de la figure 8,

$$P_t = (U_1 - U_2) I_1 + (U_2 - U_3) I_2$$

ou bien

$$P_t = U_1 (I_1 - I_2) + U_2 (I_2 - I_3)$$

En revenant encore à la figure 8 on peut, toutefois, respecter le fait qu'une partie de la puissance développée sur la partie médiane de l'enroulement n'a pas besoin d'être créée par le transformateur, puisqu'elle est apportée par le courant direct I_1 . N'ayez crainte que ce soit là encore un point de vue trop théorique : en effet, quand une seule prise est utilisée, la puissance transformée restera toujours

inférieure à celle qui est à prévoir en cas d'utilisation des deux prises. L'intensité peut différer d'une partie de l'enroulement à l'autre, mais la puissance transformée, par contre, ne peut varier d'un endroit à l'autre du noyau.

Nous obtiendrons donc la puissance transformée exacte P_t en déduisant de la valeur calculée précédemment (P_t) la puissance apportée par le courant direct $I_1 (U_1 - U_2)$, si ce dernier est plus faible que le courant transformé $I_2 - I_1$. Si, par contre, la valeur du courant direct dépasse celle du courant transformé, c'est la quantité $(I_1 - I_2) (U_1 - U_2)$ qu'on doit déduire de la valeur P_t . On arrive donc aux deux formules

$$P_t = (U_1 - U_2) (I_1 + I_2) = I_1 (U_1 - U_2) \text{ pour } I_1 < I_2 - I_1$$

et

$$P_t = U_2 (I_1 + I_2 - I_1 - I_2) = U_2 (I_1 + I_2 - I_1) \text{ pour } I_1 > I_2 - I_1$$

La place nous manque malheureusement pour entrer dans les détails de ces calculs, et nous laissons à nos lecteurs ce petit exercice d'algèbre élémentaire, mais de stricte logique, qui consiste dans l'extension de ces considérations sur un auto-

transformateur abaisseur à un nombre de prises quelconque.

Autotransformateur éleveur et abaisseur

Dans la figure 12 nous faisons connaissance avec un autre genre d'autotransformateur : l'alimentation est ici branchée sur une prise, le transformateur délivrant une tension de sortie supérieure et une tension de sortie inférieure à cette tension d'entrée. Quoiqu'on puisse croire d'après ce qui précède, son calcul n'a rien d'effrayant. Un tel transformateur peut, en effet, être représenté comme un transformateur dont le secondaire est mis en série avec la tension d'alimentation (fig. 13).

On calculera donc d'abord l'autotransformateur abaisseur constituant, en somme, le primaire du transformateur de la figure 13 et délivrant un courant I_2 sous une tension U_2 . On tiendra compte d'une prise éventuelle j en utilisant le procédé de calcul que nous venons d'exposer. Ce calcul donnera les intensités dans les diverses parties de l'enroulement, ainsi que la puissance transformée.

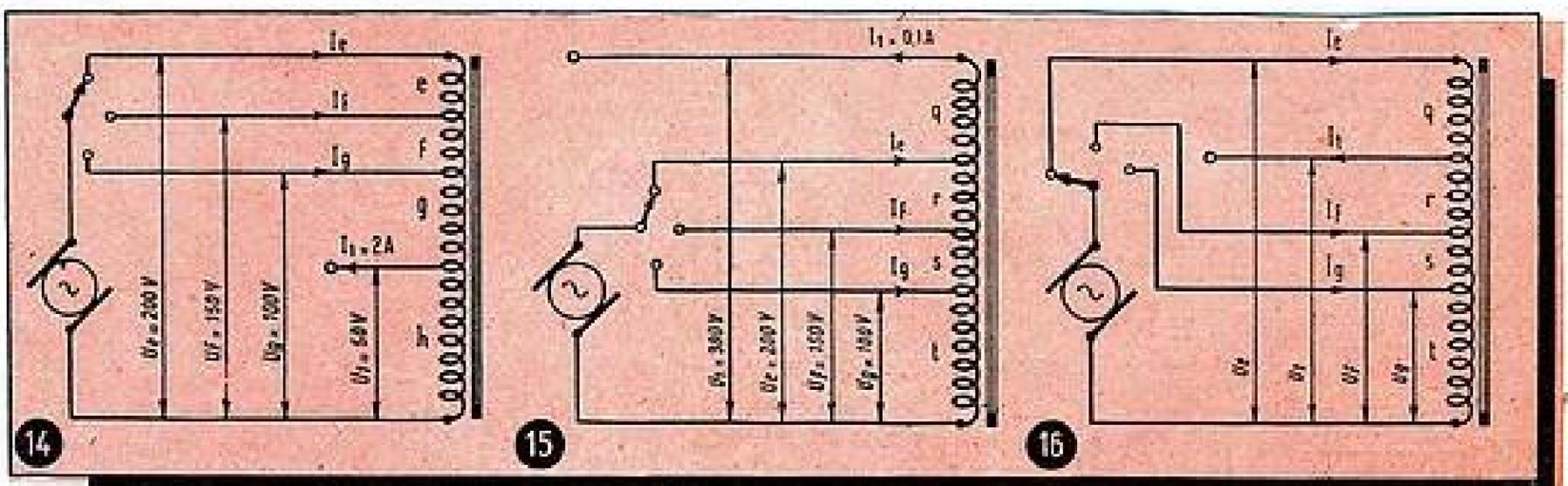


Fig. 14 à 16. — Autotransformateurs prévus pour plusieurs tensions d'alimentation.

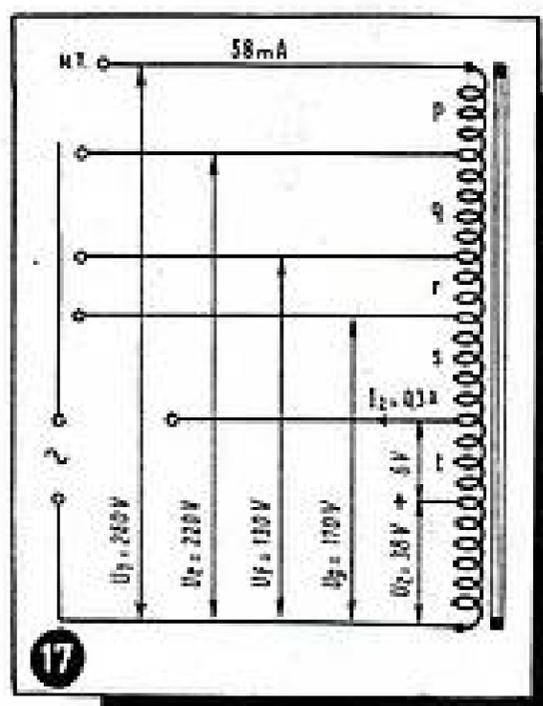


Fig. 17. — Exemple d'application au « Prototype 311 ».

Ensuite on calculera les intensités et les puissances pour un secondaire délivrant une tension $U_2 - U_1$ avec un courant I_2 , en tenant compte d'une prise k , s'il y a lieu. La puissance ainsi trouvée sera simplement à ajouter à la puissance transformée calculée précédemment. Or, cette même puissance est également à fournir — aux pertes près — par le « primaire » de notre transformateur. Nous la diviserons donc par la tension d'alimentation et ajouterons le courant ainsi obtenu à chacun des courants calculés pour les diverses parties du primaire.

Nous donnerons, par la suite, un exemple de calcul d'un tel transformateur qui aura, en même temps, plusieurs prises pour des tensions d'alimentation différentes. Nous nous contenterons donc, pour l'instant, de ce bref exposé qui, d'ailleurs, permettra facilement l'établissement des formules correspondantes.

Autotransformateur prévu pour plusieurs tensions d'alimentation

Comme la tension du secteur varie souvent d'une localité à l'autre, tout transformateur d'alimentation digne de ce nom

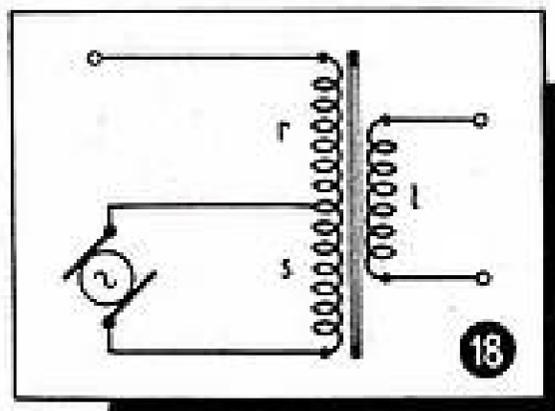


Fig. 18. — Transformateur mixte.

doit pouvoir s'y adapter. Plusieurs cas sont alors à distinguer pour l'autotransformateur, et nous en montrons un premier dans la figure 14, où toutes les tensions d'alimentation possibles sont supérieures à la tension de sortie. Le principe exposé sera évidemment utilisable dans le cas de plusieurs tensions de sortie.

Des considérations précédentes on conclut immédiatement que la puissance transformée sera maximum pour la tension d'alimentation la plus élevée, U_1 . La section du noyau sera donc à calculer pour cette puissance, soit

$$P_1 = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_1} (U_1 - U_2) = 75 \text{ W,}$$

avec les valeurs indiquées dans la figure. Il convient de calculer maintenant le courant dans la partie h de l'enroulement, qui sera également maximum pour la tension d'alimentation U_1 ,

$$I_h = I_2 - I_1,$$

soit, avec

$$I_1 = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_1} = 0,5 \text{ A}$$

$$I_h = 1,5 \text{ A.}$$

On trouvera ensuite, pour le courant d'entrée correspondant à une tension d'alimentation de 150 V :

$$I_1 = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_1} = 0,67 \text{ A.}$$

Bien entendu, il n'y a pas lieu d'additionner les courants I_1 et I_2 pour obtenir le courant dans la partie f de l'enroulement, les deux prises n'étant jamais branchées simultanément.

