

RADIO

Constructeur & dépanneur

N° 55
JANVIER
1950

SOMMAIRE

* NOS RÉALISATIONS *

- LE SPRINT VOICE, récepteur de grande classe pour auto. (avec plan de câblage).
- MULTIMÈTRE UNIVERSEL. Plan de câblage et plan de perçage du panneau avant.

* DÉPANNAGE - MESURES *

- Les Bases du Dépannage. Bobines de filtrage, mesures. Rôle du premier condensateur de filtrage.
- Mesure des tensions continues, B.F. et H.F., ainsi que des résistances élevées, à l'aide du Multimètre universel.
- Tuyaux du dépanneur.
- Le Tube électronique moderne. Etude de la triode.
- Un mélangeur simple à deux entrées.
- Calculs. La formule de Thomson et ses différents aspects. Les carrés et les racines carrées.

50Fr

REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

POSTE AUTO



VOICI LE RÉCEPTEUR QUE VOUS
MONTEREZ SUR VOTRE VOITURE
...SURTOUT SI C'EST UNE "4 CV"

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

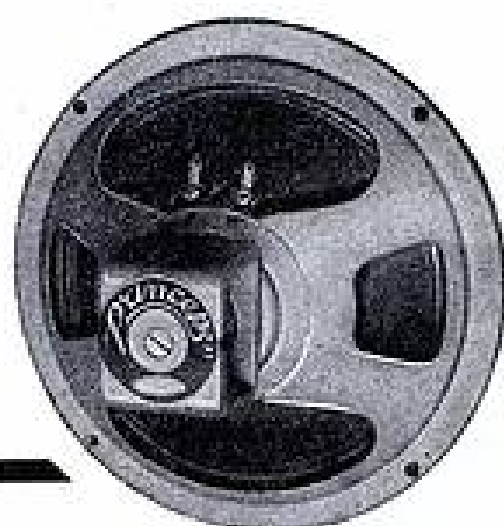
"Princeps"

TICONAL
— G —

tellement supérieur !

PRINCEPS S.A.
capital 9.900.000 francs
27, RUE DIDEROT
ISSY-les-MOULINEAUX
— MIChelet 09-30 —

LA. NUNIS — 165



VOULEZ-VOUS DE BONNS TRANSFORMATEURS ?

à des prix très étudiés
même par petites quantités

c'est notre grande spécialité

Transfo d'alimentation :

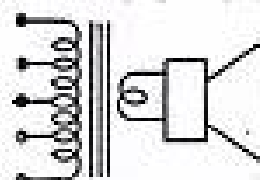
60 à 250 « Millis » avec distributeur « Label » ou Capot
2V5 et 4 volts

TOUS LES TRANSFOS SPÉCIAUX

- pour lampemètres
- pour hétérodynes
- pour chargeurs
- pour télévision
- modèles sur schémas
- modèles tropicalisés

H. P. A EXCITATION

TOUS MODÈLES DE 12 A 24 CENTIMÈTRES



RÉPARATION de tous transformateurs
aux conditions les plus économiques
et H.P. dans un délai de 10 JOURS

TARIFS ET DEVIS SUR DEMANDE (joindre enveloppe timbrée)

RENOV'RADIO 14, Rue Championnet — PARIS-18^e
à 5 minutes des gares EST et NORD
R. C. SEINE 892.762 — OUVERT TOUS LES JOURS
PUBL. SAPY

DEUX SUCCÈS !...

SUPER R.C. 50 P.P. BICANAL 115

PUSH-PULL DE 7 LAMPES,
AVEC ÉTAGE H.F., D'UNE
MUSICALITÉ REMARQUABLE,
DONT LA DESCRIPTION ET LE
PLAN DE CABLAGE ONT ÉTÉ
PUBLIÉS DANS LE N° 52 DE
RADIO-CONSTRUCTEUR

RÉCEPTEUR DE GRAND LUXE
11 LAMPES, CINQ GAMMES, ÉTAGE
H.F., DEUX H.P. (GRAVES ET AIGÜES)

DESCRIPTION PUBLIÉE DANS
LES N° 46, 47 (épuisés) ET 48,
DE RADIO-CONSTRUCTEUR

Le X.P.R. 5. Téléviseur économique, tube statique de 18 cm. - Ensemble de pièces détachées 26.000 frs

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME — PARIS (8^e) — TÉLÉPHONE : LABorde 12-00

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL CONTRE 25 FRANCS

PUBL. SAPY

A bon marché... Construisez vous-même
CADRES ANTIPARASITES



POSTES-PILES
POSTES-SECTEUR

20 ENSEMBLES

COMPRENANT : (Ebénisterie - Cadran, C.V. - Châssis)
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES DE GRANDES MARQUES

TOUT POUR LA RADIO

GROS - 1/2 GROS - DÉTAIL
86, Cours Lafayette, 86 - LYON - Téléphone M 26-23

CATALOGUE CONTRE
15 FRANCS TIMBRE

ETS **LA.MO.RA.**, 112, r. de la Sous-Préfecture
HAZEBROUCK (NORD) - Tél. : 434

GRATUITEMENT
100 COLIS DE MATÉRIEL RADIO

seront répartis par tirage au sort
entre tous les possesseurs du

TARIF 501 qui VIENT DE PARAÎTRE

DEMANDEZ-LE SANS RETARD
EXPÉDITION FRANCO PAR RETOUR
DE PLUS SA LECTURE VOUS RÉSERVE
UNE AGRÉABLE SURPRISE

TOUT LE MATÉRIEL pour CONSTRUCTEURS & DÉPANNÉURS
Ets **LA.MO.RA.** - TOUTE LA RADIO EN GROS
112, RUE DE LA SOUS-PRÉFECTURE - HAZEBROUCK (NORD)

MAISON DE CONFIANCE NE VENDANT QUE DU MATÉRIEL
DE TOUTE PREMIÈRE QUALITÉ - EXPÉDITION A LETTRE LUE

PUBL. RAPP

RADIO-PRIM

"Le grand spécialiste de la Pièce détachée"

est toujours à la disposition
de MM. les Artisans et Dépanneurs

VENEZ NOUS RENDRE VISITE OU ÉCRIVEZ-NOUS
EN NOUS SIGNALANT VOS BESOINS

5, Rue de l'Aqueduc - PARIS-X^e

(face 166, Rue Lafayette)

Métro : Gare du Nord

PUBL. RAPP

100.00
PREM
EMBALLAGES D'O
A L
VOIR
DÉFIANT TO
GARANTIE UN AN

6K4	315. »	6M6	300. »
6K7	325. »	6AN	290. »
6Q7	315. »	6AT	315. »
6H5	375. »	75	325. »
6M7	330. »	75	350. »
201-A	325. »	6J7	300. »
202-A	350. »	47	325. »
6V6	355. »	6CS	325. »
6V6	325. »	5Y3	350. »
521	290. »	52	350. »
2020	315. »	506	300. »

6H6 290. »

PREX PAR JEUX

6K5 - 6K7 - 6Q7 - 6V6 - 5Y3

Le jeu : 1.600. »

par 5 jeux 1.550. » par 10 jeux 1.500. »

par 25 jeux 1.400. » par 50 jeux 1.300. »

par 100 jeux 1.250. »

MEMES PREX

Pour tout autre jeu de 5 lampes de n'importe quelle composition
à prendre dans tous les types énumérés ci-dessus

SEULS LES ETS RADIO-TUBES
sont en mesure de vous fournir à lettre lue
TOUTES LES LAMPES
DES SÉRIES ANCIENNES ET MODERNES

021 1A7 1N5 1H5 1A5 106 3Q5

11C6 11N5 11H4 1R4 3D6

1R5 1T4 1R5 3A4 3B4

2A7 2H7 24 27 30 36 37 39 41 42 43 44 47

4A7 4B7 606 6D6 6Q5 55 56 57 58 59

7A7 7A7 7V7 7B6 7C5 7Y4

12K5 12C8 12SA7 12SQ7 12SK7 12BN7 12SL7 12AA 301A 302A

3025 501A

AP2 AP3 AP7 AB2 AL4 AZ1

B421 B435 B43H B46 B47 B452T

CK1 CK3 CP1 CP2 CP3 CP7 CBC1 CV2

600 TYPES DE LAMPES DISPONIBLES

Une lampe que vous ne trouverez pas chez RADIO-TUBES,
inutile de la chercher ailleurs...

EXPÉDITIONS CONTRE REMBOURSEMENT OU MANDAT
A LA COMMANDE

(Ajouter 2,5 0/0 de taxes)

Prais de port : de 120 à 250 fra. suivant importance de la commande.
VOTRE COMMANDE PARTIRA LE JOUR MEME

RADIO-TUBES

132, rue Amelot, PARIS-XI^e - Tél. Roq. 23-30

C.G.P. 3919-56, Paris

Métro : Oberkampf, République, Filles-du-Calvaire

Autobus : 20 - 52 - 58 - 65,

à 15 minutes des gares : NOUD - EST - LYON - AUSTERLITZ
MONTFARNASSE - ST-LAZARE

PUBL. RAPP

PROFESSIONNELS... ARTISANS... AMATEURS...

NE GASPILÉZ PAS

vosre temps et argent
en achetant du matériel
sans consulter le

NOUVEAU CATALOGUE

de

RADIO HOTEL-DE-VILLE

LE GRAND SPÉCIALISTE DES O.C.

13, RUE DU TEMPLE
PARIS-4^e - TUR. 89-97

PUBL. RAPPY

GÉNÉRATEUR H.F. "STANDARD"

Complet
en ordre
de marche :
14.500 Fr.



En pièces
détachées :
12.085 Fr.

Alimenté sur altern. 110-140-230 V, 50 ou 25 per. (à spécifier).
— 6 gammes H.F., de 100 kHz à 33 MHz avec gamme M.F.
étalée (400 à 500 kHz). — 3 fréquences B.F. (400-1000-3000
per.). — Atténuateur H.F. double. — Atténuateur B.F. —
Sortie B.F. séparée. — Précision de l'étalonnage 1 à 1,5 0/0.

**BLOCS DE BOBINAGES POUR CONSTRUIRE
UNE BONNE DÉTECTRICE A RÉACTION**

DR 347, pour lampes secteur . . . **500 fr.**

DR 347.B, pour lampes 1T4 ou 1S5 . **500 fr.**

Notices et schémas contre 30 francs en timbres

RADIOS

NOUVELLE ADRESSE

**92, rue Victor-Hugo
LEVALLOIS-PERRET (Seine)**

Comme "avant guerre"

RADIO S^t LAZARE

3, RUE DE ROME - PARIS - 8^e

ENVOIE



Gratuitement

SON
**CATALOGUE
1949**

**PLUS DE 1.500
ARTICLES RÉFÉRÉES
NOMBREUSES ILLUSTRATIONS**

PUBL. RAPPY

ALLRADIO-LILLE

6, Rue de l'Orphéon - Tél. 716-76

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE

PRIX D'USINE

**BOBINAGES POUR
CADRES ANTI-PARASITES**

RADIO MARINO

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

DES PIÈCES DÉTACHÉES MOINS CHÈRES

Catalogue Général 1950 contre 25 frs en timbres

GRAND SPÉCIALISTE DES POSTES PORTATIFS BATTERIES

SECTEUR marque **VADE MECUM**

POSTES SECTEURS de 4 à 10 LAMPES COMPLETS
ou en PIÈCES DÉTACHÉES

PLANS DE CABLAGE : 30 FRANCS CHAQUE
EXPÉDITION RAPIDE OUTRE-MER

PUBL. RAPPY



ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNERS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF
W. SOROKINE

14^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO . . . 50 fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . . 450 fr.

Etranger 600 fr.

Changement d'adresse. 20 fr.

- Réalisations pratiques
- Appareils de mesure
- 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)
006, 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

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

PUBLICITÉ :
J. RODET (Publicité RAY)
143, avenue Emile-Zola, PARIS
Tél. : SEQ. 37-52

CALCULER C'EST SAVOIR

Prenant, comme point de départ, une formule archi-classique dans la Radio, celle de Thompson, nous inaugurons, dans ce numéro, une série de causeries (le mot « études » ou « leçons » serait bien trop prétentieux) sur les calculs très simples que tout radiotechnicien digne de ce nom doit pouvoir effectuer.

Et puisqu'il en est ainsi, nous voudrions dire quelques mots sur l'esprit, l'idée directrice, de ces causeries et, aussi, sur la façon, pour nos lecteurs, d'en tirer le maximum de profit, à condition, bien entendu, que la question les intéresse.

Tout d'abord, nous négligerons systématiquement tout exposé théorique, toute démonstration de telle ou telle propriété, et cela pour cette simple raison que ces démonstrations se trouvent dans tous les ouvrages classiques d'algèbre et que notre place est trop limitée pour que nous nous amusions à répéter ce qui a été dit mille fois ailleurs, et souvent beaucoup mieux que nous ne pourrions l'exprimer nous-même. D'ailleurs, nous nous proposons de faire figurer, à la fin de chaque question traitée, une courte bibliographie des meilleurs ouvrages que nos lecteurs, désireux d'approfondir le côté théorique de certains problèmes, peuvent consulter avec profit. Mais, en attendant, il faut nous croire sur parole.

Par contre, nous « creuserons » à fond le côté pratique de tous les calculs, sous toutes leurs formes, en nous efforçant de multiplier des exemples qui sont, ou qui peuvent devenir, familiers à chacun de nous.

Il ne faut pas oublier, en effet, que Radio Constructeur est, avant tout, un outil de travail pour chaque dépanneur et chaque technicien, et que, comme tel, il doit pouvoir être utilisé immédiatement, sans qu'il y ait besoin de « reprendre » un problème ou de transformer un calcul pour une application différente.

★

Cette façon de procéder nous permettra d'alléger, par la suite, toutes les études que nous nous proposons de faire paraître soit sur les bobinages, soit sur la commande unique, soit sur les transformateurs des H.P., etc... Il ne nous sera plus nécessaire, pour être clair, de montrer, plus ou moins longuement, que telle ou telle formule permet de prévoir ceci ou cela, ou d'arriver à une certaine conclusion pratique. Toutes les formules que nous aurons l'occasion de rencontrer plus tard auront été disséquées, triturées, simplifiées, et vous seront parfaitement familières.

★

Cependant, pour arriver à ce résultat alléchant et prometteur, il y a un petit effort à fournir, car, à notre grand regret, nous ne possédons pas de baguette magique capable de vous transformer en calculateurs virtuoses. C'est pour cela que vous verrez, à la fin de chaque question traitée, une série d'exercices très simples et qui, si vous vous donnez la peine de les faire, vous constitueront un excellent entraînement pour tout ce que vous aurez à faire plus tard.

LES BASES DU DÉPANNAGE

BOBINES DE FILTRAGE, LEUR COMPORTEMENT EN ALTERNATIF ET LA MESURE DE LEUR COEFFICIENT DE SELF-INDUCTION. CONSTITUTION D'UN FILTRE SIMPLE. FILTRAGE PAR LE MOINS. ACTION DU PREMIER CONDENSATEUR DE FILTRAGE

COMMENT SE COMPORTE UNE SELF EN COURANT ALTERNATIF ?

Une « self » se comporte, en courant alternatif, comme une résistance d'autant plus élevée que son coefficient de self-induction est plus élevé et que la fréquence du courant est plus grande. C'est donc en quelque sorte l'inverse de ce que nous avons vu pour un condensateur.

Cette résistance s'exprime en ohms, tout comme une résistance ordinaire, et prend le nom de *réactance*.

Nous avons déjà indiqué, à propos des condensateurs, que les fréquences auxquelles nous pouvons avoir affaire dans les dispositifs de filtrage normaux (pour alimentation) sont de 25, 50 ou 100 périodes, suivant la fréquence du secteur et le mode de redressement.

Donc, comme nous l'avons fait pour les condensateurs, nous donnons ci-dessous un tableau indiquant la réactance d'une bobine suivant sa « self » en henrys et suivant l'une des trois fréquences ci-dessus. Notons, en passant, que la « self » des bobines de filtrage offertes par le marché s'étend de 2 à 30 henrys environ.

A vrai dire, la résistance d'une bobine de filtrage en courant alternatif, n'est pas

rigoureusement égal à sa réactance, mais à son *impédance*, qui est une expression tenant compte, à la fois, de la réactance et de la résistance de l'enroulement en courant continu. L'impédance est toujours légèrement supérieure à la réactance, mais comme la différence n'est pas importante et nous offre, par surcroît, une marge de sécurité supplémentaire, nous pouvons admettre, pour simplifier, que, pour nos besoins de filtrage, *impédance* = *réactance*.

Pour fixer les idées, indiquons qu'une bobine de 6 henrys et de 240 ohms aura, à 100 périodes, une impédance de 3.780 ohms et une réactance de 3.768 ohms environ. Vous voyez que la différence est parfaitement négligeable.

D'ailleurs, il suffit de se rappeler, une fois pour toutes, que la réactance d'une bobine de 10 henrys à 50 périodes est de 3.140 ohms. Toutes les autres réactances, pour les valeurs différentes de self-induction ou de fréquence, s'en déduisent par simple règle de trois. Par exemple, si nous voulons connaître la réactance d'une bobine de 14 henrys à 100 périodes, nous raisonnons de la façon suivante :

Puisque pour 10 henrys à 50 périodes nous avons 3.140 ohms, pour 1 henry nous devons avoir 10 fois moins, soit 314 ohms, et pour 14 henrys, 14 fois plus, soit $314 \times 14 = 4.400$ ohms (en chiffre rond), cela à 50 périodes. Pour 100 périodes, c'est-à-dire fréquence double, la réactance sera deux fois plus élevée, soit $4.400 \times 2 = 8.800$ ohms.

ET EN COURANT CONTINU ?

Une bobine de filtrage n'oppose au courant continu que sa résistance purement ohmique, déterminée par la longueur du fil constituant le bobinage, et par son diamètre. Cette résistance est généralement comprise entre 50 et 2.000 ohms, et même entre 100 et 500 ohms pour les modèles couramment employés.

Cependant, il est évident que le courant continu traversant la self est limité, d'un côté, par le diamètre du fil, sous peine d'un échauffement excessif, et, d'un autre côté, par l'influence qu'il peut exercer sur le coefficient de self-induction. Nous avons vu, en effet, plus haut, qu'un courant continu trop intense peut provoquer une diminution sensible de la « self ».

Les catalogues des fabricants spécialisés mentionnent toujours, pour une bobine

donnée, la self en henrys et l'intensité maximum en mA. Si, par exemple, nous lisons : 8 henrys et 60 mA, nous devons comprendre que le coefficient de self-induction est effectivement de 8 henrys à condition de ne pas dépasser 60 mA pour le courant continu qui la traverse. Une telle self peut, en général, admettre un courant nettement plus élevé, sans s'échauffer d'une façon excessive, mais le coefficient de self-induction diminuera alors assez fortement.

COMMENT MESURER UNE BOBINE DE FILTRAGE ?

Nous savons tous qu'il est possible de mesurer une résistance en la faisant traverser par un courant I , dont nous mesurons l'intensité à l'aide d'un contrôleur universel, fourni par une source dont nous connaissons la tension E , par exemple une batterie pour lampe de poche (fig. 1). La valeur de la résistance, en ohms, est alors calculée en divisant la tension de la batterie (ici 4,5 volts) par le courant lu sur le cadran du contrôleur universel, mais en ayant bien soin d'exprimer ce courant en ampères. Autrement dit, si nous lisons, par exemple, 2,3 mA, il faut diviser 4,5 par 0,0023, ce qui correspond, si on effectue l'opération, à une résistance de 19.565 ohms, soit 20.000 ohms en chiffre rond.

Tout cela se traduit par l'une des trois expressions de la loi d'Ohm, bien connue :

$$R = \frac{E}{I}$$

c'est-à-dire : la résistance (en ohms) est égale à la tension (en volts) divisée par le courant (en ampères).

Mais nous sommes immédiatement frappés par l'analogie qui existe entre une résistance et une bobine, puisque cette dernière se comporte comme une résistance, variable il est vrai avec la fréquence. Et l'idée nous vient naturellement d'utiliser la méthode de la figure 1 pour mesurer une self, ou du moins sa réactance, dont nous déduirons le coefficient de self-induction en utilisant le tableau donné plus haut, par exemple.

La chose est parfaitement possible, à condition d'utiliser, comme source de tension, non plus une batterie (courant continu), mais ce que nous avons tous sous la main : le secteur alternatif, dont nous connaissons la fréquence et pouvons mesurer la tension.

Le montage à réaliser pour la mesure devient celui de la figure 2, tout à fait analogue à celui de la figure 1, à cela près que le contrôleur universel doit être utilisé sur l'une des sensibilités en millampères alternatifs.

Que mesurons-nous par ce procédé ? Ce n'est pas la réactance, mais l'impédance (désignée, en général, par Z), mais, comme nous l'avons indiqué plus haut, ces deux grandeurs diffèrent peu dans les selfs de filtrage et nous pouvons les confondre, d'autant plus que nous n'avons jamais besoin de connaître la valeur d'une self mieux qu'à $\pm 10\%$ près.

Pratiquement, la mesure se fera de la façon suivante :

1. — Mesurer et noter la tension du secteur. Si possible, l'amener, à l'aide d'un survolteur-dévolteur, à 110 ou 125 volts.

2. — Effectuer le montage de la figure 2 en ayant soin de mettre le contrôleur universel sur « alternatif » et sur la sensibilité 300 mA, pour commencer.

3. — Si la déviation est trop faible, passer à la sensibilité « supérieure », jusqu'à

Coefficient de self-induc. en henrys	Réactance en ohms pour la fréquence de		
	25 p/s	50 p/s	100 p/s
2	314	628	1.256
3	471	942	1.884
4	628	1.256	2.512
5	785	1.570	3.140
6	942	1.884	3.770
7	1.100	2.200	4.400
8	1.256	2.512	5.024
9	1.410	2.820	5.640
10	1.570	3.140	6.280
12	1.884	3.770	7.540
15	2.355	4.710	9.420
17	2.670	5.340	10.680
20	3.140	6.280	12.560
25	3.920	7.860	15.720
30	4.710	9.420	18.840

avoir une bonne lecture. Noter le courant mesuré.

4. — Utiliser le tableau ci-dessous qui, suivant la tension du secteur et le courant mesuré, vous indiquera directement le coefficient de self-induction en henrys.

Attention ! Ne jamais mesurer une bobine autrement qu'avec ses tôles bien en place. Cette recommandation peut paraître ridicule, mais nous avons encore le souvenir d'un débutant qui a « grillé » son contrôleur universel pour avoir voulu mesurer, par ce procédé, une self « détournée » pour on ne sait plus quelle raison.

D'autre part, étant donné que nous opérons directement avec le secteur, il convient de prendre quelques précautions élémentaires pour ne pas provoquer un court-circuit et ne pas prendre une secousse. Le mieux, si nous avons assez souvent l'occasion d'effectuer des mesures de ce genre, est de confectionner une planchette (fig. 3) sur laquelle nous fixerons deux paires de bornes (A et B), une ampoule de cadran de 6,3 V, 0,3 A, qui nous servira de fusible, et un bouton-poussoir ou interrupteur pouvant court-circuiter les bornes B du milliampèremètre.

Après avoir correctement branché la self et le contrôleur universel, l'interrupteur I court-circuitant les bornes B, on branche le secteur, puis on ouvre l'interrupteur et on observe l'indication du milliampèremètre.

Self en henrys	Courant en mA pour la tension de :		
	110 V	125 V	230 V
2	170-140	193-159	355-290
3	115-103	131-117	240-215
4	88-81	100-92	184-169
5	70-67	79-76	146-140
6	58-56	67-64	123-117
7	50-49	57-56	105-102
8	44-43	50-49	92-90
9	39-38	44-43	82-79
10	35-34	40-39	73-71
12	29	33	61
15	23	26	48
20	17	19	36
25	13	15	27

Il est à noter que pour une même valeur de la self, en henrys, la déviation peut varier suivant la résistance ohmique de la bobine, et d'autant plus que la valeur en henrys est plus faible. C'est pourquoi le tableau comporte, pour certaines valeurs, deux chiffres, le plus fort correspondant à une self faisant une centaine d'ohms, et le plus faible à une résistance de 500 ohms environ. Pratiquement, nous n'aurons pas souvent l'occasion d'opérer avec des selfs inférieures à 5 henrys et les différences de lecture, suivant la résistance ohmique, peuvent être négligées.

LE FILTRE

Nous connaissons maintenant, en détail, les éléments constituant un filtre, et il nous reste à voir la façon de les assembler et les relations à observer, de manière à obtenir l'effet de filtrage voulu.

Un filtre d'alimentation classique est celui dont la disposition nous est donnée

par le dessin de la figure 4, le croquis de la figure 5 représentant exactement la même chose, mais en signes conventionnels, utilisés généralement dans les schémas, tandis que la figure 6 nous montre comment on associe un filtre à un ensemble redresseur que nous connaissons déjà.

On nomme, conventionnellement, « Entrée » d'un filtre le côté réuni, d'une part, à la cathode ou le filament de la valve (+), et d'autre part, au point milieu de l'enroulement H.T. du transformateur (-), c'est-à-dire à la masse, dans le cas le plus fréquent.

Le côté opposé prend le nom de « Sortie », mais il est à remarquer dès maintenant, et nous le comprendrons mieux par la suite, que si dans un filtre, tel que celui des figures 4 et 5, les deux condensateurs C₁ et C₂ ont la même capacité, le filtre est réversible. Autrement dit, nous pouvons le connecter dans un sens ou dans l'autre, sans que l'effet de filtrage soit modifié.

Par analogie, le condensateur C₁, c'est-à-dire celui qui se trouve placé entre le filament de la valve et le p.m. H.T., prend le nom de condensateur d'entrée, ou premier électrochimique de filtrage, tandis que C₂ devient, évidemment, condensateur de sortie ou deuxième électrochimique de filtrage.

Point important à remarquer, pour le filtre des figures 4 et 5 : la bobine de filtrage est intercalée entre les deux « + » des condensateurs C₁ et C₂, tandis que le pôle « moins » de ces derniers est réuni à la masse du châssis. La haute tension filtrée, utilisée pour l'alimentation du récepteur ou de l'amplificateur, est prélevée entre le « + » du C₂ et la masse. Elle est égale à la tension existant à l'entrée (V_e) moins la chute de tension aux bornes a et b de la self.

Donc, la tension de sortie, V_s, dépend, en fin de compte, du courant qui traverse la self (consommation totale de l'appareil en H.T.), de la résistance ohmique de cette dernière, et de la valeur de V_e.

