A QUOI SERVENT LES CONDENSATEURS FIXES DANS LE CIRCUIT D'ANTENNE

Dans le schéma de certains récepteurs on peut remarquer quelquefois l'adjonction d'un condensateur fixe dans le circuit d'antenne. Quel est le but de ces condensateurs ? C'est ce que nous nous proposons d'examiner.

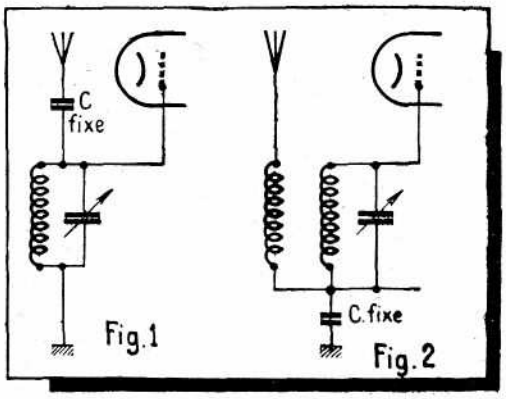
Un condensateur peut être inséré, comme le représente la figure 1, entre l'antenne et le circuit d'accord. Il est indispensable lorsque les conducteurs du courant du secteur servent d'antenne. Dans ces conditions sa valeur est comprise entre 1.000 et 2.000 $\mu\mu$F, valeur qui lui permet de laisser passer les courants à haute fréquence et de bloquer le courant à fréquence industrielle du réseau. Cependant, même dans le cas d'une antenne extérieure normale, ce condensateur peut être utile pour diminuer la longueur propre du circuit antenne-terre, et de le rendre apparemment apériodique, c'est-à-dire en rapport avec la gamme à recevoir.

Les condensateurs généralement employés ont une capacité comprise entre 100 et 300 $\mu\mu$F. Mais lorsque l'on désire obtenir un effet sélectif sur les émissions, sa valeur peut être réduite à 50 $\mu\mu$F et même moins. Ce condensateur a pour effet de limiter le passage de la haute fréquence, ce qui présente de l'intérêt pour l'écoute des postes locaux lorsqu'on possède une antenne extérieure étendue.

Quelques récepteurs comportent un condensateur fixe placé au contraire entre circuit d'accord et terre, ainsi que l'indique le schéma de la figure 2. Il s'agit de récepteurs dans lesquels le montage adopté ne permet pas d'effectuer directement la liaison à la terre du pôle négatif. Sa présence est indispensable pour la mise à la terre des postes tous-courants (qui, du fait de leur mode d'alimentation, sont directement en liaison avec le réseau) afin d'éviter les court-circuits en cas où l'un des pôles du réseau se trouverait accidentellement ou intentionnellement réuni de son côté à la terre.

La capacité de ce condensateur est de 0,1 à 0,5 μF. Il importe qu'il soit parfaitement isolé, et l'on doit le choisir isolé au papier pour une tension de 1.500 volts.

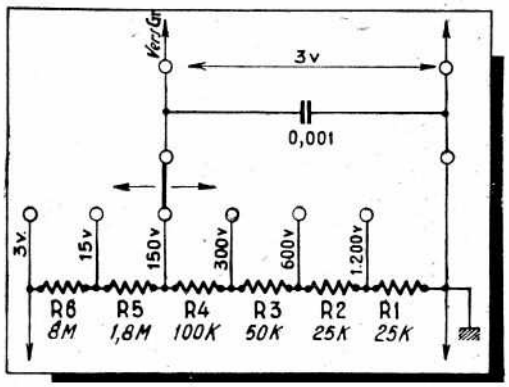
M. A. D.



COMMENT CALCULER UN DIVISEUR DE TENSION

La méthode suivante, qui permet de calculer les valeurs des résistances d'un diviseur de tension, peut être utile aux artisans ou dépanneurs qui désirent construire eux-mêmes un voltmètre à lampe.

On veut obtenir, par exemple, les tensions : 3, 15, 150, 300, 600 et 1.200 volts ; la résistance totale est 10 mégohms ; et il faut appliquer 3 volts à la grille du tube pour obtenir une déviation complète (*figure* 1).



Pour la lecture 1.200 v., diviser 1.200 (volts) par 10 (mégohms) pour trouver le courant dans la résistance R_1 :

1.200 /10 = 0,00012 ampère.

Le quotient des 3 volts (nécessaires à la déviation totale) par 0,00012 donne une valeur de 25.000 ohms. C'est la valeur de la résistance R_1.

Pour la lecture 600 v., le procédé est le même :

600 /10 = 0,00006 ampère (à travers R_2).

Trois volts divisés par 0,00006 ampère indiquent une résistance de 50.000 ohms, qui est la somme R_1+R_2. Retranchons la valeur connue de R_1 de ces 50.000 ohms, nous obtenons celle de R_2, soit : 25.000 ohms.

En répétant ces simples calculs plusieurs fois, on obtiendra les valeurs suivantes :

Lecture	Résistance	Valeur
300	R_3	50.000 ohms
150	R_4	100.000 ohms
15	R_5	1,8 mégohm
3	R_6	8 mégohms

La résistance totale est 10 mégohms.

COMMENT FONCTIONNE UN RÉGULATEUR ANTIFADING

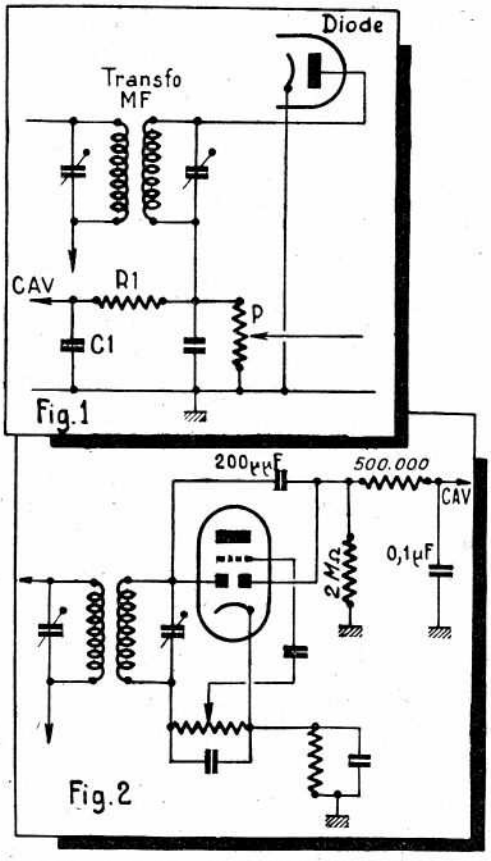
Tous les récepteurs superhétérodynes modernes comportent une détection diode et un régulateur antifading ou commande automatique de volume (CAV).

Nul n'ignore que l'antifading a pour but, comme son nom l'indique, de combattre à la réception le fading, c'est-à-dire l'évanouissement continuel des auditions, provoqué par les anomalies de propagation des ondes. Cependant si le but est bien connu, le principe l'est moins, et c'est pourquoi nous nous proposons de décrire et d'examiner comment fonctionnent ces régulateurs de l'intensité sonore.

Précisons tout d'abord que la régulation est obtenue en réduisant l'amplitude des signaux forts de façon à la rendre sensiblement égale à celle des signaux faibles. La sensibilité du récepteur se trouve donc automatiquement diminuée et c'est pourquoi la commande automatique de volume ne peut être appliquée qu'à des récepteurs possédant une grande sensibilité.

La puissance fournie par un tube dépend de sa polarisation grille. Pour obtenir un effet de régulation il suffit donc d'appliquer aux grilles des tubes amplificateurs HF et MF une polarisation négative d'autant plus grande que l'onde captée est puissante, cet effet est surtout sensible avec les lampes à pente variable. La tension négative de polarisation variable en fonction de la puissance est en principe obtenue en faisant traverser une résistance par le courant redressé par une diode.

Cette diode peut être celle qui fournit la tension détectée appliquée à l'amplificateur basse fréquence et qui ainsi remplit deux fonctions. C'est sur ce principe que sont réalisés les régulateurs antifading les plus simples dont la figure 1 donne le schéma.



Le courant redressé par la diode circule de la cathode vers la plaque, ce qui fait que l'extrémité A de la résistance de détection (en l'occurrence le potentiomètre P) se trouve portée, par rapport à la masse du châssis, à une tension négative proportionnelle à l'intensité du courant capté par l'antenne. Cette tension, avant d'être appliquée aux grilles des tubes sur lesquels l'antifading doit agir, traverse un filtre. Celui-ci a pour mission d'uniformiser le courant qui sans cela suivrait le rythme de la modulation et d'introduire une constante de temps. Il est constitué de la résistance RI de 500.000 ohms et du condensateur de découplage CI de 0,1 μF.