Reste donc à calculer :

$$I_f = \frac{I_1 \cdot U_1}{U_1} = 1 \text{ A.}$$

Dans le cas de l'autotransformateur abaisseur de la figure 15, toutes les tensions d'alimentation sont inférieures à la tension de sortie. La puissance transformée sera ici maximum pour la tension d'alimentation la plus faible, c'est-à-dire U_2 . On trouve, toujours avec les valeurs indiquées dans la figure :

$$P_2 = I_1 (U_2 - U_1) = 20 \text{ W.}$$

Le courant dans l'enroulement q restera, évidemment, le même, quelque soit la tension d'alimentation, on a donc :

$$I_q = I_1 = 0,1 \text{ A.}$$

Avec une tension d'alimentation de 200 V nous aurions, en principe,

$$I_1 = \frac{I_2 (U_2 - U_1)}{U_1} = 0,05 \text{ A.}$$

Mais cette valeur serait trop faible dans le cas d'une alimentation sous 150 V, car l'enroulement r serait, dans ces conditions, traversé par le courant I_1 . Il faut donc nécessairement faire

$$I_r \geq I_1, \text{ soit } 0,1 \text{ A.}$$

Cette même condition est évidemment valable pour I_2 , où, d'ailleurs, elle est déjà satisfaite par :

$$I_2 = \frac{I_1 (U_2 - U_1)}{U_1} = 0,1 \text{ A.}$$

Reste à calculer

$$I_1 = \frac{I_2 (U_2 - U_1)}{U_1} = 0,2 \text{ A.}$$

Bien entendu, nous ne tenons toujours pas compte des pertes dans ces calculs, mais en pratique il faudrait, en général, augmenter quelque peu les valeurs trouvées pour I_1 , I_2 et I_3 . Toutefois, dans le cas particulier que nous venons d'examiner, cette mesure sera inutile en ce qui concerne I_1 , puisque, comme nous venons de le voir, cette valeur a déjà été doublée par rapport au résultat du calcul.

Il peut arriver aussi (fig. 16) qu'un autotransformateur devienne soit abaisseur, soit élévateur, suivant sa tension d'alimentation. La tension de sortie (U_2) sera inférieure à la tension d'alimentation si celle-ci est égale à U_1 . Si, par contre, l'autotransformateur est alimenté sous U_1 ou U_2 , la tension de sortie sera supérieure à ces valeurs.

La puissance transformée sera maximum soit pour U_1 , soit pour U_2 , mais on ne peut dire, à priori, pour laquelle de ces tensions. Il sera donc toujours préférable d'effectuer, par les formules que nous venons de passer en revue, le calcul pour chacun des cas possibles et d'adopter, en définitive, les puissances et intensités les plus élevées.

Le même procédé est à employer pour des cas encore plus complexes, par exemple pour un autotransformateur à deux tensions de sortie et plusieurs prises d'alimentation. La tension d'entrée peut alors devenir plus grande ou plus petite que les deux tensions de sortie, ou bien prendre une valeur intermédiaire, ou encore être égale à l'une des tensions de sortie.

Application du calcul pour le "Prototype 311"

Un autotransformateur conforme aux conditions exposées dans l'article au sujet du « Concours Prototype 311 », dans les premières pages de ce numéro, est montré dans la figure 17. Ce transformateur délivre une tension d'alimentation plaque de 260 V et une tension de 44 V pour l'alimentation des filaments et ampoules de cadran.

Comme le courant de chauffage est de 0,3 A, on pourra prévoir une ampoule de cadran de 0,3 A ou trois de 0,1 A. Il ne sera pas conseillé de mettre ces ampoules simplement en série avec les filaments des lampes, ces derniers ayant une inertie beaucoup plus grande que celle des ampoules. On constatera, dans ce cas, l'effet observé sur de nombreux récepteurs « tous courants » où les ampoules de cadran s'allument très vivement au début de la période de chauffage des tubes. Il sera donc préférable de prévoir une prise sur l'enroulement du transformateur.

Comme nous l'avons indiqué, nous allons d'abord procéder au calcul de trois autotransformateurs, alimentés sur 110, 130 et 220 V ; nous résumerons ensuite

nos résultats dans un tableau pour adopter en définitive les valeurs les plus fortes.

Cas de l'alimentation sous 110 V. — Un regard sur la figure 17 montre immédiatement que

$$I_p = I_q = I_r = 54 \text{ mA.}$$

Calculons maintenant la partie « abaisseur », transformant $U_x = 100 \text{ V}$ en $U_2 = 44 \text{ V}$ sous $I_2 = 0,3 \text{ A}$. Les valeurs correspondantes porteront l'indice *a*. La puissance transformée sera donnée par

$$P_{1a} = \frac{I_2 \cdot U_2 (U_x - U_2)}{U_x} = 8 \text{ W.}$$

On trouve pour le courant dans l'enroulement *s*

$$I_{sa} = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_x} = 0,12 \text{ A.}$$

Le courant dans l'enroulement *t* sera

$$I_{ta} = I_2 - I_{sa} = 0,18 \text{ A.}$$

Les enroulements *p*, *q* et *r* doivent délivrer 150 V sous 54 mA, ce qui donne une puissance supplémentaire à transformer

$$P_{1r} = (U_1 - U_2) I_2 = 8 \text{ W.}$$

Le courant dans les enroulements *s* et *t* sera donc à augmenter de

$$I_{sa} = I_{ta} = \frac{P_{1r}}{U_r} = 75 \text{ mA.}$$

Nous trouverons donc, en formant la somme de ces courants,

$$I_s = 0,195 \text{ A et } I_t = 0,255 \text{ A.}$$

La puissance transformée totale étant

$$P_1 = P_{1a} + P_{1r} = 16 \text{ W,}$$

sous devons, pour tenir approximativement compte des pertes, supposées de 20 0/0, augmenter I_s et I_t encore de

$$0,2 \frac{P_1}{U_r} = 25 \text{ mA,}$$

ce qui donne en définitive

$I_s = 0,22 \text{ A}$ et $I_t = 0,28 \text{ A}$, valeurs que nous pouvons inscrire dans notre tableau ainsi que celles de P_1 , I_p , I_q et I_r déjà trouvées.

Cas de l'alimentation sous 130 V. —

On trouve immédiatement

$$I_p = I_q = 54 \text{ mA.}$$

Suivant le même procédé que ci-dessus on calculera

$$P_{1a} = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_x} (U_x - U_2) = 9 \text{ W,}$$

$$I_{sa} = I_{ta} = \frac{I_2 \cdot U_2}{U_r} = 0,1 \text{ A,}$$

$$I_{sa} = I_{ta} = 0,2 \text{ A,}$$

$$P_{1r} = (U_1 - U_2) I_2 = 7 \text{ W, } P_1 = 16 \text{ W,}$$

$$I_{sa} = I_{ta} = I_{sr} = \frac{P_{1r}}{U_r} = 25 \text{ mA,}$$

d'où

$$I_s = I_t = 0,155 \text{ A et } I_r = 0,255 \text{ A.}$$

Tenant compte des pertes :

$$0,2 \frac{P_1}{U_r} = 25 \text{ mA.}$$

$$I_s = I_t = 0,18 \text{ A et } I_r = 0,28 \text{ A.}$$

Cas de l'alimentation sous 220 V. — Suivant un développement analogue, on

Caractéristiques de l'autotransformateur sous diverses tensions d'alimentation

$U_{\text{alimentation}}$	110	130	220	max.	
I_p	54	54	54	54	mA
I_q	54	54	85	85	mA
I_r	54	180	85	180	mA
I_s	220	180	85	220	mA
I_t	280	280	265	280	mA
P_1	16	16	13	16	W

trouve successivement

$$I_p = 54 \text{ mA; } P_{1a} = 10,8 \text{ W; } I_{sa} = I_{ta} = 60 \text{ mA; } I_{sa} = 0,24 \text{ A; } P_{1r} = 2,2 \text{ W; } P_1 = 13 \text{ W; } I_{sr} = I_{tr} = I_{sr} = I_{tr} = 10 \text{ mA; } I_q = I_r = I_s = 70 \text{ mA; } I_t = 0,25 \text{ A; } I_0 = I_x = I_y = 85 \text{ mA et } I_z = 0,265 \text{ A.}$$

D'après les données de tableau, il faudrait donc choisir un noyau de transformateur d'une section de $5,5 \text{ cm}^2$, le nombre de spires par volt sera de 9 dans ce cas. On obtiendra le nombre des spires nécessaires pour chaque partie de l'enroulement en multipliant par 9 la tension à ses bornes. On prendra au minimum des fils de 15/100 pour l'enroulement *p*, 20/100 pour l'enroulement *q*, 28/100 pour l'enroulement *r*, 30/100 pour l'enroulement *s* et 35/100 pour l'enroulement *t*.

Transformateurs mixtes

Par transformateur mixte on définira un autotransformateur qui possède un enroulement supplémentaire, délivrant une tension indépendante des autres (fig. 18). Un tel transformateur peut être nécessaire, quand on veut alimenter une lampe

à chauffage direct dans un récepteur, par exemple, une valve.