Les chiffres classiques, que nous pouvons prendre comme valeurs moyennes, sont :

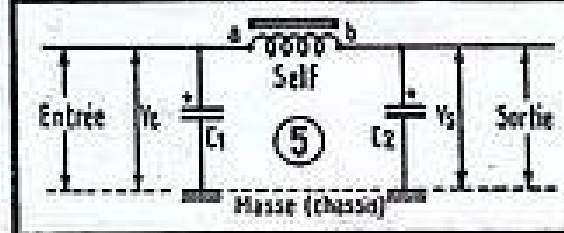
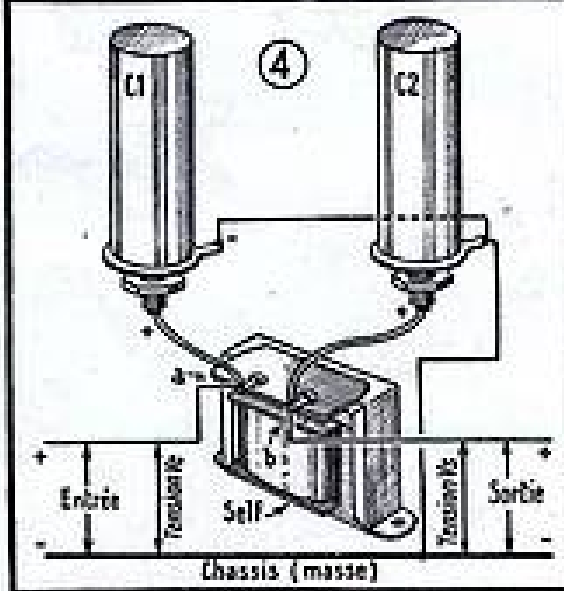
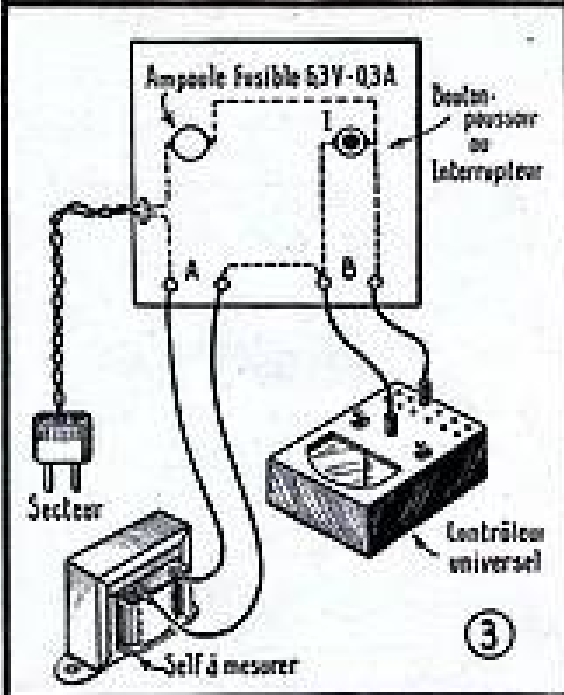
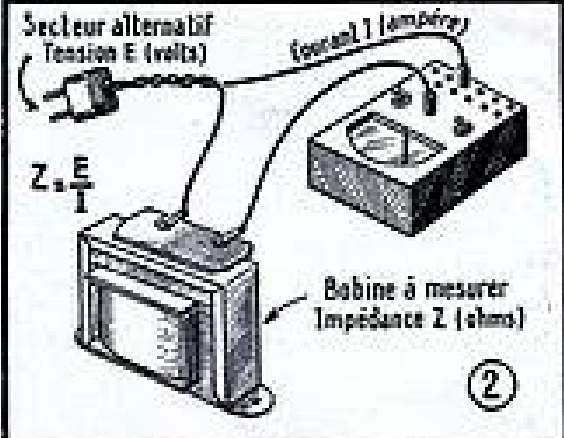
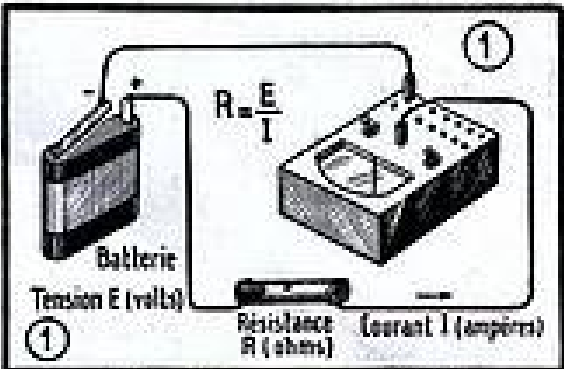
V_e : 240 à 260 volts.
Courant traversant la self : 60 à 80 mA (0,06 à 0,08 A).
Résistance de la self : 200 à 400 ohms.
V_s : 275 à 290 volts.

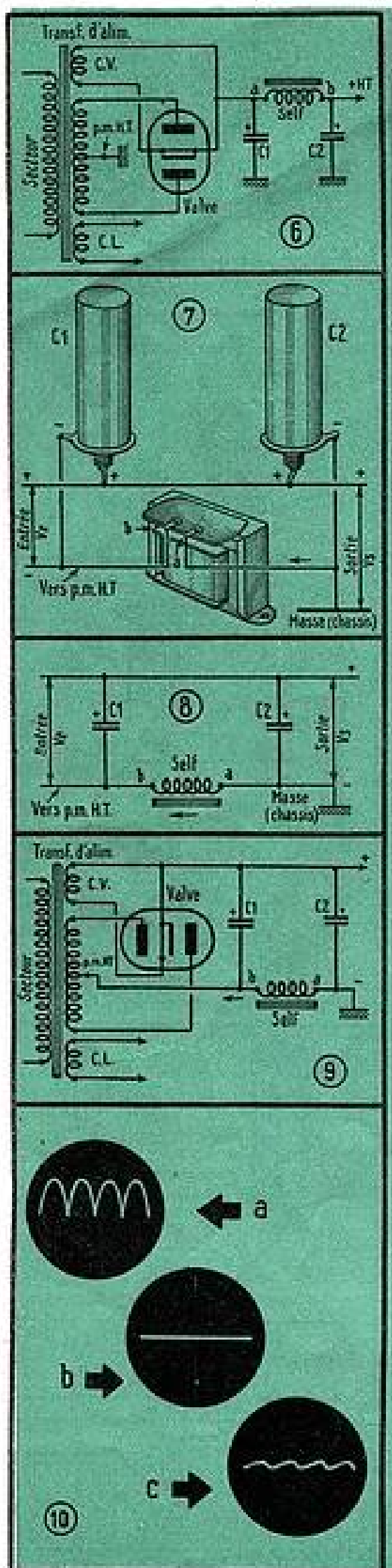
Le dispositif de filtrage que nous venons de voir s'appelle, quelquefois, « filtrage par le positif », par opposition au système dit « filtrage par le moins » ou filtrage par le négatif que nous allons voir. En effet, il ne faut pas s'imaginer que la position de la self, telle qu'elle est représentée dans les figures 4 et 5, c'est-à-dire intercalée en série dans la ligne du « + H.T. », soit la seule correcte. Rien ne nous empêche d'imaginer et de réaliser un schéma où ladite self est disposée dans le « moins », comme nous le montrent les figures 7, 8 et 9.

Ce système, assez souvent utilisé dans les récepteurs, déroute presque toujours le dépanneur débutant et conduit, parfois, à des « réparations » ou transformations malheureuses, dues uniquement à l'incompréhension du principe même. Il est donc bon de s'y arrêter un peu.

En réalité, nous devons, avant tout, tenir compte des principes suivants :

- 1. — Le but d'un dispositif de filtrage est de débarrasser le courant redressé de sa composante alternative ;
- 2. — Puisqu'il en est ainsi, nous avons affaire à du courant alternatif et devons, par conséquent, oublier tout ce qui se rap-





porte au continu et, en particulier, tout ce qui touche la polarité : la notion du « + » et du « - » n'existe plus ;

3. — Cela admis, nous voyons immédiatement que les deux schémas des figures 5 et 8 sont absolument identiques : deux condensateurs et une self ;

4. — Les deux schémas étant identiques, l'effet de filtrage est le même, à condition, bien entendu, que les valeurs de C_1 , C_2 et de la self, soient les mêmes pour les deux schémas.

5. — En intercalant un tel filtre dans un circuit où il existe aussi du continu (cas d'un filtre d'alimentation), nous n'avons à tenir compte que de la polarité des condensateurs électrochimiques.

Pratiquement, les particularités du filtrage par le négatif peuvent se résumer en trois points :

1. — Le pôle « moins » du premier électrochimique de filtrage (C_1) est isolé de la masse du châssis (voir la fig. 10, p. 300, R.C. n° 54) et réuni au point milieu de l'enroulement H.T. du transformateur ;

2. — Les pôles « plus » des deux condensateurs C_1 et C_2 sont réunis ensemble ;

3. — La bobine de filtrage est intercalée entre le point milieu de l'enroulement H.T. et la masse.

Si nous considérons maintenant ce système du point de vue du continu, il y a quelques remarques intéressantes à faire :

1. — Dans la branche « moins », le courant continu circule suivant le sens de la flèche (fig. 7, 8 et 9).

2. — Comme il se produit une chute de tension dans la self, l'extrémité a se trouvera à un potentiel plus haut que b. Autrement dit, dans un tel montage, la masse (le châssis) se trouve positive par rapport au p.m. H.T. ou, ce qui revient au même, le p.m. H.T. est négatif par rapport à la masse. Nous verrons plus tard le parti que nous pouvons en tirer.

3. — Les condensateurs C_1 et C_2 ne peuvent pas avoir le « moins » commun. Cela est évident, et signifie, pratiquement, que nous ne pouvons pas utiliser un électrochimique double, à moins qu'il ne soit muni de quatre fils de sortie, ce qui est assez rare à trouver.

Bien entendu, les chiffres moyens que nous avons donnés plus haut pour V_p , V_v , courant traversant la self et la résistance ohmique de cette dernière, s'appliquent entièrement au filtrage par le négatif. Cela nous permet de faire remarquer, en passant, que b sera à environ -12 à -30 volts par rapport au châssis.

FONCTIONNEMENT D'UN FILTRE

Pour mieux saisir la façon dont notre filtre va nous débarrasser de la composante alternative indésirable, nous allons examiner séparément l'action du premier condensateur (C_1) et celle de la self associée au second condensateur (C_2).

Action du premier condensateur de filtrage (C_1)

Nous avons vu (R.C. n° 53) que la tension redressée, examinée à l'oscillographe connecté entre la cathode de la valve et la masse, se présentait sous l'aspect de la figure 10 a : du continu ondulé ou du continu chargé d'alternatif.

Prenons donc le même redresseur et branchons un condensateur électrochimique de 16 μF , par exemple (C_1), entre la cathode de la valve et la masse. Connectons de nou-

veau notre oscillographe entre A et B (fig. 11), comme nous l'avons fait dans notre premier article, et regardons. Surprise ! Il apparaît un trait horizontal (fig. 10 b) sans ondulation perceptible. Donc, nous avons bien du continu pur et la composante alternative a disparu, court-circuitée par le condensateur C_1 .

Cependant, il serait prématuré de nous en réjouir, car ce serait vraiment trop simple et trop beau que de voir le filtrage d'un récepteur réduit à un condensateur unique, tel que C_1 .

En effet, il ne faut pas oublier que nous faisons notre essai dans des conditions très particulières du fonctionnement à vide. Autrement dit, aucun récepteur, aucun amplificateur n'est alimenté par notre redresseur qui, par conséquent, ne fournit aucun courant. Nous pouvons logiquement supposer que le fait, pour ce redresseur, de débiter du courant peut modifier l'aspect des choses, et pour nous en convaincre, nous allons déconnecter l'oscillographe et brancher entre A et B le « + » et le « - » d'un récepteur classique à quatre lampes, par exemple (fig. 12).

Déception ! En fait du fonctionnement, le récepteur en question ne nous fera entendre qu'un roulement intense, manifestant violemment la présence de l'alternatif dans la haute tension d'alimentation, donc défaut de filtrage. Si nous rebranchons alors notre oscillographe entre A et B, sans déconnecter le récepteur, nous constaterons que notre belle droite de la figure 10 b s'est transformée en une ligne ondulée de la figure 10 c, l'ondulation étant cependant bien moins prononcée qu'en 10 a.

Ajoutons encore que si nous arrivons, par un moyen quelconque, à augmenter le débit de notre redresseur de la figure 12 (par exemple en branchant entre A et B une résistance de 5.000 à 10.000 ohms, 10 watts), nous verrons l'ondulation de la figure 10 c s'accroître. Au contraire, si nous diminuons sensiblement ce débit, en connectant la résistance ci-dessus entre A et le + H.T. du récepteur (donc en série), l'ondulation deviendra moins perceptible.

Finalement, nous arrivons expérimentalement, à la conclusion suivante :

L'action du premier électrochimique de filtrage se traduit, entre autres, par la diminution de la composante alternative de courant redressé. Cette diminution est d'autant plus sensible que le débit du redresseur est plus faible.

Cela nous explique, en particulier, pourquoi dans certains redresseurs spéciaux, fournissant la très haute tension d'un tube cathodique (oscillographe cathodique ou téléviseur) sous un débit très faible (de l'ordre de 1 mA), il devient possible de réduire le dispositif de filtrage à un seul condensateur, tel que C_1 .

Faisons maintenant encore une expérience. Laissons le montage de la figure 12 tel qu'il est, c'est-à-dire le redresseur débitant sur un récepteur et l'oscillographe branché en A et B. Donnons à C_1 successivement quelques différentes valeurs allant de 1 μF à 32 μF , par exemple. Nous verrons l'ondulation de la figure 10 c s'accroître pour les valeurs faibles et diminuer pour les valeurs élevées. Cela s'explique aisément si l'on songe que la composante alternative se trouve court-circuitée d'autant plus nettement que la capacitance, c'est-à-dire la résistance en alternatif, du C_1 est plus faible, autrement dit que la capacité est plus élevée. Et cela nous amène à la deuxième conclusion :

La diminution de la composante alternative du courant redressé est d'autant plus

marquée que la capacité du premier électrochimique de filtrage est plus forte.

Pour certaines raisons, cependant, qu'il serait trop long d'exposer, mais qui ont une importance pour la longévité de la valve, il ne convient pas d'augmenter indéfiniment la capacité du C_1 . La valeur maximum qu'il vaut mieux ne pas dépasser sera de 32 μ F.

Mais ce n'est pas tout, car le condensateur C_1 influe également sur la tension continue dont nous pouvons disposer entre A et B. Pour le mettre en évidence, nous allons reprendre le montage de la figure 11, c'est-à-dire notre redresseur fonctionnant à vide, débrancher le condensateur C_1 et mesurer, à l'aide d'un contrôleur universel (sensibilité 750 V, en continu), la tension existant entre A et B. Nous trouverons, par exemple, 290 volts. Remettons en place C_1 et mesurons à nouveau : presque 400 volts.

Si nous répétons la même expérience en charge (fig. 12), la différence entre les tensions avec ou sans condensateur sera moins marquée et les deux valeurs seront, d'ailleurs, moins élevées, à cause de la chute de tension dans le secondaire H.T. du transformateur et la valve. C'est ainsi que nous trouverons environ 230 volts sans C_1 et 300 volts avec C_1 .

Enfin, si nous nous amusons à effectuer quelques mesures en donnant à C_1 les valeurs comprises entre 4 et 32 μ F, par exemple, nous constaterons que la tension continue entre A et B est d'autant plus élevée, à débit égal, que la capacité du C_1 est plus grande. Cela est vrai à vide ou en charge, mais l'augmentation de la tension continue en A-B n'a pas lieu indéfiniment et a pour limite $U \times 1,4$ environ, U étant la tension alternative d'une moitié du secondaire H.T. du transformateur (fig. 13), c'est-à-dire la tension que nous pouvons mesurer, à l'aide d'un contrôleur universel (sensibilité 750 V, en alternatif), entre l'une des plaques de la valve et la masse.

Par exemple, si nous trouvons $U = 250$ volts (alternatifs), la tension A-B à vide et sans condensateur sera de 250 volts (continus) environ, et avec C_1 de valeur suffisante (8 à 16 μ F) approchera de $250 \times 1,4 = 352$ volts. Cela est conforme aux résultats des mesures faites plus haut.

Tout cela nous permet de tirer une troisième et dernière conclusion : La présence du premier électrochimique de filtrage a pour effet d'augmenter la tension continue disponible à la sortie du redresseur.

Il est malaisé de chiffrer d'avance l'augmentation de la tension déterminée par la présence de C_1 , car elle dépend du débit du redresseur et de la résistance interne de la valve, qui n'est pas la même pour toutes les valves. Cependant, le tableau suivant nous donnera une idée sur l'ordre de grandeur. On suppose que C_1 est de 8 μ F.

Conséquences pratiques

Un dépanneur ou un constructeur tireront facilement, de tout ce qui précède, un certain nombre de conséquences pratiques importantes :

1. — Il est dangereux, pour la vie du premier condensateur électrochimique de filtrage, de faire fonctionner un redresseur à vide. En effet, le tableau ci-dessus nous montre que pour $U = 350$ volts, cas fréquent, la tension redressée à vide monte à près de 500 volts, c'est-à-dire à la limite de claquage du condensateur C_1 . Or, le fonctionnement à vide peut se produire soit

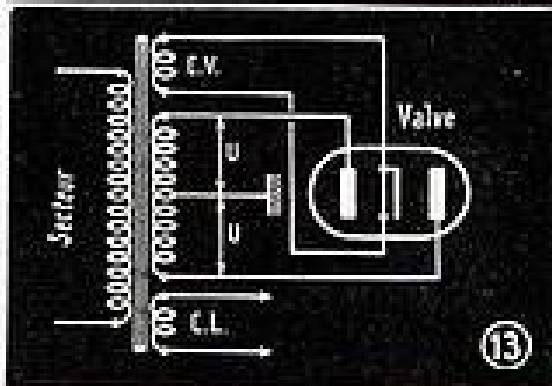
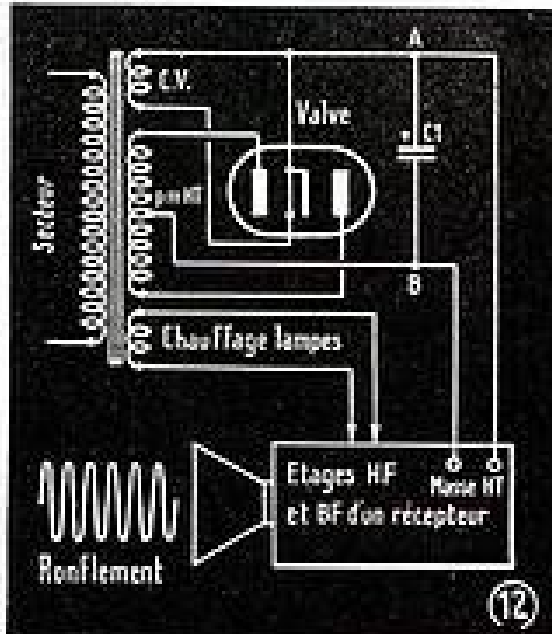
U (volts altern.)	Tension redressée disponible suivant le débit											
	A vide		20 mA		40 mA		60 mA		80 mA		100 mA	
	avec C_1	sans C_1	avec C_1	sans C_1	avec C_1	sans C_1	avec C_1	sans C_1	avec C_1	sans C_1	avec C_1	sans C_1
250	225	350	210	310	200	280	185	260	175	250	170	250
300	270	420	250	380	240	330	230	340	220	320	215	300
350	315	490	290	450	280	425	270	400	260	390	255	360
400	360	560	340	490	330	460	320	440	310	420	300	400

par suite d'une coupure de la self de filtrage, soit lorsqu'on utilise une valve à chauffage direct, qui redresse dès la mise en marche du récepteur, tandis que les autres lampes, à chauffage indirect, ne consomment pratiquement rien pendant 20 à 30 secondes, tant que leur filament n'est pas chaud.

Pour la même raison, il est recommandé de ne jamais enlever la lampe finale d'un récepteur en fonctionnement. Cette lampe consomme à elle seule 40 à 45 mA, en général, et le fait de l'enlever fait tomber le débit H.T. du récepteur, c'est-à-dire celui du redresseur, à quelque 15 à 20 mA, ce qui a pour effet de faire monter la haute tension à 450 volts et plus.

2. — Si le premier électrochimique de filtrage est coupé ou desséché, la haute tension redressée devient anormalement basse. C'est une panne assez fréquente et qui se manifeste, en dehors de la haute tension trop faible, par un renflement plus ou moins prononcé. Ce dernier phénomène est bien compréhensible : l'absence de capacité fait prendre à la composante alternative une valeur exagérée. Quant à la diminution de la tension redressée, le tableau ci-dessus nous en indique immédiatement l'ordre de grandeur : nous voyons, par exemple, que dans la colonne correspondant au débit de 60 mA, chiffre normal pour un quatre lampes classique, et pour $U = 350$ volts, nous devons avoir près de 400 volts normalement. Cette tension tombe à quelque 270 volts si C_1 n'existe plus.

W. SOROKINE.



POUR AVOIR UN FER A SOUDER TOUJOURS PROPRE

Dans un atelier de réparation, le dépanneur aime bien avoir son fer à souder toujours chaud et prêt à servir. Aussi, le matin lorsqu'il commence son travail il bran- che son fer, pour ne le couper que le soir. Le résultat de cette habitude c'est que le fer devient trop chaud, que sa panne s'oxyde, se salit et se ronge. Le dépan- neur doit nettoyer sa panne très souvent, ce qui lui occasionne une perte de temps appréciable ; de plus, il doit la remplacer à des intervalles rapprochés.

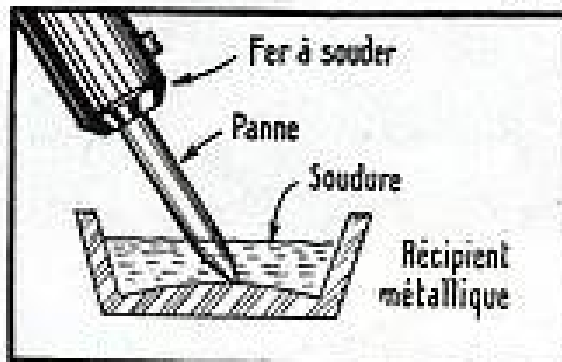
Un remède à cet état de choses nous a été signalé par un de nos lecteurs. Il suffit de placer la panne du fer à souder dans un récipient métallique contenant de la soudure (fig. ci-contre). Le fer chauffe et la panne fait fondre la soudure en contact avec elle. Les calories excédentaires sont transmises à la soudure qui fond de proche en proche. La surface et les bords du récipient métallique dissipent ces calories dans l'air ambiant. La température de la panne est donc toujours maintenue à une valeur optimum.

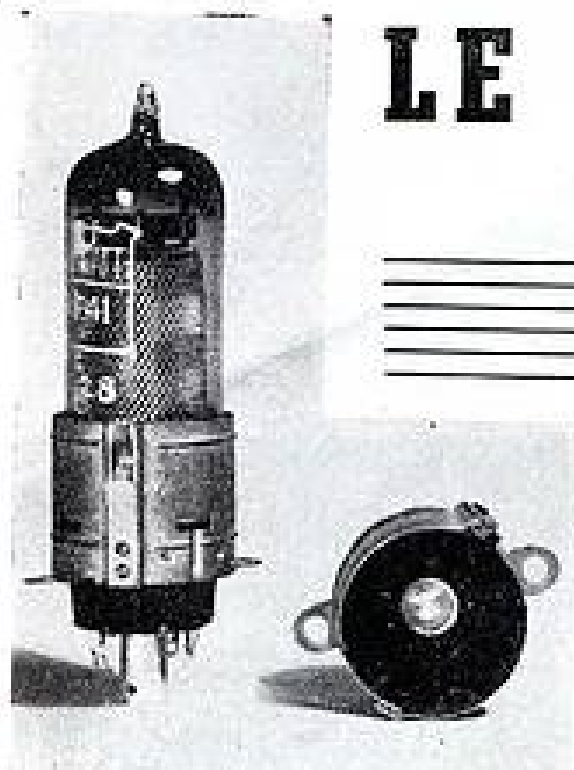
De plus, la panne n'est pas exposée à

l'oxydation de l'air, mais puisqu'elle est baignée par la soudure, elle est toujours parfaitement propre et parfaitement étamée.

Le fer est toujours prêt, ainsi, à réaliser des soudures parfaites. De plus, ce réci- pient plein de soudure liquide permet d'étamer les fils des bobines H.F. et les fils des connexions pour obtenir des soudures propres et qui ne risquent pas d'être des soudures collées.

R. B.





LE TUBE ÉLECTRONIQUE MODERNE

ÉTUDE DE LA TRIODE

GENERALITES

C'est à l'Américain Lee de Forest que l'on doit l'invention du tube triode, en 1907. La presse technique mondiale vient de fêter le quarantième anniversaire de cet événement fondamental, et nous renvoyons le lecteur à l'article de Lee de Forest paru dans *Toute la Radio* de mars-avril 1947, p. 98.

Qu'il nous suffise de dire que le premier tube triode a été déposé le 15 janvier 1907 et qu'il s'agissait d'un tube amplificateur à grille négative. L'oscillation du tube triode n'a été découverte qu'un peu plus tard, en 1912, par le même inventeur.

Cette « grille » est placée entre le filament et la plaque. Elle contrôle le flux de tous les électrons qui sont émis par le filament. Elle peut constituer un obstacle à leur passage, ou, au contraire, les accélérer, réduisant l'effet de la charge d'espace.

ACTION DE LA GRILLE

Pour expliquer l'action de la grille il est intéressant d'étudier la distribution du potentiel dans l'espace cathode-anode, en portant la grille à différentes tensions (fig. 1).

On reprend, ici, les mêmes représentations graphiques que celles utilisées pour le tube diode (voir chapitre précédent).

Le potentiel de la cathode est celui de la masse, c'est-à-dire, zéro. Le potentiel d'anode est positif et fixe, de la valeur de la pile « H.T. ».

Si la grille n'est reliée à aucune source, ni à aucun potentiel, elle n'a aucune action sur la distribution de potentiel dans le tube. La courbe A obtenue est celle du tube diode correspondant. On voit que par l'effet de la charge d'espace, le potentiel au niveau de la grille est légèrement négatif, environ 1, 3 à 1,5 volts. C'est ce qui explique que la naissance du courant grille a lieu pour cette valeur. Une grille portée à zéro volt est positive par rapport au potentiel de l'espace ambiant et elle capte quelques électrons.

Lorsque la grille est réunie à la cathode on obtient la courbe B qui passe par zéro au niveau de la grille. A ce moment, déjà, la grille réduit la valeur de la charge d'espace entre cathode et grille (différence entre la courbe A et la courbe B).

Si la grille est portée à une tension négative, on obtient la courbe C. La charge d'espace est augmentée et le nombre d'électrons arrêtés par elle est de plus en plus grand. Le courant anodique du tube diminue jusqu'à devenir nul, pour une tension négative de grille appelée « tension de cut-off ».

Enfin, si la grille est portée à une tension positive (courbe D) la charge d'espace est complètement annulée. La courbe D, en effet, n'est jamais négative et reste toujours positive de la cathode jusqu'à l'anode. Cela veut dire que tous les électrons émis par la cathode vont atteindre la grille. Cer-

tains sont captés par elle, pour former le courant grille, tandis que d'autres sont captés par la plaque, pour former le courant anodique. On sait que toute électrode positive attire les électrons négatifs et cette électrode est parcourue par un certain courant. Le courant total du tube est augmenté, puisque la charge d'espace n'existe plus. Si la tension positive de grille est encore augmentée, il n'y a plus aucune augmentation du courant plaque. La saturation du tube est atteinte dès que la charge d'espace est complètement annulée. La cathode produit le même nombre d'électrons et, par conséquent, le courant anodique ne peut varier.

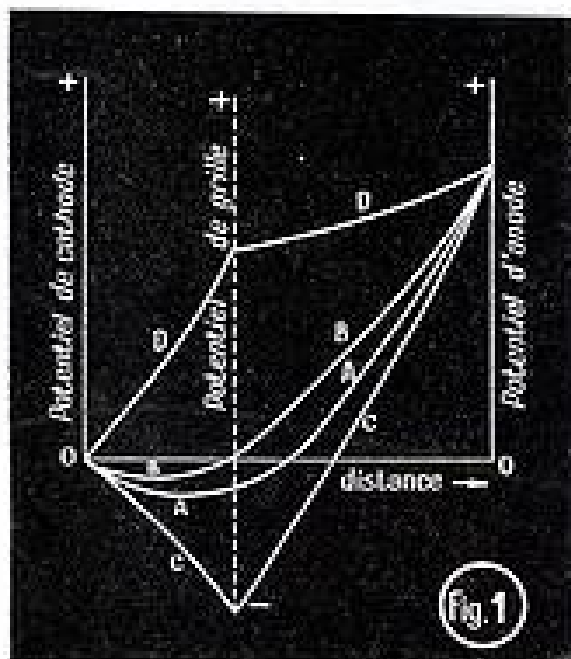
On voit qu'une simple tension appliquée à la grille suffit pour commander le courant anodique. La grille peut annuler le courant anodique (« cut-off ») ou le porter au maximum (saturation) sans que la tension anodique subisse aucun changement (il est bien évident que nous traitons, en ce moment, les caractéristiques statiques du tube).

La figure 2 donne les courbes de distribution de potentiel dans le tube triode pour des variations de tension anodique, la tension de cathode et de grille restant inchangées. Les variations de potentiel se font sentir entre la grille et la plaque. La valeur du potentiel entre cathode et grille ne subit pas de modification appréciable. Les électrons sont accélérés, plus ou moins, après la grille, en fonction de la tension anodique. Si le pas de la grille est très serré, l'augmentation de courant anodique est très faible, car l'action de la grille est prépondérante. Si le pas de bobinage de la grille est lâche, la courbe de la figure 2 n'est valable qu'au niveau d'un fil de grille. Entre ces fils, l'action de la plaque devient de plus en plus intense et le nombre d'électrons qui franchit la grille augmente rapidement. L'augmentation de courant anodique, en fonction de la tension plaque, est donc régie par la tension et par l'efficacité de la grille.