La commande automatique de volume s'applique toujours aux étages amplificateurs moyenne fréquence, et même, pour augmenter son efficacité en petites et en grandes ondes, on étend son action à la partie modulatrice de la lampe changeuse de fréquence. Lorsque le récepteur comporte un étage haute fréquence il est préférable de faire agir l'antifading sur cette lampe plutôt que sur la modulatrice.

Le régulateur antifading de la figure 1 présente l'inconvénient d'agir sur tous les signaux, même sur les signaux faibles, il diminue ainsi la sensibilité des récepteurs. Il serait donc désirable d'avoir un système qui n'entre en action qu'au moment où l'amplitude du signal dépasse une certaine limite. C'est pourquoi on réalise des commandes automatiques différées.

Pour l'établissement d'un antifading différé une double diode est nécessaire. Un élément est utilisé pour la détection et l'autre pour la régulation automatique. Le schéma classique de montage de ce type d'antifading est donné par la figure 2. Le retard est fixé par la polarisation de la lampe. On peut remarquer que le signal haute fréquence est amené à la diode par un petit condensateur de 100 à 200 μμF. l'alimentation peut être prévue, soit à partir du primaire comme nous l'avons représenté, ou du secondaire du transformateur moyenne fréquence.

Il existe de nombreuses variantes du montage antifading différé de la figure 2, certaines comportent deux diodes à cathodes indépendantes, la cathode de la diode détectrice est réunie à la masse et la cathode de la diode pour la régulation antifading reçoit une tension positive prélevée par une prise potentiométrique sur la haute tension.

On a également envisagé d'augmenter la tension régulatrice en utilisant un étage d'amplification moyenne fréquence pour l'alimentation du tube diode régulateur. Mais ceci, comme tous les montages avec tension d'antifading amplifiée, apporte des complications qui ne sont pas en rapport avec l'amélioration qui en résulte.

Nous avons vu que le filtre devait avoir une certaine constante de temps déterminée par le produit RC. Cette inertie est indispensable pour conserver à la musique son relief, car si le régulateur agissait instantanément les nuances disparaîtraient. Les valeurs que nous avons indiquées permettent d'obtenir une constante de temps, ni trop faible, ni trop forte. Une constante de temps trop faible porte atteinte aux notes graves et si l'on augmente trop sa valeur on arrive à ce que le régulateur ne fonctionne plus en cas de fading rapide qui se produit plus particulièrement avec les ondes courtes.

En définitive, la commande automatique de volume est un complément indispensable car elle apporte une grande amélioration à la réception en combattant efficacement le fading et, d'autre part, en évitant la déformation des sons, due à la saturation des tubes surchargés par le champ trop puissant des émetteurs locaux.

M. A. D.

A QUOI SERVENT LES CONDENSATEURS FIXES DANS LE CIRCUIT D'ANTENNE

Dans le schéma de certains récepteurs on peut remarquer quelquefois l'adjonction d'un condensateur fixe dans le circuit d'antenne. Quel est le but de ces condensateurs ? C'est ce que nous nous proposons d'examiner.

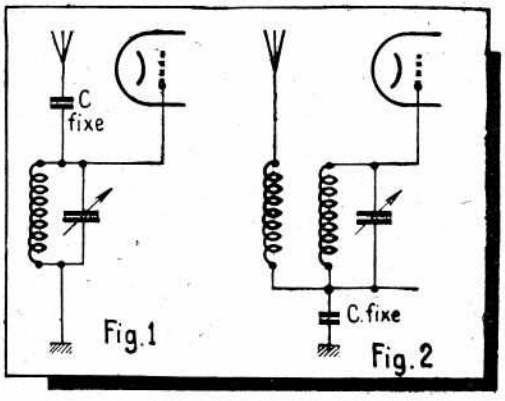
Un condensateur peut être inséré, comme le représente la figure 1, entre l'antenne et le circuit d'accord. Il est indispensable lorsque les conducteurs du courant du secteur servent d'antenne. Dans ces conditions sa valeur est comprise entre 1.000 et 2.000 μμF, valeur qui lui permet de laisser passer les courants à haute fréquence et de bloquer le courant à fréquence industrielle du réseau. Cependant, même dans le cas d'une antenne extérieure normale, ce condensateur peut être utile pour diminuer la longueur propre du circuit antenne-terre, et de le rendre apparemment apériodique, c'est-à-dire en rapport avec la gamme à recevoir.

Les condensateurs généralement employés ont une capacité comprise entre 100 et 300 μμF. Mais lorsque l'on désire obtenir un effet sélectif sur les émissions, sa valeur peut être réduite à 50 μμF et même moins. Ce condensateur a pour effet de limiter le passage de la haute fréquence, ce qui présente de l'intérêt pour l'écoute des postes locaux lorsqu'on possède une antenne extérieure étendue.

Quelques récepteurs comportent un condensateur fixe placé au contraire entre circuit d'accord et terre, ainsi que l'indique le schéma de la figure 2. Il s'agit de récepteurs dans lesquels le montage adopté ne permet pas d'effectuer directement la liaison à la terre du pôle négatif. Sa présence est indispensable pour la mise à la terre des postes tous-courants (qui, du fait de leur mode d'alimentation, sont directement en liaison avec le réseau) afin d'éviter les court-circuits en cas où l'un des pôles du réseau se trouverait accidentellement ou intentionnellement réuni de son côté à la terre.

La capacité de ce condensateur est de 0,1 à 0,5 μF. Il importe qu'il soit parfaitement isolé, et l'on doit le choisir isolé au papier pour une tension de 1.500 volts.

M. A. D.

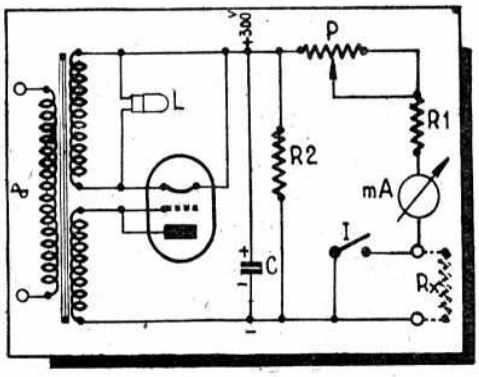


DISPOSITIF POUR LA MESURE DES RÉSISTANCES ÉLEVÉES

La réalisation de l'ohmmètre représenté par la figure ci-dessous n'exige que du matériel courant et sa construction ne présente aucune difficulté. Avec un milliampèremètre d'une sensibilité de 1 milliampère il permet de mesurer des résistances comprises entre 10.000 ohms et 15 mégohms.

Le courant du circuit de mesure doit être continu, c'est pourquoi, comme on peut le voir sur le schéma, ce dispositif comporte une valve redresseuse et un transformateur d'alimentation. La puissance demandée par ces essais étant faible, on peut très bien utiliser comme valve une triode ou une penthode quelconque branchée suivant nos indications, à condition qu'elle puisse fournir, sans risque de se détériorer, environ 16 mA. Le courant est filtré par un condensateur électrolytique de 8 μF.

Le potentiomètre P de 100.000 ohms, en série avec la résistance R1 de 300.000 ohms, sert à obtenir la mise au zéro du milliampèremètre. L'interrupteur I permet de mettre en court-circuit les bornes de l'ohmmètre entre lesquelles, normalement, se place la résistance à contrôler. Lorsque ces bornes sont en court-circuit le milliampèremètre doit dévier au maximum. Le zéro en ohmmètre est donc à l'opposé du zéro normal en milliampèremètre.



Il convient d'utiliser des bornes isolées, afin d'éviter à l'opérateur le risque d'entrer en contact avec les conducteurs, qui sont à un potentiel élevé : 300 volts quand le circuit est ouvert, ou qu'entre ces bornes se trouve une résistance très élevée.

On pourra adjoindre une lampe de signalisation (L) qui indiquera que l'appareil est sous tension.

La résistance de charge R2 est de 30.000 ohms et elle doit pouvoir supporter une puissance de 5 watts.

