

REPARATION DES GALVANOMÈTRES A CADRE

Les accidents qui peuvent mettre hors d'usage les galvanomètres à cadres sont de deux sortes : ils peuvent être mécaniques ou électriques.

Les accidents mécaniques peuvent se traduire par :

a) Un déhappage du cadre avec ou sans rupture du circuit ;

b) Un désaxage des pivots par rupture de la pointe axe ou déformation du pont par grippage du cadre dans son logement à la suite d'une déformation du support. Le grippage peut aussi provenir de limailles de fer ou d'acier qui se sont glissées dans l'entre-fer, ou d'efflorescences dues à la rouille. D'une façon générale, ces accidents ont pour origine un choc violent qui déforme les éléments en permanence et met l'appareil hors d'usage.

Les accidents électriques.

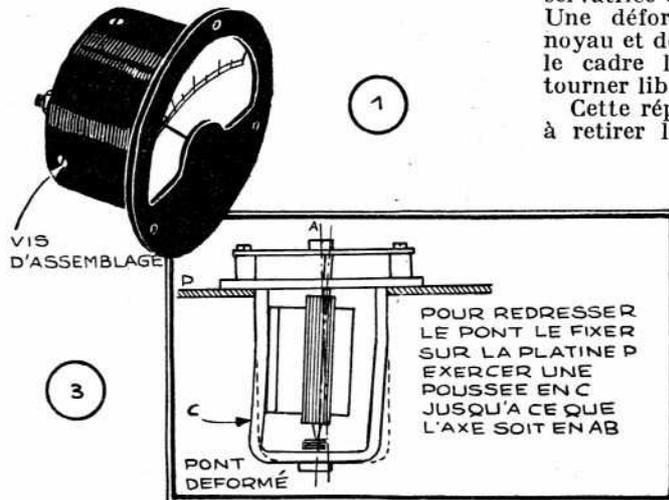
Ils ont toujours pour effet une rupture du circuit ; toutefois, cette rupture peut également affecter les résistances qui y sont intercalées. On devra les vérifier séparément au démontage de l'appareil afin de situer la panne avec exactitude. Celle-ci affecte en général le galvanomètre, qui est la partie la plus fragile de l'appareil.

Dans la très grande majorité des cas, ce sont les spiraux qui, en fondant, causent la panne.

Démontage de l'appareil.

1° Tout d'abord, cela va de soi, on devra procéder au démontage du galvanomètre de façon à rendre le cadre et ses spiraux accessibles. Ici certaines précautions sont à prendre pour ne pas aggraver les dégâts : il ne faut pas oublier que le galvanomètre à cadre d'un appareil de mesure est un organe de précision qui peut s'enrayer avec la plus grande facilité, en particulier par la présence d'un cheveu, d'une parcelle de peluche, souvent invisible, qui reste collée au cadre dans l'entre-fer ou le spirale au cours des manipulations. Ceci nous amène à conseiller la plus grande propreté pendant le travail.

La table, les mains et les outils devront être dans le même état de propreté et secs. On pourra utiliser un petit pinceau aqua-elle, par exemple, au nettoyage, à condition



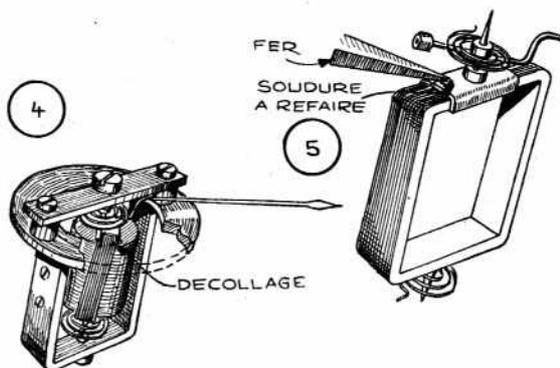
POUR REDRESSER LE PONT LE FIXER SUR LA PLATINE P EXERCER UNE POUSSEE EN C JUSQU'A CE QUE L'AXE SOIT EN AB

VIS DE FIXATION DU NOYAU

qu'il ne perde pas ses poils et surtout n'ait pas de trace de graisse même peu apparente. Une précaution que nous ne cesserons pas d'indiquer consiste à réunir toutes les pièces au cours du démontage dans une boîte, si possible à couvercle, qui protège des poussières en attendant la remontage.

Le démontage peut être effectué au-dessus d'un chiffon sec et propre disposé sur la table et qui sera ensuite retiré avec précaution et secoué au dehors, surtout si le démontage révèle la présence de limaille de fer. En général, les appareils de mesure se démontent en deux éléments réunis par des petites vis noyées (fig. 1). Un tournevis horloger permettra cette première partie du démontage. On aura alors la possibilité de vérifier l'appareil d'une façon plus approfondie : on débranchera le cadre du reste du circuit et démontera l'aimant, qui sera enveloppé d'un morceau de papier et mis dans la boîte.

Le retrait de l'aimant a généralement pour effet de décoller la limaille de l'entre-fer s'il s'en est glissé à l'intérieur. On peut le vérifier en passant délicatement le pinceau dans l'espace libre et en soufflant à différentes reprises sur l'aiguille dans le sens du déplacement normal. Si celle-ci après son mouvement revient à zéro et si la vérification électrique n'indique pas de rupture, l'appareil pourra dans la plupart des cas être remonté. La cause de la panne ayant été éliminée, l'appareil pourra fonctionner à nouveau. Le grippage peut également provenir d'efflorescences de rouille



FER
SOUDEUSE
A REFAIRE

DECOLLAGE

qui, en faisant gonfler le noyau, provoquent l'apparition de points de friction du cadre et gênent le déplacement de l'aiguille. Avec précaution grattez les parties visibles à l'aide d'une pointe fine.

Ce travail est délicat et l'on doit s'armer de patience de façon à faire disparaître la partie malade. Toutefois, si la rouille a envahi la totalité de la surface du noyau, on devra le démonter en retirant les deux vis de fixation (fig. 2) et le gratter à la toile émeri. On le recouvre ensuite d'une couche préservatrice de vernis cellulosique très fluide. Une déformation du support laiton du noyau et des ponts du cadre en gauchissant le cadre le met dans l'impossibilité de tourner librement (fig. 3).

Cette réparation peut se faire sans avoir à retirer le cadre, il suffit de maintenir

solidement la base du support et d'exercer un effort en sens contraire de la déformation. Cette réparation est obtenue quand les pivots se trouvent dans le prolongement l'un de l'autre. Vérifier également la rotation du cadre.