Comme nous venons d'indiquer (fig. 13 et 17) un cas très semblable, il ne sera pas utile de revenir sur les détails de ce calcul. Il suffit, en effet, de calculer d'abord l'autotransformateur seul et d'ajouter, aux valeurs ainsi trouvées, celles qu'on calculera pour le transformateur seul, c'est-à-dire en ne tenant compte que des enroulements *s* et *t*. Bien entendu, le transformateur mixte peut prendre des formes différentes de celles de la figure 18, être abaisseur dans sa partie autotransformateur, posséder plusieurs prises ou enroulements au secondaire, etc., le principe du calcul restera, évidemment, le même.

H. SCHREIBER.

Bibliographie

« Transformateurs Radio », par Ch. Gullbert, Editions Radio.

« Aide-Mémoire du Dépanneur », par W. Soroldine, Editions Radio.

« La Construction des Petits Transformateurs », par M. Dourlian, Librairie de la Radio.

INDICATIFS...

L'indicatif sonore émis par les stations avant ou après les émissions est presque aussi vieux que l'histoire de la radio. Il y a bien des années, on ne connaissait que le tic-tac du réveil, puis on vint aux indicatifs musicaux. Un émetteur, situé sur une côte (nous préférons ne pas donner des précisions) a voulu faire quelque chose de plus original.

Un concours du meilleur enregistrement du bruit de la mer fut ouvert parmi les auditeurs, et un jury entendit de nombreuses gravures ou bandes plus ou moins réussies. Parmi ces enregistrements, il était un qui donnait l'impression d'une immense vague déferlant contre un banc de roches. On entendait d'abord un grondement sourd et lointain, comme une va-

gue qui se rapproche, puis un bruit intense, grave et aigu à la fois, de la masse d'eau qui se brise sur les rochers; ce frémissement se transformait ensuite en murmure, indiquant l'eau qui s'écoule entre les récifs.

Devant cet enregistrement monumental, l'attention du jury fut attiré par le fait que son auteur habitait à quelques centaines de kilomètres de la dite côte. Renseignement pris, il apparût que cet amateur, qui avait voulu à tout prix participer à ce concours, avait simplement enregistré le bruit... de la chasse d'eau de son W.C.

La direction de l'émetteur décida de revenir à l'indicatif musical traditionnel.

H.S.

Vous pouvez encore vous procurer les numéros suivants de "Radio-Constructeur"

qui vous seront envoyés franco aux conditions ci-dessous

N^{os} 43, 49, 50, 51, 52, 53 et 54 60 fr.

N^{os} 57, 68, 69, 70, 71 et 72 100 fr.

N^{os} 61, 62, 64 et 66 85 fr.

N^{os} 73, 74, 75, 76, 77, 78 et 79 130 fr.

GUIDE DES RADIORÉCEPTEURS

DE LA SAISON 1951-1952 (Suite des N^{os} 73, 74 et 76)

Nom ou type	Aliment.	Gammes couvert.	Nbre de lampes	Type de lampes	Dimensions coffret	Matière coffret	Diamètre H. P.	Prix indicatif
PHILIPS, 50, av. Montaigne - PARIS (8^e)								
Piétade BF101U	T-C	O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 1540)	5	UCH42 - UP41 UBC41 - UL41 UY41	225 x 135 x 122	Matière moulée	10 x 14 AP	16.540
Orion BF211U	T-C	O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 1540)	5	UCH42 - UP41 UBC41 - UL41 UY41	265 x 170 x 120	Matière moulée	12 AP	21.330
La Lyre BF311A	Altern.	O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 1540)	5	UCH42 - UAF42 UBC41 - UL41 UY41	393 x 260 x 185	Matière moulée	17 AP	22.340
La Lyre BF311U	T-C	O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 1540)	5	UCH42 - UAF42 UBC41 - UL41 UY41	393 x 260 x 185	Matière moulée	17 AP	22.340
Antarès BF411A	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 1540)	6	UCH42 - UAF42 UBC41 - UL41 UY41 - UM4	460 x 315 x 190	Bois	19 AP	33.800
Antarès BF413A	Altern.	G.M. (3,5 à 1,58) O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 1540)	6	UCH42 - UAF42 UBC41 - UL41 UY41 - UM4	460 x 315 x 190	Bois	19 AP	34.710
Antarès BX400U	T-C	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 1540)	6	UCH42 - UAF42 UBC41 - UL41 UY41 - UM4		Matière moulée	19 AP	32.170
Sagittaire BF412A	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 2000)	6	ECH42 - EAF42 EBC41 - EL41 AZ41 - EM34	490 x 352 x 208	Bois	21 AP	41.690
Andromède BF510A	Altern.	B.E.1 (12 à 10) B.E.2 (7,5 à 5,9) O.C. (22,1 à 7) P.O. (1620 à 518) G.O. (400 à 150)	6	ECH42 - EAF42 EBC41 - EL41 EM34 - AZ41	515 x 345 x 251	Bois	21 AP	53.850
Capella BF406A	Altern.	O.C. (18,75 à 5,9) B.E. (6,5 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 150)	6	ECH42 - EAF42 EBC41 - EL41 AZ41 - EM4	490 x 340 x 200	Bois	19 AP	37.610
Croix du Sud BX610A ..	Altern.	B.E.1 (12 à 10) B.E.2 (7,5 à 5,9) O.C. (22,1 à 7) P.O. (1620 à 522) G.O. (400 à 150)	9	ECH42 - RRF80 EF40 - EBC41 EL41 - EL41 AZ41 - AZ41 EM34	580 x 380 x 266	Bois	21 AP 21 AP	69.830
Aldébaran BX700A	Altern.	B.E.1 (22,1 à 7) B.E.2 (12 à 10) B.E.3 (7,5 à 5,9) P.O. (1620 à 518) G.O. (400 à 150) O.T.C. (Bande FM)	15	ECH42 - EAF42 EF40 - EBC41 EL41 - EL41 AZ41 - AZ41 EM34 - EF42 EF42 - EF42 BF42 - EB41 EB41	610 x 394 x 285	Bois	26 AP	80.020
NF501V	Accu 6 ou 12	B.E.1 (25 m) B.E.2 (31 m) B.E.3 (49 m) P.O. (1620 à 513) G.O. (300 à 150)	6	EAF42 - ECH42 EAF42 - EAF42 EL41 - EL41	Récepteur : 211 x 175 x 167 Alimentation : 200 x 142 x 65	Métal	Au choix 13 à 21 AP	55.580
NX601V	Accu 6 ou 12	B.E.1 (25 m) B.E.2 (31 m) B.E.3 (49 m) P.O. (1620 à 513) G.O. (300 à 150) En plus, 4 boutons pour accord automatique sur 4 émissions au choix	6	EAF42 - ECH42 EAF42 - EAF42 EL41 - EL41	Récepteur : 211 x 175 x 167 Alimentation : 200 x 142 x 65	Métal	Au choix 13 à 21 AP	66.270

Nom ou type	Aliment.	Gammes couvert.	Nbre de lampes	Type de lampes	Dimensions coffret	Matière coffret	Diamètre H. P.	Prix indicatif
NX493V Poste-auto	Accu 6 ou 12	P.O. (1620 à 513) G.O. (300 à 1500)	4	ECH42 - EAF42 EAF42 - EL41	185 x 152 x 222	Métal	Au choix 13 à 21 AP	40.920
HF513A Combiné radio-phon	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 150)	6	ECH42 - EAF42 EBC41 - EL41 AZ41 - EM34	525 x 395 x 390	Bois	21 AP	64.640
FP614A Meuble radio-phon	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18,75 à 5,9) P.O. (1620 à 522) G.O. (261 à 150)	6	ECH42 - EAF42 EBC41 - EL41 AZ41 - EM34	685 x 800 x 400	Bois	21 AP	117.070
FP714A Meuble radio-phon	Altern.	B.E.1 (12 à 10) B.E.2 (7,5 à 5,9) O.C. (22,1 à 7) P.O. (1620 à 518) G.O. (400 à 150)	9	ECH42 - EBF80 EP40 - EBC41 EL41 - EL41 AZ41 - AZ41 EM34	788 x 940 x 422	Bois	32 AP	173.060

PIZON BROS, 18, rue de la Félicité (PARIS-17°)

Trav-ler 50	P-S	O.C. (18,75 à 6) P.O. (1600 à 526) G.O. (300 à 150)	6	1R5 - 1T4 1T4 - 1S5 3Q4 - 35W4	330 x 250 x 140	Bois gainé	17 AP	33.062
Trav-ler Colonial	P-S	O.C.1 (18,75 à 6) O.C.2 (6 à 3) P.O. (1600 à 526)	6	1R5 - 1T4 1T4 - 1S5 3Q4 - 35W4	330 x 250 x 140	Bois gainé	17 AP	33.562
Sky-Master	P-S Accu	B.E.1 (16 m) B.E.2 (19 m) B.E.3 (25 m) B.E.4 (31 m) B.E.5 (41 m) B.E.6 (49 m) P.O. (1600 à 526) G.O. (300 à 150)	8	1T4 - 1T4 1R5 - 1T4 1T4 - 1S5 3Q4 - 117Z3	390 x 260 x 170	Bois gainé et matière moulée	17 AP	49.900

POINT BLEU, 22, av. de Villiers - (PARIS 17°)