La graduation en ohms de l'instrument de mesure se fait avec facilité en utilisant des résistances étalons, ou par le calcul en considérant l'intensité du courant mesurée par le milliampèremètre. Par exemple, si la tension aux bornes est de 300 V et que l'on obtienne lorsque l'interrupteur I est fermé, en agissant sur le potentiomètre, la déviation totale du milliampèremètre c'est-à-dire 1 milliampère, nous pouvons conclure que la résistance RI et la portion du potentiomètre P en circuit ont au total une résistance de :

$$\frac{300}{0{,}001} = 300.000 \text{ ohms.}$$

Si ensuite nous ouvrons l'interrupteur et insérons une résistance Rx entre les bornes et que la déviation corresponde à 0,0005 A., la résistance totale du circuit de mesure sera :

$$\frac{300}{0{,}0005} = 600.000 \text{ ohms,}$$

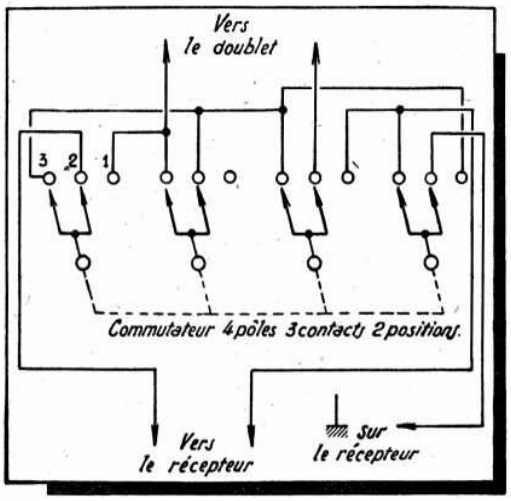
et la résistance Rx de :

$$600.000 - 300.000 = 300.000 \text{ ohms.}$$

M. A. D.

UN COMMUTATEUR POUR ANTENNE EN DOUBLET

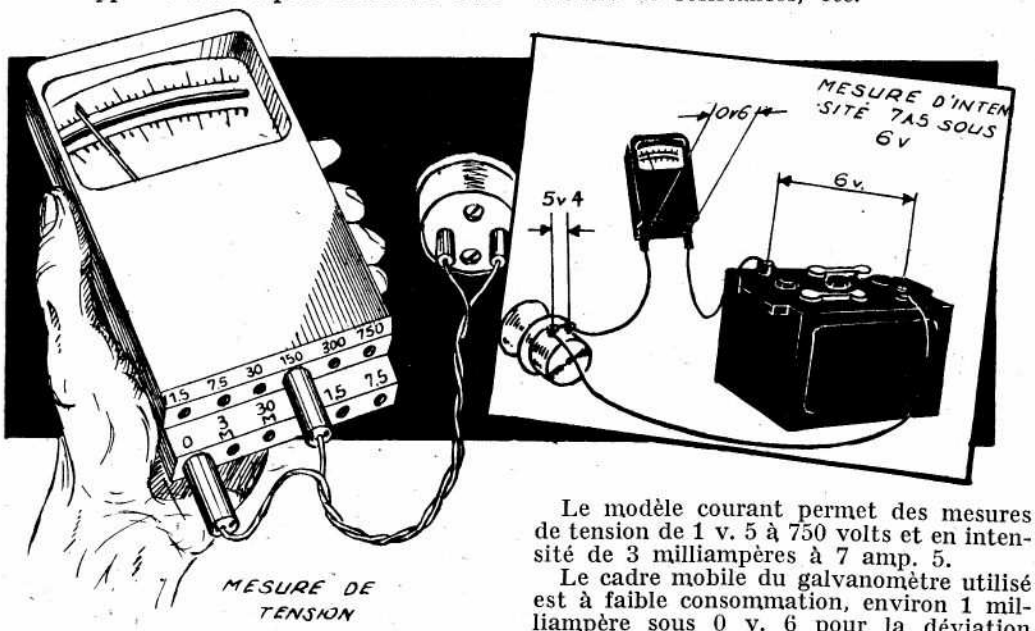
Une antenne en simple doublet est très efficace pour réduire le niveau des parasites sur les bandes d'O.C. Toutefois, une antenne de ce genre ne donne que de médiocres résultats sur les bandes P.O. et G.O. Afin d'obvier à cet inconvénient, il est possible d'utiliser le dispositif indiqué sur la figure ci-dessous, qui donne d'excellents résultats. Le commutateur est du type à quatre pôles, trois contacts, deux positions. Le passage de la première à la seconde position transforme le doublet en une antenne en T et établit les connexions nécessaires avec le récepteur.



COMMENT UTILISER RATIONNELLEMENT DES CONTROLEURS UNIVERSELS

Un des appareils de mesure électrique, dont l'usage est le plus répandu dans la grande masse du public est bien sans conteste le contrôleur universel.

Cet appareil d'un aspect séduisant offre en effet l'avantage de permettre, du moins dans certaines conditions, la plupart des mesures d'intensité et de tensions usuelles d'où l'on peut par le calcul en déduire des valeurs de résistances, etc.



Le modèle courant permet des mesures de tension de 1 v. 5 à 750 volts et en intensité de 3 milliampères à 7 amp. 5.

Le cadre mobile du galvanomètre utilisé est à faible consommation, environ 1 milliampère sous 0 v. 6 pour la déviation totale de l'aiguille.

C'est ici qu'il convient de ne pas s'égarer; en effet, le système mobile d'un appareil de mesure n'est pas autre chose qu'un moteur électrique dont le couple moteur est équilibré par un couple résistant constitué par les frottements des pivots, le poids du système mobile ainsi que les ressorts spiraux.

Comme tout moteur, la puissance nécessaire à l'accomplissement de l'effort moteur se calcule en watt. ou plutôt en milliwatts qui en est la millième partie.

Comme nous le savons, en courant continu : 1 watt = 1 volt × 1 ampère ; donc 1 milliwatt = 1 millivolt × 1 milliampère.

Mais si d'autre part nous utilisons une unité d'intensité cent fois plus petite et une unité de tension cent fois plus grande nous n'aurons rien changé au résultat, ce qui fait en reprenant notre exemple précédent :

Pour 100 millivolts × $\frac{1 \text{ milliampère}}{100}$ c'est-à-dire 10 microampères, nous aurons toujours 1 milliwatt.

Or, les cadres des contrôleurs universels ont en général des caractéristiques de cet ordre, ce sont donc des microampèremètres.

Cette faible consommation est un immense avantage dans les mesures de tensions (*fig.* 1) même faibles puisque la tension à mesurer peut descendre à la valeur limite à appliquer au cadre, c'est-à-dire 0 v. 6 pour un contrôleur de modèle courant.

Les vérifications en radio exigent des appareils de mesures une consommation qui ne vienne pas fausser la lecture par une importance que les circuits ne peuvent leur donner, par contre les mesures d'intensités qui comportent un shunt résistant en série dans le circuit et aux bornes duquel doit apparaître la tension nécessaire au cadre peuvent en basse tension être inexactes.

En effet, cette tension sera soustraite à la tension appliquée au circuit d'utilisation, on voit alors nettement que si celle-ci est faible, de l'ordre de 6 volts pour 7 amp. 5 (*fig.* 2), nous aurons 0 v. 6 en moins, soit 5 volts 4 disponibles et la lecture d'intensité lue à l'appareil sera fausse.

Pour rétablir l'exactitude des mesures, on devra calculer la consommation en tenant compte de la résistance additionnelle du shunt, ou employer un ampèremètre séparé dont le cadre est calculé de manière à ne pas exiger une tension trop élevée.

Un modèle d'un grand constructeur a comme caractéristique :

Pour le cadre : 45 millivolts et 55 milliampères.

On voit la différence entre : 45 et 600.

Pratiquement, cette nouvelle valeur sera sans influence dans les mesures d'intensité d'un circuit 6 volts, par contre la consommation élevée du cadre (55 milliampères) rendra celui-ci impropre à la plupart des mesures de tensions surtout en radio.

. André Grimbert.

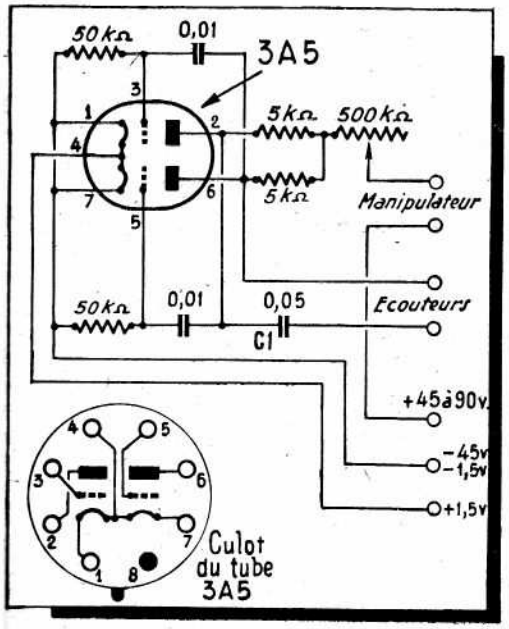
Un oscillateur d'étude avec une 3A5

Une double triode, constituée par un tube miniature à haute fréquence, du type 3A5, permet de construire rapidement un très bon oscillateur d'étude.