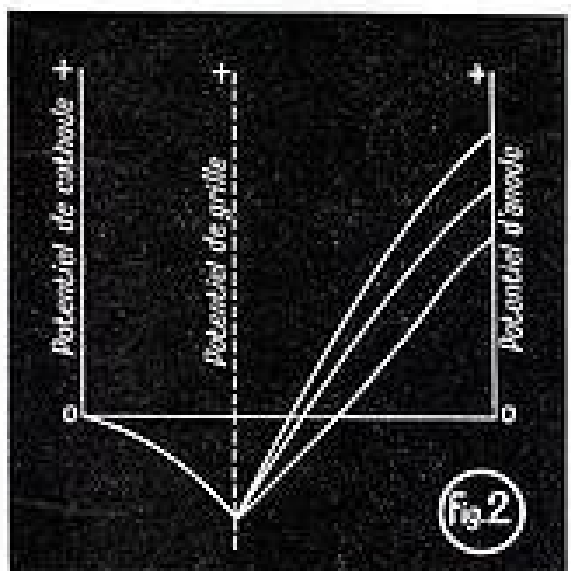
Pour bien faire comprendre l'action de la grille, la figure 3 indique schématiquement la marche des électrons dans le tube, en fonction de la tension grille.

En A, la grille est fortement négative (« cut-off »), son action de répulsion est telle sur les électrons, émis par la cathode, qu'aucun ne peut franchir cette « barrière de potentiel ». Par une simple tension, sans aucun courant, c'est-à-dire sans puissance, la grille annule l'action de la plaque. Le courant anodique est nul et tous les électrons restent entre cathode et grille sous forme de charge d'espace.

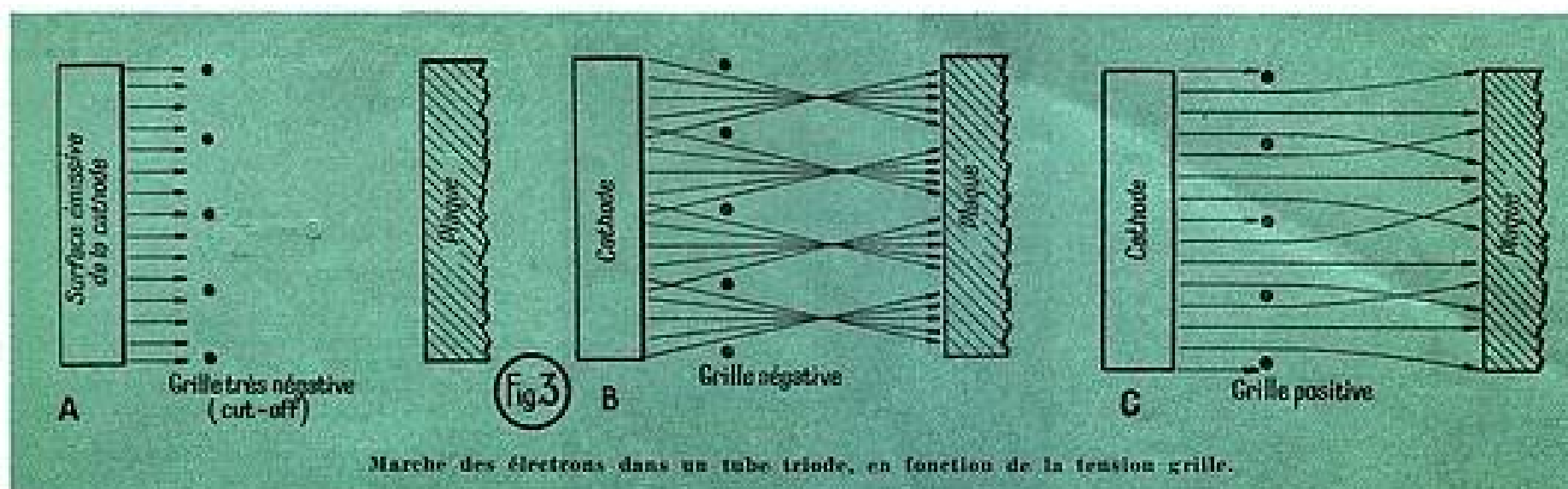
En B, la grille est négative et correspond à son point de fonctionnement normal. Au niveau des fils de grille la tension négative suffit à repousser tous les électrons qui restent entre cathode et grille sous forme de charge d'espace. Aucun des électrons ne peut se poser sur un fil de grille, et le courant de cet électrode est nul. La



Courbes de distribution de potentiel dans le tube triode.



Courbes de distribution de potentiel du tube triode montrant les effets de la variation du potentiel d'anode.



distribution du potentiel dans le tube est celui de la figure 1, courbe C. Entre les fils des grilles, l'action de la plaque devient prépondérante et un certain nombre d'électrons quitte la charge d'espace et atteint la plaque. La grille agit comme une lentille électronique convergente qui concentre les électrons en des « tranches » compactes. Ces électrons sont uniformément accélérés par l'action croissante de la plaque. On voit que plus le pas de la grille est serré, plus la plaque doit être portée à une tension élevée pour attirer les électrons, et plus il suffit d'une faible tension négative de grille pour atteindre le « cut-off ».

En C, la grille est positive et accélère les électrons émis par la cathode. Les électrons qui passent trop près des fils de grille sont captés et forment le courant grille. Les électrons qui passent loin des fils de grille sont attirés par la plaque dont l'action est alors prépondérante. La grille agit comme une lentille électronique divergente qui déconcentre les électrons dans l'espace grille-plaque. Si la tension positive de grille est suffisante, la charge d'espace est annulée et le tube est amené à la saturation.

L'action de la grille est très importante et doit être parfaitement comprise, car le fonctionnement du tube triode et celui de tous les tubes multi-électrodes découlent de cette action.

Le tube triode amplificateur normal fonctionne toujours avec la grille négative. Ainsi, une simple tension de grille sans développement de puissance, suffit à commander le courant anodique du tube. C'est,

donc, un relais perfectionné, sans inertie appréciable et parfaitement fidèle. L'invention du tube triode est à la base de toute la radiophonie moderne.

CARACTERISTIQUES STATIQUES

Réalisons le schéma de la figure 4. La plaque du tube est portée à une tension positive V_p , variable au moyen du potentiomètre P. L'intensité du courant anodique est I_p . La grille est portée à une tension négative V_g , variable au moyen du potentiomètre P₁. Comme la grille est toujours négative, il n'y a pas de courant grille I_g dans le circuit. La cathode du tube est portée au potentiel zéro, point commun des autres circuits. Le filament est chauffé par la pile V_f . Un rhéostat R permet de modifier la tension appliquée au filament.

On se trouve en présence d'un système à trois variables (V_g , V_p , V_f) et il faudrait tracer trois réseaux de courbes. Pour simplifier, on porte le filament à la tension nominale de chauffage, prescrite par le constructeur, et on considère que cette tension est fixe pendant les mesures. Le système est ramené à deux variables pour lesquelles il faut tracer deux réseaux de courbes.

Courbes I_p/V_g (fig. 5).

Pour tracer cette courbe, la tension anodique (V_p) est fixée à une valeur connue. La tension négative de grille est variable au moyen du potentiomètre P₁. Pour chaque tension de grille on relève l'intensité anodique (I_p). On trace une courbe pour

des valeurs de tension plaque de 50 en 50 volts, par exemple. Ces courbes se déduisent l'une de l'autre par un simple glissement. Elles comportent une région fortement courbée, puis une partie rectiligne, qui est seule utilisable.

Courbes I_p/V_p (fig. 6).

Pour tracer ce jeu de courbes, on fixe la tension négative de grille à une valeur connue. On fait varier la tension anodique et on relève l'intensité anodique correspondante. On trace une courbe pour chaque valeur de tension de grille, généralement de 2 en 2 volts. Ces courbes se déduisent l'une de l'autre par simple glissement, sauf toutefois, pour les valeurs extrêmes. C'est encore la partie rectiligne de la courbe qui doit être utilisée.

Une seule courbe I_p/V_g ou I_p/V_p ne permet pas de connaître complètement le tube en cascade. Mais, un réseau de courbes, d'un type ou de l'autre, se suffit à lui-même. On peut en retirer les principaux renseignements pour situer le tube. Ces courbes permettent de calculer les trois principales caractéristiques statiques du tube triode, qui sont :

La résistance interne

Tout comme la diode, le tube triode, en fonctionnement normal, peut être assimilé à une résistance de valeur

$$r = \frac{\Delta V_p}{\Delta I_p}$$

r est la résistance interne en ohms, lorsque :

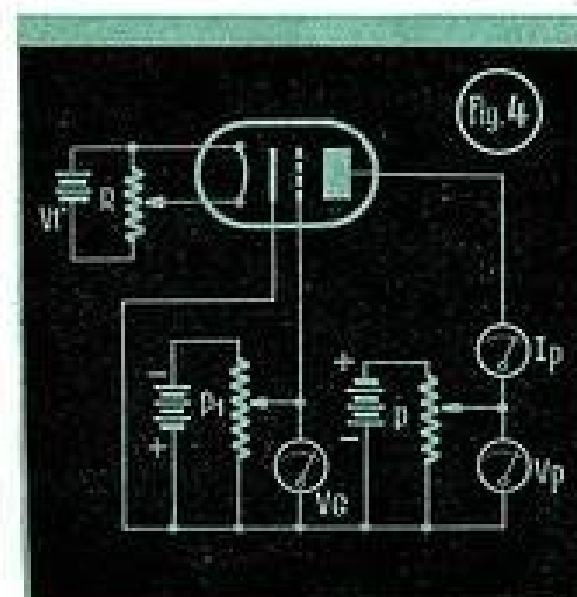
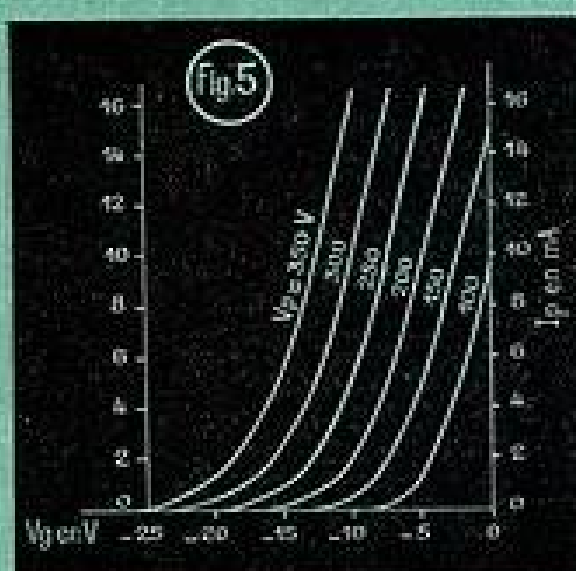
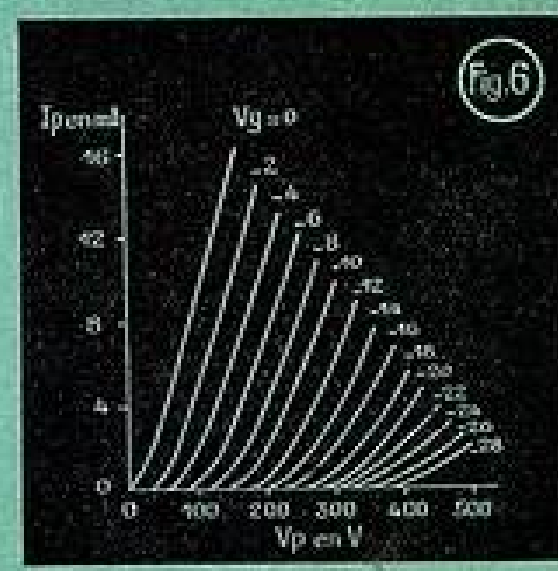


Schéma permettant de relever les caractéristiques statiques.



Courbes I_p/V_g d'une triode (tube 6C5).



Courbes I_p/V_p d'une triode (tube 6C5).

ΔV_g est une petite variation de tension anodique en volts, et ΔI_p la variation d'intensité anodique correspondante, en ampères, cela, à condition que la tension négative de grille V_g reste inchangée.

Pour obtenir une valeur utilisable, il faut se placer sur les parties rectilignes des courbes caractéristiques I_p/V_p . La polarisation V_g doit être normale.

La résistance interne ρ est, en effet, variable, avec la tension anodique et avec la polarisation de grille.

C'est en définitive, la résistance interne de la diode : cathode-anode.

En prenant exemple sur les courbes de la figure 6, pour le tube 6C5, on trouve : $V_g = -8$ (valeur normale) pour $V_p = 200$ volts ; $I_p = 4$ mA. Pour $V_p = 250$ V ; $I_p = 8$ mA.

D'où

$$\rho = \frac{\Delta V_p}{\Delta I_p} = \frac{250 - 200}{0,008 - 0,004} = \frac{50}{0,004} = 12.500 \Omega$$

La valeur donnée par le constructeur est de 10.000 Ω ; elle a dû être mesurée non pas pour les valeurs normales, mais à zéro de grille.

Le coefficient d'amplification en tension C'est le pouvoir amplificateur du tube, défini par

$$K = \frac{\Delta V_p}{\Delta V_g}$$

provoquant une même variation ΔI_p .

K est un chiffre pur, car c'est le rapport de deux tensions exprimées en volts.

Pour faire varier l'intensité anodique d'un tube triode, il existe deux moyens : soit faire varier la tension plaque V_p ; soit faire varier la tension grille V_g .

Or, on constate que pour provoquer une même variation de courant anodique, il faut faire varier dans de grandes proportions la tension plaque, alors qu'une très petite variation de la polarisation de grille suffit.

Le Dr Barkhausen a démontré que le coefficient d'amplification d'un tube est défini par la « géométrie », c'est-à-dire par la forme et par la disposition de ses éléments constitutifs. On conçoit que si la grille est placée près de la cathode, son action sur le flux des électrons est prépondérante et que le coefficient d'amplification du tube est important. Si, par contre, la plaque est placée tout près de la grille, le coefficient d'amplification d'un tel tube est faible. On peut dire que ce coefficient est fonction du rapport entre la distance « cathode-grille » et la distance « cathode-plaque ». On, pour prendre des valeurs plus faciles à mesurer et qui tiennent compte des dimensions des éléments et de leur mode de fixation, c'est le rapport de la capacité cathode-grille sur la capacité cathode-plaque en pF.

$$K = \frac{C_{kg}}{C_{kp}}$$

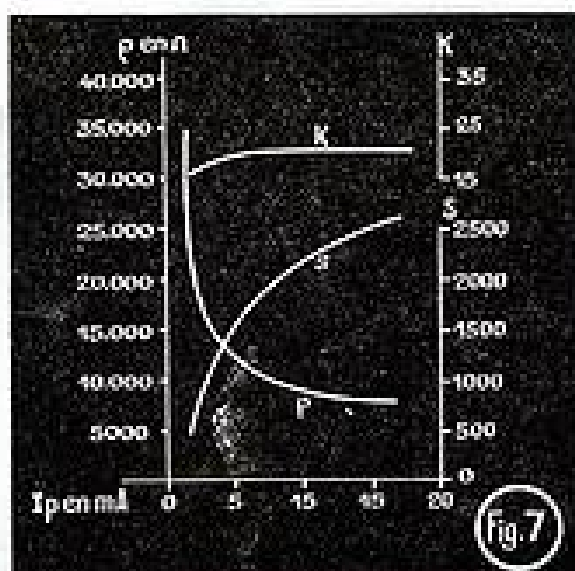
Toujours, en prenant les courbes de la figure 6, pour le tube 6C5, on voit que pour une variation I_p de 4 mA, de 4 à 8 mA, sur la courbe $V_g = -8$ volts, il faut faire varier V_p de 200 à 250 volts ;

pour obtenir la même variation de I_p on peut agir sur V_g et le porter de -8 V à -5,5 V, soit une variation de 2,5 V.

$$K = \frac{\Delta V_p}{\Delta V_g} = \frac{50}{2,5} = 20$$

La pente de la caractéristique

On voit que les courbes de la figure 5 présentent une certaine pente ; plus celle-ci est accentuée, plus le tube est intéressant, plus sa pente est élevée.



Coefficient d'amplification K, résistance interne ρ et pente S en fonction du courant anodique I_p de la 6C5.

$$S = \frac{\Delta I_p}{\Delta V_g}$$

où ΔV_g est une petite variation de la tension grille en volts,

ΔI_p est la variation correspondante, en milliampères, de l'intensité anodique,

S s'exprime alors en milliampères par volt (mA/V).

Ce chiffre exprime l'action d'une variation de tension grille sur l'intensité du courant plaque. C'est la faculté du tube de pouvoir amplifier. Il tient compte, non seulement de la géométrie du tube, mais aussi du pouvoir émissif de la cathode. Plus S est grand, plus la courbe I_p/V_g se rapproche de la verticale ; on dit que l'inclinaison de la courbe indique la valeur de la pente.

La pente est constante dans toute la partie rectiligne de la caractéristique. Cette valeur est la plus utile à connaître, car elle exprime la pente au point de fonctionnement. C'est la pente utilisable.

Les constructeurs indiquent généralement, dans leurs caractéristiques, la pente maximum, qui est relevée à zéro volt grille. Ce chiffre est plus favorable au constructeur que la pente au point de fonctionnement.

Les Anglo-Saxons ont remarqué que le quotient

$$S = \frac{\Delta I_p}{\Delta V_g}$$

est l'inverse d'une résistance, puisque, en effet, $R = V/I$.

On peut donc considérer que la pente est une conductance et qu'elle peut s'exprimer en mho lorsque V est en volt et I en ampère. Cette unité est trop importante dans la pratique, aussi utilise-t-on le micromho.

1 milliampère par volt = 1.000 micromhos.

Il est facile de passer d'une lecture à l'autre, selon que l'on consulte un catalogue européen ou anglo-saxon.

Le tube 6C5 (fig. 5), pour une tension V_g de 250 V, donne une variation de I_p de 8 à 4 mA, pour une variation de V_g de 8,5 à 10,5 volts, soit 2 V.

Donc

$$S = \frac{\Delta I_p}{\Delta V_g} = \frac{8 - 4 \text{ mA}}{10,5 - 8,5 \text{ V}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ mA/V.}$$

Relation entre les caractéristiques ρ , K et S

Les trois principales caractéristiques d'un tube triode sont liées entre elles par la relation :

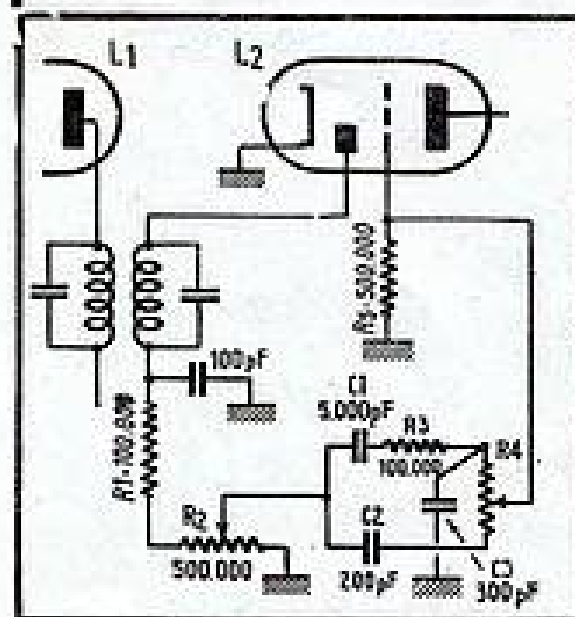
$$K = \rho \times S$$

lorsque ρ est en ohms, S en ampère par volt, K étant un chiffre pur.

Cette relation permet de trouver la troisième caractéristique, connaissant les deux autres. Il est évident qu'il faut associer des valeurs relevées dans les mêmes conditions de fonctionnement. La figure 7 donne la variation de ces trois éléments, selon les conditions de fonctionnement. On voit que la relation est toujours valable.

R. HESON.

UN DISPOSITIF DE DOSAGE DES GRAVES ET DES AIGÜES PAR UN POTENTIOMÈTRE UNIQUE



Nous empruntons à notre confrère italien l'Antenna, le schéma ci-contre qui peut être facilement adapté à n'importe quel récepteur, la lampe L_1 étant, par exemple, une 6Q7, une EBF2 ou une EAF41.

Le potentiomètre R_3 sert de commande de volume, tandis que R_4 , dont la valeur peut être de 0,5 à 1M Ω , permet le dosage des graves et des aigües suivant la position du curseur.

UN PRÉAMPLIFICATEUR A DEUX ENTRÉES

POUR MICROPHONES A CRISTAL OU A RUBAN

Les principaux types de microphones employés par les amateurs nécessitent, bien souvent, l'utilisation d'un préamplificateur. Nous ne parlons pas, bien entendu, du microphone à charbon, dont la tension disponible aux bornes du secondaire du transformateur atteint plusieurs volts, et qui, à part quelques rares modèles de qualité irréprochable, n'a plus sa place dans une station d'émission moderne.

Mais un microphone à cristal ou à ruban, pour ne citer que ceux-là, possèdent un niveau de sortie peu élevé, de l'ordre de -60 décibels, suivant les modèles. Leur utilisation nécessite un préamplificateur de gain élevé. Chaque fois qu'il est possible, celui-ci est séparé du modulateur principal : cette disposition ne présente que des avantages : les ronflements parasites sont éliminés, le microphone peut être utilisé à une distance assez grande du modulateur proprement dit, ce qui facilite grandement le trafic. Modulateur et préamplificateur sont alors reliés par une ligne à basse impédance.

Par contre, le préamplificateur est monté à proximité immédiate du microphone.

L'appareil que nous décrivons est complètement séparé du reste de l'installation et il possède une alimentation propre.

Ses caractéristiques sont les suivantes. Il comporte, tout d'abord, deux entrées équipées de lampes 6F5. Le gain de ce tube est de 40 environ. Deux microphones diffé-

rents peuvent ainsi être utilisés. Par l'action des potentiomètres P_1 et P_2 , on réalise un effet de mixage. Ces deux entrées sont efficacement blindées pour éviter tout ronflement parasite.

Le second étage, équipé d'une 6J5 ou encore d'une 6CS, procure un gain de 12 environ, ce qui donne, pour l'amplification totale, un gain de $40 \times 12 = 520$ à 600. Si nous attaquons notre préamplificateur avec un microphone à cristal, dont la tension de sortie est de 0,0065 volt, par exemple, celle-ci sera portée à $0,0065 \times 600 = 3,9$ volts (sur la plaque de la 6J5). Suivant les différents types employés, le niveau à la sortie peut aller jusqu'à 6-7 volts sur 200 Ω , niveau bien supérieur à celui d'un bon pick-up.

Le transport de la tension B.F. peut se faire sans autre précaution qu'un câble blindé.

L'alimentation est séparée pour le préamplificateur, le transformateur travaillant à très faible induction et le filtrage étant très poussé. Deux cellules et des condensateurs électrochimiques de forte capacité assurent un courant parfaitement redressé et filtré. Le transformateur d'alimentation type A541 employé a été spécialement établi pour éviter tout danger de ronflement.

Examinons maintenant le schéma. Les deux entrées «micro» sont semblables en tous points. R_1 et R_2 sont des résistances au carbone de 3.000 ohms chacune, et les

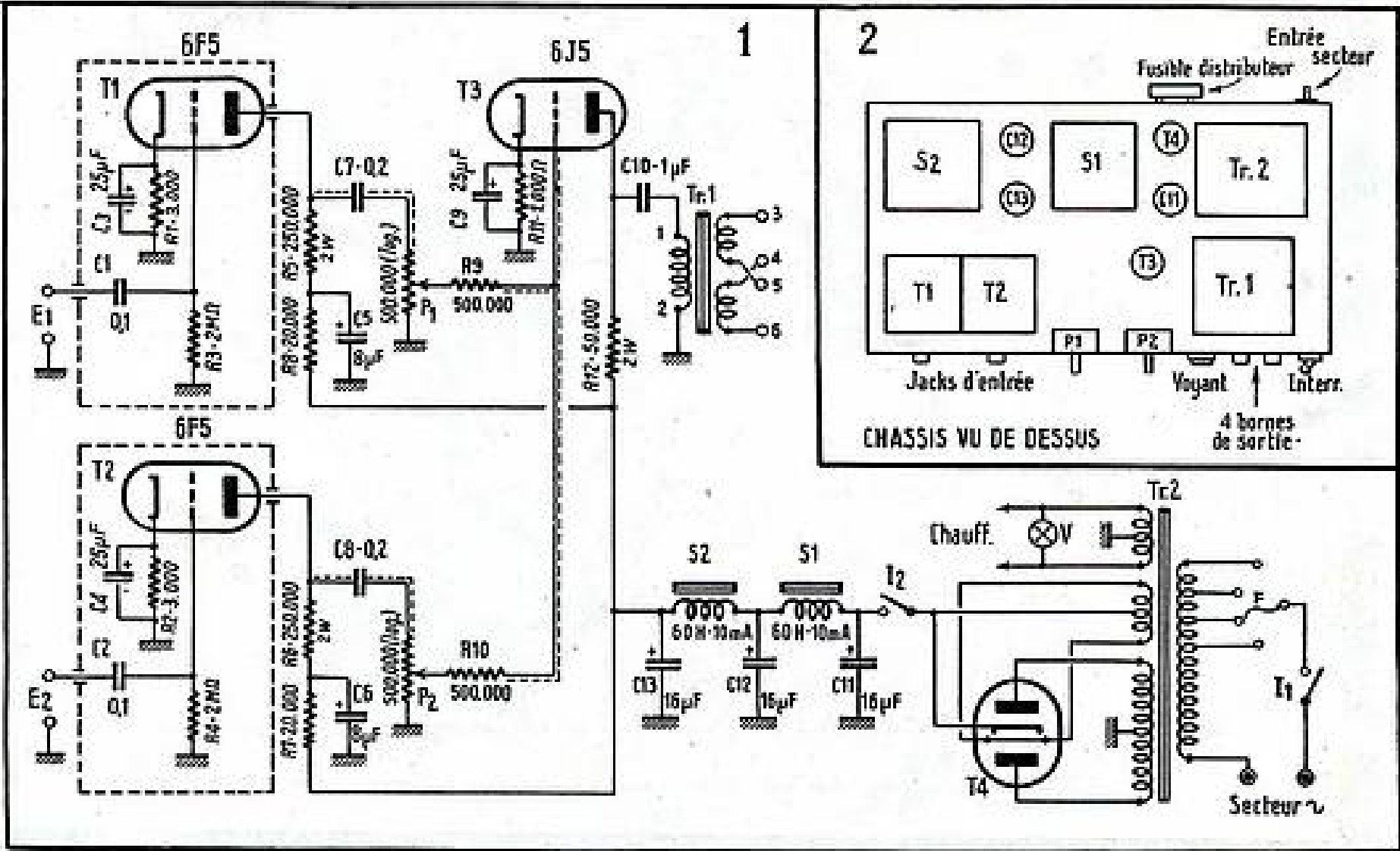
condensateurs électrolytiques ont l'isolement habituel de 20 à 25 volts. Les résistances de grille sont de 2 mégohms. La tension plaque est découplée par un condensateur électrochimique de 8 μF , et le mélange est obtenu par l'action de deux potentiomètres logarithmiques P_1 et P_2 de 500.000 Ω chacun. Des résistances de 500.000 Ω sont insérées dans les curseurs des potentiomètres afin de réduire l'influence due à l'action simultanée des deux potentiomètres.