Les défauts de fonctionnement peu graves auxquels nous venons de porter remède sont en quelque sorte un pré-dépannage puisqu'un nettoyage léger au cours du démontage suffit à remettre l'appareil en état. Nous allons examiner maintenant plus en détail les pannes plus graves suivant l'ordre que nous avons indiqué.

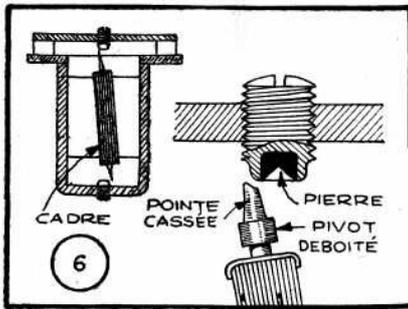
a) Déhappage du cadre (fig. 4).

Ce dernier produit parfois pour les cadres dont les pivots sont supportés par des chapes isolées collées sur le cadre et décollées à la suite d'un choc, sans que le fil qui est accordé soit rompu. Il suffira d'un recollage pour remettre l'appareil en état. Utiliser un vernis cellulosique fluide à séchage rapide. On cale le cadre avec des petits morceaux de carton et on glisse une très petite quantité de vernis à l'aide d'une fine plume ou un brin de paille taillé en biseau, on laisse sécher avant de procéder à un essai de rotation du cadre. Dans cette réparation on prendra surtout la précaution de ne pas faire couler d'excès de vernis qui pourrait en bavant coller tout le système mobile.

Le fil issu du bobinage du cadre est raccordé à cette chape par une petite soudure qui a pu lâcher au cours de l'accident : on devra la refaire à l'aide d'un fer à panne très pointu, préalablement étamé, sans apport de soudure supplémentaire (fig 5).

b) Des désaxages des pivots. (fig. 6.)

Ils peuvent être dus à la rupture des pointes. On peut tenter de resserrer les vis creuses de la valeur suffisante à maintenir les pivots dans l'axe sans freiner le cadre dans son mouvement de rotation. Si le



Rupture des spiraux (fig. 7).

Les ruptures de spiraux sont de beaucoup les plus fréquentes des pannes électriques des galvanomètres. D'ailleurs, rarement les deux sont coupés à la fois, le plus souvent l'un des deux saute, jouant le rôle de fusible. La rupture peut se faire au début ou à la fin en un point quelconque. S'il s'agit d'une des extrémités on pourra la raccorder à l'intérieur par coincement avec la douille fendue utilisée à cet effet et à l'extérieur par une soudure. Toutefois, la fusion d'une partie du spirale a eu pour effet de le raccourcir. Le raccordement à la partie restante provoquerait un décalage exagéré de la position d'équilibre du cadre : il est donc nécessaire de supprimer toute la partie restante de la spire détruite, la soudure étant pratiquée sur la spire suivante. Le raccourcissement du ressort spiral augmente alors le couple résistant et, comme les caractéristiques électriques du cadre

n'ont pas varié, l'aiguille va subir un décalage par rapport à l'échelle du cadran.

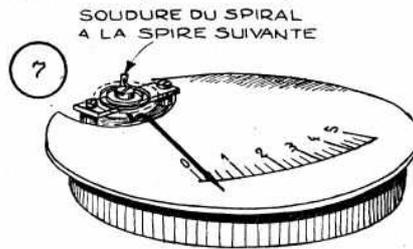
Par exemple : 4 V 5 à 5 V pour une échelle 6 V. Le réglage de tension des spiraux est pratiqué en sens inverse afin d'assurer à l'appareil un réglage précis, surtout en ce qui concerne la fixité du zéro. On peut réduire le défaut résultant de la réparation en diminuant la tension des ressorts ; toutefois, dans ce cas on devra pourvoir l'appareil d'un réglage du zéro accessible de l'extérieur ou refaire une nouvelle échelle après un réétalonnage complet en utilisant une source réglable contrôlée par un second appareil servant d'étalon.

GRIMBERT ANDRÉ.

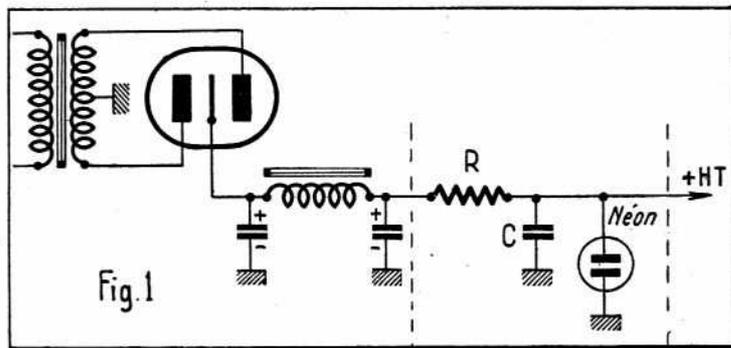
Le pont a subi une déformation, les pointes ont pu de ce fait être chassées de leur emplacement : il suffira de le redresser et resserrer les vis creuses. A noter que l'on doit mettre l'une des pointes dans son logement et resserrer ensuite la seconde vis jusqu'à ce que la rotation du cadre se fasse sans difficulté.

Les accidents électriques.

S'il s'agit d'une rupture du fil du cadre, une seule solution s'impose : le rebobinage. Il sera nécessaire de dégager la carcasse, généralement en cuivre (frein électrodynamique). Ce travail étant évidemment assez délicat, il conviendra de prendre toutes les précautions pour éviter les déformations des spiraux.

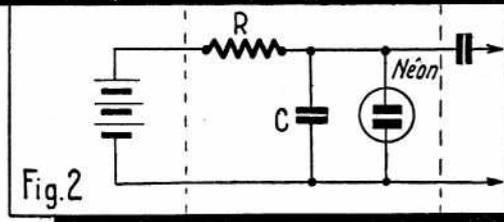


**CONSEILS POUR LA
STABILISATION
par tubes
au néon**



Il est bien connu de tous les radiotechniciens que les tubes au néon ont de multiples usages et servent en particulier à la stabilisation de la tension ou à obtenir un courant variable en dents de scie. Si nous examinons les schémas de la figure 1 relatifs à un régulateur avec tube au néon et la figure 2 représentant un générateur d'oscillation de relaxation nous sommes frappés par leur ressemblance. Dans l'un et l'autre cas, une résistance R est insérée en série avec le régulateur qui comporte une capacité C en parallèle. Cette capacité n'est pas indispensable dans le cas du régulateur, mais elle est conseillée par beaucoup de techniciens pour le découplage.