Le schéma est simple, ne comporte aucun bobinage ni transformateur, et peut, en conséquence, être d'un volume très réduit.

Une batterie de 45 ou 67 volts 5 suffit amplement à faire osciller le tube avec une puissance suffisante pour actionner une paire d'écouteurs. Pour un haut-parleur, il faudra employer 90 volts.

La note peut varier suivant la valeur du condensateur C1 ; plus cette capacité est faible, plus la note est grave. L. H.



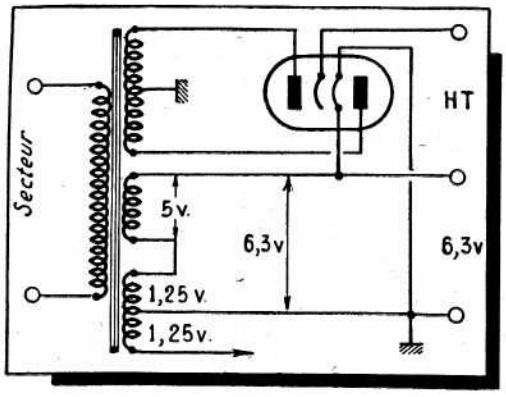
Remplacement d'un tube A 2,5 v. par un tube A 6,3 v.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler de cette modification ; nous revenons une fois de plus sur ce sujet pour l'illustrer d'une nouvelle application.

Lorsque la valve (redresseuse) est chauffée sous 5 volts, au lieu de rebobiner le secondaire du transformateur, ou d'adapter un autotransfo, on peut remplacer tous les tubes et même la valve, sans rien modifier au transformateur.

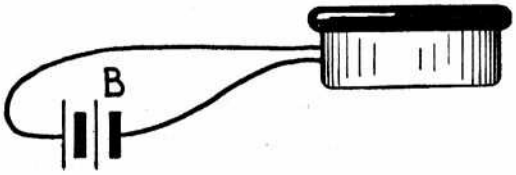
Le schéma ci-dessous montre bien, en effet, que si l'on relie le secondaire à 5 volts en série avec celui de 2,5 volts, on a, entre le centre de ce dernier et l'extrémité opposée du premier, la tension de 6,3 volts désirée, avec laquelle il est possible d'alimenter soit la valve qui peut être du type 6×5 G ou GT, ou les autres tubes.

Cette solution est acceptable à condition que le courant exigé de la valve ne soit pas supérieur à 70 mA. C'est la valeur pratique nécessaire à alimenter un récepteur de 5 tubes (maximum) de la série courante.



Réaimantation d'un écouteur.

Il suffit de faire traverser l'écouteur par un courant continu. La figure jointe illustre le cas. Il faut tenir compte des polarités :



fil noir = — et fil rouge = +. Rappelons que, dans le cas d'un écouteur utilisé sur un poste à lampes, c'est le — qui doit aller à la plaque.

Contacts flexibles improvisés.

Ils peuvent être établis avec des baleines de corset... La chose a été faite pendant la guerre, quand il fallait improviser.

Des contacts *élastiques* peuvent aussi être faits à l'aide de lames de laiton récupérés sur des piles sèches hors d'usage.

Comment calculer rapidement

UN DIVISEUR DE TENSION

Calcul rapide d'un diviseur de tension.

Nous considérerons le cas simple où il s'agit d'obtenir une tension d'écran à l'aide d'un *pont diviseur*.

La figure ci-contre montre le schéma à utiliser. Admettons pour fixer les idées, une tension plaque de 250 V, une tension d'écran *g*2 de 125 V et un courant d'écran de 2 millis ou 0,002 A. La tension au point *x* doit être de 125 V par rapport à la masse.

Le courant dans R1 est $i1 + i2$, c'est-à-dire courant débité par la source sur la chaîne de résistances R1 + R2 plus le courant d'écran.

Le *voltage d'écran g*2 est égal à 125 V et le *courant d'écran i*1 égal à 0,002 A ou 2 mA.

Pour obtenir 125 V sur l'écran il faut provoquer dans R2 une chute de tension telle que : R2, I2 = 125 V.

En effet, la tension d'écran prise au point *x* de la chaîne R1 et R2 est comptée par rapport à la masse *m*.

On se fixe d'abord une valeur arbitraire de R2, soit par exemple 50.000 Ω. Pour que la tension en *x* soit égale à 125 V, il faut que le produit : R2. *i*2 soit précisément égal à 125.

Comme nous nous sommes fixé une valeur de R2 = 50.000 Ω, il faut faire :

$$50.000 \times i2 = 125$$

d'où la valeur de *i*2 :

$$i2 = \frac{125}{50.000} = 0{,}0025 \text{ A ou } 2{,}5 \text{ millis.}$$

La *chute de tension* dans R1 est :

$$U1 = (i1 + i2) \times R1$$

La tension plaque est 250 V et la tension d'écran 125 V.

La chute de tension dans R1 devra donc être :

$$250 - 125 = 125 \text{ V.}$$

Mais la résistance R1 est parcourue par un courant : $i1 + i2$ dont les valeurs sont connues :

$i2 = 0{,}0025$ A et

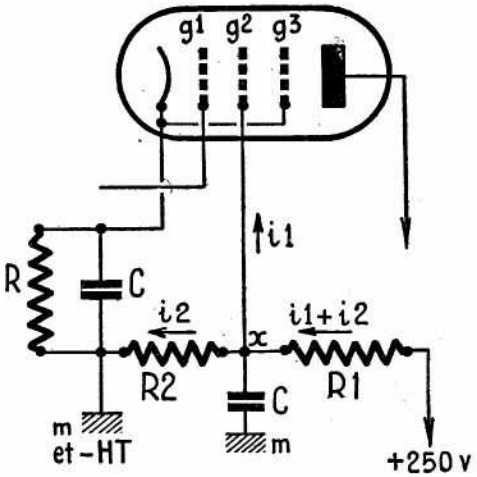
$i1 = 0{,}002$ A.

Il faut donc faire R1 tel que :

$R1 \times (0{,}0025 + 0{,}002) = 125$ ou :

$R1 \times 0{,}0045 = 125$.

De cette égalité, on tire la valeur de R1 :



$$R1 = \frac{125}{0{,}0045} = 27.777\ \Omega.$$

soit pratiquement 28.000 Ω.

Vérification.

La chute dans R1 est :

$$0{,}0045 \times 27.777 = 125 \text{ V.}$$

La chute dans R2 est :

$$0{,}0025 \times 50.000 = 125 \text{ V.}$$

En ajoutant ces deux chutes, on retrouve la valeur de la tension plaque : 250 V.

Sur la figure, le condensateur C placé entre le point *x* et la masse a pour rôle de *stabiliser* la *tension* d'écran.

LA RÉGULATION DES TENSIONS PAR TUBES A GAZ

Ces tubes sont à utiliser quand on a besoin de rendre *absolument fixes* des tensions redressées.

A l'heure actuelle, on dispose en fabrication *miniature* de deux tubes de ce genre, ce sont les modèles OA2 et OB2.

Le choix de l'un ou de l'autre tube dépend de la valeur de la tension à contrôler.

1° *Stabilisation à* 150 V.

La figure 1 montre le schéma à utiliser. Sur cette figure, T est un tube OA2 régulateur, de cathode C et d'anode A, ces électrodes placées dans un milieu gazeux.

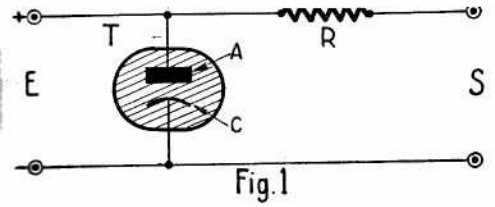


Fig.1

L'entrée. Côté tension à réguler, est notée E et la *sortie*, côté tension régulée est notée S. Une résistance R est placée en série dans le circuit.

2° *Stabilisation à* 300 V.

La tension est *double*, il faut donc monter deux tubes OA2 *en série*.

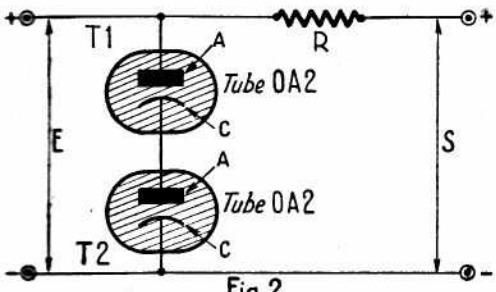


Fig.2

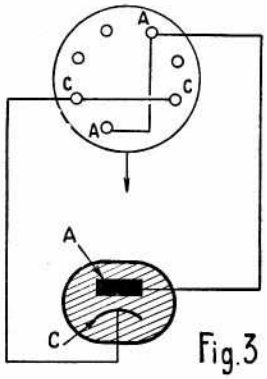


Fig.3

La figure 2 montre le schéma correspondant.