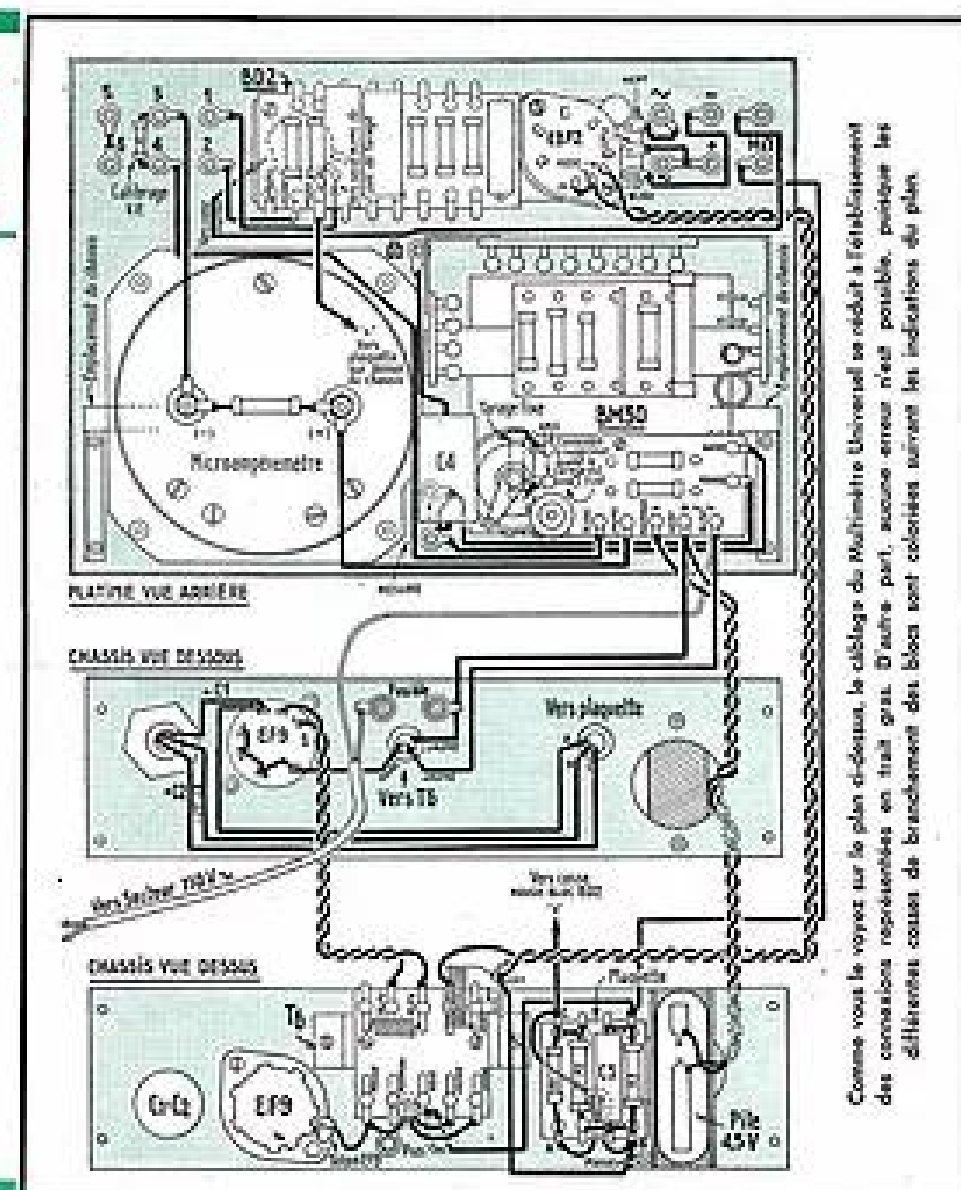
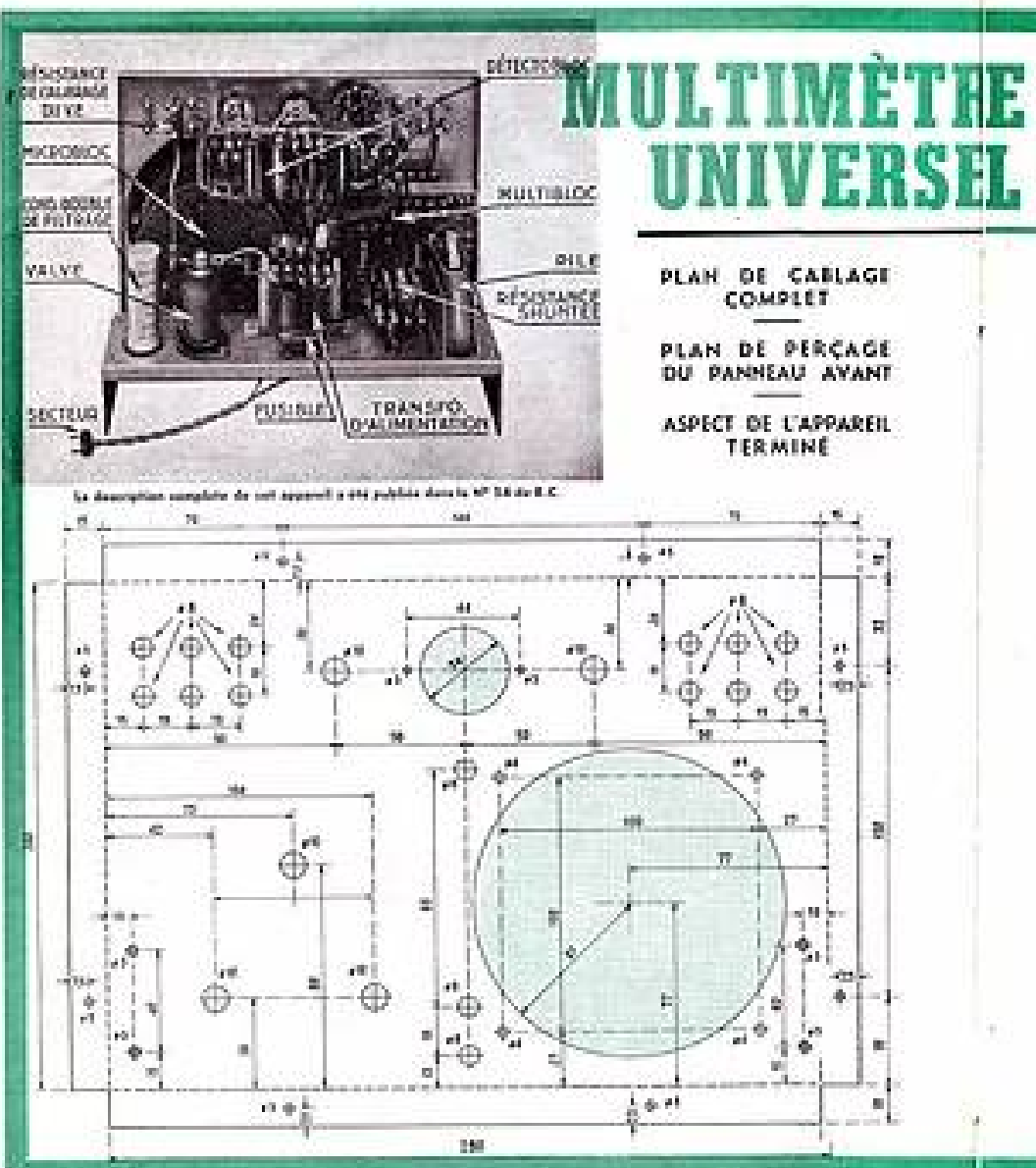
Le second étage préamplificateur est équipé d'une 6J5. La résistance de charge de plaque est de 50.000 Ω . Résistance et condensateur de polarisation ont pour valeur respective 1.000 ohms et 25 μF , et le condensateur de liaison est du type papier de 1 μF .

Le transformateur de sortie du préamplificateur est du type R 305. Il présente au primaire une impédance de 8.000 ohms et deux sorties au secondaire, l'une de 50 ohms, l'autre de 200 ohms, obtenues par le couplage en série ou parallèle. Sa courbe de réponse est uniforme tout au long du spectre de 20 à 20.000 périodes avec $\pm 0,5$ db.

La disposition des organes est indiquée sur le plan de la figure 2. Il convient d'insister tout particulièrement sur le fait

(Voir la fin page 24)





UN PEU DE CALCUL

LA FORMULE DE THOMSON

ET SES DIFFÉRENTS ASPECTS

LES CARRÉS

ET

LES RACINES CARRÉES

Vous manœuvrez plusieurs fois par jour le cadran de votre poste récepteur, mais peut-être n'avez-vous jamais pensé que cette opération si simple, devenue pour vous une habitude, peut se traduire par une formule qui va nous permettre d'apprendre beaucoup de choses.

Or, l'opération en question peut se schématiser par le croquis de la figure 1 : une bobine de coefficient de self-induction L , connectée en parallèle avec un condensateur variable de capacité C et recevant, par l'antenne, une certaine émission de fréquence f .

Au moment de l'accord, c'est-à-dire lorsque la position, ou, ce qui revient au même, la capacité du C.V. est telle que nous sommes exactement accordés sur l'émission désirée, les trois grandeurs f , C et L se trouvent liées par une relation très simple, connue sous le nom de formule de Thomson, qui est à la base de tous les calculs et tous les problèmes relatifs aux circuits accordés et qui nous permet de calculer facilement l'une des grandeurs ci-dessus lorsque nous en connaissons les deux autres.

Disons, en passant, que cette formule nous sera de la plus haute utilité lorsque nous nous occuperons des bobinages, et c'est pour cette raison qu'il importe de bien la connaître et de savoir la manier aussi sûrement que celle de la loi d'Ohm.

Donc, cette formule s'écrit :

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

et se lit :

« f égal un sur (ou divisé par) deux π (lettre grecque « pi ») qui multiplie la racine carrée de L multiplié par C . »

Nous voyons que pour calculer la fréquence (f), nous sommes conduits à effectuer, successivement, quatre opérations, qui se feront dans l'ordre suivant :

1. — Multiplier L par C . Dans la relation ci-dessus L est exprimé en henrys et C en farads, unités peu commodes lorsqu'il s'agit de calculer les circuits H.F. Nous verrons plus loin comment se modifie l'aspect de la formule lorsqu'on adopte des unités couramment employées (microhenrys, picofarads, etc...). Mais pour l'instant nous faisons abstraction des unités mises en jeu, et ne nous occupons que de l'aspect « mathématique » de la formule.

Donc, le produit de L par C va nous donner un certain nombre.

2. — Chercher la racine carrée du pro-

duit LC . C'est ici que nous nous heurtons à une opération qui sort du cadre du quatre opérations élémentaires, et qui, de ce fait, demande quelques explications, que vous trouverez plus loin.

3. — Multiplier la racine carrée trouvée par 2π . Étant donné que $\pi = 3,14$, nous multiplions cette racine par $2 \times 3,14 = 6,28$.

4. — Diviser 1 par le nombre ainsi trouvé. Le résultat de cette suite d'opération nous donnera la fréquence en hertz ou périodes par seconde, L et C étant, comme indiqué plus haut, exprimés respectivement en henrys et farads.

CARRÉS ET RACINES CARRÉES

Tous les jours, et sans nous en rendre compte, nous élevons au carré différents nombres, car lorsque nous disons : $2 \times 2 = 4$, $3 \times 3 = 9$, $4 \times 4 = 16$, etc..., nous obtenons, respectivement, le carré de 2, de 3, de 4, etc...

Donc, élever un nombre au carré signifie multiplier ce nombre par lui-même.

Au fond, c'est simplement un cas particulier d'une multiplication ordinaire, mais pour bien marquer qu'il s'agit de ce cas particulier, et ainsi pour abréger l'écriture, on s'écrit pas $3 \times 3 = 9$, par exemple, mais $3^2 = 9$, en mettant en haut et à droite du nombre élevé au carré un petit 2, appelé exposant.

Lorsqu'il s'agit de nombres plus compliqués, et en particulier de fraction décimales, on emploie des parenthèses, pour éviter toute ambiguïté. Par exemple, on écrira : $(2,35)^2$, ce qui veut dire $2,35 \times 2,35$ ou

$$(R_1 + R_2)^2$$

ce qui signifie que l'on fait d'abord la somme des résistances R_1 et R_2 et qu'on élève le résultat au carré.

Mais nous pouvons nous heurter, et le cas est très fréquent, au problème inverse : étant donné un nombre, trouver un second nombre qui, élevé au carré, reproduit le premier.

Cette opération particulière s'appelle recherche de la racine carrée ou extraction de la racine carrée, et, toujours pour simplifier l'écriture, ou la marque par un signe spécial, appelé radical : $\sqrt{\quad}$, dont la barre horizontale délimite le nombre ou l'expression dont on se propose à chercher la racine carrée.

Souvent, lorsqu'il s'agit de nombres très simples, qui font partie de la table de multiplication ordinaire, la réponse vient im-

médiatement. C'est ainsi que nous dirons que

$$\sqrt{25} = 5, \quad \sqrt{36} = 6, \quad \sqrt{49} = 7, \text{ etc...}$$

Mais, en général, les nombres que nous rencontrerons dans nos calculs ne permettent pas une réponse aussi rapide et nous nous aiderons alors du tableau ci-contre et de certaines règles pratiques que nous allons mettre en évidence en l'examinant.

Ce tableau nous donne le carré (deuxième colonne) et la racine carrée (troisième colonne) des nombres de 1 à 100. Bien entendu, la valeur indiquée des racines carrées est une valeur approchée, mais cependant largement suffisante pour tous les calculs que nous aurons à effectuer.

1. — Remarquons, tout d'abord, que si un nombre B est la racine carrée d'un nombre A , ce dernier est le carré de B .

Donc, les carrés des nombres de la troisième colonne se trouvent dans la première colonne. Ainsi, le carré de 9,17 est 84, le carré de 6,4 est 41, etc... C'est-à-dire :

$$(9,17)^2 = 84 \text{ et } (6,4)^2 = 41$$

A vrai dire, si nous effectuons l'opération, c'est-à-dire si nous faisons $9,17 \times 9,17$, nous obtenons 84,0889, mais, encore une fois, il s'agit de valeurs suffisamment approchées pour la pratique et le calcul rapide.

2. — Prenons un nombre quelconque, 8, par exemple. Élevons-le au carré : $8^2 = 64$. Il est évident que si nous cherchons la racine carrée de 64, c'est-à-dire $\sqrt{64}$, nous allons retrouver 8. Cela nous permet de dire que la racine carrée d'un nombre élevé au carré est le nombre lui-même.

Donc, par exemple :

$$\sqrt{R^2} = R, \sqrt{(a+b)^2} = a+b, \text{ etc...}$$

3. — Choisissons un nombre de la troisième colonne, n'importe lequel, par exemple 3,74. Nous voyons que c'est la racine carrée de 14, c'est-à-dire :

$$3,74 = \sqrt{14} \quad (a)$$

Or, nous avons vu, d'après (1) que

$$(3,74)^2 = 14 \quad (b)$$

Qu'avons-nous fait au juste ? Nous avons pris l'égalité (a) et avons élevé au carré ses deux parties, ou comme on dit ses deux membres, pour aboutir à (b), qui est encore une égalité. Plusieurs conclusions peuvent en être tirées :

Tout d'abord, le carré d'une racine carrée est le nombre, ou l'expression qui se trouve sous le radical.

Par exemple :

$$(\sqrt{31})^2 = 31, \sqrt{2} \times \sqrt{2} = (\sqrt{2})^2 = 2$$

$$(\sqrt{R})^2 = R, \text{ etc...}$$

Ensuite nous pouvons dire

qu'en élevant au carré les deux membres d'une égalité nous obtenons encore une égalité.

Donc, si nous avons, par exemple,

$$\sqrt{LC} = N$$

nous pouvons écrire

$$(\sqrt{LC})^2 = N^2$$

c'est-à-dire

$$LC = N^2$$

4. — Faisons le produit de deux nombres quelconques : $7 \times 14 = 98$. Cherchons le carré aussi bien de chacun des deux facteurs que celui du produit. Nous obtenons

$$7^2 = 49$$

$$14^2 = 196$$

$$98^2 = 9\,604$$

Or, nous constaterons facilement que $49 \times 196 = 9\,604$, ce qui nous permet de dire que le carré du produit est égal au produit des carrés.

En particulier, cette propriété importante nous facilitera le calcul rapide des carrés des nombres supérieurs à 100, carrés que nous ne trouvons pas dans notre tableau. En effet, nous pouvons toujours nous arranger, au besoin en arrondissant un peu en plus ou en moins, de façon que le nombre donné se présente sous forme d'un produit de plusieurs facteurs dont nous connaissons le carré. Il reste ensuite à faire le produit des carrés partiels.

Soit à calculer le carré de 963. Le plus simple serait d'arrondir 963 à 960 et de dire

$$960 = 96 \times 10$$

donc

$$(960)^2 = (96)^2 \times (10)^2 \\ = 9\,216 \times 100 = 921\,600$$

Nous pouvons encore procéder autrement. Remarquons que $963 = 9,63 \times 100$ et que, d'autre part, d'après le tableau, le carré de 9,64 est 93. Donc, nous avons, sensiblement, en arrondissant 963 à 964 :

$$(963)^2 = (9,64)^2 \times (100)^2 = 930\,000$$

Disons que la valeur exacte de $(963)^2$ est de 927\,369 et qu'en procédant par approximations, comme nous venons de le faire, nous ne commettons pas une erreur supérieure à celle résultant de l'emploi d'une petite règle à calcul.

Soit encore à calculer le carré de 1\,016. Remarquons que $1\,016 = 508 \times 2$ et que, d'autre part, $508 = 5,08 \times 100$. Par conséquent,

$$1\,016 = 5,08 \times 100 \times 2$$

Or, le tableau nous donne le carré de 5,1, valeur suffisamment approchée de 5,08, et qui est 26. Donc

$$(1,016)^2 = 26 \times (100)^2 \times 4 = \\ 104 \times 10\,000 = 1\,040\,000$$

On peut continuer à donner, à l'infini, des exemples de ce genre, dont le calcul, plus ou moins rapide et précis, dépend de l'entraînement et de l'imagination de l'opérateur. Comme en toutes choses, c'est en calculant qu'on devient calculateur.

5. — Formons le quotient de deux nombres, en prenant, pour plus de simplicité, des nombres divisibles l'un par l'autre, le résultat s'appliquant à n'importe quel nombre. Donc soit

$$\frac{45}{15} = 3$$

Cherchons le carré de 45 et de 15. Nous trouvons, respectivement, 2\,025 et 225. Formons le quotient de ces deux carrés.

$$\frac{2\,025}{225} = 9$$

Nous remarquons immédiatement que le carré du quotient est égal au quotient des carrés.

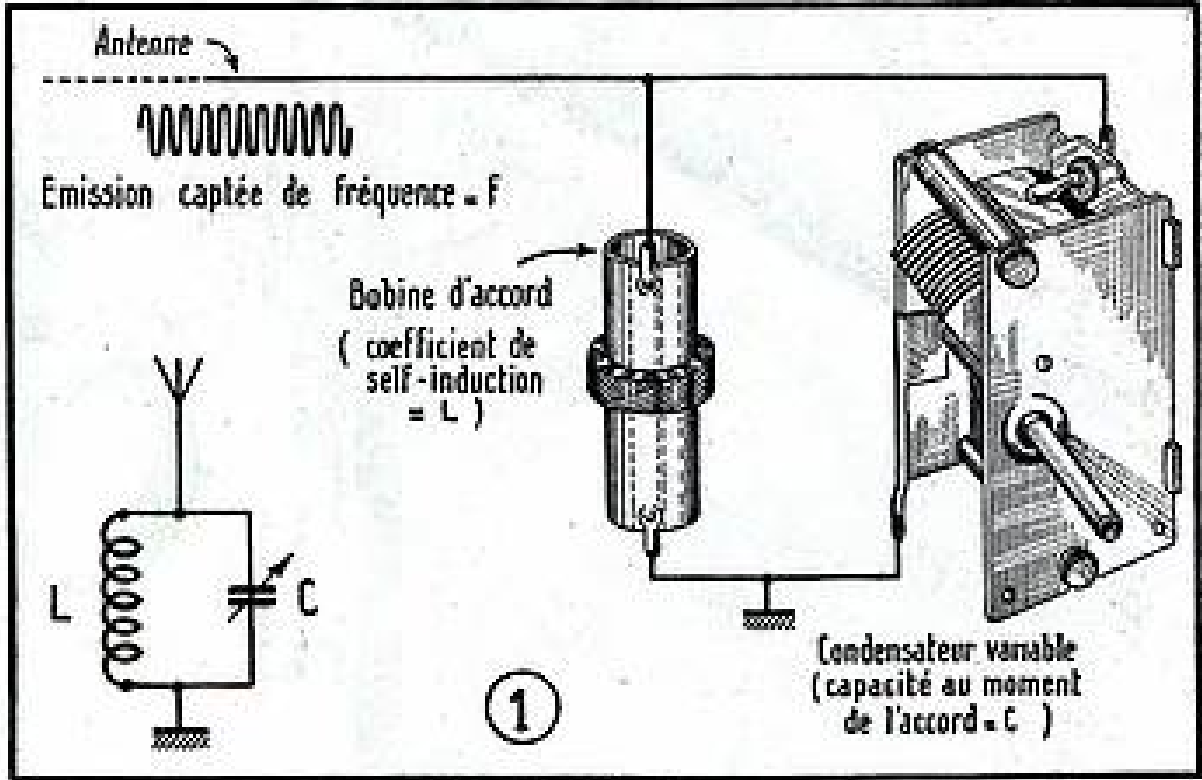
Conséquence pratique : pour élever au carré une fraction il suffit d'élever au carré le numérateur et le dénominateur. Par exemple :

$$\left(\frac{6}{20}\right)^2 = \frac{(6)^2}{(20)^2} = \frac{36}{400} = \frac{9}{100} \\ \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2 = \frac{1^2}{(\omega C)^2} = \frac{1}{\omega^2 C^2} \text{ etc...}$$

Nous en avons assez maintenant pour revenir à notre formule de Thomson et la transformer en élevant au carré les deux membres, puisqu'il s'agit d'une égalité. Cela nous donne

$$R = \left(\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}\right)^2$$

Le carré du second membre, qui est une



fraction, s'obtient en élevant au carré le numérateur et le dénominateur

Carré du numérateur : 1.

Carré du dénominateur :

$$(2 \times \pi \times \sqrt{LC})^2 \\ = 4 \times \pi^2 \times LC = 4\pi^2 LC$$

Donc, la formule s'écrit

$$R = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

Nous verrons plus tard que, sous cette forme, elle nous servira soit pour calculer L connaissant f et C, soit pour calculer C connaissant f et L.

Une autre application importante de ce que nous venons de dire est le calcul des carrés des nombres fractionnaires ou inférieurs à 1.

Soit à calculer, par exemple, le carré de 2,75. Bien sûr, nous voyons, d'après le ta-

bleau, que ce carré est compris entre 7 et 8, mais l'imprécision est excessive. Pensons alors que 2,75 est « 2 et 75 centimètres », c'est-à-dire, en tout, 275 centièmes, que nous mettons sous forme d'une fraction

$$\frac{275}{100}$$

dont nous élevons au carré le numérateur et le dénominateur. Pour le premier nous remarquons que 275 = 55 × 5 et écrivons

$$(275)^2 = (55)^2 \times (5)^2 \\ = 3\,025 \times 25 = 75\,625$$

Donc

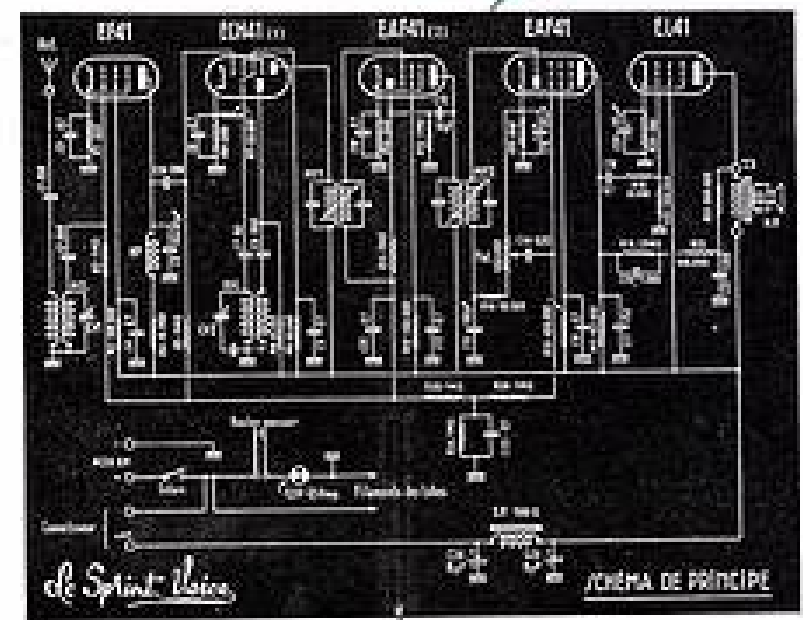
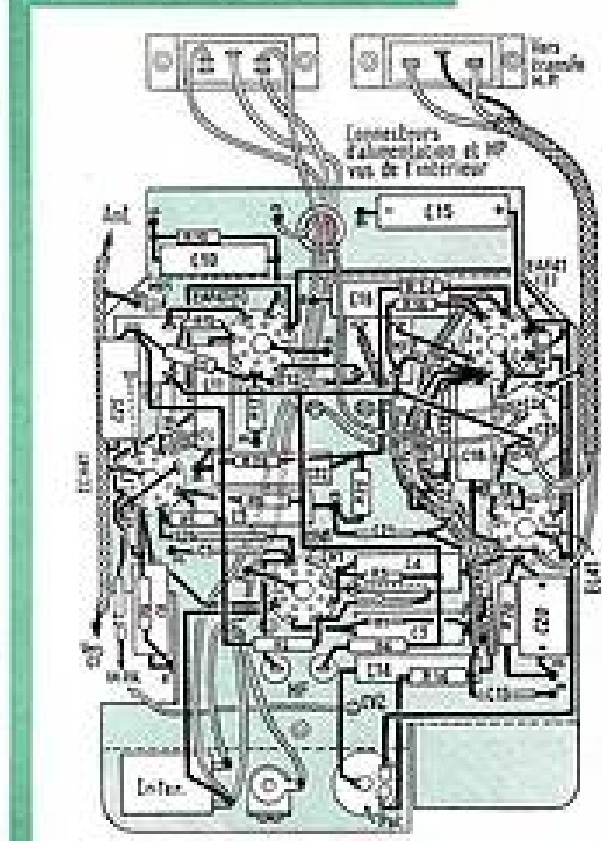
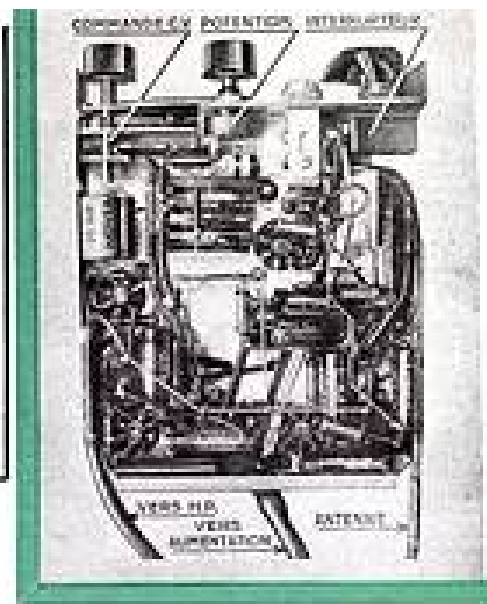
$$\left(\frac{275}{100}\right)^2 = \frac{75\,625}{10\,000} = 7,5625$$

Inutile, d'ailleurs, de nous embarrasser de tant de décimales et nous dirons simplement

(Voir la fin page 24)

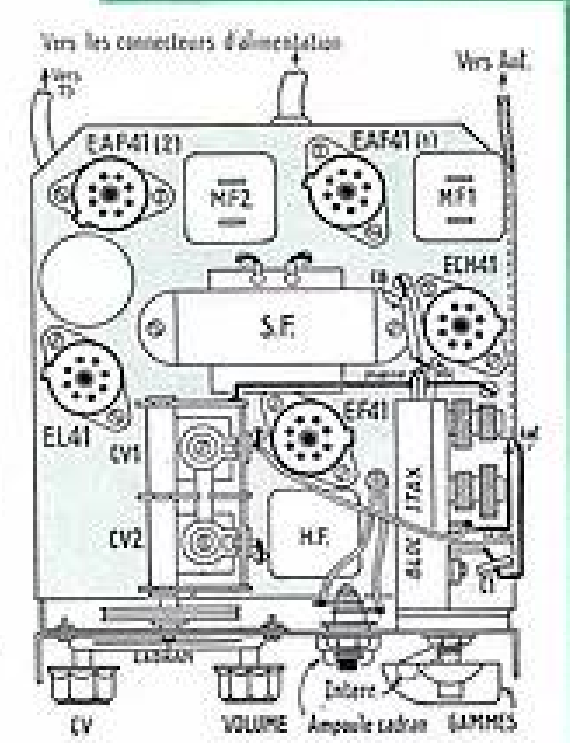
TABLE DES CARRÉS ET DES RACINES CARRÉES DES NOMBRES DE 1 A 100

Nombre	Carré	Racine carrée	Nombre	Carré	Racine carrée	Nombre	Carré	Racine carrée	Nombre	Carré	Racine carrée
1	1	1	26	676	5,1	51	2.601	7,14	76	5.776	8,72
2	4	1,41	27	729	5,2	52	2.704	7,21	77	5.929	8,77
3	9	1,73	28	784	5,3	53	2.809	7,28	78	6.084	8,83
4	16	2	29	841	5,4	54	2.916	7,35	79	6.241	8,89
5	25	2,24	30	900	5,48	55	3.025	7,42	80	6.400	8,94
6	36	2,45	31	961	5,57	56	3.136	7,49	81	6.561	9
7	49	2,65	32	1.024	5,66	57	3.249	7,55	82	6.724	9,05
8	64	2,83	33	1.089	5,74	58	3.364	7,62	83	6.889	9,11
9	81	3	34	1.156	5,83	59	3.481	7,68	84	7.056	9,17
10	100	3,16	35	1.225	5,92	60	3.600	7,75	85	7.225	9,22
11	121	3,32	36	1.296	6	61	3.721	7,81	86	7.396	9,27
12	144	3,46	37	1.369	6,08	62	3.844	7,87	87	7.569	9,33
13	169	3,61	38	1.444	6,16	63	3.969	7,94	88	7.744	9,38
14	196	3,74	39	1.521	6,24	64	4.096	8	89	7.921	9,43
15	225	3,87	40	1.600	6,32	65	4.225	8,06	90	8.100	9,49
16	256	4	41	1.681	6,4	66	4.356	8,12	91	8.281	9,54
17	289	4,12	42	1.764	6,48	67	4.489	8,18	92	8.464	9,59
18	324	4,24	43	1.849	6,56	68	4.624	8,25	93	8.649	9,64
19	361	4,36	44	1.936	6,63	69	4.761	8,31	94	8.836	9,69
20	400	4,47	45	2.025	6,71	70	4.900	8,37	95	9.025	9,75
21	441	4,58	46	2.116	6,78	71	5.041	8,43	96	9.216	9,8
22	484	4,69	47	2.209	6,86	72	5.184	8,48	97	9.409	9,85
23	529	4,8	48	2.304	6,93	73	5.329	8,54	98	9.604	9,9
24	576	4,9	49	2.401	7	74	5.476	8,6	99	9.801	9,95
25	625	5	50	2.500	7,07	75	5.625	8,66	100	10.000	10



SCHEMA DE PRINCIPE
- Voir la description à la page suivante

← PLAN DE CABLAGE VUE DE DESSUS →



LE SPRINT VOICE

UN RECEPTEUR POUR AUTO
DE PETITE TAILLE,
MAIS DE GRANDE CLASSE

Comme le dit notre titre, il s'agit d'un récepteur qui court, qui se déplace, aussi vite que peuvent l'entraîner les 4 CV de la petite Renault, pour laquelle il a été, d'ailleurs, spécialement conçu.