Si l'on adopte pour une alimentation stabilisée le schéma de la figure 1, il faut alors bien prendre garde à ce que les valeurs du condensateur et de la résistance soient telles, qu'elles ne puissent engendrer des oscillations de relaxation absolument



indésirables dans ce cas. En général, on adopte $0,05 \mu\text{F}$ comme valeur de C. En ce qui concerne la valeur de R, on la détermine en divisant la tension d'entrée à stabiliser par les deux tiers du courant maximum admis par le tube au néon.

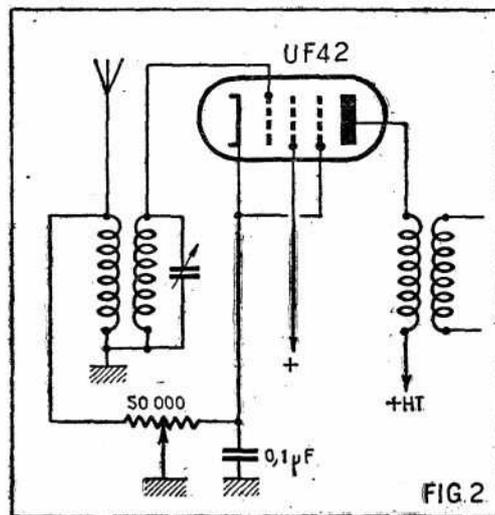
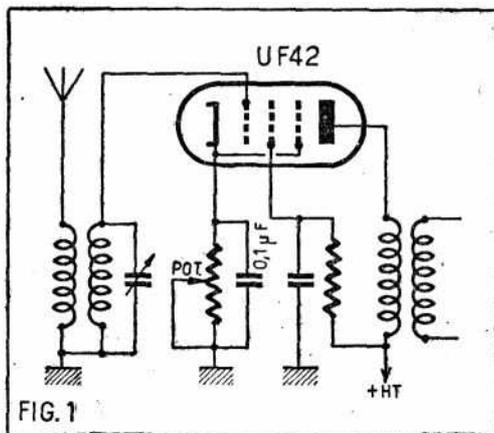
M. A. D.

POUR AMENER A ZÉRO LE VOLUME SONORE sur des récepteurs à amplification directe

Les récepteurs possédant une seule lampe amplificatrice HF sont souvent réglés suivant le schéma de la figure 1, dans le cas seulement d'un tube à pente variable.

Or, il arrive que ce réglage ne diminue pas la puissance sonore jusqu'à zéro.

Avec le montage de la figure 2, le curseur du potentiomètre est relié à la masse. Lorsqu'il tourne vers la cathode, la puissance augmente (résistance croissante en parallèle sur le bobinage d'antenne, et décroissante dans le circuit cathode). L'effet



contraire est obtenu en tournant le curseur vers l'antenne.

Ainsi au moment où ce curseur mettra l'antenne en court-circuit avec la terre, aucune HF ne pourra pénétrer dans le récepteur.

A noter qu'avec ce montage, la position du curseur influe sur le réglage de l'accord et qu'il est parfois nécessaire de retoucher la syntonisation.

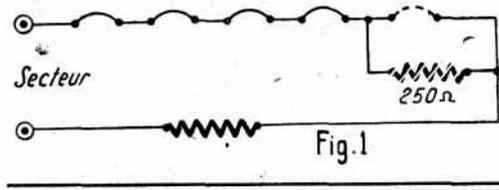
COMMENT OPÉRER

LA SUBSTITUTION DE LAMPES

dans les récepteurs tous courants

Les tensions et intensités assez différentes que demandent les lampes des récepteurs tous courants pour le chauffage de leur filament, entraînent, pour leur alimentation en série, lorsqu'elles sont substituées les unes aux autres, quelques difficultés. Nous allons examiner quelques cas, car il peut être utile, pour employer un tube que l'on possède, de faire une combinaison entre des éléments de séries différentes.

Supposons que nous voulions changer une lampe 12,6 V - 0,150 A par une autre n'absorbant que 12,6 V - 0,100 A. Il suffira de



brancher, comme le représente la figure 1, en parallèle avec le filament de cette dernière une résistance de :

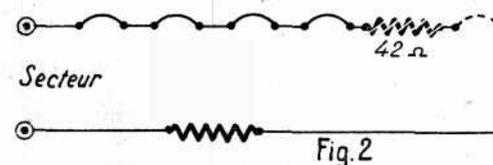
$$\frac{12,6}{0,150 - 0,100} = 252 \Omega,$$

(pratiquement 250 Ω , 1 W)

qui absorbera la différence de courant.

La combinaison inverse, alimentation d'une lampe consommant une plus grande intensité que les autres, est également possible, il faut alors shunter l'ensemble de tous les filaments à plus faible intensité par une résistance. Mais dans ces conditions la consommation totale se trouve fortement augmentée, c'est pourquoi il vaut mieux éviter ce branchement.

Avec les lampes américaines on peut aussi être amené à changer une lampe 12,6 V - 0,150 A par une lampe 6,3 V - 0,150 A. Il convient alors d'ajouter, comme le repré-



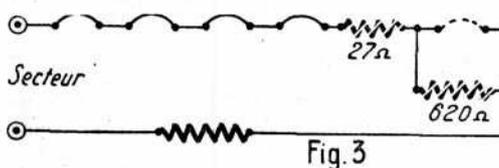
sente la figure 2, une résistance en série

$$\text{de : } \frac{12,6 - 6,3}{0,150} = 42 \Omega,$$

prévue pour dissiper 1 W.

Il est également possible d'utiliser une lampe de remplacement exigeant une tension plus élevée, si le récepteur comporte une résistance de chute de tension du secteur et si la valeur de celle-ci le permet, car elle doit être réduite d'une valeur correspondant à la différence de tension de chauffage avec la lampe initiale, divisée par l'intensité.

On peut aussi avoir à utiliser une lampe ne correspondant, ni comme tension, ni comme intensité avec la lampe à remplacer, par exemple une redresseuse 35 V - 0,150 A, par une autre 31 V - 0,100 A. Dans ces conditions il faut insérer deux résistances, l'une en série et l'autre en parallèle comme l'illustre la figure 3.