U165	T-C	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (17,65 à 5,9) P.O. (1580 à 510) G.O. (300 à 150)	5	12BE6 - 12BA6 12AV6 - 50B5 35W4	390 x 250 x 230	Bois	17 AP	19.500
A155	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (17,65 à 5,9) P.O. (1580 à 510) G.O. (300 à 150)	5	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4	390 x 250 x 230	Bois	17 E	22.500
A165	Altern.	O.C. (17,65 à 5,9) P.O. (1580 à 510) G.O. (300 à 150)	5	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4	440 x 300 x 200	Bois	17 E	22.500
A116	Altern.	B.E.1 (7,9 à 6,68) B.E.2 (6,68 à 5,78) O.C. (22 à 5,78) P.O. (1580 à 510) G.O. (412 à 146)	6	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	520 x 320 x 220	Bois	21 AP	29.400
A026	Altern.	B.E.1 (7,9 à 6,68) B.E.2 (6,68 à 5,78) O.C. (22 à 5,78) P.O. (1580 à 510) G.O. (412 à 146)	6	ECH3 - EP9 EBF2 - EL3N 1883 - EM4	480 x 360 x 260	Bois	21 E	30.300
A077	Altern.	O.C.1 (23 à 11,1) O.C.2 (12 à 5,78) P.O. (1580 à 510) G.O. (412 à 146)	7	ECH42 - EP41 EBC41 - EP41 EL41 - GZ40 EM4	550 x 380 x 280	Bois	21 E	38.800
A136	Altern.	B.E.1 (7,9 à 6,68) B.E.2 (6,68 à 5,78) O.C. (22 à 5,78) P.O. (1580 à 510) G.O. (412 à 146)	6	6BE6 - 6BA6 6AV6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	620 x 400 x 300	Bois	21 E	42.800
A147	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (17,65 à 5,9) P.O. (1580 à 510) G.O. (300 à 150)	7	6BA6 - 6BE6 6BA6 - 6AV6 6AQ5 - 6X4 6AP7	620 x 400 x 300	Bois	21 E	47.800
A016 Combiné radio-phon	Altern.	O.C.1 (23 à 11,1) O.C.2 (12 à 5,78) P.O. (1580 à 510) G.O. (412 à 146)	6	ECH42 - EP41 EBC41 - EL41 GZ40 - EM4	530 x 410 x 440	Bois	21 E	60.000

Nom ou type	Aliment.	Gammes couvert.	Nbre de lampes	Type de lampes	Dimensions coffret	Matière coffret	Diamètre H. P	Prix indicatd
PYGMY-RADIO, 31, rue de la Boétie - PARIS (8^e)								
Pygmy-Nain	T-C	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18 à 5,9) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	5	12BE6 - 12BA6 12AT6 - 50B5 35W4	195 x 130 x 130	Matière moulée	10 AP	13.500
RADIO L. L., 5, rue du Cirque - PARIS (8^e)								
Minivox 452A	Altern.	O.C.1 (23 à 8,6) O.C.2. (8,6 à 3) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	4	ECH42 - EAF42 EL41 - GZ40	320 x 220 x 200	Matière moulée	12 AP	18.600
Super-Minivox 552A ..	Altern.	O.C.1 (23 à 8,6) O.C.2. (8,6 à 3) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	3	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40	320 x 220 x 200	Matière moulée	17 AP	20.605
Super-Minivox 52U	T-C	O.C.1 (23 à 8,6) O.C.2. (8,6 à 3) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	5	UCH42 - UF41 URC41 - UL41 UY41	320 x 220 x 200	Matière moulée	17 AP	19.785
Supervox 652A	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18 à 5,9) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40 - 6AP7	510 x 310 x 270	Bois	19 E	26.500
Supervox 652SB	Altern. ou accu	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18 à 5,9) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EBC41 - EL42 6X4 - EM34	510 x 310 x 270	Bois	19 AP	38.000
Synchromatie 6	Altern.	Étallement de tout point O.C. O.C. (18 à 5,9) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	6	ECH42 - EF41 EBC41 - EL41 GZ40 - 6AP7	530 x 350 x 270	Bois	20 E	29.950
Super Opéra 951	Altern.	O.C.1 (23 à 12) O.C.2 (12 à 9,7) O.C.3 (12 à 5,78) P.O. (1600 à 520) G.O. (300 à 150)	9	EF41 - ECH42 EAF42 - EAF42 EL41 - 6V6 6V6 - 5Y3GB EM4	610 x 410 x 340	Bois	24 AP	54.965
RADIO-RÊVE, 30-32, av. de la Paix - VANVES (Seine)								
PA/59	Altern.	O.C. (18 à 5,9) P.O. (1620 à 525) G.O. (300 à 150)	5	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4	290 x 170 x 130	Bois	12 AP	14.500
Valise-Piles	Piles	O.C. (18 à 5,9) P.O. (1620 à 525) G.O. (300 à 150)	4	1R5 - 1T4 1S5 - 3S4	290 x 200 x 130	Bois gainé	12 AP	17.000
Valise Piles-Secteur	P-S	O.C. (18 à 5,9) P.O. (1620 à 525) G.O. (300 à 150)	4	1R5 - 1T4 1S5 - 3S4	290 x 200 x 130	Bois gainé	12 AP	23.000
S/61	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18 à 5,9) P.O. (1620 à 525) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	430 x 250 x 290	Bois	17 AP	17.800
GS/69	Altern.	B.E. (6,5 à 5,9) O.C. (18 à 5,9) P.O. (1620 à 525) G.O. (300 à 150)	6	6BE6 - 6BA6 6AT6 - 6AQ5 6X4 - 6AP7	590 x 330 x 210	Bois	19 AP	21.800
EXPLICATIONS								
<p>Le « Guide des Radiorécepteurs » ci-dessus, qui fait suite à la documentation parue dans les n^{os} 73, 74 et 76 de notre revue et dont nous allons poursuivre la publication dans nos prochains numéros, comprend les modèles courants de tous les constructeurs français dont nous avons reçu la documentation.</p> <p>En ce qui concerne les différentes abréviations employées, peu d'explications sont nécessaires. Les gammes sont définies en kc/s pour P.O. et G.O. et en Mc/s pour les O.C., sauf pour quelques bandes étalées désignées en mètres (m). Les dimensions, en mm, sont indiquées dans l'ordre suivant : largeur-hauteur-profondeur. Le diamètre des H.P. est donné en cm avec AP (aimant permanent) ou E (excitation). Lorsqu'une désignation telle que 16x25 est employée, elle se rapporte à un H.P. elliptique.</p>								

LES APPAREILS DE MESURE INDUSTRIELS

CONTROLEUR UNIVERSEL TRIUMPH 351

(U. S. A.)

C'est un appareil de dimensions réduites, dont les possibilités de mesures sont les suivantes :

Volts continus. — Quatre sensibilités : 6, 150, 300 et 1500 volts, avec une résistance propre de 5500 ohms par volt, ce qui est déjà assez intéressant. La répartition des sensibilités n'est pas très rationnelle, cependant, et l'absence d'une sensibilité intermédiaire, entre 6 et 150 volts, est, à notre avis, assez gênante pour certaines mesures.

Milliampères continus. — Quatre sensibilités : 0,3 (300 μ A), 6, 30 et 150 mA, ce qui est largement suffisant pour toutes les mesures courantes.

Ohms. — Quatre sensibilités, se répartissant de la façon suivante :

1. — 0 à 5 000 ohms ;
2. — 0 à 50 000 ohms ;
3. — 0 à 500 000 ohms ;
4. — 0 à 5 M Ω .

La lecture se fait sur une graduation spéciale du cadran (ohms), directement pour la première sensibilité, en multipliant par 10 pour la deuxième, par 100 pour la troisième et par 1 000 pour la quatrième.

Volts alternatifs. — Quatre sensibilités : 6, 30, 150 et 600 volts, avec une résistance propre de 2 800 ohms par volt.

Les sensibilités en tensions alternatives peuvent être utilisées également pour mesurer la tension de sortie E.F. existant sur la plaque d'une lampe finale. Dans ce cas on intercale un condensateur de 0,1 μ F dans l'un des fils de connexion.

La mesure des tensions de sortie peut être traduite en décibels grâce à une graduation allant de -6 à +10 db, valable sur la sensibilité 6 volts (en alternatif). Pour les autres sensibilités, on ajoute, algébriquement, à l'indication du cadran, les chiffres suivants :

Sensibilité 30 volts: ajouter + 14 db;
Sensibilité 150 volts: ajouter + 28 db;
Sensibilité 600 volts: ajouter + 40 db.

Ainsi, sur la sensibilité 30 volts, si nous lisons -2 db, le niveau réel est de $-2 + 14 = 12$ db.

En ce qui concerne l'utilisation de l'appareil, on procédera de la façon suivante :

Volts continus et milliampères continus. — L'inverseur S_1 sera placé sur « DC-V-MA ». Le fil « moins » sera branché au « commun » et le fil « plus » à la douille correspondant à la sensibilité dont on a besoin, soit en volts, soit en mA.