Nous ne nous arrêterons pas sur les caractéristiques générales d'un bon récepteur pour auto, et que nos lecteurs trouveront exposées à part, dans ce même numéro, et passerons immédiatement à un rapide examen du schéma.

Ce dernier, classique dans ses grandes lignes, présente cependant quelques points particuliers sur lesquels il est bon d'attirer l'attention.

Il y a, tout d'abord, l'étage de préamplification H.F. à liaison aperiodique avec la changeuse de fréquence. Sa raison d'être et ses avantages sont détaillés page 25.

Il y a aussi le dispositif d'antifading, légèrement retardé, obtenu par l'élément diode de la première EAF41, et dont l'action s'exerce sur les quatre premières lampes du récepteur, y compris la deuxième EAF41, préamplificatrice B.F. A signaler, cependant, que la tension régulatrice appliquée à cette dernière lampe est beaucoup plus faible que celle qui agit sur les lampes H.F., changeuse de fréquence et M.F., puisque prélevée sur un pont formé par deux résistances de 1 MΩ.

Le troisième point particulier est le circuit de contre-réaction, qui ramène une portion de la tension alternative de sortie sur la plaque de l'étage préamplificateur.

Ce circuit est constitué par un ensemble de trois résistances et deux capacités, et la présence de ces deux dernières nous indique immédiatement que l'effet contre-réactif sera dépendant de la fréquence et servira surtout à atténuer les résonances aiguës désagréables.

La lampe finale est une EL41, bien qu'on s'attendrait à voir plutôt une EL42, plus spécialement prévue pour postes-auto. Cependant, dans notre cas, où l'alimentation de tous les filaments se fait en parallèle à partir d'une batterie d'accumulateurs de 6,3 volts, et où la haute tension est de 250 V, l'emploi d'une EL41 se trouve pleinement justifié : lampe plus sensible et nous donnant à la sortie une puissance supérieure.

L'interrupteur général, du type « tumbler », placé sur le devant du récepteur, commande la mise en marche du convertisseur et le chauffage des lampes. En plus, nous avons, toujours sur le devant, un bouton-poussoir qui allume une lampe témoin, cette dernière nous permettant de contrôler que le récepteur est sous tension et, de plus, servant à éclairer un peu le cadran la nuit, bien qu'une aiguille lumineuse soit déjà prévue pour faciliter les réglages dans l'obscurité.

Le haut-parleur, sur le montage duquel nous reviendrons dans notre prochain article, lorsque nous parlerons de l'installation du récepteur sur la voiture, peut être soit

un 12, soit un 17, soit un 21 cm., à aimant permanent.

En ce qui concerne le câblage du châssis, en dehors de quelques indications que nous donnons par ailleurs, le travail se trouve facilité par le plan qui reproduit très fidèlement non seulement l'allure générale des connexions, mais encore la position relative des différentes pièces. La place disponible étant limitée, il faut simplement faire attention de façon à tout loger, sans enchevêtrement inutile et sans court-circuit possible entre deux pièces voisines.

La mise au point et l'alignement se font exactement de la même façon que pour n'importe quel récepteur. La batterie d'accumulateurs (6,3 V) et le convertisseur correctement branchés, on met le poste en marche et on vérifie que toutes les lampes s'allument normalement et que la haute tension arrive bien aux différents points. Ensuite, il n'y a plus qu'à régler les deux transformateurs M.F. sur 472 kHz et aligner le récepteur sur les trois gammes à l'aide des deux trimmers du C.V. (à régler en P.Q.) et des six noyaux ajustables du bloc, facilement repérables et accessibles.

Pour finir, il est utile de signaler que ce récepteur, prévu pour une voiture, peut fort bien servir dans des endroits où il n'y a pas d'électricité, mais où il est possible d'avoir une batterie d'accumulateurs.

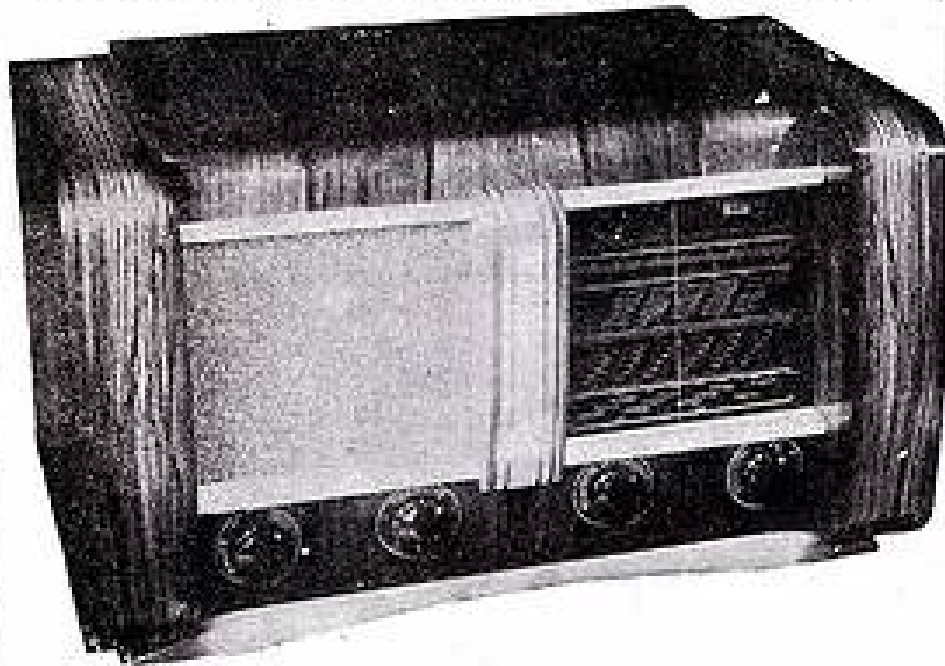
J.-B. CLEMENT.

EXPÉDITIONS CONTRE REMBOURSE

SOUS 24 HEURES... NOUS POUVONS VOUS FOURNIR

EMBALLAGE SOIGNÉ

Recepteur REFERENCE « 739 »
ECOUTEZ L'AMERIQUE SUR LA BANDE DES 13 METRES
Réalisation théorique et pratique parue dans "Le Haut-Parleur", n° 858 du 15-12-49



SUPER 7 LAMPES avec H.F. accordée, NOUVEAU BLOC « 1339 ARTEN »
Lampes utilisés : EP5 - ECH3 - 6HN - 6MT - 6V6 - 5Y3 GU - 6APT.
Double contrôle des notes « GRAVES et AIGÜES » et système de médian, gnr par 2 POTENTIOMETRES. Mis en ou hors circuit de la CONTRE-REACTION par la (batterie) de l'un des potentiomètres.
L'EBENISTERIE PERCEE avec décor et baffle Frs 4.000
LES PIÉCES DETACHEES (avec HAUT-PARLEUR 24 cm. « Audax ») 11.300
LES 7 LAMPES « TUNGSRAM » (garantie 6 mois) 3.675

POSTE AUTO spécialement conçu pour « 4 CV RENAULT »
Référence : « SPRINT VOICE »
ANALYSE TECHNIQUE PAGE 18

LE COFFRET GRIS CINEMA	Fr 550	LE HAUT-PARLEUR « AU- DAX » 21 cm. m.f. A21c	1.500
ANTENNE TELESCOPIQUE ordinaire	950	ou 19 cm. m.f. T19-1VRS..	1.410
une	1.450	L'ENSEMBLE DES PIÉCES DETACHEES	1.450
3 résistances BOURGIES	615	LE COFFRET LAQUE AVEC GRILLE A AUBAGES ..	890
1 CONVERTISSEUR	8.420	LES 3 LAMPES	2.584
ou ANTENNE TELESCO- PIQUE D'AILE ESCAMO- TABLE	2.950	3 CONDENSATEURS SOUS BLINDAGE	540

— TRÈS IMPORTANT —

- NOTRE DOCUMENTATION GENERALE comprend :
- 20 ENSEMBLES PRÊTS A CÂBLER (signature et prix). ENVOI CONTRE 30 Frs EN TIMBRES.
 - UN RECUEIL DE SCHÉMAS. ENVOI CONTRE 30 Frs EN TIMBRES.
 - UN CATALOGUE RELIE DE 32 PAGES, couverture illustrée (vient de paraître) avec ECHELLE DES REMISES. ENVOI CONTRE 30 FRANCS EN TIMBRES.

LA DOCUMENTATION GENERALE (les 3 éléments ci-dessus) : 60 francs

ATTENTION ! A COMPTER DU 1^{er} JANVIER 1950

Nous livrons tous nos ensembles, PIÉCES POSÉES, c'est-à-dire le MONTAGE TERMINÉ, LE CHASSIS PRÊT AU CÂBLAGE aux conditions FORFAITAIRES SUIVANTES :

ENSEMBLE 5 et 6 LAMPES 300 frs	7, 8 et 9 LAMPES	450 frs
EBENISTERIES		
Perçage, pose du décor et du baffle s'il y a lieu, de la barre compensatrice (cas de grilles inclinées). Prix FORFAITAIRE		
POUR LES COMBINES P.U. « Sterne 50 », « C348 », « P.R. 613 » « Vidette » et « H 448 »		
200		
POUR LE PERÇAGE de la PLATINE destinée à recevoir le MOTEUR et P.U. sauf pour les modèles « RM15 », « P16, nouveau modèle », « R319 », « A300 », « 749 », « 759 », « 538 », « 959 » dont les Ebénisteries sont PRÊTES A RECEVOIR LEUR CHASSIS RESPECTIF. (NOUS LE PRÉCISER A CHAQUE COMMANDE)		

ETHERLUX-RADIO

9, BOULEVARD ROCHECHOUART, PARIS-9^e (à 5 minutes des GAREs du NORD et EST)

Téléphone : TRUDAINE 91-23

Métre : Barbès-Rochecrouart

COMMENT UTILISER LE VOLT-OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE

DÉCRIT DANS NOTRE DERNIER NUMÉRO,

Dans le précédent numéro, nous avons décrit la manière de réaliser un multimètre électronique universel à l'aide de blocs étalonnés. Nous allons voir maintenant comment utiliser rationnellement cet appareil aux possibilités multiples.

MICROBLOC

Pour utiliser le Microbloc séparément, sur sa plus grande sensibilité (500 μ A environ), mettre le commutateur de fonctions du Multibloc sur « continu » et celui de sensibilités sur « 1,5 mA », enlever les deux barrettes de court-circuit et appliquer le courant à mesurer aux douilles 3 et 4, la douille 3 étant le côté négatif et la douille 4, le côté positif (fig. 1).

Il est à noter que la consommation totale de l'appareil est légèrement supérieure à 500 μ A en raison de la « résistance de calibrage du voltmètre électronique » qui le shunte. Quel qu'il en soit, cette utilisation est tout indiquée pour des mesures

POUR MESURER :

- Les tensions continues
- Les tensions B. F. et H. F.
- Les intensités continues et alternatives
- Les résistances élevées
- Les capacités
- Les décibels

qualitatives (indicateur de zéro pour un pont de mesures alimenté en continu, contrôle de l'oscillation d'une lampe par la mesure du courant de grille, etc.).

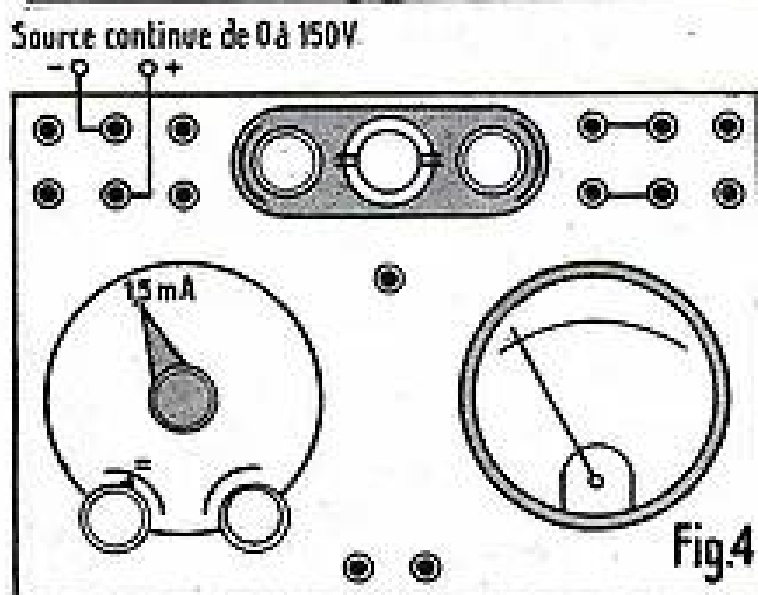
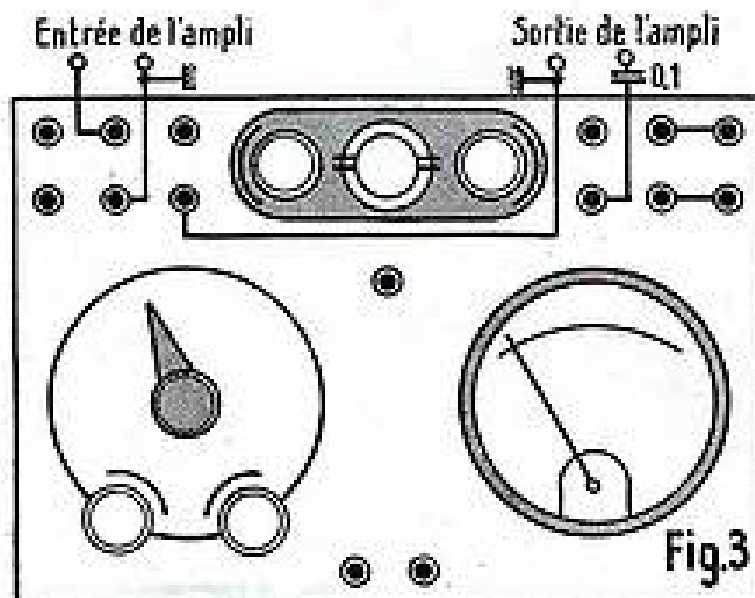
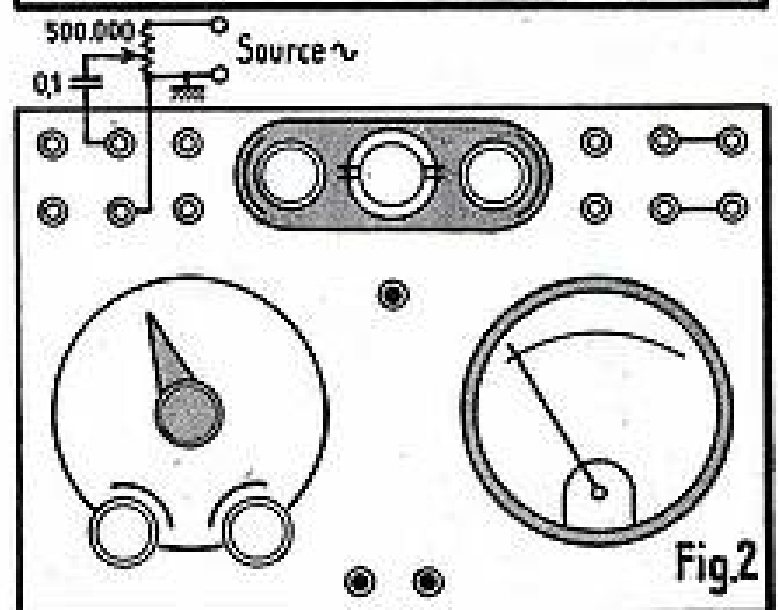
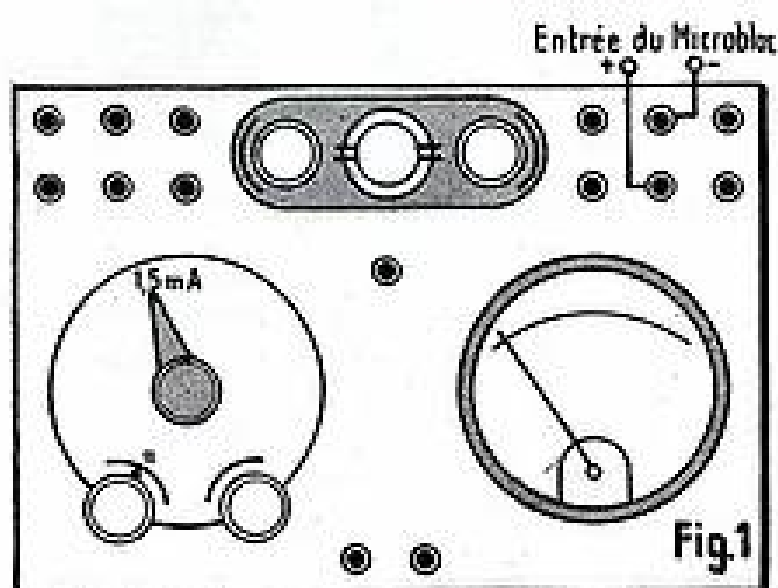
Rappelons que les 6 échelles extérieures sont relatives aux mesures à l'aide du Multibloc, tandis que les 3 inférieures sont

réservées pour les mesures à l'aide du voltmètre électronique du Détectobloc.

DETECTOBLOC

Détecteur visuel

Le Microbloc étant séparé du Détectobloc (barrettes de court-circuit placées dans les douilles 3-5 et 4-6), appliquer la tension alternative à détecter aux douilles « entrée aél » (paire de douilles médianes du groupe de gauche), la douille inférieure étant le côté « masse » (fig. 2). La sensibilité se règle, « grossièrement » bien entendu, à l'aide du commutateur de sensibilités du Détectobloc ; toutefois, pour obtenir un réglage progressif de la sensibilité, on peut utiliser un potentiomètre auxiliaire de 500.000 Ω , par exemple, dont les extrémités seront connectées à la source, et, le côté masse et le curseur, en série avec un condensateur de 0,1 μ F, seront reliés à l'« entrée aél ». D'ailleurs, grâce à ce condensateur, le potentiomètre peut



rester branché en permanence sur l'« entrée cell », sans causer aucune perturbation dans le fonctionnement de l'appareil en voltmètre électrique.

Quand le détecteur visuel est utilisé comme indicateur de zéro d'un pont de mesures alimenté en courant alternatif, des inductions parasites à 50 p/s (fréquence du secteur), sur certaines parties du pont et particulièrement sur des cordons de connexion trop longs, peuvent provoquer un faux zéro, notamment dans la mesure des impédances élevées. Pour éviter cet inconvénient, le pont sera généralement alimenté par une source à fréquence musicale (1.000 p/s, par exemple) ; dans ce cas, l'indicateur visuel peut être rendu insensible à la fréquence de la tension perturbatrice à 50 p/s, par la mise en circuit du filtre passe-haut dont nous avons déjà parlé.

Donc, pour rendre l'indicateur visuel insensible à la fréquence de 50 p/s, déclencher l'interrupteur du potentiomètre de tarage du voltmètre électronique ». Par contre, quand on utilise le détecteur visuel comme indicateur de battements, pour amener deux fréquences au synchronisme, par exemple, il faut supprimer le filtre à 50 p/s en enclenchant l'interrupteur du potentiomètre ; car, dans ce dernier cas, l'indicateur doit conserver toute sa sensibilité pour les fréquences les plus basses.

Amplificateur de tension

Le Détectobloc, peut, au besoin, être utilisé comme amplificateur de tension. Dans ce cas, le Microbloc étant toujours hors circuit (barrettes de court-circuit placées dans les douilles 3-5 et 4-6), appliquer la tension à amplifier aux deux douilles médianes du groupe de gauche : la tension amplifiée sera recueillie, par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 μ F destiné à bloquer la douille 2 et la masse (fig. 5).

Le réglage de l'amplification se fait comme il a été dit plus haut, au sujet du détecteur visuel.

Mesure des tensions continues en voltmètre électronique

Le commutateur de fonctions du Multibloc étant sur « continu » et celui de sensibi-

lité sur « 1,5 mA », et le Microbloc étant connecté au Détectobloc (barrettes de court-circuit placées dans les douilles 1-3 et 2-4), mettre le commutateur de sensibilités du Détectobloc sur la sensibilité désirée et amener l'aiguille du Microbloc à zéro à l'aide du bouton de tarage du voltmètre électronique.

Appliquer ensuite la tension à mesurer aux douilles « ENTREE V.E. CONTINU » (paire de douilles médianes du groupe de gauche), la douille inférieure, qui constitue la masse, étant le côté positif (fig. 4) ; lire sur l'échelle « continu-alternatif » et, suivant que l'on utilise la sensibilité 1,5, 7,5, 30 ou 150 V, multiplier les lectures par 0,01, 0,05, 0,2 ou 1. Pour la mesure des tensions supérieures à 150 V (jusqu'à 450 V), mettre le commutateur de sensibilités sur « 150 V » et appliquer la tension à mesurer, entre la douille supérieure gauche du groupe de gauche et la douille médiane inférieure de ce même groupe, cette dernière douille, qui constitue la masse, étant le côté positif (fig. 5) ; lire sur l'échelle « continu-alternatif » et multiplier les lectures par 3.

Mesures des tensions alternatives sinusoïdales

Le tarage ayant été effectué comme nous venons de le dire au paragraphe précédent, appliquer la tension à mesurer aux douilles « ENTREE V.E. ALTERNATIF » (paire de douilles de droite du groupe de gauche), en utilisant des connexions aussi courtes que possible pour les mesures en H.F. (fig. 6).

Pour les sensibilités de 30 V ou 150 V, lire sur l'échelle « continu-alternatif » et multiplier les lectures par 0,2 ou 1. Pour la sensibilité de 7,5 V, lire sur l'échelle auxiliaire graduée « en points », légèrement en retard sur l'échelle principale « continu-alternatif », et multiplier les lectures par 0,05. Pour la sensibilité de 1,5 V, lire directement sur l'échelle spéciale « 1,5 alternatif ».

Il est à noter que la lecture donne la valeur efficace d'une tension sinusoïdale pure.

Tensions non sinusoïdales

Pour une tension de forme complexe, la lecture donne la tension de crête multi-

pliée par 0,707. Il convient aussi de noter que, dans le cas de tensions non sinusoïdales, la déviation change généralement lorsqu'on inverse les connexions de la source.

Mesure des résistances élevées (mégohmètre).

Mettre le commutateur de sensibilités du Détectobloc sur « 1,5 V » (fig. 7) et tarer l'appareil comme suit :

1°. — Pour la mesure des résistances présumées inférieures à 15 M Ω , effectuer le tarage en court-circuitant les douilles intitulées « M Ω » (paire de douilles de gauche du groupe de gauche) et en manœuvrant le bouton « tarage du V.E. », de manière à amener l'aiguille sur l'extrémité droite de la graduation (sur R = 0).

2°. — Pour la mesure des résistances présumées supérieures à 15 M Ω , effectuer le tarage en circuit ouvert (sans court-circuiter les douilles précitées) en manœuvrant le bouton « tarage du V.E. », de manière à amener l'aiguille sur l'extrémité gauche de la graduation (sur R = ∞).

Le tarage étant ainsi effectué, d'une manière ou de l'autre, brancher la résistance à mesurer entre les douilles précitées et lire sa valeur en M Ω , directement sur l'échelle « M Ω ».

Remarque

En raison de la grande sensibilité de l'appareil, éviter de toucher la résistance à mesurer pendant la mesure. De même, dans la mesure des tensions, il est recommandé de connecter le côté « masse » avant l'autre, et ce, afin d'éviter des sauts désordonnés de l'aiguille du Microbloc.

MULTIBLOC

Pour toutes les mesures à l'aide du Multibloc, relier le Microbloc à celui-ci en mettant les deux barrettes de court-circuit dans les douilles 3-5 et 4-6 (fig. 8).