La résistance série doit être de:

$$\frac{35 - 31}{0,15} = 27 \Omega - 1 \text{ W}$$

et la résistance parallèle de :

$$\frac{31}{0,15 - 0,1} = 620 \Omega - 1,5 \text{ W.}$$

En se basant sur ces quelques exemples, il est possible de résoudre tous les problèmes de chauffage des récepteurs tous courants qui peuvent se poser à un dépanneur.

M. A. D.

Pour remédier à

L'AUTO-OSCILLATION DES TUBES

Dans la recherche des pannes il ne faut pas oublier que les tubes peuvent être la cause d'auto-oscillations à ondes très courtes qui troublent le fonctionnement des récepteurs qu'ils équipent.

Ces troubles se manifestent de différentes façons suivant le tube qui les a provoqués. Les tubes changeurs de fréquence et les penthodes amplificatrices basse fréquence sont plus particulièrement sujets à ce défaut.

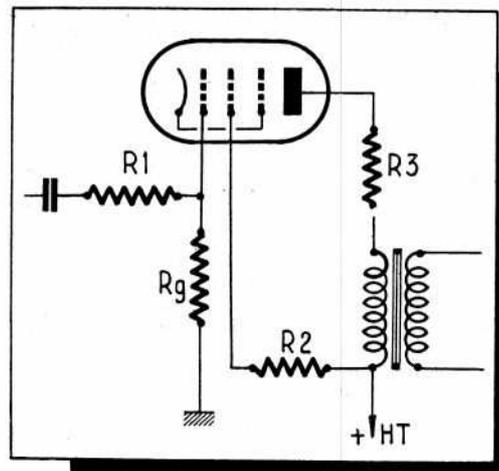
S'il s'agit du tube changeur de fréquence la formation des oscillations ondes courtes engendre un sifflement continu ou périodique qui se superpose à l'onde porteuse. Mais on sait que diverses autres causes peuvent provoquer ce sifflement ; une des plus courantes est la coupure, ou une valeur trop élevée de la résistance de fuite, il convient donc de s'assurer d'abord que cette dernière est bonne avant d'incriminer le tube. Si celui-ci est bien le coupable, le remède est simple, une résistance de l'ordre de 50 ohms, en série avec la grille de la triode oscillatrice, placée le plus près possible de cette électrode, doit faire disparaître le sifflement.

Ce sont malgré tout les penthodes amplificatrices de puissance qui présentent le plus souvent ce défaut, surtout si elles sont à forte pente. On reconnaît que le sifflement a bien pour origine les étages basse fréquence en vérifiant que le contrôle de volume n'agit pas sur l'intensité de la perturbation. Si cette intensité varie en passant la main sur les fils qui vont vers la grille de commande, ou de la plaque au transformateur de sortie, on peut être certain que l'on se trouve en présence d'une oscillation parasite engendrée par le tube final.

Pour faire disparaître ce défaut il suffit généralement de placer une résistance de

100 à 1.000 Ω en série avec la grille de commande (R1 de la figure ci-dessous). S'il persiste, il faut alors insérer une autre résistance du même ordre de grandeur, en série avec la grille écran (R2) et enfin une troisième, en série avec la plaque (R3). Mais comme nous l'avons déjà indiqué, pour que ces résistances soient efficaces, elles doivent être placées immédiatement à la sortie des électrodes du tube perturbateur.

Notons enfin qu'il arrive quelquefois que cette auto-oscillation se manifeste seulement par une réduction de puissance, sans que l'audition soit troublée par un sifflement. Ceci provient du fait que l'oscillation se trouve modulée à une fréquence trop élevée pour être audible. Le remède est le même que celui que nous avons indiqué précédemment.



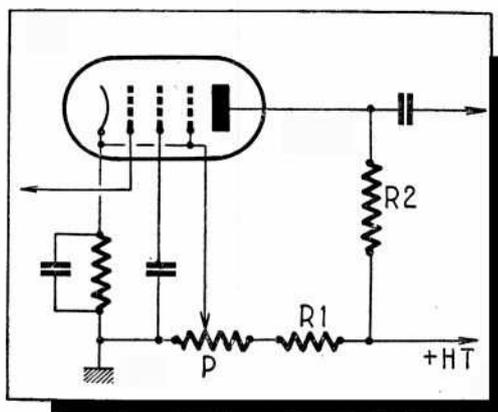
Pour obtenir le maximum de gain **AVEC UNE PENTHODE EN BF**

Lorsqu'une penthode est utilisée en amplificatrice basse fréquence avec couplage normal à résistance, la valeur de la tension grille écran permettant d'obtenir du tube le maximum de gain est assez critique.

En effet, si la tension d'écran est supérieure à sa valeur optimum, le gain du tube tombe rapidement, car l'accroissement de la tension écran produit une augmentation de l'intensité anodique; de ce fait, la chute de tension provoquée par le passage du courant à travers la résistance de charge (R2) réduit la tension appliquée à la plaque et en conséquence la puissance de sortie. Le gain du tube est donc ainsi assez sensiblement affaibli.

Un amateur a donc avantage, s'il veut obtenir le maximum de gain d'un amplificateur basse fréquence à réaliser le montage

indiqué par la figure ci-dessous. La modification par rapport au montage classique est peu importante, elle consiste à réunir la grille écran au potentiomètre P, auquel on peut ajouter, si nécessaire, la résistance en série R1. Avec ce potentiomètre on règle la tension écran de façon à obtenir la puissance de sortie maximum. Ensuite



on mesure la tension écran, ou la résistance du potentiomètre de part et d'autre du curseur et l'on remplace celui-ci par des résistances fixes formant diviseur de tension.

DE BONS CONTACTS AVEC LES PINCES CROCODILES

Tous les radiotechniciens utilisent et apprécient les pinces crocodiles qui leur rendent de grands services pour les essais et les montages volants. Cependant, soit qu'il s'agisse de maintenir des fils fins ou de faire des mesures précises réclamant de bons contacts à faible résistance, donc ayant une surface relativement grande, elles ne conviennent pas. Mais il est très facile de les modifier pour qu'elles puissent offrir toute garantie, voici comment procéder :

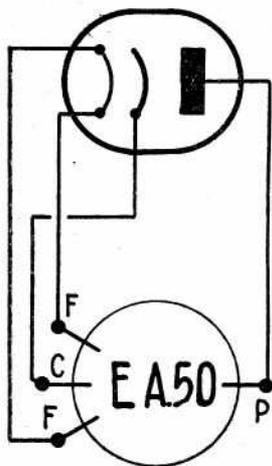
Dans des feuilles de laiton d'environ



10/10 d'épaisseur on découpe deux lames de grandeur suffisante pour couvrir et dépasser d'un à deux millimètres les dents de la pince. Ces lames sont ensuite soudées respectivement de chaque côté de l'ouverture de la pince comme l'illustre la figure ci-dessus. Puis on lime et l'on passe à la toile émeri les surfaces en regard pour les rendre absolument planes de façon que la pince fermée, la jointure soit complète.