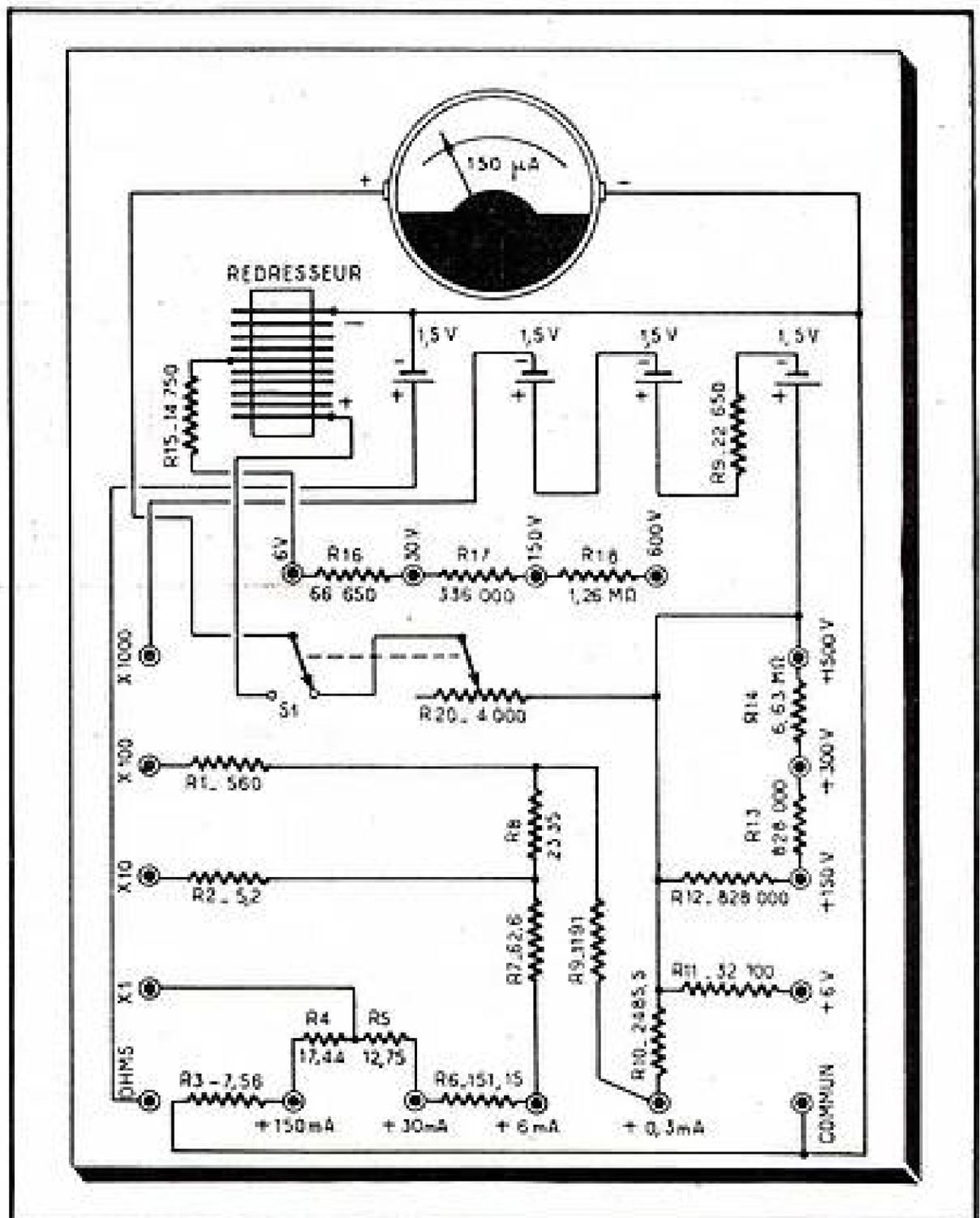
Volts alternatifs et décibels. — L'inverseur S_1 sera placé sur « AC-V-DE ». L'un des fils sera branché au commun, l'autre à la douille correspondant à la sensibilité dont on a besoin.

Résistances. — L'inverseur S_2 sera placé sur « DC-V-MA » et les fils de connexion branchés à la douille « ohms » d'une part et à la douille correspondant à la valeur de la résistance à mesurer d'autre part. Pour commencer, on court-circuite les deux fils et on ajuste le zéro de l'échelle par la résistance R_{20} (combinée avec l'inverseur S_1). Si nous changeons de

sensibilité en ohmmètre, il est nécessaire de refaire le tarage du zéro.

Au cas où il s'avère impossible de remettre l'aiguille à zéro, il faut en conclure que les piles sont usées, et il faut les remplacer. Cependant, comme nous le voyons d'après le schéma, une pile seulement sur quatre est utilisée sur toutes les sensibilités de l'ohmmètre. Les trois autres piles ne servent que sur la sensibilité de 0 à 5 M Ω .

Par conséquent, lorsque le tarage du zéro devient impossible, il suffit, généralement, de remplacer la pile connectée à la douille « Ohms ».



VOBULOSCOPE

(Fin de la page 185)

trée horizontale de l'oscilloscope aux douilles « 50 pKs » du vobulateur.

Au besoin, manœuvrer le bouton « DEPHASAGE » de manière à faire superposer, sur l'écran du tube, les deux traces correspondant à l'aller et au retour du spot.

Il n'est pas inutile de souligner que c'est bien la méthode dite de la « simple trace » (bien qu'il y en ait deux), puisque les deux traces sont toujours superposables, même lorsqu'elles ne sont pas symétriques par rapport à un axe vertical.

Double trace

Effectuer le balayage horizontal en « linéaire » à l'aide de la base de temps interne de l'oscilloscope. La fréquence de balayage sera réglée et légèrement synchronisée par l'intérieur sur 100 p/s. Dans ce cas, les deux traces, décrites cette fois-ci dans le même sens, sont symétriques entre elles par rapport à un axe vertical; elles ne sont généralement pas superposables, sauf dans le seul cas où chacune d'elles est symétrique par rapport à un axe vertical.

Pour se rendre compte de la différence qui existe entre la simple et la double trace, il suffit de faire varier légèrement la fréquence moyenne du vobulateur (à l'aide du bouton « DECALAGE F » : dans le premier cas, les deux traces se déplacent dans le même sens et, dans le second cas, elles se déplacent dans deux sens opposés (se croisent).

On peut tirer partie de cette propriété de la « double trace » pour déterminer l'accord exact d'un circuit sur la fréquence émise par le vobulateur et pour rendre sa courbe de sélectivité symétrique; cela se produit juste au moment du croisement et de la superposition des traces. En revanche, la courbe obtenue sur l'écran diffère de la vraie courbe de sélectivité du circuit, puisque la loi de variation du balayage est linéaire tandis que celle de la fréquence est sinusoïdale. On peut également remarquer que le potentiomètre « DEPHASAGE » est sans action sur la position relative des deux traces.

On utilisera donc la méthode de la « double trace » pour réaliser l'accord exact du circuit à étudier sur la fréquence du vobulateur, tandis que celle de la « simple trace » sera utilisée pour le relevé exact de sa courbe de sélectivité.

Avant de terminer, signalons que nous projetons de traiter, dans de prochains articles, quelques cas typiques de mesures qu'il est possible d'effectuer à l'aide du Vobuloscope.

E. N. BATLOUNI
Licencié es-Sciences
Ingénieur E. S. E. et Radio E. S. E.

FRÉQUENCES DE TÉLÉVISION

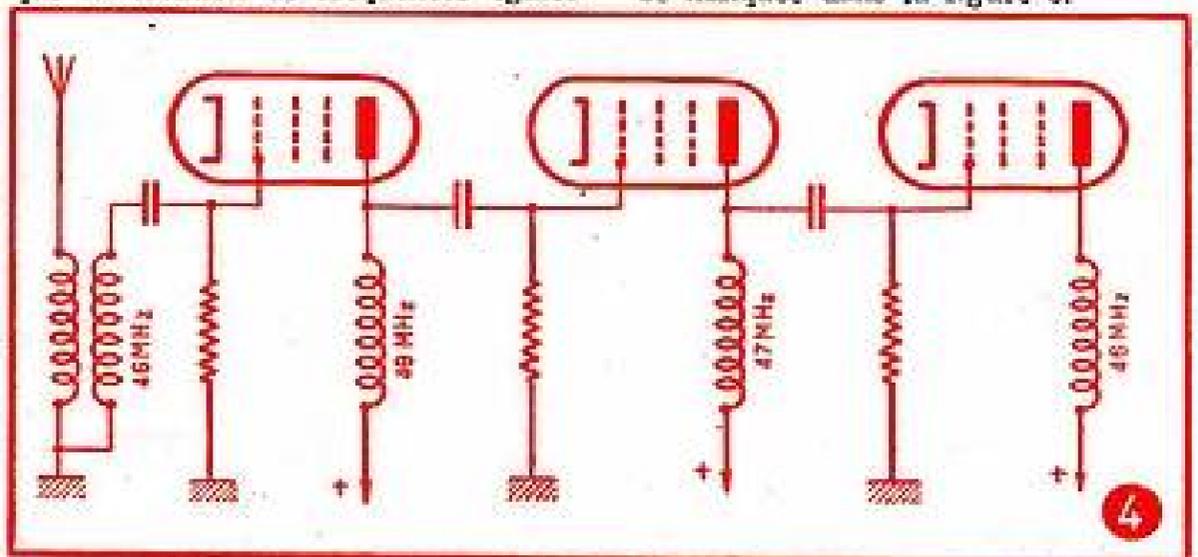
(Fin de la page 178)

dans la construction de l'appareil doit être plus grand. Il semble qu'ainsi le spectateur le plus difficile soit satisfait.

La fréquence de modulation est naturellement commandée par celle du balayage lignes. Il est inutile d'augmenter la modulation (définition horizontale) si l'on voit par trop les lignes (définition verticale). A ce sujet, des essais faits par la Télévision Française (émission à 819 lignes transmise sur la fréquence porteuse de 46 Mc/s) ont montré que l'œil était plus sensible au nombre de lignes. Le 819 lignes, reçu par un téléviseur dont la largeur de bande n'excède pas 3 Mc/s, donne déjà une très bonne image.