Mesure des tensions et des intensités continues et alternatives

Mettre le commutateur de fonctions sur « continu » ou sur « alternatif », suivant le cas, et le commutateur de sensibilités

Source continue de 150 à 450V

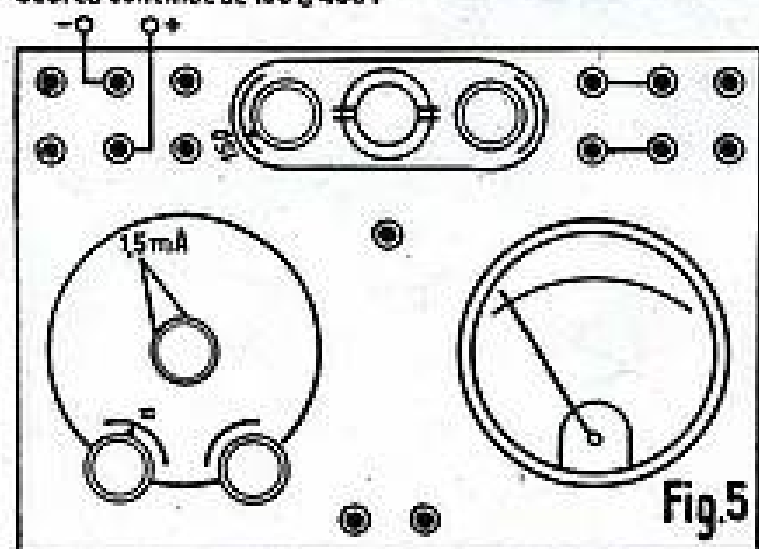


Fig. 5

Source ~

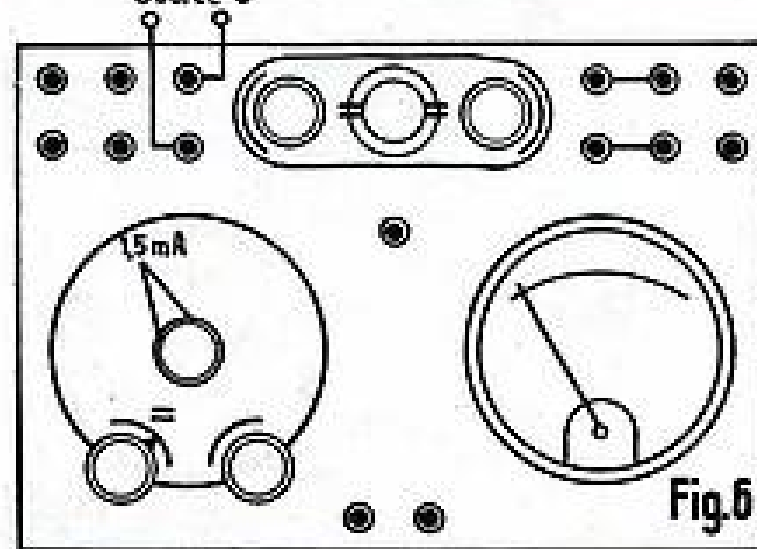


Fig. 6

sur la sensibilité désirée. Appliquer la grandeur à mesurer aux douilles de mesure, en observant la polarité pour le continu ; lire sur l'échelle « continu » ou « alternatif » suivant le cas ; multiplier les lectures par les coefficients suivants :

db	Tensions	Intensités	Coeff.
—	—	1 mA	2/300
14	1,5 V	1,5 mA	0,01
12	7,5 V	7,5 mA	0,05
10	30 V	30 mA	0,2
8	150 V	150 mA	1
6	300 V	300 mA	2
4	750 V	750 mA	5
—	—	3 A	0,02

Toutefois, en alternatif, sur la sensibilité 1,5 V, lire sur l'échelle spéciale graduée « en points », légèrement en retard sur l'échelle principale « alternatif ».

Mesures des résistances en continu (à l'aide de la pile intérieure de 4,5 V)

Mettre le commutateur de fonctions sur « R » et celui de sensibilité sur la gamme désirée, à gauche. Tarer l'appareil en court-circuitant les bornes de mesure et en manœuvrant le bouton de tarage de manière à amener l'aiguille sur l'extrémité droite de la graduation.

Les douilles de mesures étant ensuite

décourt-circuitées, y brancher la résistance à mesurer et lire la nouvelle déviation sur l'échelle noire « R ». Multiplier les lectures par 1—10 ou 100, suivant que l'on utilise la gamme de 5.000 Ω — 50.000 Ω ou 500.000 Ω .

Mesure des résistances et des capacités en alternatif (à l'aide du secteur alternatif de 110 V et 50 p/s, connecté par l'intérieur)

Mettre d'abord le commutateur de sensibilité sur la gamme désirée à droite (et jamais à gauche, pour ces mesures à l'aide du secteur) et ensuite celui de fonctions sur « C » (l'ordre de ces deux opérations est à respecter, sinon on risque, durant la commutation, de griller l'appareil). Tarrer l'appareil en court-circuitant les douilles de mesures et en manœuvrant le bouton de tarage de manière à amener l'aiguille sur l'extrémité droite de la graduation.

Les douilles de mesures étant ensuite décourt-circuitées, y brancher l'élément à mesurer et lire la nouvelle déviation sur l'échelle rouge « R » pour les résistances ou sur l'échelle « C » pour les capacités. Diviser les lectures par 1—10 ou 100, suivant que l'on utilise la gamme de 2 M Ω — 200.000 Ω ou 20.000 pour les résistances ou la gamme de 20 μ F — 2 μ F ou 0,2 μ F pour les capacités.

La mesure des condensateurs électrolytiques et électrochimiques est possible pourvu que leur tension de service soit égale ou supérieure à 150 V.

Une fois ces mesures à l'aide du secteur terminées, pour passer à une autre catégorie de mesures, il convient de manœuvrer d'abord le commutateur de fonctions (pour le changer de la position « C ») et, ensuite, le commutateur de sensibilité ; on procédera en somme, et pour la même raison, dans l'ordre inverse de celui préconisé au début du paragraphe.

Mesure des niveaux en décibel (voltmètre de sortie)

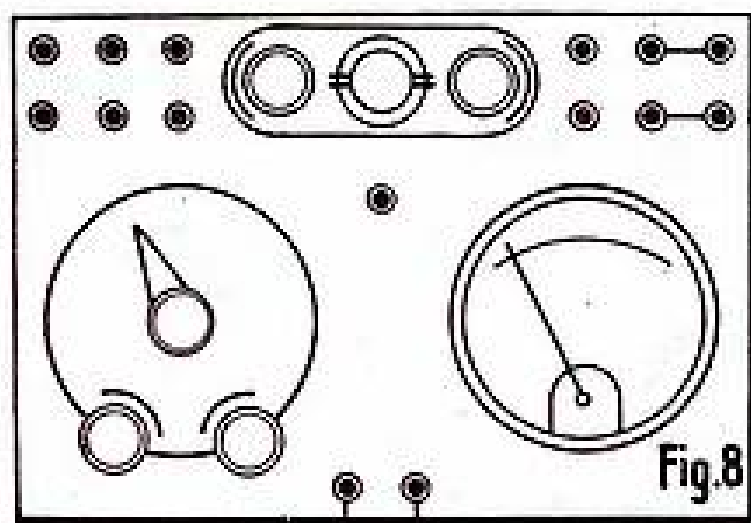
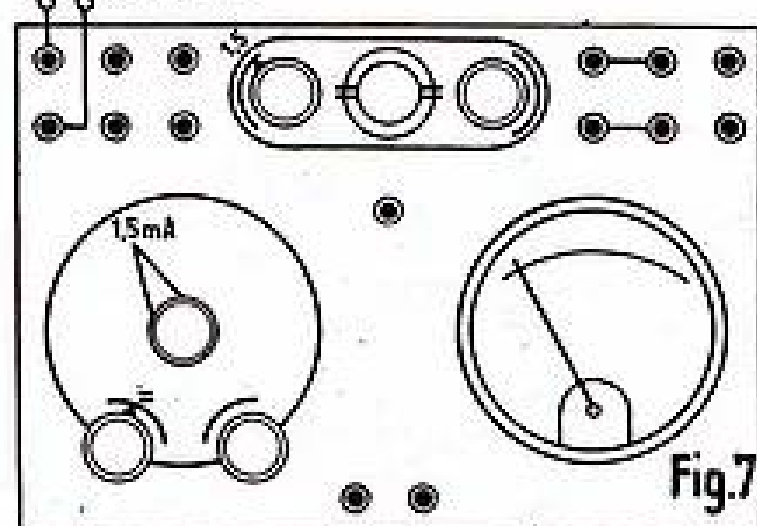
Procéder comme pour la mesure des tensions alternatives ; suivant le cas, l'appareil peut être utilisé soit en ampèremètre (en série avec la charge), soit en voltmètre (en parallèle).

Dans ce dernier cas, le plus fréquent dans la pratique, si à la tension alternative à mesurer se trouve superposée une composante continue (cas où la source est une lampe de sortie d'un poste de T.S.F., par exemple), appliquer la tension à mesurer entre la douille de mesures « — » et la douille supplémentaire intitulée « db » (fig. 9).

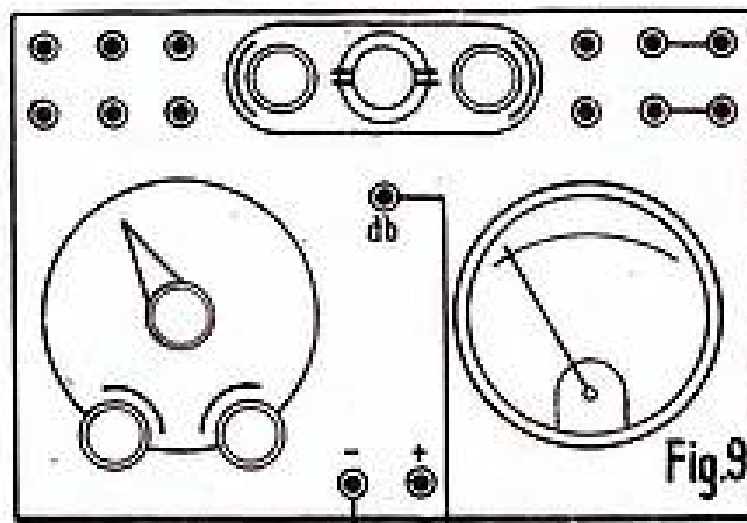
Rappelons qu'à l'intérieur de l'appareil, en série avec cette dernière douille, se trouve un condensateur de 0,5 μ F destiné à

(Voir la fin page 26)

R à mesurer en M Ω



Entrée du contrôleur universel



Entrée de l'outputmètre

CARRÉS ET RACINES CARRÉES

(Fin de la page 17)

$$(2,75)^2 = 7,56$$

Prenons encore un exemple. Soit à trouver la racine carrée de 6,3.

Or,

$$6,3 = \frac{63}{10}$$

Donc

$$(6,3)^2 = \frac{(63)^2}{(10)^2} = \frac{3969}{100} = 39,69$$

D'où encore une règle pratique : si nous cherchons le carré d'un nombre dont le multiple par 10 figure dans le tableau, ce carré est égal au carré du multiple, divisé par 100.

Nous vérifierons facilement que le carré de 4,1 est 16,81, que celui de 7,9 est 62,41, etc...

Rien de changé lorsqu'il s'agit de nombres inférieurs à 1 que nous pouvons toujours mettre sous forme d'une fraction ordinaire ou qui se présentent comme des sous-multiples par 10, par 100, par 1.000, etc... des nombres qui se trouvent dans le tableau. Par exemple, si nous cherchons le carré de 0,0375, nous mettrons ce nombre sous la forme

$$\frac{375}{10.000}$$

dont le carré sera

$$\frac{(75)^2 \times (5)^2}{(10.000)^2} = \frac{140.625}{100.000.000} = 0,0014$$

Par contre, si nous avons à faire (0,037)%, nous remarquerons que 0,037 est égal à 37 divisé par 1000. Donc, le carré de 0,037 sera celui de 37 divisé par le carré de 1000, soit 1.000.000. Par conséquent

$$(0,037)^2 = \frac{1369}{1.000.000} = 0,001369$$

Nous vérifierons, de la même façon, que

$$(0,11)^2 = 0,0121$$

$$(0,04)^2 = 0,0016$$

etc...

Pratiquement, cela revient à ceci : lorsque nous cherchons le carré d'une fraction décimale, nous devons la multiplier par 10, 100, 1000, etc... de façon à obtenir un nombre entier figurant dans le tableau (première colonne) ou, à la rigueur, un nombre de la troisième colonne. Nous voyons alors immédiatement le carré de ce nombre, que nous divisons par le carré de 10, de 100 ou de 1000, suivant le cas, pour obtenir le carré de la fraction donnée.

Tout cela semble un peu long à expliquer, mais avec un peu d'habitude on opérera sans y penser.

Exemples :

Trouver le carré de 0,23. Multiplions par 100. Nous obtenons 23, dont le carré est 529. Puisque nous avons, plus haut, multiplié par 100, nous devons diviser 529 par (100)², soit 10.000. Nous obtenons ainsi 0,0529.

Trouver le carré de 0,0034. Multiplions par 10.000. Nous obtenons 34, dont le carré est 1156. Divisons par le carré de 10.000, soit 100.000.000. Nous obtenons 0,0001156.

Trouver le carré de 0,0671. Multiplions par 100. Nous obtenons 6,71, nombre qui se trouve dans la troisième colonne

et qui a pour carré 45. Divisons 45 par le carré de 100, soit 10.000. Nous obtenons 0,0045 (valeur approchée).

Parlons maintenant un peu de la recherche des racines carrées. Étant donné que cette opération est l'inverse de l'élevation au carré, il est logique de penser que les règles analogues à celles que nous venons de formuler s'appliquent à l'extraction de la racine carrée. Et c'est parfaitement exact, et nous allons voir rapidement quelques cas pratiques.

6. — Tout d'abord, la racine carrée des nombres de 1 à 100 nous est directement donnée par le tableau (troisième colonne).

Ainsi, $\sqrt{41} = 6,43$, $\sqrt{71} = 8,43$, etc...

Inversement, la première colonne nous donne les racines des nombres qui se trouvent dans la deuxième. Par exemple

$$\sqrt{1521} = 39, \quad \sqrt{8464} = 92, \text{ etc...}$$

7. — Si nous voulons trouver la racine carrée d'un nombre supérieur à 100, nous nous souviendrons de ce que la racine d'un produit est égale au produit des racines.

Soit à trouver $\sqrt{104}$. Nous écrivons donc

$$\sqrt{104} = \sqrt{64 \times 1,6} = \sqrt{64} \times \sqrt{1,6} = 8 \times 1,26 = 10,17.$$

Pour calculer $\sqrt{2440}$, par exemple, nous arrondirons à 2440 et remarquerons que 2440 = 61 × 4 × 10. Donc

$$\sqrt{61 \times 4 \times 10} = \sqrt{61} \times \sqrt{4} \times \sqrt{10} = 7,81 \times 2 \times 3,16 = 49,36 \text{ env.}$$

La racine carrée est particulièrement facile à calculer lorsque nous avons affaire à un nombre, multiple de 100 (carré de 10), de 10.000 (carré de 100) ou de 1.000.000 (carré de 1000).

Ainsi, 1800 s'écrit 18 × 100 et sa racine carrée $\sqrt{18} \times \sqrt{100}$, c'est-à-dire 4,24 × 10 = 42,4.

De même, 470.000 s'écrit 47 × 10.000, et sa racine carrée $\sqrt{47} \times \sqrt{10.000} = 6,86 \times 100 = 686$.

8. — Tout comme pour les carrés, la racine d'un quotient est égale au quotient des racines. Conséquence pour une fraction : pour trouver sa racine carrée il suffit de prendre la racine carrée du numérateur et du dénominateur.

Par exemple, si nous voulons calculer

$$\sqrt{\frac{7000}{4}}$$

nous écrivons

$$\sqrt{\frac{7000}{4}} = \frac{\sqrt{7000}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{70} \times \sqrt{100}}{2} = \frac{10 \sqrt{70}}{2} = 5 \sqrt{70} = 41,85 \text{ env.}$$

Cela nous permet également de calculer la racine carrée d'un nombre fractionnaire quelconque, puisque ce dernier peut toujours se mettre sous forme d'une fraction.

Par exemple $\sqrt{4,5}$ peut s'écrire

$$\sqrt{\frac{45}{10}} = \frac{\sqrt{45}}{\sqrt{10}} = \frac{6,71}{3,16} = 2,12 \text{ env.}$$

L'opération est particulièrement commode lorsque le dénominateur de la fraction ainsi constituée se trouve être le carré de 10, de 100 ou de 1000. Par exemple

$$\sqrt{0,0032} = \sqrt{\frac{32}{10.000}} = \frac{\sqrt{32}}{100} = \frac{5,66}{100} = 0,0566 \quad \text{W.S.}$$

EXERCICES :

Les exercices que nous vous proposons vous permettront de vous rendre compte, par vous-mêmes, si tout ce que nous venons de dire a été bien compris et assimilé.

Tous sont très simples et ne demandent, pour être résolus, que l'usage de la table des carrés et racines que nous publions plus haut. Ils vous permettront, de plus, de mieux comprendre par la suite tout ce que nous aurons à dire sur le calcul des bobinages, des transformateurs de H.P., etc...

Ne nous envoyez pas vos solutions, car il ne nous sera pas possible de les corriger et, de plus, vous les trouverez dans notre prochain numéro.

1. — Donner le carré des nombres suivants :

$$4,12, \quad 5,74, \quad 7,07, \quad 9,49$$

2. — Simplifier les expressions suivantes :

$$\sqrt{(152)^2}, \quad \sqrt{64}, \quad \sqrt{100}$$

3. — Elever au carré les expressions suivantes :

$$\sqrt{\frac{100}{2,5}}, \quad \sqrt{R^2 + 2L^2}, \quad \sqrt{2}$$

4. — Calculer le carré des nombres suivants :

$$210, \quad 450, \quad 456, \quad 1200, \quad 1460.$$

5. — Elever au carré les fractions

$$\frac{1}{2}, \quad \frac{1}{4}, \quad \frac{3}{2}, \quad \frac{3}{10}, \quad \frac{a}{b}, \quad \frac{1}{R}$$

6. — Calculer le carré des nombres

$$2,3, \quad 11,4, \quad 0,35, \quad 0,015, \quad 0,0102, \quad 0,2\pi$$

(le carré de π est 9,86).

7. — Donner la racine carrée des nombres suivants :

$$22, \quad 38, \quad 35, \quad 289, \quad 2209, \quad 6084.$$

8. — Calculer

$$\sqrt{680}, \quad \sqrt{195}, \quad \sqrt{1280}, \quad \sqrt{18.000}, \quad \sqrt{130.000}.$$

9. — Calculer

$$\sqrt{\frac{2500}{3}}, \quad \sqrt{\frac{11.000}{2,5}}, \quad \sqrt{0,021}, \quad \sqrt{0,0084}.$$

UN PRÉAMPLIFICATEUR A DEUX ENTRÉES

(Fin de la page 13)

que les deux entrées, ainsi que le transformateur d'alimentation, doivent être rigoureusement blindées.

Une bonne méthode consiste, pour le câblage, à faire des connexions réduites et rationnelles. Les retours de masse de chaque étage se feront en un point, et tous les points seront réunis ensemble et à la masse du châssis en deux ou plusieurs endroits.

Signalons, pour terminer, que le conducteur du courant microphonique doit être complètement blindé et que le boîtier du microphone doit être réuni à la masse ; faute de ces précautions des accrochages ou ronflements impossibles à maîtriser se produiraient à coup sûr.

Moyennant tout cela, ce préamplificateur donnera des résultats remarquables au point de vue fidélité.

L. DUHAMEL.

La réalisation d'un bon récepteur pour voiture pose un certain nombre de problèmes du fait, surtout, des conditions particulières d'utilisation d'un tel poste.

En effet, il ne faut pas oublier que nous ne disposons, presque toujours, que d'une antenne réduite, du type « télescopique » et que, par conséquent, nous devons disposer d'une réserve suffisante de sensibilité.

Cette dernière condition a également une autre raison d'être. L'augmentation de la sensibilité a, en effet, pour conséquence, d'améliorer le rapport signal-parasites, ce qui se traduit par une écoute plus confortable de certaines émissions* en des lieux où les parasites de toute sorte sévissent avec une violence particulière.

Une deuxième condition imposée au constructeur d'un poste-auto est, presque toujours, un encombrement réduit, ou même très réduit, surtout lorsqu'il s'agit d'équiper une petite voiture.

Une troisième condition est un montage particulièrement soigné et une fixation mécanique impeccable de toutes les pièces, de façon à résister aux vibrations continues de la voiture. Il ne faut pas oublier qu'un simple condensateur au papier de 0,1 finira par s'arracher si on le fixe uniquement par ses deux fils, assez longs.

Enfin, le blindage du récepteur et, surtout, celui des connexions d'alimentation et d'antenne doit être à peu près intégral, sous peine de voir le niveau des parasites croître d'une façon catastrophique.

Nous ne parlerons pas aujourd'hui du déparasitage du moteur et de tous les circuits électriques de la voiture susceptibles de produire des étincelles, cette question importante faisant l'objet d'une étude séparée que nous publierons dans notre prochain numéro.

Pour nous rendre compte comment les différents problèmes ci-dessus sont résolus dans la pratique, nous allons prendre comme exemple le récepteur « Sprint

CE QUE DOIT ÊTRE UN BON POSTE AUTO

Voice », décrit dans ce numéro et spécialement conçu pour une petite voiture : la 4 CV Renault.

Tout d'abord, l'accroissement de la sensibilité a été obtenu grâce à un étage d'amplification H.F. précédant le changement de fréquence. Le circuit d'entrée de la lampe H.F. est accordé, tandis que la liaison entre la EF41 et la ECH41 est du type aperiodique : charge de plaque de la EF41 constituée par une self d'arrêt en série avec une résistance de 10.000 ohms, liaison par condensateur de 200 pF vers la grille de commande de la ECH41 et résistance de fuite de 1 MΩ aboutissant à la ligne VCA.

Pratiquement, d'après les essais que nous avons fait, la sensibilité du récepteur ainsi réalisé permet une écoute très confortable de Radio-Luxembourg en plein centre de Paris et en plein jour, dans les conditions, en somme, où un récepteur normal donnerait surtout des parasites.

En ce qui concerne l'encombrement, nous pensons qu'il serait assez malaisé de faire plus petit, d'autant plus qu'en dehors des cinq lampes, du C.V. et des bobinages, nous avons réussi à y loger un dispositif de filtrage (self et condensateur électrochimique double) améliorant le filtrage existant sur le convertisseur. En effet, les dimensions du châssis sont : 150 x 135 x 95 mm, tandis que le récepteur enfermé dans son coffret mesure, dans ses plus grandes dimensions, 210 x 145 x 140 mm et

se loge exactement dans la boîte à gants de la voiture.

Passons maintenant à la question du montage mécanique. Ce dernier doit être exécuté en pensant, à chaque instant, aux trépidations auxquelles le châssis sera soumis et fera l'objet de soins tout particuliers. Entre autres, toutes les vis et tous les écrous seront munis de rondelles dites « grower ». Les différentes pièces de masse seront soudées au châssis (qui est cadmié pour faciliter l'opération) et nous éviterons toute fixation souple, par deux fils trop longs, d'une pièce relativement lourde (condensateur de découplage, p. ex.). D'ailleurs, le manque de place nous obligera, automatiquement, à réduire au minimum toutes nos connexions et à utiliser presque exclusivement des pièces du type « miniature ».

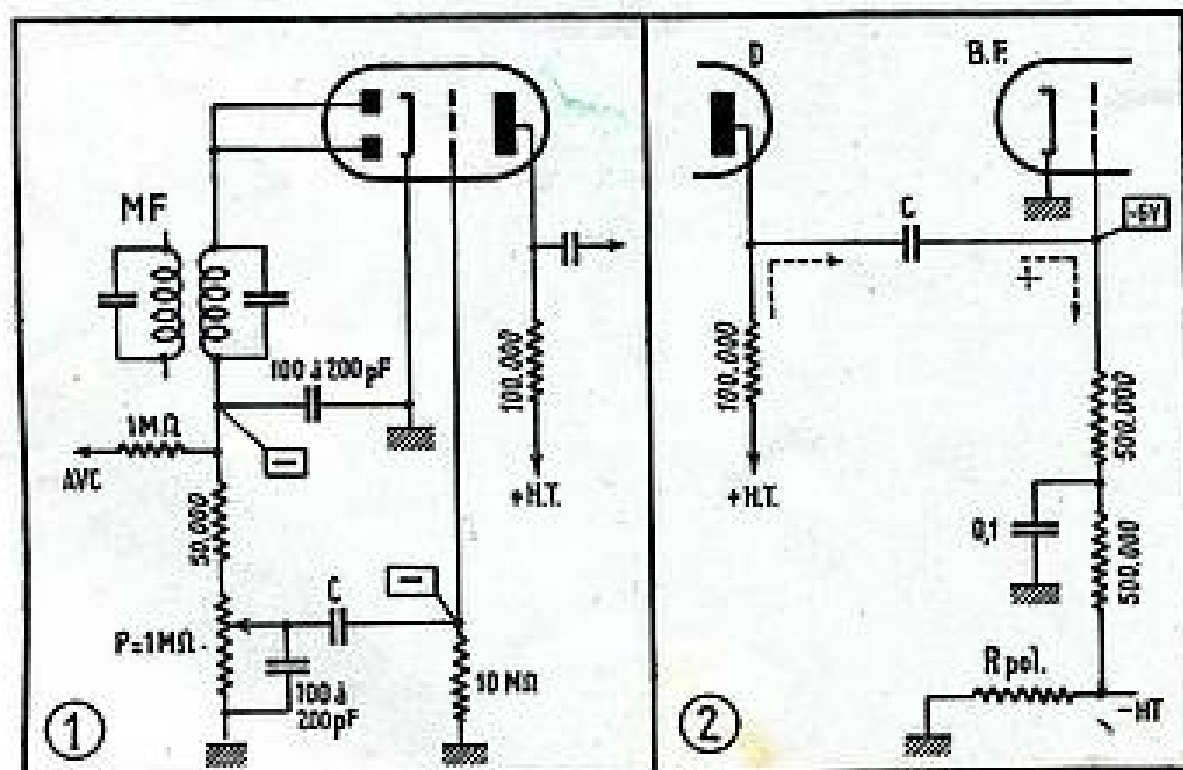
Il nous reste à voir la question du blindage. De par sa construction, le châssis, enfermé dans un coffret en tôle est déjà blindé, mais en dehors de cela toutes les connexions de liaison vers l'antenne, vers les sources d'alimentation ou vers le H.P., sont protégées par une gaine métallique soigneusement mise à la masse.

Ainsi réalisé, le poste offre le maximum de garantie de bon fonctionnement, aussi bien en marche qu'à l'arrêt, et prouve, encore une fois, que pour tout usage spécial il faut un récepteur spécialement conçu et non un « à-peu-près » hâtivement assemblé.

J.-B. C.

UNE PANNE DÉLICATE :

UN CONDENSATEUR DE LIAISON QUI FUIT



Un condensateur de liaison est placé entre une anode et la grille du tube suivant. Il supporte, sur une électrode, une tension continue positive importante (100 ou 250 volts) et sur l'autre électrode quelquefois une tension négative de polarisation.

Si le condensateur est défectueux, sa résistance d'isolement diminue, on dit qu'il fuit. Ce défaut provoque la naissance d'une tension positive sur la grille. Cette tension, si elle est faible, peut passer inaperçue, lors d'une mesure avec un voltmètre à faible résistance interne. On retrouve, ici, la difficulté de mesurer une tension dans un circuit très résistant. Même un voltmètre à 20.000 Ω par volt de résistance interne peut difficilement déceler ce défaut, dans certains schémas que nous allons examiner. Un voltmètre à lampe classique ne peut pas convenir non plus, puisqu'il ne mesure que les tensions alternatives. Enfin, les volt-mégohmmètres électroniques, qui donneraient une indication exacte sont, hélas ! très peu répandus parmi les dépanneurs.

Soit la figure 1 qui représente un schéma B.F. que l'on rencontre souvent sur les petits récepteurs tous-courants.

La détectrice est une double triode ou penthode (6Q7, 6H8, EBC3, EBF2) et la B.F. de puissance est une 25L6, CBL6 ou CL6. La polarisation de 6 volts négatifs est obtenue sur le retour de la haute tension et appliquée sur la grille. Si le condensateur C fuit, même très légèrement, un

Lors de la réception d'une station locale puissante, la tension d'anti-fading (V.C.A.) peut atteindre -25 volts. Le condensateur

Il est éditant de mesurer l'échauffement des condensateurs d'un récepteur tous-courants. On voit que par suite de la température ambiante sous le châssis qui est assez élevée, de nombreux condensateurs sont à remplacer. Mais ensuite, le récepteur paraît transformé. La musicalité redevient bonne, la puissance de sortie augmente : bref, le récepteur est vraiment dépanné.