SCHÉMAS ET BROCHAGES DES LAMPES RIMLOCK (1)

Fig. 6



EA50. Diode pour télévision.
6,3 V et 0,15 A. Brochage figure 6.

EC41. Triode oscillatrice pour très hautes fréquences (UHF).
6,3 V et 0,2 A. $V_p = 180$ V max.
Coefficient d'amplification = 15.
Brochage. Figure 6.

EF42. Pentode pour très hautes fréquences (UHF). 6,3 V et 0,33 A.
 V_p max. : 250 V. V écran : 250 V.
Brochage figure 7.

UL41. Pentode de puissance.
45 V et 0,1 A. $V_p = 100$ V. Voltage écran : 100 V. Brochage figure 8.

EL41. Pentode de puissance.
6,3 V — 0,65 A. $V_p = V_{é} = 250$ V max.
 R de cathode = 150Ω — 0,5 W.
Même brochage que la UL41 (voir fig. 8).

VALVES.

UY41. Valve monoplaque 110 — 120 V.
31 V et 0,1 A. Débit : 90 mA.
Brochage : figure 9.

UY42. Valve monoplaque 110 V., 31 V
et 0,1 A. Même brochage que la UY41.
Voir figure 9.

AZ41. Valve biplaque.
4V et 0,625 A. Tension à redresser sur
les plaques : 2×300 . Débit : 70 mA.
Brochage : Figure 10.

EY51. Valve monoplaque pour télévision.
6,3 V et 0,08 A. Tension à redresser par
impulsions : 1.000 impulsions seconde de
durée, $100 \mu/s$. Tension disponible :
9.000 V.

(1) Voir le n° précédent de Radio-Plans.

NOS CONSULTATIONS TECHNIQUES GRATUITES

Notre collaborateur
RAYMOND TABARD
est à la disposition de nos
lecteurs tous les Samedis
de 14 heures à 18 heures,
en nos bureaux
43, rue de Dunkerque.