Choix de la fréquence porteuse

Nous savons tous que la modulation d'une fréquence par une autre provoque la création de fréquences égales



à leur somme et à leur différence. Cela élimine aussitôt la possibilité d'une porteuse inférieure à 10 Mc/s. Il faut encore considérer la question de l'encombrement de l'émetteur. Par ailleurs, pour permettre aux étages et aux circuits accordés de fonctionner correctement, il ne faut pas que la largeur de bande soit trop forte par rapport à la porteuse. Pratiquement, on doit s'en tenir à 5 0/0 de la fréquence porteuse.

Toutes ces raisons nous amènent à adopter des fréquences porteuses d'autant plus élevées que la modulation est poussée. Les émissions à définition moyenne (441 lignes) sont faites sur 46 Mc/s avec une largeur de bande de 3 Mc/s, celles à haute définition (819 lignes) sur 175 Mc/s avec une largeur de bande de 8 Mc/s.

La courbe de réponse du récepteur sera celle reproduite dans la figure 2. En réalité, on n'utilise qu'un côté de la bande passante, ce qui est suffisant et plus pratique (figure 3).

Les bases d'un récepteur

Nous allons maintenant passer très brièvement en revue quelques organes de base d'un téléviseur, en signalant au passage quelques points importants les concernant.

L'antenne. — Du fait de la fréquence élevée utilisée, il est possible d'adopter une antenne quart d'onde. On devra se souvenir que la portée d'un émetteur est en quelque sorte inversement proportionnelle à sa fréquence.

Les circuits accordés. — Ici, il ne s'agit pas d'avoir des circuits sélectifs, au contraire. Les selfs seront faites en fil de cuivre émaillé. Elles constitueront à elles seules les circuits accordés, leur capacité parasite étant suffisante pour dispenser de condensateur. Il sera peut-être utile de les amortir à l'aide d'une résistance parallèle.

Réglage des circuits. — La largeur de bande étant grande, il sera nécessaire d'avoir plusieurs circuits, désaccordés les uns par rapport aux autres (figure 4) de façon à obtenir la courbe indiquée dans la figure 3.

Les lampes. — On comprend aisément de ce qui précède que le récepteur n'aura guère de sensibilité! Les lampes seront donc relativement nombreuses et devront présenter une pente importante. En principe, leur nombre croîtra en fonction de la largeur de bande.

Le câblage. — Le châssis sera en tôle. Il y aura une seule masse par lampe. On devra prendre des précautions toutes spéciales pour éviter les capacités parasites et, de ce fait, il sera évidemment nécessaire de faire des connexions courtes. La disposition relative des lampes et des bobinages devra être étudiée très soigneusement.

Il ressort de ces quelques lignes que la recherche de la finesse de l'image accroît considérablement les difficultés de réalisation d'un téléviseur.

Mais le jeu n'en vaut-il pas la chandelle ?...

Jean DELION.

VOBULOSCOPE

Note au sujet de la valve T.H.T.

Une triode TM2 montée en diode a été employée comme valve T.H.T. pour trois raisons.

D'abord, cette lampe nécessite une faible puissance de chauffage (60 mA sous 4 V), ce qui, tout en étant largement suffisant pour le faible débit demandé à la T.H.T. (1 mA), contribue à « décharger » le transformateur d'alimentation qui doit être établi pour fonctionner à une faible induction afin d'éviter un rayonnement excessif sur le tube cathodique.

Ensuite, cette lampe supporte sans risque de claquage la tension de pointe de plus de 1000 V (en tenant compte de la tension inverse) appliquée entre grille et plaque d'une part et filament d'autre part, en raison de la grande distance qui sépare ces électrodes ainsi que leurs broches.

Enfin, bien que cela soit un détail, cette lampe ne coûte pas cher.

Bien entendu, on peut utiliser soit une valve spéciale pour T.H.T. qui sera d'un prix relativement élevé, soit toute autre lampe (diode, triode ou penthode montée en diode) possédant les deux premières qualités précitées, mais signalons tout de suite que la plupart des lampes modernes ne supportent pas une tension d'un millier de volts.

Erratum.

Dans le schéma d'ensemble du Vobuloscope paru dans le précédent numéro, la liaison entre les plots « I » et « 50 p/s » du commutateur « BALAYAGE » ne doit pas exister.

LES ALIMENTATIONS

Voici la liste de quelques articles et ouvrages que les concurrents du "Prototype 311" pourront consulter avec profit.

- « Calcul rapide des alimentations », Toute la Radio, février 1951, p. 45.
- « Abaquers pour la détermination de la tension de ronflements », Toute la Radio, juin 1951, p. 158.
- « Transformateurs Radio », par C. Gilbert, Éditions Radio.
- « La Construction des petits Transformateurs », par M. Douriau, Librairie de la Radio.

CONNAISSEZ-VOUS ?

...Un voltmètre électronique à résistance d'entrée quasi infinie, aux lectures stables et fidèles, dont le zéro soit immuable quelle que soit la commutation, qui mesure les tensions continues de 0,1 à 30 000 V, les tensions alternatives de 0,1 à 300 V avec échelle linéaire, les résistances de 0,1 Ω à 20 000 M Ω , le tout avec une précision comprise entre 1 et 5 % et une grande commodité de manœuvre ?

Un tel appareil est décrit en détail dans le numéro 167 de TOUTE LA RADIO, en compagnie d'une foule d'autres engins indispensables au laboratoire, dont un millivoltmètre B.F. et une hétérodyne pour télévision. Ne manquez pas ce numéro, qui contient encore dans sa revue de la presse mondiale les schémas de plusieurs appareils de mesure, dont deux pour les très faibles capacités.

CONCOURS DU PROTOTYPE 311

LISTE DES PRIX

Nous rappelons que le règlement complet du « Concours du Prototype 311 », organisé par la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO et MINIWATT, a été publié dans le numéro 78 de « Radio Constructeur » (mai 1952).

Par ailleurs, ce règlement peut être envoyé à titre gracieux à tout lecteur qui en ferait la demande.

Il est enfin utile d'attirer l'attention des concurrents sur le fait que le dossier technique correspondant à leur réalisation doit nous parvenir, suivant les termes du règlement, avant le 15 septembre, dernier délai.

Voici maintenant, comme dans tout concours qui se respecte, la liste des prix offerts par un certain nombre de constructeurs, que nous tenons à remercier vivement, en notre nom, au nom de tous les concurrents et, surtout, au nom des heureux bénéficiaires des trois ou quatre premiers prix.

1^{er} PRIX. — Un changeur de disques automatique « Transco », à 3 vitesses, pour disques normaux, « microsilicon », 78, 45 ou 33 tours/minute.

2^e PRIX. — Un tourne-disques « Transco ».

3^e PRIX. — Un rasoir électrique « Radiola ».

4^e PRIX. — Un H.P. « Audax » de 28 cm, à aimant permanent, type TA28A.

5^e PRIX. — Un jeu de transformateurs B.F. « Oméga », prévu pour équiper l'amplificateur du bloc Atlas : S5843, T5844, S150.

6^e PRIX. — Un H.P. « Audax » elliptique à aimant permanent, type T16-24PA12.

7^e PRIX. — Un jeu de bobinages « Oméga », comprenant un bloc Dauphin 5 gammes et deux transformateurs M.F. Isotube.

8^e PRIX. — Un jeu de bobinages « Oméga », comprenant un bloc Dauphin 4 gammes et deux transformateurs M.F. Isotube.

9^e PRIX. — Un H.P. « Audax » elliptique, à aimant permanent, type T12-19TV9.

10^e PRIX. — Un bloc correcteur B.F. « Oméga » type BF1.

11^e PRIX. — Un bloc correcteur B.F. « Oméga » type BF2.

12^e à 14^e PRIX. — Un jeu de 4 tubes « Miniwatt-Dario ».

GRAND CONCOURS DU PROTOTYPE 311 RADIO-CONSTRUCTEUR - MINIWATT

BULLETIN D'INSCRIPTION

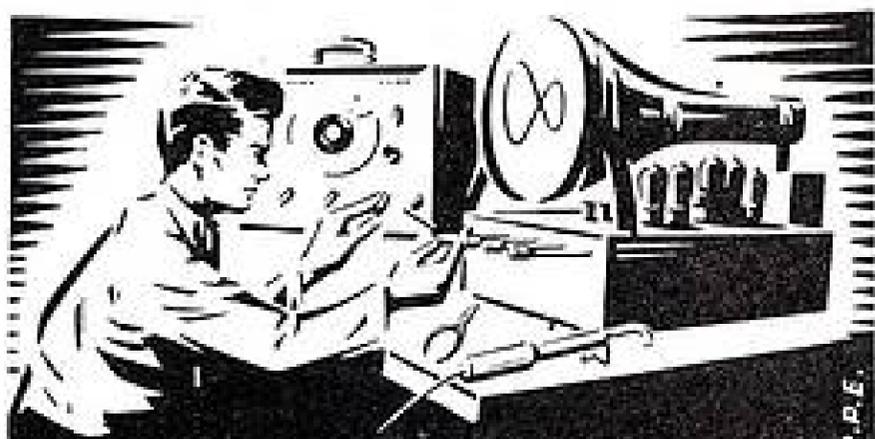
Nom _____

Prénom _____ Age _____

Adresse _____

Profession ou raison sociale _____

Date _____ Signature : _____



R.P.E.

**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi
Guide des carrières gratuit N° 27

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE**

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



LONGTEMPS ATTENDU...
ENFIN PARU !...