3° *Stabilisation à* 108 V.

Même montage que figure 1 mais un tube OB2.

Stabilisation à 216 V.

La tension est double, il faut donc utiliser deux tubes en série. Le schéma à utiliser est celui de la figure 2 sauf que les tubes T1 et T2 sont des OB2.

Dimensions et brochage.

Dimensions communes pour les deux tubes : diamètre = 19 mm et hauteur totale = 67 mm.

De même le *brochage* est commun. Nous le représentons figure 3. Quatre contacts sont utilisés : deux correspondant à l'anode A et deux correspondant à la cathode C.

Sur les figures 1 et 2, les résistances R sont de l'ordre de la centaine d'ohms.

POUR ALIGNER UN RÉCEPTEUR SANS HÉTÉRODYNE

Il est assez difficile de procéder « au son » à l'*alignement correct* d'un récepteur.

On peut y parvenir cependant en procédant comme il suit :

P. O. Se régler sur une émission de 200 m environ (bas de la gamme PO). Chercher la meilleure audition possible en agissant sur les *trimmers* ou condensateurs ajustables placés sur les deux éléments du condensateur double.

Rendre l'audition *minimum* en agissant sur le *potentiomètre* contrôlant le *volume de son* puis retoucher les réglages des *trimmers* de manière à rendre l'audition aussi forte que possible.

Se régler ensuite sur une émission de 600 m (haut de la gamme PO). Chercher encore la meilleure audition possible mais en agissant cette fois sur les condensateurs *padding*, GO même marche à suivre que pour les PO.

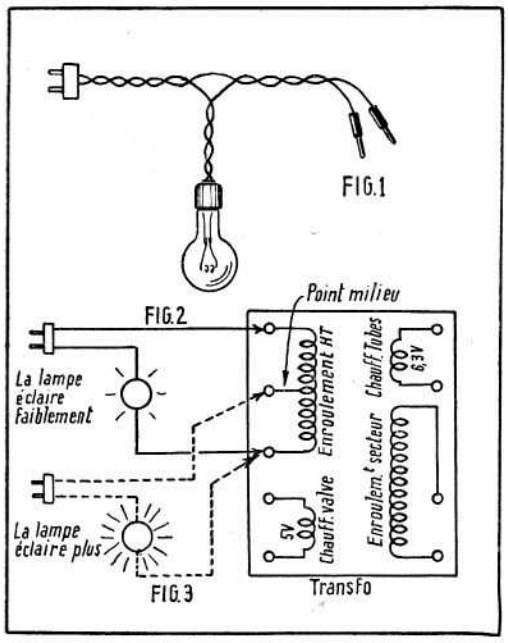
Si le récepteur est équipé avec un indicateur visuel d'accord on voit ce que l'on fait.

Les tournevis à utiliser pour le réglage des condensateurs ajustables : *paddings* et *trimmers* doivent être munis d'un long manche isolant; éviter *l'effet de capacité* dû à l'approche de la main.

Régénération de la galène.

Une galène peut perdre sa sensibilité par suite de dépôts de poussières et surtout par des traces grasses (manipulation avec les doigts). Laver le cristal à l'alcool ou à l'éther. La sensibilité peut être améliorée en exposant le cristal à des vapeurs sulfureuses.

Pour repérer les cosses de sortie d'un TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION



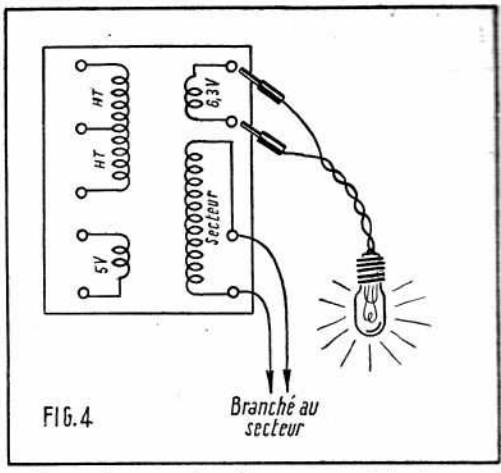
Si nous n'avons pas le schéma de branchement d'un transformateur, il faut identifier ses cosses de sorties.

Pour cela, on peut se munir d'une sonnette simple (*fig.* 1). Une prise de courant alimente, en série sur le secteur, une lampe d'éclairage de 25 à 40 W et deux fils de touche. Le fusible étant en place, on essaie les différentes cosses. Lorsque la lampe s'allume, on a deux cosses appartenant au même enroulement (*fig.* 2).

Le bobinage haute tension comporte deux sorties extrêmes et une troisième au point milieu. C'est l'enroulement le plus résistant et l'ampoule n'éclaire que faiblement. On obtient une lueur plus forte entre extrémité et point milieu, ce qui permet de repérer ce dernier (*fig.* 3).

L'enroulement secteur éclaire déjà plus. Pour être sûr que c'est bien le primaire, on retire le fusible, ce qui doit couper le circuit et éteindre la lampe.

On trouve encore deux enroulements, allumant fortement (normalement) la lampe-sonnette : ce sont le chauffage-lampes et le chauffage-valve.



Dans le cas des lampes américaines, il faut repérer ces deux enroulements, car les lampes chauffent sous 6,3 V et la valve sous 5 V. On monte alors une ampoule de cadran 6 V sur deux bouts de fil. On branche le primaire sur le secteur (fusible) et on compare les éclairements de l'ampoule de cadran, branchée successivement sur les deux enroulements de chauffage (*fig.* 4).

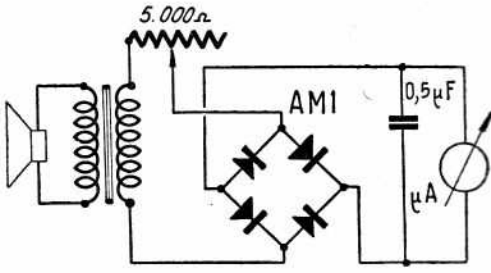
Le 5 V donne, évidemment, une luminosité plus faible. R.-L. ROUSSELET.

MESURE DE LA PUISSANCE SONORE

Notre oreille ne nous permet pas d'apprécier avec assez de précision la puissance d'un son à un endroit déterminé. Lorsque l'on désire réaliser des installations sonores parfaites, il faut la mesurer avec un acoustimètre. Celui-ci peut être constitué simplement par un appareil de mesure facile à réaliser, mais ne permettant que d'évaluer comparativement la puissance des sons, avec exactitude.

Cet appareil, représenté par la figure ci-contre, comprend un haut-parleur à aimant permanent qui, dans ce montage, fait office de microphone. Le courant alternatif induit, engendré par les vibrations sonores, est recueilli aux extrémités de l'ex-primaire, qui en microphone devient secondaire, du transformateur de sortie ; il est redressé par un petit redresseur métallique (par exemple un élément en pont AM1 oxymétal), ce qui permet de le mesurer avec un microampèremètre à courant continu. On peut aussi employer pour le redressement une diode au germanium, mais elle oblige, le rendement étant moins bon, l'emploi d'un microampèremètre plus sensible.

L'intensité du courant induit conditionne aussi le choix du microampèremètre, elle dépend, pour un bruit identique, du haut-parleur adopté. En général, pour un haut-parleur de 9 à 10 cm de diamètre, c'est un microampèremètre 0 à 500 μA au plus qu'il faut employer pour avoir une déviation suffisante. Il est prudent d'insérer un rhéostat de quelques milliers d'ohms, de façon à pouvoir régler l'intensité à une valeur non dangereuse pour l'instrument de mesure.



Cet appareil ne peut, bien entendu, fournir que des chiffres comparatifs, mais ceci est bien suffisant pour déterminer l'emplacement optimum d'un microphone ou de haut-parleurs ou le nombre et la puissance de ces derniers pour obtenir une audition correcte à toutes les places d'une salle à sonoriser.

Correspondance entre le centimètre et le micro-microfarad.

Les valeurs de capacité sont données sur les schémas soit en cm. ou en $\mu\mu$F.

Il suffit de savoir que :

1 cm = 1,1 $\mu\mu$F et

1 $\mu\mu$F = 0,9 cm.

Pratiquement ces valeurs peuvent être confondues.

Les condensateurs d'origine allemande sont chiffrés en *picofarads*. Il suffit de savoir qu'un pF = 1 $\mu\mu$F.