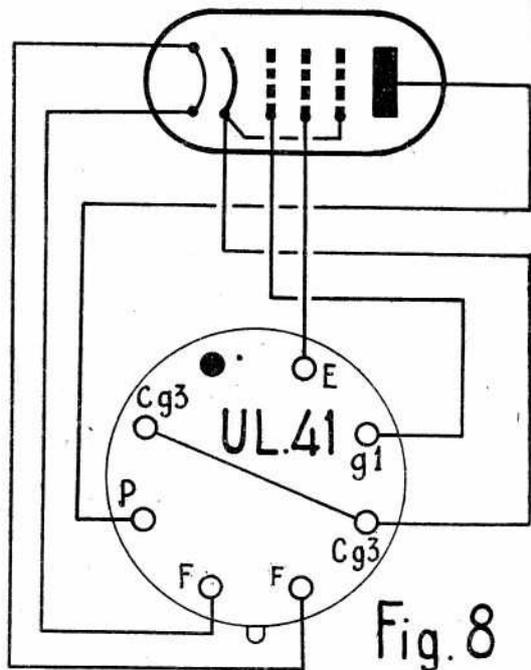


Fig. 8

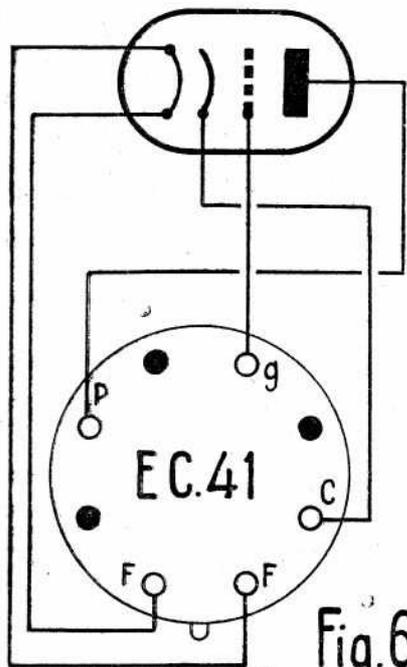


Fig. 6

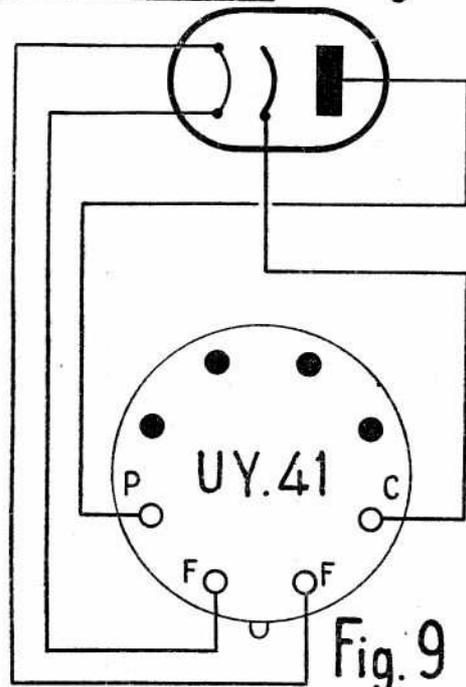


Fig. 9

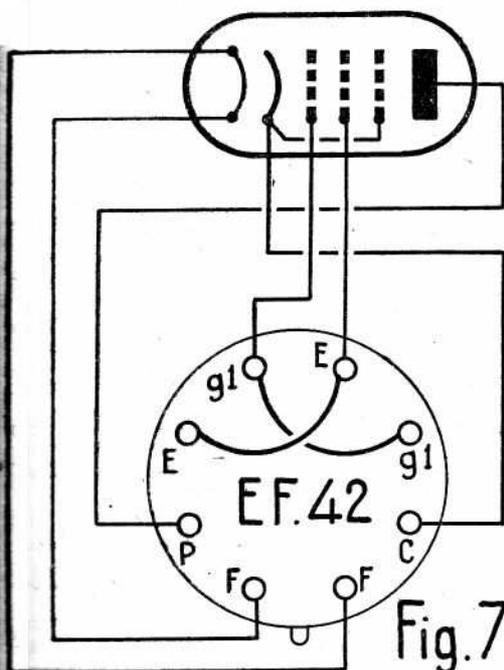


Fig. 7

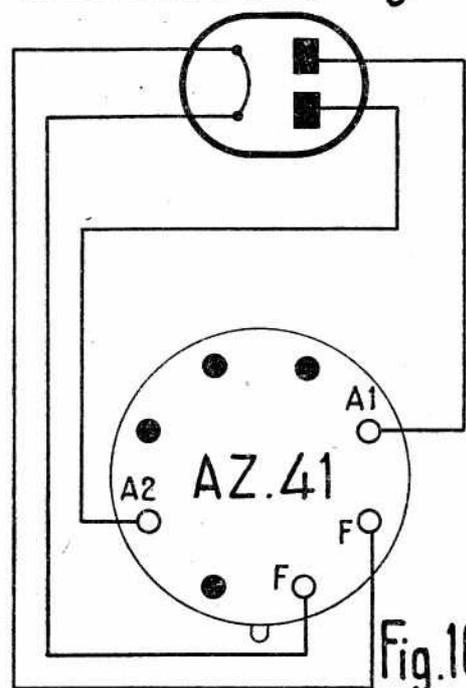
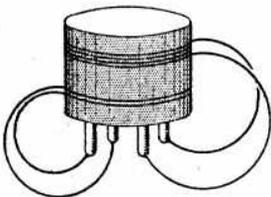


Fig. 10

Le sans-filiste bricoleur

Selfs pour ondes courtes.

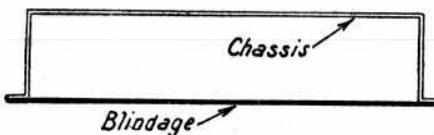


Des enroulements *amovibles* pour ondes courtes peuvent être établis à l'aide de culots de lampes hors d'usage.

Les enroulements qui ne comportent que quelques tours sont faits directement sur le culot qui sert de support. La figure jointe illustre ce cas. Sur cette figure les connexions sont mises en évidence. Dans la réalité on fera des connexions aussi courtes que possible.

Protection des châssis contre les parasites.

Dans certains cas, des parasites peuvent induire sur le câblage des châssis. Un



remède simple et peu connu, consiste à *blinder* le dessous du châssis.

Établissement des très faibles résistances.

Prendre une lame de métal résistant (voir *fig. 1*) dans laquelle on pratique des traits de scie.

Plus ces traits sont nombreux et profonds, plus la résistance est élevée. Faire des mesures fréquentes pour s'assurer que l'on ne descend pas au-dessous de la valeur désirée. Si la résistance doit être utilisée



Fig. 1

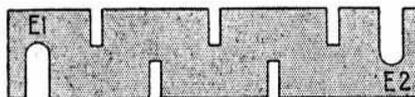


Fig. 2

d'une façon permanente la fixation se fera sous des bornes. Des trous A et B sont prévus à cet effet.

Prévoir de larges surfaces de contact, ceci pour ne pas introduire des *résistances de contact* qui viendraient s'ajouter à la résistance proprement dite.

Dans le cas de résistances interchangeables remplacer les trous par des encoches E1-E2. La fixation se fait toujours sous bornes.

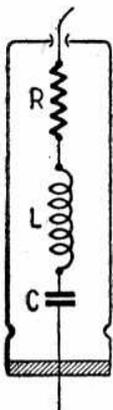
La figure 2 montre une résistance ainsi préparée. La méthode des traits de scie correspond pratiquement à l'encoche faite à la lime sur une résistance de valeur élevée.

Les résistances ainsi obtenues sont *sans self*.

Le cas trouve à s'appliquer pour l'établissement des *shunts* destinés aux appareils de mesure.

Utilisation des boîtiers de condensateurs électrochimiques hors d'usage.

L'enveloppe cylindrique en aluminium des condensateurs électrochimiques hors d'usage peut être utilisée comme blindage, ceci dans différents cas. *Exemple* : Une antenne fictive est constituée (voir figure) par l'assemblage en série d'une self, d'un condensateur et d'une résistance. Le tout tient très bien dans un boîtier de condensateur.



A titre indicatif on prendra :

$R = 25 \Omega$

$L = 25 \mu\text{H}$ (30 tours de fil sur carcasse isolante de 20 mm de diamètre).

$C = 250 \text{ cm mica}$.

Une telle antenne correspond à un fil de trois ou quatre mètres.

« LES IMPULSIONS »

Les « impulsions » dont la technique fut créée pendant la guerre en vue de l'établissement des radars ont reçu depuis différentes applications, en particulier dans le domaine des transmissions. De ce côté, la modulation et l'amplification des impulsions ont été longuement étudiées. La modulation des impulsions vient chronologiquement à la suite de la modulation de fréquence qui se trouve ainsi dépassée.

Les impulsions modulées ont l'avantage, comme en modulation de fréquence, d'échapper à l'action des parasites. Par contre, leur modulation entraîne la production d'un spectre de fréquence étendu, c'est-à-dire une bande passante très large, ce qui oblige à avoir recours nécessairement à des fréquences extrêmement élevées ou hyper-fréquences (ondes centimétriques).

Il va de soi que les amplificateurs doivent faire l'objet de soins très particuliers.

Enfin, dernier avantage, les impulsions permettent de mettre en jeu des puissances instantanées extrêmement importantes avec une énergie d'alimentation relativement faible.

En résumé, créées pour la guerre, les impulsions trouvent aujourd'hui une large application dans le domaine des transmissions.

Qu'est-ce qu'une impulsion ?

Le mot le laisse entendre : ce sont des tensions qui apparaissent brusquement à des intervalles de temps réguliers.

La figure 1 montre le cas le plus simple,

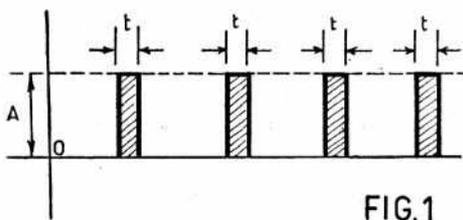


FIG. 1

celui d'impulsions rectangulaires. Sur cette figure, quatre impulsions seulement sont représentées.