RADIO-SCHÉMAS 1952

DOCUMENTATION UNIQUE
sur la Radio...

- NOMBREUX SCHÉMAS de récepteurs, amplis, hétérodynes, chargeurs...
- COURS ACTUELS du matériel radio, télévision, émission, enregistrement, postes...

FORMAT
160 x 105

130 fr.
FRANCO

160
PAGES

RADIO M J GÉNÉRAL RADIO

19, rue Cl.-Bernard, PARIS-5°

1, boul. Sébastopol, PARIS-1°

GDS. 47-69 - C.C.P. Paris 1532-47

GUT. 03-07 - C.C.P. Paris 7437-42

MICRO-MIRE "ONDYNE"

MIXTE 441 ET 819 LIGNES

SORTIE H.F. 40 A 50 MCS

- 185 A 195 MCS

SORTIES VIDEO + ET -

ALIMENT. 110 à 240V. ALT

SYNCHRONISATION-CA-

DRAGE - CONTROLE DE

LINEARITÉ - RÉGLAGE

H.F. SON ET IMAGE - SÉPARATION IMAGE SYNCHRO

Pour tout autre standard, nous consulter. Documentation et prix sur demande

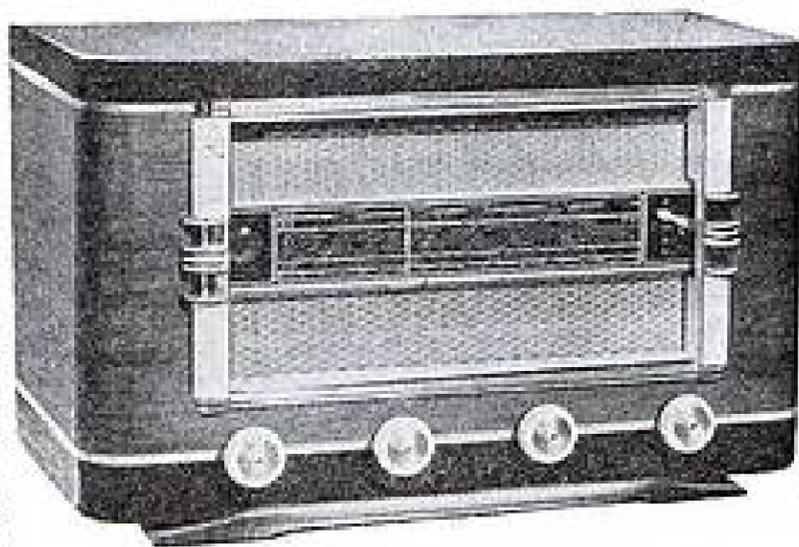
SIDER 41 bis, rue Emériau, PARIS-XV° - Tél. : LEC. 82-39

Agent pour LILLE : Et. COLETTE, 8, rue Barbier-Muëls - LILLE

PUBL. RAPPY



Enfin ! une vraie nouveauté en Radio
le **NOVALUX**



SUPER 5 LAMPES ALTERNATIF 4 GAMMÉS dont 1 BE
équipé de 2 tubes NOVAL : EBF 80, ECL 80
éliminant tout souffle et bruit de fond

3 PRÉSENTATIONS ORIGINALES

Pas plus cher qu'un récepteur courant

NOTICE SUR SIMPLE DEMANDE

Agent de vente exclusif : ETS RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI° - Tél. ROQ. 98-64

PUBL. RAPPY

E.N.B. APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION

PROCÉDES E.N. BATLOUNI



RELAXABLOC

CATHOBLOC

VOBULOBLOC

Pour réaliser le **VOBULOSCOPE** décrit dans ce numéro

Blocs étalonnés pour construire soi-même tous Appareils et Ensembles de Mesure
DOCUMENTATION R.C. 72 CONTRE 50 FRANCS (spécifier le type d'appareil désiré)

LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE
25, RUE LOUIS-LE-GRAND - PARIS-2° - Téléphone : GPRa 37-15



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

R.C. 80 ★

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. (Étranger 1.200 fr.)

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



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

R.C. 80 ★

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 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

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



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

R.C. 80 ★

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. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Effacer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.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° 167 ★ Prix: 150 fr. - Par poste 160 fr.

- ★ Esprit d'équipe, par E.A.
- ★ Le Ferroutaire, nouvel aéroplane, par R. Deschepper.
- ★ Electronique et chronométrie, par J.-P. Edmichon.
- ★ Un millivoltmètre H.F., par F. Haze.
- ★ L'O.S.B. 167, volt-ohm-mégohmmètre électronique idéal, par M. Bonhomme.
- ★ Retour sur les grid-dip, l'émetteur de 20 W, la manipulation, par Ch. Guilbert.
- ★ Mise au point du téléviseur TVR 165, par P. Lemeunier.
- ★ Une hétérodyne pour télévision.
- ★ Réalisation des résistances de précision, par M.N. Batiouni.
- ★ Revue de la presse mondiale.

Vous lirez dans le N° de ce mois de
TÉLÉVISION | N° 25
PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ La Télévision 1960, par E.A.
- ★ Générateur de mire électronique, par J. Basseguy.
- ★ Oscilloscope télévision portatif, par M. May.
- ★ Voltmètre à lampes télévision, par A.V.J. Martin.
- ★ Voltmètre à lampes ultra simple, par R. Deschepper.
- ★ Mire électronique portative.
- ★ Documentation industrielle sur les appareils de mesure.

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 SA BELGEDIS (ÉDITIONS RADIO, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles) ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6^e

★ **LISEZ ET UTILISEZ NOS PETITES ANNONCES** ★

■ **PETITES ANNONCES**

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.).
Domestication à la revue : 150 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● **ACHATS ET VENTES** ●

Tôles minces d'induits de dynamos et de transformateurs à vendre à bon compte, P. Boulet, 172, av. Pierre-Brossolette, Malakoff.

À vendre, vélomoteur Guiller, 125 cm³, parfait état, pneus neufs, 100.000. Téléphoner heures bureau à PERRETE 27-16.

A vendre :

Hétérodyne module REM « Service » reliée 10.000 Fr.
Super-contrôleur Chauvin-Arnoux 8.000 Fr.
4 tubes cathodiques CT5 Mazda, diam. 75 mm. La pièce 2.500 Fr.
Téléphoner heures bureau à PERRETE 27-16, ou écrire à Radios, 92, rue V.-Hugo, à Levallois-Perret (Seine).

● **DIVERS** ●

Dem. corresp. avec techn. connait. radioactivité maxima. Ec. Revue N° 481.

● **PROPOSITIONS COMMERCIALES** ●

Urgent — À céder fonds Radio Electr. Oise Agent Philips beau logt libre de suite — 400.000. — Ecrire revue N° 481.

● **DEMANDES D'EMPLOI** ●

Professionnel radio, classification chef d'atelier, catégorie II, 35 ans, 23 ans d'expérience industrielle et commerciale, cherche situation en rapport avec ses capacités, dans la région parisienne. Ecrire à la Revue, n° 481.

VOULEZ-VOUS RECEVOIR UNE DOCUMENTATION ? INTÉRESSANTE !

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

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

Radio-Voltaire (155, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e) a créé pour vous postes ensembles en pièces détachées (radio-phonos, poste portatif piles et secteur, cadre amplificateur à lampes et antiparasites, etc.). Contre 60 fr. en timbres, vous recevrez une notice et un plan de câblage détaillé.

Central Radio (35, rue de Rome, Paris-8^e), spécialiste des réalisations de grande classe telles que le Sicanal, le RC36PP, le RC38PP et le Vox Camping 52, vous enverra son catalogue général contre 100 fr. en timbres. N'oubliez pas de demander la documentation sur les différents modèles de téléviseurs en pièces détachées.

École Centrale de T.S.F. et d'Électronique (12, r. de la Lune, Paris) édite à votre intention un « Guide des Carrières », envoyé sur simple demande.

Méurit (10, av. du Petit-Faro, Vincennes, Seine) présente une nouvelle série de bobinages, blocs 2, 4 et 5 gammes, blocs spéciaux pour postes à piles, M.F. à noyaux et à coupelles. Notice complète sur simple demande.

La Roche Industrielle (33, rue Saint-Georges, Paris-9^e) vous adressera sur simple demande ses tableaux donnant les caractéristiques de ses principaux types de transfos d'alimentation, selfs de filtrage, bobinages industriels, etc...

Recta (31, av. Ledru-Rollin, Paris-12^e), vous enverra schémas et devis détaillé de son nouveau récepteur « Tosca VI ».

Radio M.J. (19, rue Claude-Bernard, Paris-6^e) met à votre disposition son stock énorme et unique de pièces détachées. Renseignez-vous sans tarder.

Général Radio (1, bd Sébastopol, Paris-1^{er}), vous enverra ses tarifs, que vous avez tout intérêt à demander.

Visodion (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 fameux bloc « Visomatic » à claviers.

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

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

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

Radio-J.S. (107-109, rue des Haies, Paris-20^e) vous enverra la documentation sur son récepteur « Arabelle », facile à réaliser, ainsi que sur son cadre antiparasite à lampe.

Amplix (34, rue de Flandres, Paris-19^e), le spécialiste du poste à cadre, vous adressera sur demande, ses notices concernant ses nouveaux modèles de récepteurs, de conception et présentation inédites, et de ses postes coloniaux.

S.I.D.E.H. (41 bis, rue Esmeriau, Paris-15^e) vous enverra la description détaillée de sa nouvelle Micro-Mire électronique « Ondyne ».