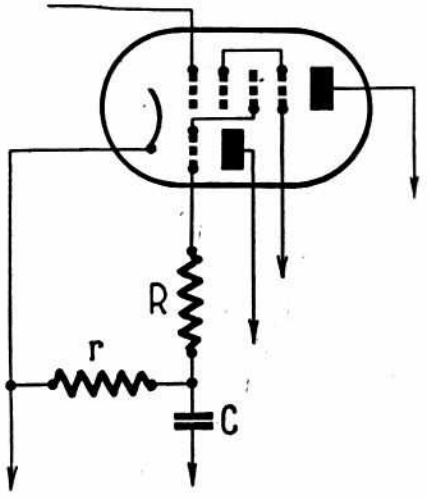
Pratiquement encore il n'y a pas lieu de prendre au pied de la lettre les valeurs données par les constructeurs. En effet, on admet des valeurs de + ou — 10 % de celles indiquées. Par ailleurs les valeurs à utiliser dans un circuit sont assez « élastiques ».

D'une façon générale, une augmentation de la valeur d'une capacité fixe ne peut être que favorable.

Stabilisation de l'oscillation locale dans les changeurs de fréquence.

De bons résultats sont obtenus en plaçant en série dans la grille oscillatrice une résistance R de 20.000 ou 25.000 Ω.

Sur la figure, C est le condensateur de liaison grille et *r* la résistance de fuite de grille. Le reste du montage est habituel : aussi nous n'en donnons pas le détail.



Le choix du fil d'antenne.

Le *fil tressé* a connu une certaine vogue. En fait, il s'agissait de fil prévu pour l'établissement des antennes d'avion (devant pouvoir s'enrouler sur un rouet). En pratique, le fil de cuivre plein donne de bons résultats : fil de quelques dixièmes à récupérer sur d'anciens bobinages ou fil sonnerie pour les antennes intérieures et fil de 12/10 et plus pour les antennes extérieures.

La question n'est pas très critique et toujours dans le cas des antennes extérieures, de bons résultats peuvent être obtenus avec du fil de fer galvanisé.

En écrivant aux annonceurs recommandez-vous de **RADIO-PLANS**

Voir page 14 l'annonce de **la Librairie Parisienne**

Remise en état des commutateurs à galettes

Les commutateurs radio à galettes se trouvent en abondance dans tous les marchés d'occasions, les causes de rebut sont généralement les faux contacts ou la mise hors d'usage du billage.

Si le commutateur récupéré est du type à galettes multiples il est possible de récupérer une ou plusieurs galettes exemptes de défaut, la défaillance d'une seule galette ayant pu entraîner la mise au rebut de l'ensemble du commutateur.

Les galettes sont de quatre types principaux :

1	circuit	12	positions
2	—	6	—
3	—	4	—
4	—	3	—

Il est possible de remplacer une galette quatre circuits par deux galettes deux circuits, cette dernière solution permet de gagner trois positions supplémentaires.

Si ces positions supplémentaires ne sont pas utilisées on bloque le commutateur par une petite vis limitant la rotation de l'axe aux paillettes utilisées.

Nous venons d'envisager le cas de récupération de galettes encore en état de fonctionnement, mais le plus souvent les galettes sont hors d'usage.

Cas de faux contacts.

Les principales causes de faux contacts sont la corrosion et l'encrassement. On devra tout d'abord nettoyer les galettes à l'essence et passer ensuite un petit morceau de papier à polir entre les grains de contact et les paillettes d'une part et le secteur d'autre part. Le métal mis à nu, le défaut doit avoir disparu (*fig.* 2).

Dans le cas contraire, il provient d'un défaut de cambrage des paillettes ou, ce qui est plus rare, du secteur. Les paillettes peuvent être resserrées facilement de la façon suivante : placer le grain de contact hors de la paillette à resserrer de manière à la faire porter dans le vide, la paillette se soulève un peu plus que les autres. A l'aide d'un petit tournevis la maintenir près du rivet et recourber l'extrémité jusqu'à la faire toucher la rondelle rotative de bakélite (*fig.* 3), elle doit rester dans cette position. On fait passer le grain sous la paillette et on vérifie le contact en manœuvrant le commutateur plusieurs fois de suite : le défaut doit avoir disparu.

S'il se renouvelle, la paillette est recuite et a perdu son élasticité. Le défaut est irréparable, mais ce cas est rare, il ne pourrait avoir été causé que par le passage d'un courant intense inhabituel pour ce genre de commutateur.

Une autre cause de faux contact peut être le coincement du grain dans son logement, il porte d'un côté mais pas de l'autre ; le vérifier. Il peut aussi avoir été perdu. Le courant est alors coupé sans espoir, seul le remplacement du grain manquant peut permettre la remise en service de la galette.

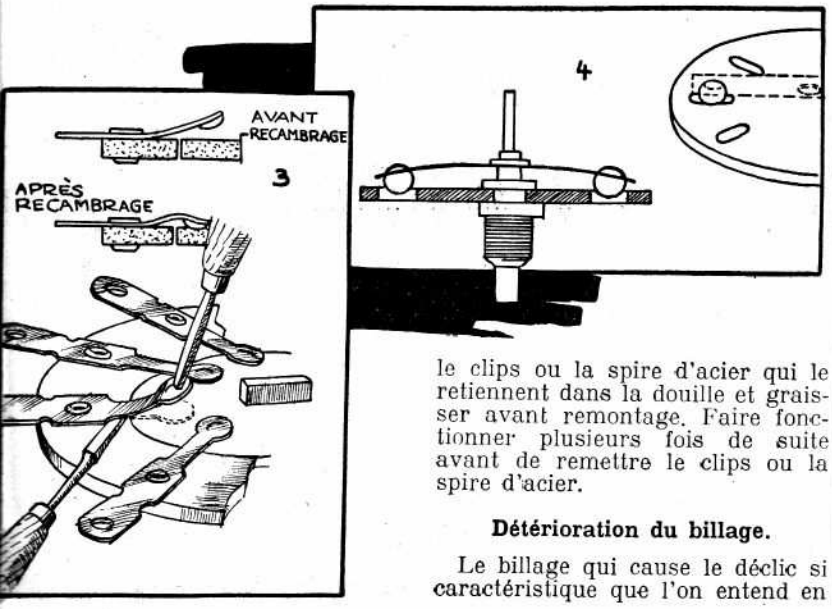
Enfin certaines galettes comportent en plus une plaque métallique rotative échancrée courcicuitant les paillettes hors circuit. Cette plaque peut être gênante pour l'utilisation nouvelle du commutateur. Pour la retirer on supprime le sertissage des petits rivets tubulaires de fixation et la plaque cédera facilement sous la pointe d'un couteau, ou le bec d'une pince fine. Dans cette opération on peut détendre quelques paillettes que l'on resserrera ensuite de la manière précédemment indiquée.

Les galettes en bakélite doivent être nettes sans traces noires qui peuvent être dues à un commencement de carbonisation. Il a pu aussi se produire des pulvérisations de métal entre deux paillettes les courcircuitant, les faire disparaître par grattages.

Pannes mécaniques.

Les pannes mécaniques sont dues au grippage de l'axe et à la suppression du billage. Le grippage est un défaut qui affecte plus généralement les accessoires construits entièrement en acier, sous l'occupation. Les modèles normaux peuvent aussi se gripper mais plus rarement, le remède est une lubrification appropriée.

Il faut chasser l'axe en retirant le clips ou la spire d'acier qui le retiennent dans la douille et graisser avant remontage. Faire fonctionner plusieurs fois de suite avant de remettre le clips ou la spire d'acier.



Détérioration du billage.

Le billage qui cause le déclic si caractéristique que l'on entend en manœuvrant le commutateur, est créé par le déplacement de deux billes ou petits galets roulants dans des trous de plus faible diamètre, un ressort à lame les y applique fortement et bloque l'axe dans chaque position.

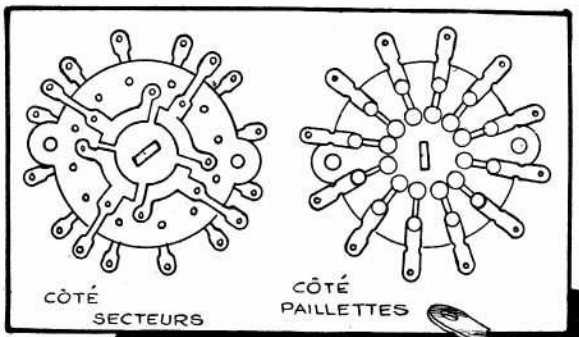
La disparition des billes ou galets supprime évidemment ce calage, le déclic est supprimé. Remplacer les galets ou billes manquants et le fonctionnement redeviendra normal.