E. E.

(Fin de la page 23)

Il est facile de vérifier que cette valeur correspond bien au rapport des tensions

entre les deux mesures, soit $\frac{300 \text{ V}}{15 \text{ V}} = 20$.

Comme on le voit, l'appareil que nous venons de décrire offre des possibilités de mesures très intéressantes, qui ne manqueraient pas de satisfaire le technicien le plus exigeant. Pourtant, sa construction ne présente aucune difficulté et sa réussite est certaine, grâce à l'emploi des blocs pré-talonnés E.N.B. : la maquette présentée a été entièrement réalisée et mise au point dans l'espace d'une matinée.

E.N. BATLOUNI,
Licencié ès Sciences,
Ing. E.S.E. et Radio E.S.E.

Nos lecteurs nous demandent souvent des schémas d'amplificateurs B.F., soit pour les adapter à un récepteur, soit pour les utiliser pour la reproduction des disques. Nous empruntons à la documentation américaine des Ets Browning Lab. le schéma ci-dessous, qui peut facilement donner 6 à 7 watts et qui possède une commande de tonalité par deux potentiomètres.



A DEUX PAS DE LA GARE DU NORD PARINOR

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

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

Voici un aperçu de nos prix :

- Transfo alimentation 65 millis, grande marque,
par 5 **3.000.**
- Haut-parleur 17 cm à aimant permanent. . . . **780.**
- Haut-parleur 21 cm à excitation, grosse culasse,
grande marque. **890.**

VALISE TOURNE-DISQUES "MULTIMOTEUR"

Bras plézo compensé 45 gr.

Prix exceptionnel. . . . **5.250.**

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

PARINOR

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

PUBL. RAPH

Condensateurs au Mica SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"
au mica
(jusqu'à 1.000 pf, 1.500 v.)



Grandeur nature

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

PUBL. RAPH



Constructeurs, Artisans,
Dépanneurs, Revendeurs

CENTRALISEZ vos commandes

Consultez-nous pour toutes
vos pièces de Radio

Livraison immédiate France-Colonies

Comptoir International d'Approvisionnement

(C. I. A.)

24, Rue de la Villette - PARIS-19^e - Tél. BOT. 45-12

Y. GÉRARD

SOUS 48 HEURES... VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE

MAIS DÈS AUJOURD'HUI

Demandez notre nouvelle liste de matériel en Stock

2.000 pièces détachées des plus anciennes aux plus modernes
DES GRANDES MARQUES

FRANÇAISES - ANGLAISES - AMÉRICAINES - ALLEMANDES, etc...

ENVOI GRATUIT

CIRQUE-RADIO

24, Boul. des Filles-du-Calvaire - PARIS-XI^e
Téléphone : ROquette 61-08
Métro : Filles-du-Calvaire ou Oberkampf

TÉLÉVISION

ENFIN A LA PORTEE DE TOUTES LES BOURSES

- 3 CHASSIS FRACTIONNÉS
- MONTAGE PAR ETAPES

Chaque pièce pouvant être acquise séparément.

Réalisation à paraître dans un prochain N° de cette Revue

MODELE AMATEUR 18 CM STATIQUE

Toutes les pièces détachées pour :

LE CHASSIS VISION	1.970 »
Les lampes	4.935 »
LE CHASSIS BASES DE TEMPS	1.680 »
Les lampes	3.435 »
LE CHASSIS ALIMENTATION	7.240 »
Les lampes	1.098 »
LE CHASSIS SON	2.513 »
Les lampes	2.255 »

SUCCÈS ASSURÉ AU PREMIER ESSAI

Service Technique gratuit à votre disposition. 3 autres mont. 9.5-13-18-22-31 cm

DOCUMENTATION 10 CONTRE 40 FRANCS

RADIO-TOUCOUR

AGENT GENERAL S.M.C.

54, rue Marcadet - PARIS-18^e

Téléphone : MON. 37-56

Métro : Marcadet-Poissonniers

PUBL. BONNANGE

ATTENTION LAMPES NEUVES EN BOITES D'ORIGINE

livrées avec une **garantie effective de 1 AN**
(remplacement immédiat jusqu'à 12 mois)

N°	Prix taxés	Vendues	N°	Prix taxés	Vendues
	francs	francs		francs	francs
6A5	662	410	6X7	458	350
6A7	662	440	251A	616	420
6B5	616	420	252A	708	480
6Q7	524	350	252B	570	400
75	753	440	5Y3	541	370
6K7	524	350	80	423	310
78	708	460	61.7	1.051	610
6J7	616	420	506	423	310
6C5	708	515	808	602	440
616	524	350	6A9T	524	300
6V6	524	350	6H6	616	410
6P6	616	410	524	423	310
42	616	420	625	662	440
47	662	450	6P5	616	420

Par commande de 10 tubes au choix, remise supplémentaire de 5 0/0 ; pour toute commande de plus de 10 tubes, remise de 10 0/0 sur les prix indiqués.

ARTISANS ET PROFESSIONNELS : sur présentation de votre carte, nous pouvons vous fournir tous les types de lampes standard, au prix d'usine avec la même garantie.

Dépositaire de toutes les pièces détachées des grandes marques :

H.P. : AUDAX, VEGA, SEM.

C.V. & CADRANS : ARENA, STAR, COBRA.

CONDENSATEURS : OXYVOLT, NOVEA.

POTENTIOMÈTRES : RADIOHM.

TRANSFOS, BOBINAGES, etc...

Spécialistes de la Pièce détachée miniature
pour postes fixes ou portables
ENSEMBLES FINIS A CÂBLER

RADIO-PAPYRUS

25, Boulevard Voltaire, PARIS-XI^e - Tél. Roq. 53-31

Métro : République ou Oberkampf

PUBL. RAPH

CONTRÔLEUR de poche 450



NOUVEAU... PRÉCIS... ROBUSTE... et... BON MARCHÉ
TOUS LES TECHNICIENS LE POSSÉDERONT BIENTÔT - 18 SENSIBILITÉS

- TENSIONS 15, 150, 300, 750 volts continu et alternatif, résistance interne 2.000 ohms par volt.
- INTENSITÉS 15-150 milliampères continu et alternatif. ● RESISTANCES 0-10.000 ohms 100 au centre et 0-1 mégohms. ● DIMENSIONS 140x100x40 mm. Poids 575 grammes. ● AUTRES FABRICATIONS : lampemètres, générateurs H.F., voltmètres à lampes, ponts de mesure pour condensateurs, résistances et inductances, contrôleurs universels.

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION RC 1249

COMPAGNIE GÉNÉRALE de MÉTROLOGIE

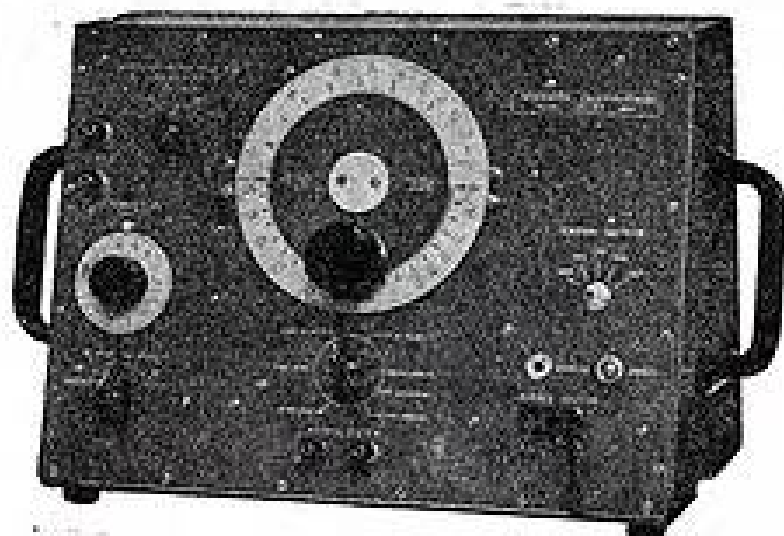
S.A.R.L. AU
CAPITAL DE
6.500.000 FR.
CHEMIN DE LA
CROIX-ROUGE



ANNECY
HAUTE-SAVOIE
TÉLÉPHONE
8-61 ANNECY
TÉLÉG. METRIX

AGENT PARIS-SEINE-SEINE-ET-OISE : R. MANÇAIS, 15, Fg MONTMARTRE, PARIS - PRO. 79.00

HÉTÉRODYNE 915



POUR VOTRE ATELIER

- 6 GAMMES H.F. 50 Kc/s à 50 Mc/s
- GAMME ÉTALEE M.F. 420 à 500 Kc/s
- MODULATION INTERIEURE 400 p/s ; TAUX 30 c/s
- SORTIE H.F. 0,2 uV à 0,1 V
- PRISE POUR MODULATION EXTERIEURE

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION RC 1249

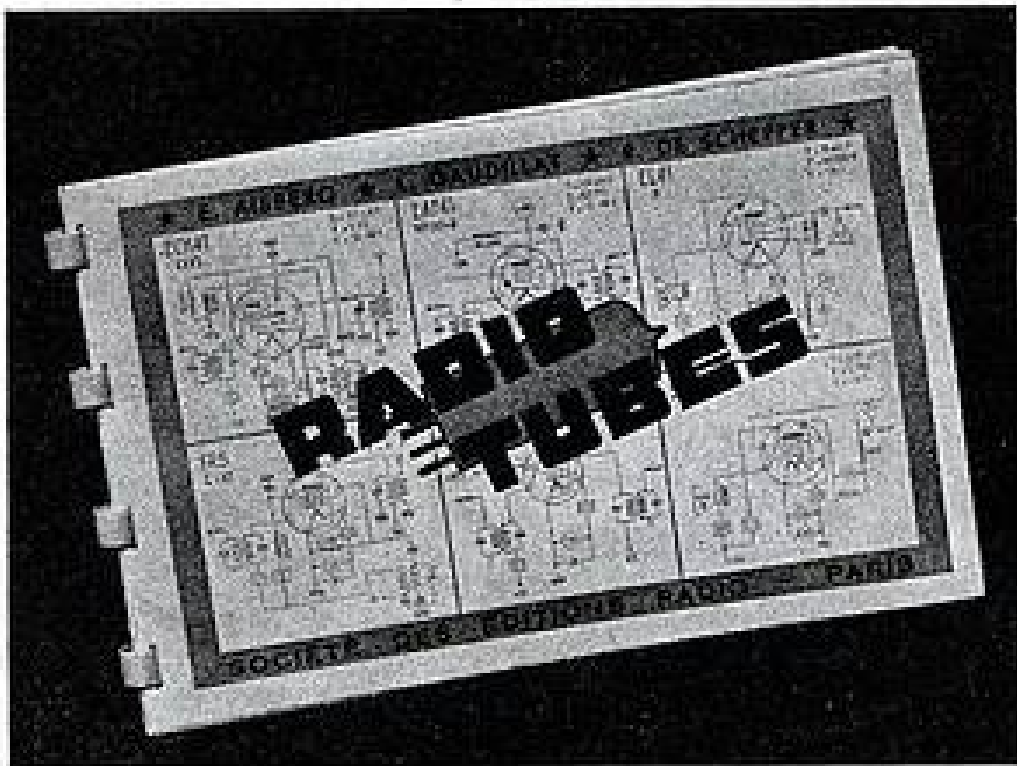
COMPAGNIE GÉNÉRALE de MÉTROLOGIE

S.A.R.L. AU
CAPITAL DE
6.500.000 FR.
CHEMIN DE LA
CROIX-ROUGE



ANNECY
HAUTE-SAVOIE
TÉLÉPHONE
8-61 ANNECY
TÉLÉG. METRIX

AGENT PARIS-SEINE-SEINE-ET-OISE : R. MANÇAIS, 15, Fg MONTMARTRE, PARIS - PRO. 79.00



Cet ouvrage contient 858 schémas d'emploi de tous les types usuels des tubes européens et américains avec leurs caractéristiques de service : culot, fonction, pente, résistance interne, polarisation, tension et courant de chauffage, tensions et courants d'anode et de grille-écran, résistances de cathode, d'anode et de grille-écran, signal à l'entrée et à la sortie, puissance modulée, impédance de charge optimum, etc... Les tubes sont disposés dans l'ordre alphabétique. Un simple coup d'œil sur le schéma donne toutes les caractéristiques.

VIENT DE PARAÎTRE
UN OUVRAGE DE CONCEPTION INÉDITE

RADIO-TUBES

par

E. AISBERG ★ L. GAUDILLAT ★ R. DE SCHEPPER

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES
ET SCHÉMAS D'UTILISATION

★

Pour la première fois, un livre présente les schémas, les culots et les caractéristiques des lampes sous une forme aussi claire. Les dépanneurs et les constructeurs y trouveront pour chaque tube la documentation complète dont ils ont besoin. Facile à consulter, ce volume leur rendra les plus grands services.

Un volume de 152 pages (135x210).
Assemblage par anneaux. Protection par feuilles de rhodoïd et carte de Lyon.
PRIX à nos bureaux 350 fr.
Par poste : France 385 fr. - Étranger 400 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, RUE JACOB - PARIS-6^e - Chèques Postaux 1164-34

TÉLÉVISION A GRANDE DISTANCE

BONINAGES — Portée : 200 km. — 18, 22, 31 cm.

SON 7.946 IMAGE 11.092
Châssis commun au son et à l'image 2.325
Alimentation et base de temps pour un 18 cm. 19.573

18 cm. BLANC STATIQUE 3.500
Mécanique et câblage 14.970 6.500 et 7.800
Lampes et tubes 23.680
Lentilles grossissim. 1,8 3.650
Jeu bobinage son et vision 960 0,1 et 0,25/6.000 V. à bain huile.

DEVIS — SCHÉMAS — PLANS DE CÂBLAGE ET RÉGLAGES

Démonstrations : Télé-Paris et 17 h. 30

CICOR

5, rue d'Alsace - PARIS-10°

BOT. 40-88

C.C.P. 4205-80 PARIS

RADIO-VOLTAIRE présente

son **SUPER 6 LAMPES ROUGES** alternatif

- ÉBÉNISTERIE A COLONNES DÉCOUPÉE AVEC CACHE MÉTAL
- CADRAN MIROIR 3 GAMMES
- COMPLET PRÊT A CABLER
- AVEC LAMPES EN BOITES CACHETÉES
- MATÉRIEL DE 1^{er} CHOIX
- PLAN DE CÂBLAGE DÉTAILLÉ

9.850 Frs

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

NOTRE NOUVEAU CATALOGUE EST PARU

(envoi contre 30 frs en timbres)

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

PUBL. EPT

Si vous êtes abonné
à "RADIO-CONSTRUCTEUR
ET DÉPANNEUR"

VOTRE ACHAT PEUT VOUS ÊTRE
REMBOURSÉ 100 %
QUEL QU'EN SOIT LE MONTANT

Pour cela, à chaque commande, joignez
une bande avec votre nom et adresse
découpée dans l'enveloppe qui contient
le numéro de cette Revue.

Nous noterons soigneusement toutes
les commandes ainsi passées (personnel-
lement ou par courrier).

Une fois par mois, par tirage au sort,
nous désignerons l'abonné dont l'achat
sera intégralement remboursé. Son nom
paraîtra ici.

RECTA

37, av. Ledru-Rollin - PARIS-XII°

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou
espaces : 110 fr. (demandes
d'emploi : 55 fr.) Domicilia-
tion à la revue : 110 fr.

PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces
domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que
le numéro de l'annonce.

• ACHATS ET VENTES •

Occ. serv. milit. v. hétérodyne Hextet et
poste Eco 3. Ecrire Schwartz, Les Mathes
(Charente-Mar.).

A vendre un oscillographe neuf n'ayant ja-
mais servi. Ecrire à Amiens-Radio, 62, rue
Le Nôtre, à Amiens (Somme).

Acheterais quelques types lampes malsaines.
Également coupé ou non. Ecrire MARTY, 8, av.
G. Dumas, Limoges (Hte-Vienne).

RECTIFICATIF

Dans notre dernier numéro, deux
erreurs se sont glissées, dans l'annonce
de RADIO MARINO, le spécialiste des
récepteurs VADE-MECUM. Le plan de
câblage est adressé contre 30 fr. en
timbres. Le numéro de téléphone est
VAUGIRARD 16-65.

COLONIAL-42



**3 GAMMES O.C.
ET UNE P.O.**

**LE BLOC TYPE
DU POSTE COLONIAL**

- Étudié et réalisé pour résister victorieu-
sement à l'action des agents atmosphériques
les plus divers, le bloc COLONIAL-42 peut
être utilisé sous toutes les latitudes.
- Avec ses trois gammes super-hétérodes des
O.C. couvrant l'intervalle de 12,5 à 75 mètres,
il est le bloc le plus indiqué pour réception à longue distance.
- Protégés de l'humidité par un vernis robuste et stable,
invariables en fonction de la température, les bobinages
montent pleinement le qualificatif de "tropicalisés".
- Le commutateur, du modèle auto-nettoyant et inoxydable,
est prévu pour un service durable et assure des contacts impec-
cables. Quant aux pièces en bakélite, elles sont "vacuées",
donc inattaquables par l'humidité.
- Le bloc COLONIAL-42 doit être utilisé avec un condensateur
variable de 2 fois 130+360 pF. Il permet de couvrir les bandes
d'ondes suivantes :

GAMMES	FREQUENCES	LONGUEURS D'ONDE
O.C. 1	13,7 — 11,6 MHz	12,65 — 25,9 m
O.C. 2	12,3 — 7,0 MHz	24,6 — 42,9 m
O.C. 3	7,2 — 4,0 MHz	41,6 — 75 m
P.O.	1.620 — 515 kHz	186 — 582 m

Un alignement parfait est aisément réalisé grâce aux
ÉLÉMENTS AJUSTABLES
(Royaumes et Trimmers)

SUPERSONIC

34, RUE DE FLANDRE - PARIS - TELEPH. NORD 79-64

* Documentation sur toutes nos réalisations (Plans, Transfo M.F., Appareils de Mesure) sur demande.

LA DOCUMENTATION TECHNIQUE RC 50

sur tous les bobinages H.F. et M.F. (blocs d'accord-oscillateurs, trans-
formateurs M.F. etc...) ainsi que sur les appareils de dépannage et
de mesure est gratuitement adressée par SUPERSONIC à tous les
lecteurs se recommandant de "RADIO-CONSTRUCTEUR".

PRIX DE LANCEMENT !

Vente publicitaire, articles de 1^{re} Qualité limitée au 15 Janvier inclus

TRANSFO ALIMENTATION	SELS
tout cuivre 70 mA, 350 v. 780	T.C. 65 mA, 200 ohms. . . 98
	A.P. 75 mA, 400 ohms. . . 190
POTENTIOMÈTRES	P.P. 120 mA, 400 ohms. . . 420
avec inter. 500.000 . . . 84	Excit. 75 mA, 1.200, 1.500, ou 1.800 ohms . . . 430
sans inter. 500.000, 50.000 / . .	

A NOUVEAU EN FRANCE LES FAMEUX
CONDENSATEURS BAUGATZ (Sarre)
DÉPOSITAIRE

8 MF carton 475/550 . . . 73	8 MF alu 475/550 . . . 95
8 + 8 MF alu 475/550 . . . 144	

CONDENSATEURS

s/verre 0,1. 1.500 v. . . 13.60	Polar. 10 mF, 50 v. . . 17.60
0,05. » . . 12.80	» 25 mF, » . . 20
0,02. » . . 12.	» 50 mF, » . . 25.60
Filtrage T.C. 50 MF, 200 v. carton . . . 58	

GRAND STOCK DE LAMPES - 20 à 25% de remise
BOBINAGES ARTEX, OMEGA, OPTALIX, VISODION en STOCK

TOUT LE MATÉRIEL RADIO

POUR LA CONSTRUCTION ET LE DÉPANNAGE

Tous nos autres prix sont à l'avantage, pour vous en convaincre,
demandez notre catalogue, envoi sur simple demande

COMPTOIR RADIOÉLECTRIQUE DE FRANCE
C. R. F.

12, Rue Mademoiselle - PARIS-XY^e - Téléph. LEC. 47-56

Métre : Commerce, Émile-Zola - C.C.P. Paris 7217-46

EXPÉDITIONS RAPIDES MÉTROPOLÉ ET UNION FRANÇAISE

PUBL. RAPH

CONSTRUCTEURS - REVENEURS - DÉPANNERS

DYNATRA

41, Rue des Bois, PARIS-19^e - Téléph. NORD 32-48
vous présente SES SPÉCIALITÉS RÉPUTÉES



RÉGULATEURS DE TENSION
AUTOMATIQUES
pour Postes de T. S. F.
et Télévision



LAMPÈMÈTRE ANALYSEUR
Nouveau modèle type 207

- SURVOLTEURS DÉVOLTEURS INDUSTRIELS de 1 à 50 ampères.
- AUTO TRANSFO REVERSIBLES 110/220 volts de 1 à 20 ampères.
- TRANSFO D'ALIMENTATION de 65 à 250 milli.
- TRANSFO D'AMPLIFICATEUR de 15 à 50 watts.
- TRANSFO DE LIGNE et TOUS TRANSFO SPÉCIAUX sur demande.
- HAUT-PARLEURS, Excit. et AP de 12 à 32 cm.

LAMPÈMÈTRES ANALYSEURS

Types : 205 - 205 bis et 207

Nouveau tarif confidentiel et notice technique sur demande
Expédition rapide Métropole, Union Française et Etranger

PUBL. RAPH

Pour l'essor
de votre
renommée

Diminuez vos prix
de revient
et surclassez
en qualité

BLOCS

Type 309 - 3 réglages

- » 379 (standard) - 7 réglages
- » 379 (6 BT 6) - 7 réglages
- » 389 (batteries) - 8 réglages
- » 468 (standard) - 12 réglages

Demandez notices concernant
tous nos modèles et nos transfo
MF supérieurs et moins chers

Bobinages
FERROSTAT

4 et 6, RUE GAMBETTA-SAINT-OUEN (SEINE) CLI.08-63

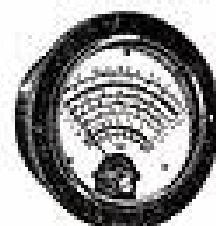
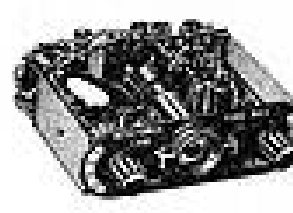
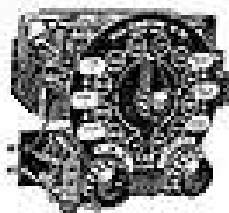
Représ. Seine J. CHAUMONT, 123, Boulevard Bessière, PARIS-17^e - MAR. 29-16

30

DEVIS DES ÉLÉMENTS NÉCESSAIRES AU MONTAGE DU MULTIMÈTRE UNIVERSEL

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

LES TROIS PARTIES ESSENTIELLES DE L'APPAREIL :
MULTIBLOC DETECTOBLOC MICROBLOC



1 DETECTOBLOC type BD2	2.280
1 MULTIBLOC type BM30	2.280
1 MICROBLOC type G9	6.260
1 TRANSFO D'ALIMENTATION type T6	985
1 LAMPE EF9 avec son support	478
1 CONDENSATEUR 2 x 32 MF, 150 volts	180
1 CONDENSATEUR 10 MF 30 volts	25
1 CONDENSATEUR PAPIER 0,5 mF	14
2 RESISTANCES au carbone 1/2 watt	21
17 DOUILLES ISOLÉES	170
2 FUSIBLES 4 x 19	36
FIL DE CABLAGE, SOUDURE, CORDON SECTEUR	125
1 COFFRET + CHASSIS STANDARD	2.860

L'ENSEMBLE COMPLET 36.244
Taxes 2,56 % 672

Port et emballage en plus 36.916

L'APPAREIL COMPLET, monté en ordre de marche . . . 35.000

Chaque bloc et pièces détachées peuvent être acquis séparément

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE

100, RUE MONTMARTRE - PARIS-2^e - Tél. : CENTRAL 41-32

Expéd. immédiate contre mandat C.C. POSTAL PARIS 443.39

PUBL. PAP.



MICROPHONE
75-A
DYNAMIQUE

*Le microphone de la
Radiodiffusion Française*

MELODIUM

296, RUE LECOURBE - PARIS 15^e - VAU. 18-66

SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO

Présentation technique des Pièces détachées
Tubes électroniques
Accessoires et appareils de mesures pour la Radio
Comité : 25, Rue de la Pépinière, PARIS (VIII^e) - (Lab. : 86-34)

Du 3 au 7 Février inclus de 9 h. 30 à 18 h. 30

PARC DES EXPOSITIONS

PORTE DE VERSAILLES - Entrée strictement réservée aux professionnels
(présenter une invitation détachée, ou la revue elle-même)

Métro PORTE DE VERSAILLES

INVITATION DE LA PART DE TOUTE LA RADIO

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

SELS INDUCTANCE
Modèles spéciaux tropicalisés

SUBVOLTEURS DEVOLTEURS

- Branche Professionnelle -
TOUS LES TRANSFOS, SELFS ET B.I.
Pour : Emission, Réception
Télévision, Sonorisation

TRANSFOS HT^e ET BT^e TENSION
Toutes applications industrielles

LES PLUS HAUTES RÉFÉRENCES

TRANSFORMATEURS

INDUSTRIE RADIO ET

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{ie}
5, Rue JEAN MACÉ - Suresnes (SEINE) Tél. LON 14-47, 48 & 50

Dépt. Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8^e - Tél. : EUR. 00-76

RADIOFOTOS FABRICATION GRAMMONT

TUBES

"MINIATURE"
Type International

LICENCE R.C.A.

une technique éprouvée

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

S^{TE} DES LAMPES FOTOS 11, Rue Raspail - MALAKOFF (Seine)
Tél. ALÉ. 50-00 - Usines à LYON

Revendeurs

vous trouverez toujours **QUALITÉ** et **PRIX**
une présentation luxueuse

10 MODÈLES DE POSTES, à partir de **9.500 fr** détail

AUX

E^{ts} INTER-RADIO 245 bis, rue de Charenton
PARIS-12^e - Tél. DORian 48-20

Agents revendeurs demandés France et Colonies

PUBL. RAPPY

*L'Enchantement
des fins connaisseurs!*



Le Haut-Parleur

MUSICALPHA

Équipe les récepteurs réputés pour leurs qualités musicales

51, RUE DES NOUETTES - PARIS XV^e Lec. 97-55 Vau. 01-81

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO

Matériel de qualité

VEGA, PRINCEPS, SECURIT, SUPERSONIC, ARTEX, ALTER
ARENA, M.I.C.R.O., WIRELESS, OHMIC et VITROHM

"Supervox"

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

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

CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE

Importantes remises aux Professionnels et Elèves des Ecoles
de radio sur présentation de leur carte

EXPÉDITIONS PROVINCE ET COLONIES

PUBL. RAPPY

RECTA * * * * *

LETTRE DE NOUVEL AN

Chers Clients et Amis,

Réservez aujourd'hui une place pour établir un trait-
d'union entre les deux moitiés du siècle et forgeons, avec
ce trait-d'union, un lien encore plus fort entre nous.

En jetant un regard en arrière, nous constatons qu'il
est plus facile et plus rapide d'établir l'égalité dans la
misère que la prospérité pour tous. Bien souvent, nous
avons trouvé naturel de fermer les yeux et de laisser
aller. Par commodité sans doute et aussi par crainte de
regarder la vérité en face et de s'attaquer aux problèmes
qui se posaient. La vérité une fois reconnue, les barrières
tomberont et nous verrons la situation se redresser.

En abordant la seconde moitié de notre grand siècle,
nous apprendrons à faire preuve d'esprit de conciliation,
à nous dominer, à ne plus nous contenter de succès faciles,
de spéculations rapides. Nous pourrions alors travailler dans
la sécurité et chacun aura enfin le goût d'offrir les meil-
leures productions à des prix convenables. Tout ne va
pas encore bien, mais nous sortons du tunnel sombre des
mauvais jours.

Il faut approfondir toutes ces questions, ne rien laisser
au hasard, travailler plus que jamais, chercher à faire
toujours mieux en toute loyauté, dans le respect de l'équité
et de la correction.