Ets Gallard (5, rue Charité-Lecoq, Paris-5^e) vous adresse son catalogue et devis concernant ses montages très modernes d'ensemble en pièces détachées.

LIRAR (72, rue des Grands-Champs, Paris-20^e), vous enverra, par retour, son catalogue relatif à ses modèles spéciaux en location-vente, ainsi qu'une documentation complète sur son nouveau radio-phonos « Olympie ».

Simplex (4, rue de la Bourse, Paris-2^e) vous enverra son nouveau catalogue « Radio Documents 52 », 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.

Abeille Industrielle (35, rue St-Georges, Paris-9^e), vous renseignera sur ses potentiomètres bobinés actifs et non-actifs, de 25 à 10.000 ohms.

La Radiotechnique (130, av. Ledru-Rollin, Paris-11^e) est un spécialiste du tube radio, rimlock, normal ou miniature. Consultez-le pour tous vos besoins.

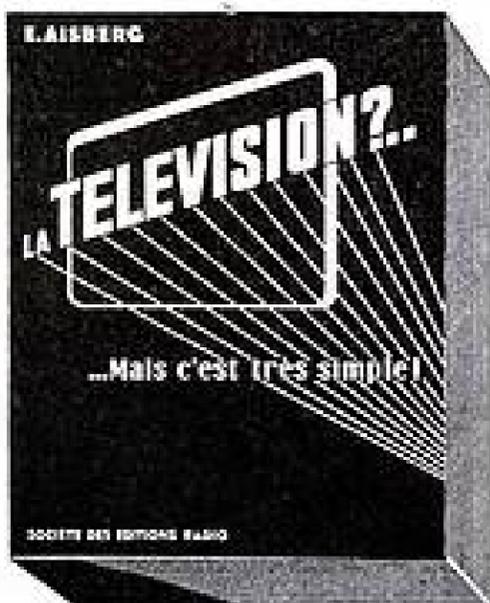
SAMARA (11, rue Cozette, Amiens, Somme), vous renseignera sur ses nouveaux modèles et, en particulier, sur son « Tocéro ».

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

Teppax (4, rue Général-Plessier, Lyon-Rhône), vous communiquera, sur simple demande, ses catalogues et ses tarifs, et se tient à votre disposition pour tous renseignements concernant les amplificateurs B.F. et les problèmes de leurs utilisation.

Renav-Radio (14, rue Champoussin, Paris-18^e), vous invite à le consulter sur toutes pièces dont vous pourriez avoir besoin : lampes, haut-parleurs, transformateurs, postes complets, ensembles en pièces détachées, etc.

De la part de
**RADIO
CONSTRUCTEUR**



Un événement ! .. Vient de paraître : **La TÉLÉVISION ?.. Mais c'est très simple !**

par l'auteur de

« La Radio ?.. Mais c'est très simple ! »

Un volume de 168 pages (180 x 225)
sous couverture en trois couleurs
148 schémas, 800 dessins de Guilac

Prix : 600 Fr. — Par poste : 660 Fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6^e — Ch. P. 1164-34

VIENT DE PARAÎTRE

SCHÉMATHEQUE 52

RECUEIL DE SCHÉMAS COMMENTÉS DE
RÉCEPTEURS DE RADIO ET DE TÉLÉVISION
ET D'APPAREILS DE MESURE DE FABRICATION
RÉCENTE A L'USAGE DES DÉPANNEURS

Depuis 16 ans, la schémathèque est devenue l'outil essentiel et indispensable du service man. Elle lui permet de travailler vite et à coup sûr car il y trouve les schémas des récepteurs les plus répandus. Ces schémas comportent les indications des valeurs des éléments, des tensions, des intensités et sont très souvent accompagnés de dessins montrant la disposition des éléments, l'aspect de châssis et des coffrets, l'emplacement des condensateurs et noyaux ajustables, l'entraînement du démultiplicateur et tous les dispositifs électriques ou mécaniques particuliers à l'appareil analysé.

Un texte concis en précise les caractéristiques, la valeur de la M.F., les points d'alignement, les pannes les plus fréquentes et leur diagnostic.

Ajoutons que tous les schémas sont présentés d'une façon homogène et claire, conforme aux standards graphiques de notre Revue.

Les schémas contenus dans le nouveau recueil ne font double emploi avec aucun schéma précédemment publié et viennent ainsi compléter utilement les précédents recueils. De la sorte, la SCHEMATHEQUE se compose au total des ouvrages suivants, tous au format A4 et vendus séparément :

1. — FASCICULES SUPPLEMENTAIRES DE LA SCHEMATHEQUE au nombre de 27 vendus chacun 100 fr. (ajouter pour frais de poste 10 0/0 avec un minimum de 30 fr.).

2. — SCHEMATHEQUE 51, album de schémas vendu au prix de 420 fr. (par poste 462 fr.).

3. — SCHEMATHEQUE 52, qui vient de paraître.
(Quant à la SCHEMATHEQUE 40, totalement épuisée après plusieurs réimpressions, il n'en sera plus fait de nouvelle édition).

Le nouveau recueil venant de paraître.

SCHÉMATHEQUE 52

contient 64 schémas de 96 récepteurs de radio et — signe des temps — de télévision ainsi que d'appareils de mesure.

Il contient 116 pages format 210 x 270 et comprend une TABLE DES MATIERES COMPLETE DE LA SCHEMATHEQUE classée par marques et types des récepteurs.

PRIX : 720 Fr. ● Par poste : 792 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-VI* C. Ch. P. Paris 1164-34

Pour la Belgique et le Congo Belge :
S.B.E.R., 204 A, chaussée de Waterloo, Bruxelles.



SI VOUS AIMEZ LA MUSIQUE VOUS CONSTRUIREZ UN "EVEREST"

- EVEREST POLYTONAL, 7 lampes miniatures, 4 gammes d'ondes, 6 positions de tonalité, haut-parleur S.E.M. XF50.
- EVEREST POLYTONAL P.P., 8 lampes miniatures, mêmes caractéristiques générales que le précédent, mais étage de sortie push-pull.
- EVEREST POLYTONAL H.F.-P.P., 9 lampes, même conception que le précédent, mais possédant un étage de préamplification H.F., d'où énorme gain en sensibilité, surtout en O.C. et P.O.
- EVEREST JUNIOR, C'est un récepteur à six lampes Rimlock (E4H42, E4F42, E4F42, EL41, GZ40, EM34), quatre positions de tonalité, haut-parleur « Princeps » de 17 cm et quatre gammes dont une O.C. étalée. Sa remarquable musicalité et son prix très intéressant en font un véritable récepteur populaire des connaisseurs.
- EVEREST COMPAGNON, Récepteur portatif mixte, piles et secteur 110-130-220 V. Trois gammes O.C.-P.O.-G.O. Sensibilité élevée par adjonction d'un étage H.F. Musicalité et puissance incomparables. H.P. de 17 cm. Lampe finale 50B5 sur secteur. Compensation automatique des variations du secteur et protection efficace des lampes. Position « économique » sur piles. Luxueux coffret gainé. Cadran de 150 mm de long. Dimensions 290 x 220 x 150 mm.

Pour chaque modèle EVEREST, nous pouvons vous envoyer un plan de câblage grandeur nature contre 100 Fr. franco.

Tous ces récepteurs sont vendus en pièces détachées et nous fournissons tous les renseignements nécessaires à leur montage.

Documentation et liste des prix franco sur demande.

Conditions spéciales aux revendeurs et artisans.

MAGIC-RADIO

5, Rue Mazet — PARIS (6^e)

(Entre les rues Dauphine et St-André-des-Arts)

Métro : St-Michel ou Odéon

Autobus : 63, 86, 75, 58, 98, 27, 24, 38, 21

Tél. : DANton 88-50

C.C.P. Paris 2243-38

GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX*
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79-44

RUCHE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 500.000
115, RUE BOBILLOT - PARIS-XIII*

**TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUES**

*Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX
pour toutes applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS*

ABEILLE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 1.000.000
35, RUE SAINT-GEORGES - PARIS-IX*

**POTENTIOMÈTRES
BOBINES**

SELFIQUES
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts
NON SELFIQUES
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

*Haute qualité de contact - Surcharge électrique possible
Absence de bruits de fond - Encombrement réduit
Présentation fermée et étanche - Tropicalisation sur demande*

SECURIT

ÉTABLISSEMENTS ROBERT POGU, GÉRANTS LIBRES

10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES

RADIO

Tous bobinages H. F.
en matériel amateur et professionnel

Noyaux en poudre de fer aggloméré

LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES

OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424, pour postes à piles ;
426, 427 ; OC₁-OC₂-PO : 430, 434

4 GAMMES

OC-PO-GO-BE-PU : 454, 460 R et M ; OC-PO-GO-CH-PU ;
454 R et MCH

5 GAMMES

BE₁-BE₂-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle

220-221, petit modèle pour Rimlock

222-223, petit modèle pour Miniature

214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux étages
d'amplification M. F.

TÉLÉVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉE

LIGNES ET IMAGES

pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINE DE CONCENTRATION

TRANSFORMATEURS

"BLOCKING"

TRANSFORMATEUR

"IMAGE"

TRANSFORMATEUR

de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

BOBINAGES H. F. ET M. F.

pour amplification son et image

PAZ

PUBL. ROPY

Au service de la
**RADIODIFFUSION
FRANÇAISE**
depuis 27 années

**MICROPHONE
DYNAMIQUE**
TYPE
75-A

MELODIUM

M. 50

296, RUE LECOURBE - PARIS XV^e - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)