Il arrive aussi que le ressort à lame soit cassé, la détérioration est alors plus grave et la réparation plus délicate. On peut tenter de les remplacer par un élément de ressort de réveil, par exemple, en perçant trois trous, *un pour l'axe* et *deux pour les billes*. Les trous des billes doivent être inférieurs à leur diamètre afin qu'elles ne puissent passer à travers. On peut prendre des billes de roulement de 5 à 6 mm de diamètre. Le ressort doit être cambré légèrement dans le sens de l'effort, il doit être à peu près rectiligne lorsque les billes passent hors des trous (*fig.* 4).

Comme on le voit, il est souvent possible d'utiliser à nouveau, au gré des besoins, des accessoires d'occasion ; ce qui procure toujours au récupérateur, qui souvent n'aura à fournir que son travail, un bénéfice qui n'est pas négligeable, de telles pièces pouvant lui être fournies par-dessus le marché à l'occasion d'un achat d'un lot de matériel radio.

ANDRÉ GRIMBERT.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays.



(*Fig.* 1.)

La pratique de l'oscillographe cathodique

COMMENT RELEVER LA COURBE DE REPONSE D'UN RÉCEPTEUR

On se propose en la circonstance de faire apparaître sur l'écran d'un tube cathodique la *courbe de réponse d'un récepteur*, c'est-à-dire sa *courbe de résonance*.

Cette courbe renseigne en particulier sur la *bande passante* et par suite sur son acuité de résonance, c'est-à-dire sur la *sélectivité* de l'appareil.

La *basse fréquence* est laissée de côté, celle-ci supposée de bonne qualité, la *puissance* pouvant être mesurée au *wattmètre*, lequel peut encore être un tube cathodique.

Principe utilisé.

Ce principe, illustré par la figure 1, est des plus simple. On dispose d'un *tube cathodique* C dont les plaques de déviation sont notées *y*, *y'* et *x*, *x'*.

Les plaques *x* et *x'* sont reliées à une base de temps *horizontale* B. d. T. (H) dont le fonctionnement a pour effet de faire apparaître un trait lumineux *horizontal* en travers de l'écran.

Le récepteur — Récept — est attaqué par un générateur G pouvant couvrir une plage de fréquence égale que doit recevoir le récepteur.

La tension détectée et filtrée est appliquée sur les plaques *y* et *y'* de *déviation verticale*.

C'est donc une *tension continue* qui va être appliquée entre les plaques *y* et *y'*.

Nécessité du synchronisme.

Le générateur G doit explorer la gamme de fréquence, pour laquelle, comme déjà vu, est prévu le récepteur, *ceci en un temps égal à la durée de la montée de la dent de scie donnée par la base de temps horizontale (B. d. T. H.)*.

Admettons la plaque *y* positive, figure 2. On voit que pour une fréquence F correspondant à la *fréquence de résonance* du récepteur le *spot* est amené en *a* par la base de temps horizontale B. d. T. H), mais amené en *b* par l'attraction due à la plaque *y'* positive. Si le récepteur *était plus puissant*, *y'* étant plus positif, le *spot* se trouverait en un point tel que *c* plus élevé, l'attraction de *y* étant plus importante.

La *sélectivité* est autre chose, elle est définie par la *pente ascendante* de la courbe de résonance, donc de la *fréquence* pour laquelle le récepteur commence à répondre. Ainsi un récepteur peut être *moins puissant* qu'un autre *mais plus sélectif*.

Un exemple de synchronisation mécanique.

La figure 3 montre à titre d'exemple le schéma de l'ancien *wobulateur* mécanique R. C. A.

La tension de balayage est prise sur un *potentiomètre tournant pot*. La *variation de fréquence* du générateur G est obtenue par un *condensateur tournant CV'* monté en dérivation sur le condensateur d'accord CV du générateur G.

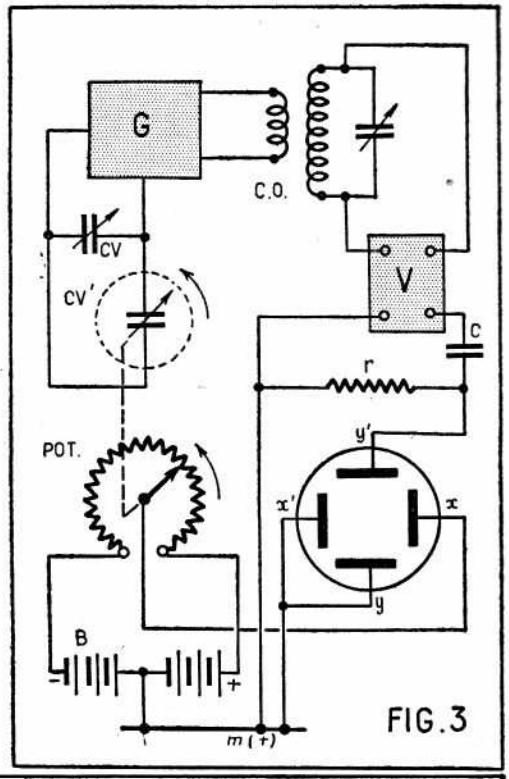


FIG.3

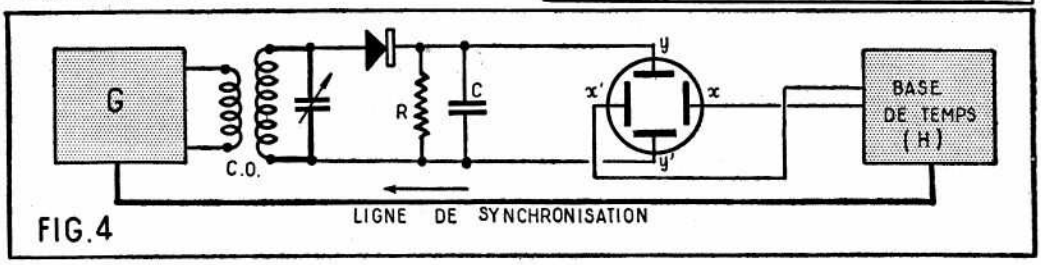


FIG.4

Ces deux éléments : Pot et CV' sont montés sur un même arbre et entraînés par un petit moteur. Sur la figure 3 un seul circuit accordé CO est représenté. Il doit être suivi d'un amplificateur vertical V.

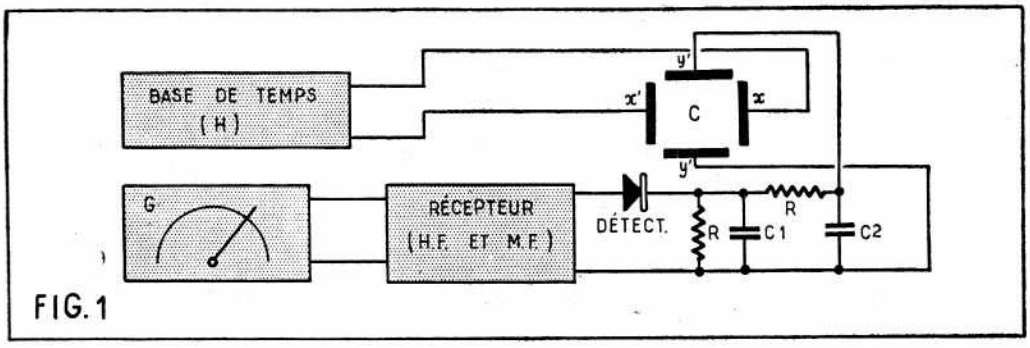


FIG.1

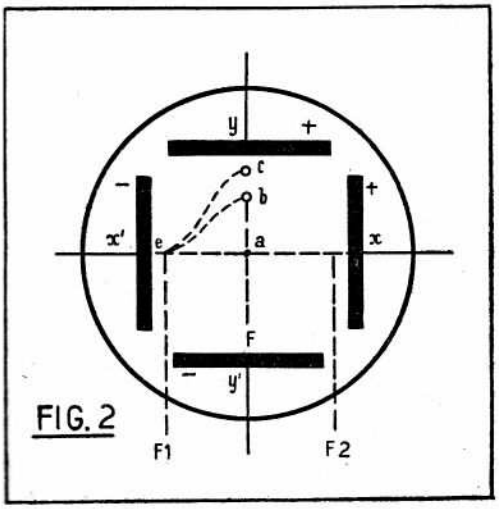


FIG.2

La synchronisation électrique.