D'une façon générale, une impulsion est définie par son amplitude A , par sa durée t et par sa fréquence ou nombre de fois où elle se reproduit par seconde.

Ce nombre de fois, ou nombre d'impulsions par seconde, est la fréquence de répétition, appelée aussi fréquence de récurrence.

A titre indicatif, la durée t d'une impulsion dans un radar va du dixième de micro-seconde à 2 micro-secondes, la fréquence de récurrence est comprise entre 500 et 1.000 impulsions par seconde.

Comment on économise la puissance.

Considérons un émetteur produisant des impulsions de durée égale à 10 micro-secondes avec des intervalles de dix mil-

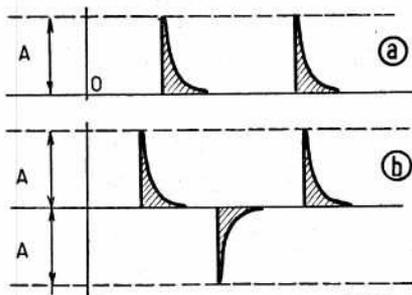


FIG. 2

lièmes de seconde et mettant en jeu pendant la durée des impulsions une puissance de 1 kW.

Mais ce kilowatt n'est fourni que pendant 10 micro-secondes, les circuits de l'émetteur ne travaillant alors que pendant un millième du temps.

De ce fait, la puissance moyenne est mille fois plus faible que la puissance de l'impulsion.

Dans le cas considéré, la puissance moyenne est d'un watt !

Par suite, un émetteur à impulsions

produit le même effet en travaillant avec un kilowatt qu'un émetteur à l'émission continue travaillant avec mille kilowatts.

La puissance effective est d'autant plus importante que la durée t de l'impulsion est plus courte.

On se trouve conduit à utiliser des impulsions ayant la forme, par exemple, indiquée par la figure 2 en a et b.

Des impulsions de cette forme sont généralement obtenues par déformation d'impulsions rectangulaires. Nous allons voir rapidement comment celles-ci peuvent être obtenues.

Production d'impulsions rectangulaires.

La solution la plus simple consiste à écréter une oscillation sinusoïdale de grande amplitude. La figure 3 montre comment la chose peut être vue.

Soit A l'amplitude de l'oscillation sinusoïdale : il suffit de limiter celle-ci à une valeur a (en tronquant les alternances) pour obtenir une oscillation dont les alternances sont rectangulaires. Ce résultat peut être obtenu avec deux diodes montées en opposition.

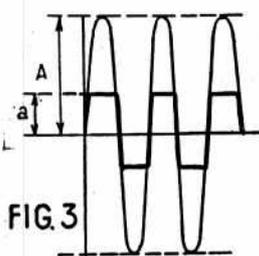


FIG. 3

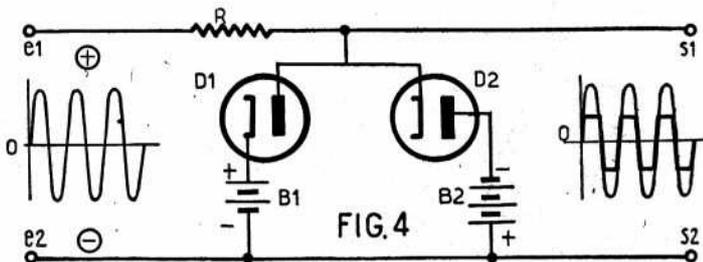


FIG. 4

La figure 4 montre le schéma utilisé.

Le fonctionnement est analogue à celui des diodes utilisées en volume contrôle différé. La tension sinusoïdale à écréter est appliquée entre $e1$ et $e2$. Une résistance R de valeur élevée par rapport à la résistance interne des diodes est montée en série comme l'indique le dessin. Des batteries $B1$ et $B2$ sont montées en série dans les circuits de cathode des diodes $D1$ et $D2$.

Considérons le cas où $e1$ est positif et $e2$ négatif. La diode $D2$ est bloquée, la cathode étant positive et l'anode négative. La diode $D1$ est également bloquée, sa cathode étant positive par rapport à l'anode. Elle reste bloquée aussi longtemps que la tension sur l'anode reste inférieure à la tension positive de cathode donnée par la batterie $B1$. La tension monte donc entre les bornes $s1$ et $s2$. Quand l'anode devient plus positive que la cathode, la diode devient conductrice, mais avec une résistance égale à sa résistance interne.

La tension aux bornes $s1-s2$ cesse de croître mais reste constante.

Pour des polarités inverses, le fonctionnement se trouve inversé.

SOMMAIRE DU N° 51 DE JANVIER

Ce qu'il faut savoir des impulsions...	11
Un oscillateur.....	13
Code américain.....	13
Émetteur "graphie" 2 lampes....	17
Tuyaux et tours de mains.....	19
Le T. V. 830 secteur.....	20
Récepteur 5 lampes.....	21
Baffle à cavité résonnante.....	33
Valeur d'un potentiomètre.....	33
Oscillateur phono-radio.....	33
Robot (fabrication d'un).....	35

PUBLICITÉ : J. BONNANGE

62, rue Violet, PARIS (XV^e). Tél. : Vaugirard 15-60.

P. C. A. 7-655

H. N° 13.290.

— 25.092.

1-52.

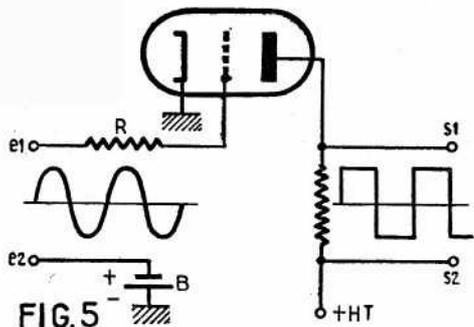


Imprimerie

de Sceaux

à Sceaux

(Seine).



Par suite, les deux alternances de la tension sinusoïdale se trouvent tronquées et il reste entre s1 et s2 des tensions carrées (voir fig. 3).

Ecréteurs-Amplificateurs.