Cela est notre acte de foi — au seuil de 1950 — pour
nous assurer votre sympathie, votre amitié, votre fidélité.
Je vous souhaite, mes chers clients et amis, au nom de
notre petite équipe ardente et infatigable et en mon propre
nom, à vous et à vos familles, ainsi que pour vos entre-
prises, une année plus heureuse et pleine de réussite. Bonne
fin de « demi-siècle ». En route vers l'an 2000 !

Bonne chance à tous !

G. PETHIK,
Mr. Sté Recta.

RECTA * * * * *

AVEC LA BARRETTE PRÉCABLÉE

Tous nos montages sont faciles
même un amateur

PEUT CABLER SANS SOUCI, SANS ERREUR
ET SANS ÉQUIVOQUE

SCHÉMAS
Descriptions détaillées
DEVIS SUR DEMANDE

10 MONTAGES MODERNES À VOTRE DISPOSITION

ATTENTION ! RENOUVELLEMENT DE LA CARTE D'ACHETEUR

Nous prions nos Amis et Clients de nous retourner leurs
cartes le plus vite possible : échange contre la NOUVELLE
CARTE 1950, et distribution de bonifications se rapportant
aux achats 1949.

SUR UNE SIMPLE DEMANDE UNE CARTE D'ACHETEUR

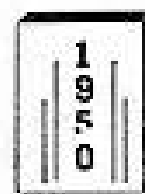
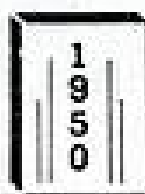
sera délivrée pour tous nouveaux clients qui la désire. (Prière
de joindre 20 fr. en t. poste). Cette carte peut vous rapporter
des intérêts : RISTOURNES, BONIFICATIONS de fin d'année,
participation au tirage, priorité, donnée à vos ordres, etc...

SOYEZ ÉCONOMES... et demandez d'urgence

L'ÉCHELLE DES PRIX HIVER 1950

NOUVELLES COTATIONS EN BAISSE

En passant commande, dites : **LECTEURS RADIO-CONSTRUCTEUR**



PRODUCTION 1950

POURQUOI?... nos RÉALISATIONS sont d'un MONTAGE FACILE ET RAPIDE

PARCE QUE NOS RÉSISTANCES PRÉFABRIQUÉES COMPORTENT la MAJORITÉ des RÉSISTANCES et CONDENSATEURS PRÉCABLÉS

TRAVAIL RAPIDE

MÊME UN MONTAGE 8 LAMPES EST RÉALISABLE SANS SOUCI !

SUCCÈS ASSURÉ

POUR LES AMATEURS

POUR LES PROFESSIONNELS

GRAMREN PP8 UNE SPLENDEIDE RÉALISATION 8 LAMPES PUSH-PULL ULTRA-MUSICAL Quatre positions de tonalité. Châssis en pièces détachées 6.970 6B16 - 6BA6 - 6AT6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6AQ5 - 6AF7 et 5Y3GB 3.690 Haut-Parleur 21 ou 24 cm. à excitation.	HABILITÉS VOS CHASSIS selon votre choix. EBENISTERIES Vernies au tampon. Très soignées. GRAND SUPER. (Droite : 55x26 x30). Prix 1.990 Luxe av. grandes colonnes 2.950 Cache-luxe 460; A calandre 650 Tissue + dos 150 Meuble comb. radio-phonos 6.590 Bloc-moteur + P.-UP .. 5.390 et 6.590	RENO PP8 UNE REMARQUABLE RÉALISATION 8 LAMPES PUSH-PULL 2 GAMMES O.C. CONTRE-REACTION Châssis en pièces détachées 8.390 ECH41 - IAF41 - IAF41 - EF41 - EL41 - EL41 - EM4 - 5Y3GB 3.850 Haut parleur 21 ou 24 cm à aim. perm.
INTER-WORLD VII 9 gammes dont 6 O.C. étalées avec H.F. ACCORDEE Trois positions de tonalité Châssis en pièces détachées .. 8.950 EF41 - ECH41 - EF41 - IAF41 - EL41 - EM4 et GZ40 2.990 Haut parleur 21 ou 24 cm. à excitation.	HAUT-PARLEURS GRANDES MARQUES Excitation ou aimant permanent. 21 cm 790 ou 1.090 ou 1.290 24 cm 1.590 24 PP. 1.690 28 cm A.P. pour HP5 3.290	RENO VI NOTRE SUPER VEDETTE 49 Châssis en pièces détachées .. 5.190 6E8 - 6M7 - 6Q7 - 6V6 - 6AF7 - 5Y3GB. Prix 2.670 Haut parleur 21 cm à excitation.
SCHUBERT VI SUPER « MEDIUM » ÉTONNANT MUSICALITÉ INÉGALÉE Quatre positions de tonalité. Châssis en pièces détachées 4.990 6B16 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4 - EM4 Prix 2.890 Haut parleur 17 ou 21 cm à excitation.	SCHEMAS ET DESCRIPTION DEVIS DÉTAILLÉS GRATIS EBENISTERIES Vernies au tampon. Très soignées. SUPER MEDIUM. (Droite : 44x19 x23). Prix 1.490 Cache-luxe « crème et mar-ron » 475 Tissue + dos 100	MOZART VI SUPER « MEDIUM » ÉTONNANT MUSICALITÉ INÉGALÉE Quatre positions de tonalité. Châssis en pièces détachées 5.290 ECH41 - EF41 - IAF41 - EL41 - EM4 - GZ40. Prix 2.890 Haut parleur 17 ou 21 cm à aim. perm.
GRAMREN 5A LE PREMIER SUPER « MEDIUM » ALTERNATIF Châssis en pièces détachées .. 4.790 6B16 - 6BA6 - 6AT6 - 6AQ5 - 6X4. Prix 2.490	HAUT-PARLEURS GRANDES MARQUES Excitation ou aimant permanent 21 cm 1.090 ou 1.290 28 cm A.P. pour HP5 .. 3.290	RENO III + I SUPER « MEDIUM » ÉCONOMIQUE ALTERNATIF L'un des plus demandés. Châssis en pièces détachées 4.270 6E8 - 6E8 - 6V6 - 5Y3GB .. 1.840

GRAMLUX TC5

SUPER « BIJOU »
ULTRA-MODERNE

Châssis en p. détachées 3.870
Présentation hors ligne, luxueux, bakélite spéciale. Dim. 23x14x16. 990
12B16, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4 2.590
HP 10 ou 12 cm aim. perm. 890
ou 990

GRAMREN TC5

SUPER MODERNE ÉCONOMIQUE
Châssis en pièces détachées .. 3.645
12B16, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4 2.590
Ébenisterie vernie ou gainée 22x15 x11. Prix 950
H.P. à A.P. 10 cm ou 12 cm 890
ou 990

AMPLIREX IV

AMPLIFICATEURS 8 WATTS
Châssis en pièces détachées .. 4.790
6F5, 6J7, 6A6, 5Y3GB 2.383

HETERODYNE LE SUPER GÉNÉRATEUR SOROKINE

Une des plus belles réalisations.
En pièces détachées 12.990
Monté en ordre de marche 15.000

Notice schéma sur demande.

COLONIES

LA BARRETTE PRÉCABLÉE

POUR TOUTES NOS RÉALISATIONS : 300

(En cas de commande, prière d'ajouter cette somme au devis. Elle est facultative, mais nous vous recommandons de l'utiliser !...)

Toutes ces pièces peuvent être livrées séparément

LE REXAMETRE LA REXNET

Contrôleur universel,
continu alternatif

LE MOINS CHER, LE PLUS COMPLET
COMPORTANT DANS UN SEUL
COFFRET COMPACT

VOLTMETRE : de 0 V. à 750 Volts ;
MILLIAMPEREMETRE : de 0 mA à
1A5 ; CAPACIMETRE : de 2.000 pF
à 2 MF ; OHMMETRE : de 0 ohm à
1 Mo (à 2 sensibilités).

Tout incorporé dans une boîte métallique, donc pratiquement INCASSABLE. Dimension réduite : 13x12 x6 cm. Fonctionne sur courant alternatif 110-130 volts, SANS PILE.

Compl. en ordre de marche

6.980 francs

Assure ROBUSTESSE ET PRÉCISION
Quantité toujours très limitée.
(Notice sur demande).

Chaque appareil porte notre vignette de GARANTIE

Quantité toujours limitée

LA PLUS PETITE
HÉTÉRODYNE
PRÉCISE
TRANSPORTABLE

Dim. 13x12x8 cm. - OC-PO-MO-GO. Cadran à lecture graduée en kilohertz. Étalonnée en comparaison avec un standard de fréquences donc rigoureusement précis. Fonctionne sur courant altern. 110-130 V.

LA MOINS CHER ET LA PLUS
PRÉCISE HÉTÉRODYNE

En ordre de marche 6.390

Quantité toujours très limitée.
(Notice sur demande).

RIMLUX 5A

SUPER « BIJOU » ALTERNATIF
Châssis en pièces détachées .. 4.590
Présentation hors ligne, luxueux, bakélite spéciale (23x14x16) 990
UCH41 - UF41 - UAF41 - UL41 - UY41.
Prix 2.425
H.P. 12 cm AP. .. 890 ou 990

RIMREN TC5

SUPER MODERNE ÉCONOMIQUE
Châssis en pièces détachées .. 3.390
UCH41 - UF41 - UAF41 - UL41 - UY41.
Prix 2.425
Ébenisterie vernie ou gainée. 22x15x11
Prix 950
HP. 10 cm AP. .. 790 ou 890

AMPLIREX III

Ampli salon 6 watts. Châssis en pièces détachées 2.950
6M7 - 6V6 - 5Y3GB 1.258

Demandez
« ECHELLE DES PRIX »
« Le catalogue vivant ».
Il faut l'avoir sous les yeux.
Beau matériel. Bons prix.

EXPORTATION

NOTRE MATÉRIEL EST ABSOLUMENT NEUF, DONC

NI LOT ! - NI FIN SÉRIE !

Ces prix sont communiqués sous réserve de rectifications, et taxes en sus.

SOCIÉTÉ RECTA : 31, avenue Ledru-Rollin, Paris (XII). Adresse Télégraph. : RECTA-RADIO PARIS

C.C.P. 6.963-99

DID 84-14

Pourfournisseur des P.T.T. et de la S.N.C.F.

DID 84-14

C.C.P. 6.963-99



CHEZ RAPHAËL

—• Au cœur du Faubourg •—

206, Rue du Faubourg Saint-Antoine — PARIS-12^e — Tél.: DID. 15-00

Métro : Faidherbe-Chaligny - Reuilly-Diderot-Nation
Autobus : 86 C. C. P. 1932-28

Le grand spécialiste des carrosseries-radio et des ensembles
MEUBLES - DISCOTHÈQUES - CLASSEURS - RADIOPHONOS - TIROIRS P.U. - CARROSSERIES, etc...

25 MODÈLES D'ENSEMBLES, du Pygmy au 10 lampes

Nos ensembles comprennent : Ebénisterie vernie au tampon, complète avec grille posée, châssis, cadran, C.V., boutons et fond, faisant un ensemble d'une présentation impeccable.

Ne perdez plus de temps pour vos achats, vous pouvez les grouper chez vous. Nous restons à votre disposition pour vous livrer depuis l'ébénisterie nue jusqu'au poste complet en pièces détachées, mais seulement en matériel de grandes marques dont la renommée et la garantie ne sont plus à discuter.

EN VOICI QUELQUES-UNES AVEC LES PRIX QUE NOUS PRATIQUONS AUX PROFESSIONNELS :

BOBINAGES

Bien et moyennes.

ARTEX

315	1.165
310-312	1.352
1.408, 4 g. CV frac.	1.850
1.408, 4 g. HF frac.	2.150
1.501, 5 g. HF 3 X 130 ..	2.370

OMEGA

Phébus	1.096
Castor	1.155
Pollux	1.249

SUPERSONIC

Medium	985
Pretty, petites moyen. ..	1.050
Pretty, grandes moyen. ..	1.175
Champion	1.330
Compétition	1.570

CADRANS et CV ARENA

Voir catalogue.

CADRAN GILSON

G 105	564
Cadran et CV G. 74	639
C.V.	370

CONDENSATEURS PAPIER

0.1	15
20.000 cm	12

HAUT-PARLEURS VEGA

12 cm A.P.	695
17 cm A.P. ou excit.	790
19 cm A.P. ou excit.	890
21 cm excitation	975
21 cm A.P.	1.075
24 cm excitation	1.350
24 cm A.P.	1.500

LAMPES

ATTENTION : Nous disposons de tous les types VISSEAUX, premier choix, garantie un an. Voici quelques prix, à titre indicatif :

8E3	497
6K7	393
6M7	344
6Q7	393
6H8	462
8V6	393
5Y3GB	325
6AF7	393
25Z6	428
25L6	462
6AS	497
6A7	497
CHL6	497
ECH3	497
EF9	344
BCF1	497
42	462
43	497

47	497
30	325
6J5	462
6J7	462
CY2	428

Ces prix sont réservés à MM. les Professionnels.

Par quantité: remise supplém.

POTENTIOMÈTRES S.I.D.E.

Avec interrupteur	90
Sans interrupteur	90

Supplément axe long. 10

RÉSISTANCES

1/4 watt	7
----------------	---

1/2 watt	8
----------------	---

1 watt	10
--------------	----

CONDENSATEURS MICA

50 cm	8
-------------	---

100 cm	9
--------------	---

Etc...

CHIMIQUES H.T., B.T.

RADAR

8 MF	81
------------	----

8 + 8	130
-------------	-----

12 MF	92
-------------	----

12 + 12	171
---------------	-----

16 MF	111
-------------	-----

16 + 16	184
---------------	-----

50 MF/150 alu	93
---------------------	----

50 + 50	168
---------------	-----

CARTON

8 MF	63
50 MF	76

FILS

Fil de câblage, le m ..	8
-------------------------	---

— les 10 m ..	70
---------------	----

Fil de masse étamé ...	7.50
------------------------	------

Fil blindé	25
------------------	----

FUSIBLES

Fusibles : 2 et 4 mm	12
---------------------------	----

TRANSFORMATEURS S.G.C.T.

EXCITATION : 57 m ..	750
----------------------	-----

— 65 m ..	760
-----------	-----

— 75 m ..	800
-----------	-----

— 100 m ..	1.100
------------	-------

A. P. : 60 m	720
--------------------	-----

— 65 m	750
--------------	-----

— 75 m	760
--------------	-----

— 100 m	1.050
---------------	-------

— 120 m	1.245
---------------	-------

SUPPORTS

A.T., P.U., H.P.S.	8
-------------------------	---

Transcontinental	16
------------------------	----

Octal	8
-------------	---

4, 6, 7 broches	8
-----------------------	---

VIS ET ECROUS

Le cent, 3 mm	150
---------------------	-----

Vis, le cent	75
--------------------	----

Ecrous, le cent	75
-----------------------	----

Pour nos combinés, meuble, etc., PLATINE P.U. JAF, nouveau modèle grand luxe Frs 6.600

ATTENTION. — Ne fournissant que des professionnels qui construisent, nous ne vendons ni châssis câblés, ni postes complets.

Affaires exceptionnelles du mois

HAUT-PARLEURS VEGA :

19 cm, excitation, grosse culasse, la pièce	850
— par 12	825
24 cm, excitation, petite quantité	1.000
25 cm, excitation, petite quantité	1.300
(Ces prix s'entendent compris transfo.)	
Bouchons de dynamique, 4 broches, par 50	17
6 broches, par 50	20

CONTACTEURS, 1 galeite, grande marque, garantie

neufs, 3 circuits: 3 positions, 3 circuits: 4 positions	85
Par 25	80
Bottier interphone, tôle givrée, gris, et bottier haut-parleur aluminium coulé, gris + châssis et fonds.	
l'ensemble	3.000
Support octal, par 100	6
Supports transcontinentaux, par 100	14
Supports A.T., P.U., H.P.S., par 100	4

Comprenez-nous bien : PROFESSIONNELS, ARTISANS, COMMERÇANTS, DÉPANNEURS, POUR AUGMENTER VOS BÉNÉFICES, GROUPEZ VOS ACHATS!

GRATUITEMENT nous vous adresserons notre Catalogue illustré 1950 avec photos (réservé aux professionnels)

PUBL. 8471

FANFARE

LE GRAND COMPTOIR DES TECHNICIENS

21, Rue du Départ - PARIS 14^e
(50 mètres de la gare Montparnasse) Tel: DAN.32-73

LE SPÉCIALISTE DU
MATÉRIEL MINIATURE
(Tarif franco)

Toutes pièces
détachées
pour:

RADIO
TÉLÉVISION
ÉLECTRICITÉ

Expéditions en province
à lettre lue.

C.C.P. PARIS 6222-40

Pour Paris

COMPOSEZ SUR
VOTRE CADRAN




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

TOUS LES ANCIENS NUMÉROS DU 35 AU 51

RADIO-CONSTRUCTEUR ET DÉPANNEUR

sont encore disponibles à l'exception de
numéros 45, 46 et 47.

PROFITEZ DE LEUR BELLE DOCUMENTATION

BULLETIN D'ABONNEMENT

à **TOUTE LA RADIO**

NOM _____

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

ADRESSE _____

souscrit un abonnement de 1 AN
(10 numéros) à servir à partir du
N° _____ (ou du mois de _____)
au prix de **800 fr.** (Étranger: **1000 fr.**)

R. C. 55

MODE DE RÈGLEMENT

(Biffer les mentions inutiles):

- Contre REMBOURSEMENT (montant majoré des frais, soit 850 fr., versé au facteur livrant le premier numéro)
- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE bancaire barré ci-joint
- VIREMENT POSTAL de ce jour au C.Ch. Paris 1164-34.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob - PARIS-6^e

Nos Revues, étant réservées aux Techniciens de la radio, ne sont pas mises en vente chez les marchands de journaux. Aussi, le meilleur moyen pour s'en assurer le service régulier tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TOUTE LA RADIO

(Numéro 142)

PREX: 100 fr. — Par Poste: 110 fr.

- Vue électronique de 1950, par E.A.
- Les amplificateurs biologiques, par V. Gavreau et M. Minne.
- La réalité et l'illusion, par R. Descheppe.
- L'inséparable, récepteur portatif, piles-secateur-voiture, par G. Szekely.
- Récepteur à modulation de fréquence, par R. Gondry et M. Guillaume.
- L'émission d'amateur, par Ch. Guilbert.
- Les capacités parasites en télévision, par F. Juster.
- L'enregistrement magnétique, par P. Hémarlinquer.
- Valeurs normalisées de résistances et condensateurs, par M. Bonhomme.
- Caractéristiques du tube AX50.
- Revue de la presse étrangère.

BULLETIN D'ABONNEMENT

à **RADIO** CONSTRUCTEUR
& DÉPANNEUR

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 **450 fr.** (Étranger: **600 fr.**)

Numéros épuisés: 45, 46 et 47.

R. C. 55

MODE DE RÈGLEMENT

(Biffer les mentions inutiles):

- Contre REMBOURSEMENT (montant majoré des frais, soit 510 fr., versé au facteur livrant le premier numéro)
- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE bancaire barré ci-joint
- VIREMENT POSTAL de ce jour au C.Ch. Paris 1164-34.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob - PARIS-6^e

RADIO-MANUFACTURE

Tél. V.A.U. 55-10 104, Avenue du Général-Leclerc - PARIS (XIV^e) Compte Courant Postal - 6.037-04 PARIS - Métro : ALESIA

"QUALITÉ et RAPIDITÉ" Toutes nos marchandises sont neuves et garanties

ARTISANS, CONSTRUCTEURS, REVENDEURS, confiez-nous vos achats

Sur indication du numéro de votre carte professionnelle, nous pouvons vous fournir

toutes les **LAMPES VISSEAU** en dépôt dans notre magasin

CONDENSATEURS			
Les meilleures marques françaises			
ALU		CARTON	
8 MF 550 V ..	90	20 MF 165 V ..	65
12 » » ..	100	32 » » ..	75
16 » » ..	110	40 » » ..	85
20 » » ..	120	50 » » ..	90
32 » » ..	130		
50 » » ..	140		
2 x 8 » ..	130	ALU 165 volts	
2 x 12 » ..	160	2 x 50 miniature	190
2 x 16 » ..	180	2 x 50 standard	180
8 MF 550 volts carton			80

CONDENSATEURS POLARISATION			
10 MF 30 V ..	25	10 MF 50 V ..	30
25 » » ..	30	25 » » ..	32
50 » » ..	32	50 » » ..	35

CONDENSATEURS			
FIXES		MICA	
100 à 4.000 cm	10	5, 20, 50 cm	10
5.000 à 10.000 cm	15	100, 150, 200 cm	11
20.000 à 50.000 cm	16	300, 400 cm	12
0,1 MF	17	500 cm	14
0,25 MF	25	1.000 cm	17
0,5 MF	40	2.000 cm	20
		3.000 cm	23

CADRANS J. D.			
Type 486, 16 x 16, comm. à droite	450		
Type 481, larg. 24, haut. 19	690		
Même type, présentation nouvelle avec glace miroir	780		
Ensemble Pigmy, glace miroir et CV			
miniature 2 x 0,490	690		
Cond. variable seul, 2x0,46 ou 2x0,49	420		

CADRANS S. T. A. R. E.			
Type H8, modèle standard 190 x 150	610		
Type CD7, CV et cadran visib. 140x100	370		
Type CG4, ensemble Pigmy, glace miroir	830		
Type Standard, ensemble Pigmy, glace négative	720		
Cond. variable standard 2 x 0,46	420		
Cond. variable sous mica 2 x 0,49	450		
A PROFITER : Cadran vertical visib. 15 x 12	200		

BOUTONS MODERNES		BELLE AFFAIRE	
Miniature	16	Condens. type P.T.T.	
Moyen rond ..	19	2 MF, 1.250 V ..	60
» dentelé ..	22		
» cercle bl. ..	20		
Grand modèle ..	30		
Glace miniature, 24			
» moyen, ..	23		
» grd mod., 35			

BOUTONS EN RECLAME			
Modèle standard à pans	13		
Miniature rond, noir et marron	10		

HAUTS-PARLEURS			
Aliment permanent		Grandes marques	
7 cm	950	Excitation	
9 »	950	16 cm	950
12 »	850	21 »	1.100
16 »	1.065	24 »	1.790
21 »	1.450	24 »	1.850
24 »	1.980		

Selon importance commandes
REMISES 10 à 20 %
sur pièces détachées

CONDENSATEURS "WESTHON"

Choix de qualité
Seul dépositaire pour la France
Prix de lancement
8 MF, 550 volts 80
12 » 90
16 » 100
32 » 150
Nous nous chargeons des expéditions pour l'Export. — Remise intéressante par quantité.

TRANSFORMATEURS			
Garantis tout cuivre			
65 mil., 6 V et 5 V ..	850	Seifs de filtrage	
75 » » ..	950	250 ohms ..	150
80 » » ..	1.100	400 » ..	200
100 » » ..	1.250	500 » ..	300
125 » » ..	1.600	1.500 » ..	550
Transfo adaptateur pour lampes 2 V 5, 4 V et 6 V 3			180

TOUS LES FILS			
Pour le câblage 8/10, les 10 mètres	60		
Sous caoutchouc 8/10, les 10 mètres	70		
Sous coton paraffiné 8/10, les 25 mètres	190		
le mètre	8		
Blindé cuivre 1 cond., le mètre	30		
Fil micro blindé sous caoutchouc, le mètre	55		
» 2 cond., gaine coton 12/10, le mètre	25		
» 2 coton torsadé 8/10, le mètre	20		
» 2 coton Separatex 12/10, le mètre	17		
Cordon complet pour poste	50		
» pour casque	100		
Fil de masse étamé, le mètre	9		
Soudure décapante, le mètre	15		
» le kilo	600		

A PROFITER DE SUITE			
Fil blindé, 2 conducteurs, cuivre étamé :			
Les 25 mètres	450		
Le mètre	20		

EBENISTERIES			
Vernis au tampon, forme inclinée. Dimensions : long. 42, haut. 24, prof. 21	1.400		
Même ébénisterie plus importante. Dimensions : long. 51, haut. 28, prof. 24	1.700		
Ebénisterie de luxe à colonnes renforcées, vernis au tampon. Dimensions : long. 58, haut. 32, prof. 25	2.400		

POTENTIOMETRES			
De 5.000 à 1 még. A.I.	104		
50.000 ohms et 500.000 ohms S.I.	90		
25.000 ohms et 100.000 ohms S.I.	85		
Potentiomètre de tonalité par capacités « américain »	80		

BOBINES			
Sans inter		Avec inter	
150 et 600 ohms ..	190	5.000 et 10.000 ..	320
15.000 et 25.000 ..	200		
5.000, 10.000, 20.000	320	20.000 ..	335
40.000 ohms	330	40.000 ohms ..	350
50.000 »	240	50.000 »	350

FERRS A SOUDER « MICAFER »			
70 et 100 watts, 115 ou 130 volts	780		
70 et 100 watts, 220 ou 240 volts	860		
Pannes et résist. de rechange sur demande.			

DIVERS			
Fiche banane cuivre 9		Pointe de touche ..	49
Pince croco	9	Tumbler	35
Prolong. axe cuivre 18		Deuille	9
Tournevis à padding 60		Douille isolée	12
		Ampoule cadran ..	25

LAMPES			
Absolument garanties premier choix			
2V5	Prix	4V	Prix
47	682	A21	810
57	708	506	433
58	708	1561	458
2A7	753	E424	645
2B7	890	E438	645
2A5	798	AP3	753
34	768	AP7	753
35	768	AL4	708
		AR2	890

Séries types américaines			
6P6	616	42	616
6V6	524	75	753
6Q7	534	78 ou 6D6	708
6K7	524	77 ou 6C6	708
6M7	458	6B7	890
6H8	616	6A7	662
6E8	662	6F7	960
6AS	662	55	700
2526	570	2525	708
25L6	616	25A6	753
AP7	524		

Affaire exceptionnelle			
Lampe E406	450		
pouvant remplacer les lampes C443, E443H sans modification à l'appareil.			

BOBINAGES			
JEU COMPLET			
Galène M.P.C.1, P.O.-G.O.	145		
Délect. Réact. M.P.C.2, P.O.-G.O.	145		
Jeu accord H.F. Mod. St.	210		
» H.F. miniature	280		
Selectobloc O.C.-P.O.-G.O.	450		

ARTEN			
Miniature type 539	1.250		
Standard type 315	1.350		
Type 408, 4 gammes, 10 réglables	1.950		
ITAN			
Babytax 3 g., 8 réglages	1.350		
Standard 3 g., 12 réglages	1.450		
Même type avec comm. P.U.	1.450		

TOURNE-DISQUES			
ENSEMBLE « La Voix de son Maître » en tiroir moyen av. bras léger	13.800		
Même modèle en valise transportable	11.500		

PHILIPS			
Tiroir avec bras piézo-cristal	12.950		
STAR — PICK-UP			
Bloc platine, départ et arrêt automatiques, 110-220 volts	7.200		
Moteur et plateau 110-220 volts	4.500		
Bras magnétique	1.450		

RESISTANCES			
Garanties 5 %			
1/4 de watt ..	6		
1/2 watt	6,50		
1 watt	10		
2 watts	16		

RESISTANCES BOBINERES			
pour appareils tous courants			
150 oh., 300 mil. ..	28		
150 » ..	31		
300 » ..	35		
500 » ..	38		

CADRE ANTI-PARASITES			
Elimine totalement les parasites industriels en G.O. et amé.			
More le rendement en P.O. Prix	1.850		

SUPPORTS			
4 broches américaines	12		
5 broches américaines	12		
5 broches américaines	14		
7 broches américaines	15		
Octal	12		
Octal stéatite ..	95		
Transcontinental ..	18		
Supp. miniature ..	15		
Supp. Rimlock ..	25		
Bouche H. P., 4 broches amér.	25		
Bouche H.P. oct.	28		
Plaquettes H.P., A.T., P.U.	8		

Envoi contre mandat à la commande, virement postal ou contre remboursement. Frais d'emballage et port en sus.

Maison ouverte tous les jours de 9 h. à 19 h. 30, fermée dimanche et jours de fêtes.

PURE RAPH