Dans les procédés actuels tout est électrique. Sur la figure 3 la *variation de fréquence* du générateur G est obtenue, comme déjà vu, par rotation d'un condensateur auxiliaire CV'. Le potentiomètre de balayage horizontal *pot* est remplacé par une base de temps.

La *variation de fréquence* dans les montages modernes se fait à l'aide d'une *lampe de glissement*.

Le synchronisme est obtenu par une *liaison électrique* entre la base de temps et la lampe de glissement qui se trouve alors *asservie*.

La figure 4 le montre schématiquement. Pour simplifier, nous ne considérerons que l'étude d'un seul *circuit accordé* CO. Il suffit de réinjecter une fraction de tension fournie par la base de temps sur le générateur G.

La base de temps horizontale.

C'est celle d'un oscillographe de mesure normale. Aucune difficulté de ce côté.

Le générateur à fréquence variable.

Pour obtenir un générateur produisant une fréquence variant en + et en — autour d'une fréquence fondamentale, on met à parti l'*effet Miller*.

Il est connu qu'une variation de tension accidentelle sur une électrode d'une lampe oscillatrice provoque une *variation* de la fréquence produite. C'est ce que l'on appelle le *glissement de fréquence*, et explique le cas des anciens « supers » qui se déréglaient sans qu'on y touche, à la suite, par exemple, d'une variation de la tension du secteur. En *provoquant* le phénomène volontairement on a été conduit à poser de nouvelles définitions : *plage d'exploration* qui est définie par les fréquences extrêmes produites et *fréquence d'exploration* qui est le nombre de fois par seconde où la plage est parcourue.

Construction d'un générateur à fréquence variable ou wobulateur.

Nous nous inspirerons ici du *wobulateur Hickok* américain qui réunit des idées très ingénieuses. Le schéma à utiliser est donné par la figure 5.

Dans l'ordre du schéma on trouve : une lampe *oscillatrice* HF du type 6V6 et une lampe *modulatrice* 6K7. Etant donné le faible débit de l'ensemble l'alimentation est assurée par une monoplaque 1 V ou par un oxymétal. Filtrage par résistance et capacités.

L'oscillatrice HF est montée en *Hartley* avec alimentation plaque en dérivation. La grille de la 6V6 oscillatrice HF est reliée *directement* à la grille de la 6K7 modulatrice.

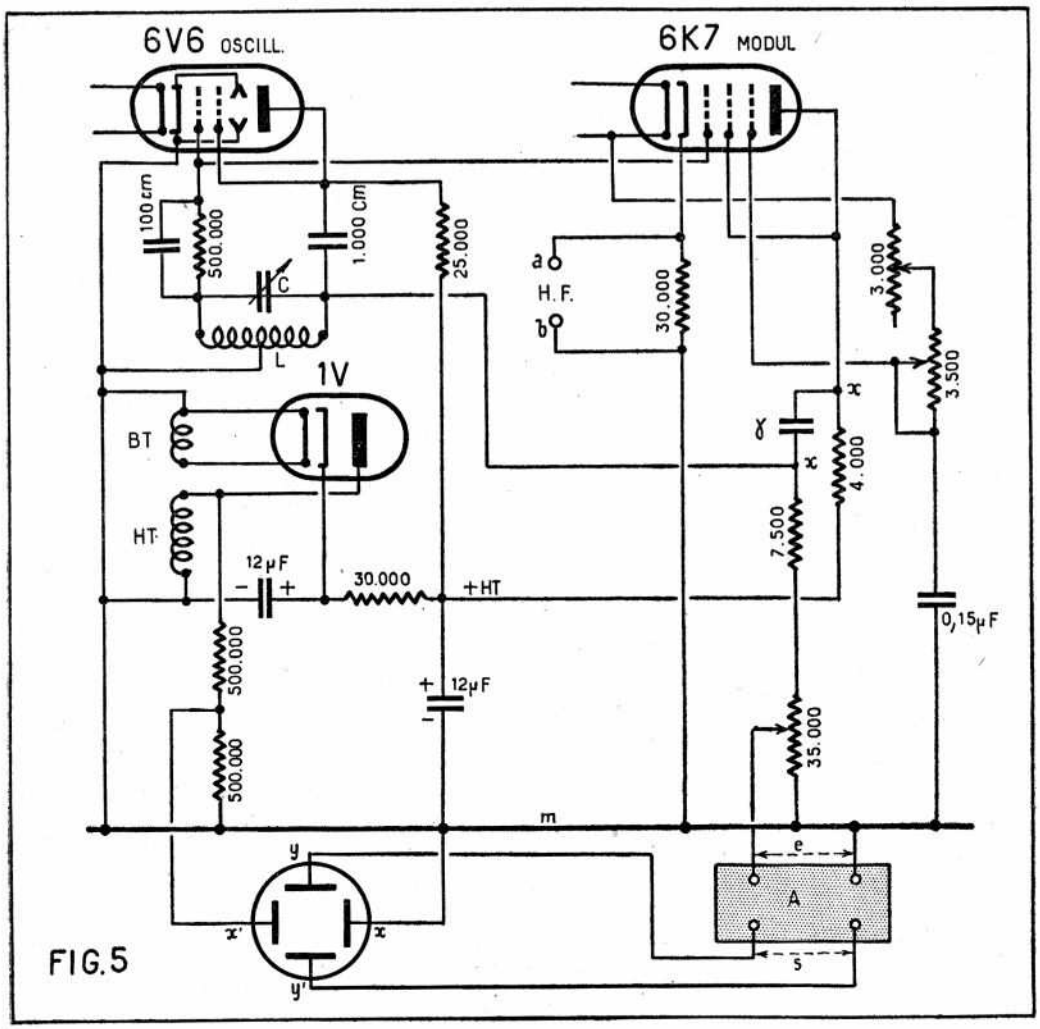


FIG.5

On relie aux bornes *a, b, en dérivation* sur la résistance de cathode 6K7 un générateur HF réglable.

De ce fait, *deux fréquences* se trouvent introduites dans la 6K7 qui fonctionne à cause de sa résistance de cathode élevée en détectrice par la plaque. Il en résulte un *changement de fréquence*, ce qui revient à dire que la *fréquence* qui apparaît dans le circuit-plaque est égale à la différence des deux fréquences composantes.

Cette *moyenne fréquence* est prise *en dérivation* sur la résistance de plaque à travers une capacité γ très faible, une résistance et un potentiomètre de faible valeur. Cette même moyenne fréquence est appliquée à l'entrée *e* de l'appareil A dont on veut relever la courbe de résonance.

La MF est *modulée* à 100 P/S par une connexion reliant une extrémité du filament 6K7 à la grille 3 de la même lampe. Une connexion *x, x'* relie la sortie 6K7 à la self L de l'oscillatrice 6V6. *Les tensions qui se trouvent appliquées sur la première grille* 6V6 *provoquent le glissement de fréquence désiré.*

Cette connexion sert donc en définitive à produire le glissement de fréquence et la *synchronisation.*

Balayage du tube cathodique.

Le balayage *horizontal* est fait en *alternatif* en reliant les plaques *x, x'* aux bornes d'une résistance de 0,5 MΩ se trouvant en shunt sur le secondaire donnant la HT à redresser.

La sortie de l'appareil A se fait en *s après la détection.*

La tension prélevée est appliquée sur les plaques *y, y'* du tube.

Par suite de ce double balayage synchronisé la *courbe de résonance* de l'appareil A apparaît sur l'écran du tube.

Lampes utilisées.

Nous donnons figure 6 les brochages des lampes employées.

Nous rappelons pour mémoire les caractéristiques d'emploi :

Lampes 6V6, 6K7 et valve 1 V chauffées sous 6,3 V. Chauffage 6K7 et 1 V sous 0,3 A. Seule, la 6V6 prend 0,45 A. La valve 1 V prend jusqu'à 325 V sur la plaque et peut débiter 45 millis.

Dernière remarque.

Centrer l'image sur l'écran du tube en agissant sur les potentiomètres de cadrage.

A. DABRYOT.

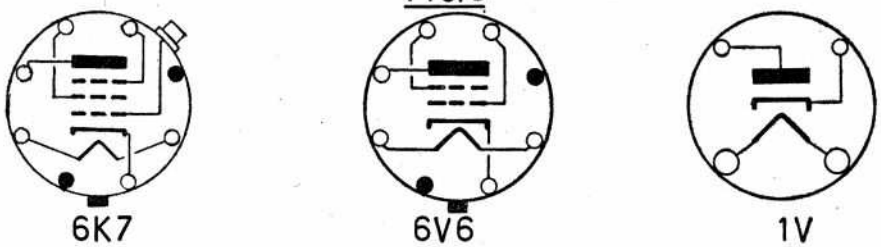



FIG.6