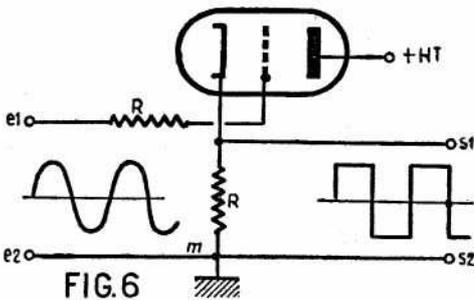
Le montage utilisé est indiqué par la figure 5. Quand la grille devient assez positive par rapport à la cathode, l'espace grille cathode devient conducteur et l'alternance est tronquée.

La figure 6 montre une autre disposition dite *cathode-Follower*.

Le fonctionnement est simple.

Pour des tensions d'entrée assez négatives, le tube est bloqué.

Pour des tensions assez positives, l'espace grille-cathode devient conducteur.



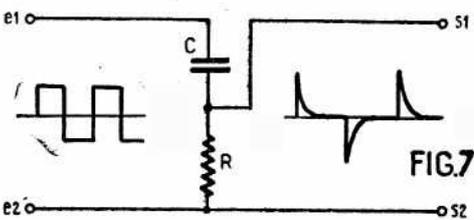
Production des dents de scie.

Ce sont des impulsions de la forme indiquées par la figure 2 en a et b. Celles-ci sont obtenues en appliquant les tensions rectangulaires produites à un circuit de différentiation.

Un tel circuit est représenté par la figure 7. Si on applique brusquement une tension entre e1 et e2, un courant intense circule d'abord dans C et R, puis diminue rapidement au fur et à mesure que C se charge.

La tension de sortie entre s1 et s2 a alors la forme indiquée, qui est celle donnée par la figure 2 en b.

La figure 8 montre le détail de l'opération.



Les circuits d'intégration.

Le schéma utilisé est inverse de celui représenté figure 7. La figure 9 montre la disposition adoptée.

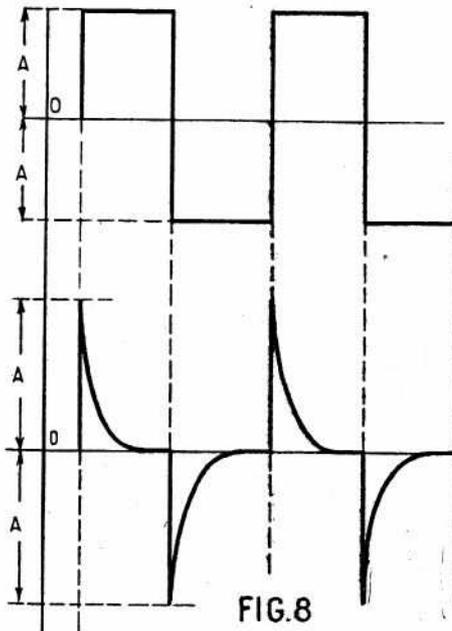
Si, comme dans le cas de la figure 7, on applique brusquement une tension entre e1 et e2, le condensateur C se charge à travers R.

La tension aux bornes de C monte comme le montre la courbe charge.

Quand la tension entre e1 et e2 s'annule le condensateur se décharge.

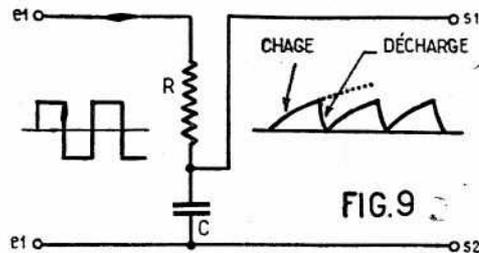
La tension à ses bornes varie comme le montre la courbe décharge.

Finalement, pour une tension rectangulaire appliquée à l'entrée, on trouve à la sortie une tension en dents de scie.



Intégrateur de Miller.

La figure 10 montre le schéma utilisé. La tension en dents de scie est prise aux bornes du condensateur C et appliquée à une lampe amplificatrice V. A la sortie de cette lampe, on retrouve les signaux en dents de scie, mais fortement amplifiés.



Production directe des impulsions en dents de scie.

Tous les oscillateurs à relaxation sont utilisables.

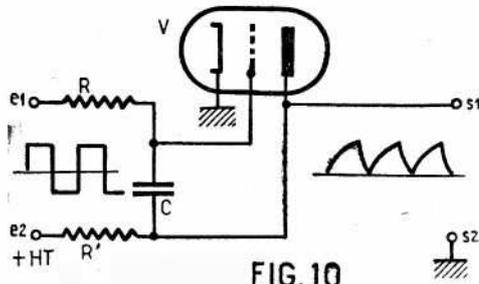
Une autre solution consiste à utiliser des circuits auto-accrochants.

Parmi les dispositifs classiques nous citerons le *multivibrateur* et l'*oscillateur bloqué* ou *blocking oscillator*.

La figure 10 montre le schéma d'un multivibrateur.

C'est un amplificateur à résistance avec couplage positif V2 sur V1 à travers une capacité C''.

Le système accroche naturellement et les



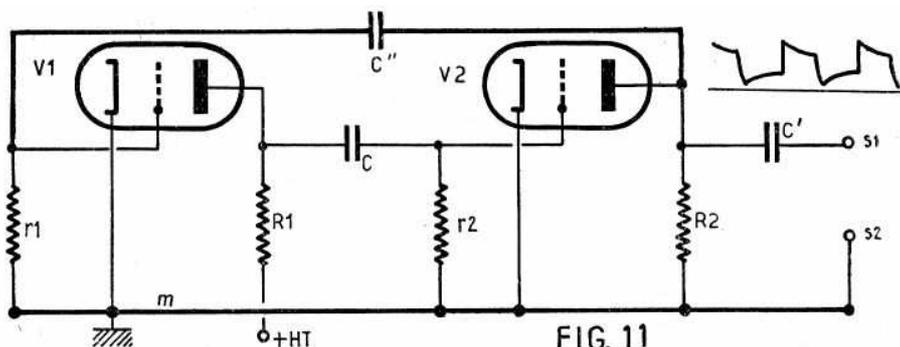


FIG. 11

oscillations produites ont la forme indiquée par la courbe annexée.

La figure 12 montre le schéma d'un oscillateur bloqué.

Les selfs grille et plaque L_g et L_p sont couplées serré. L'accord de ces enroulements est donné par leurs capacités réparties. La sortie est faite sur les bornes s1-s2.

Du point de vue fonctionnement, on a : courants plaque et grille intenses.

Le courant dans la résistance de grille r a le sens de circulation indiqué par la flèche. Il s'ensuit que la grille devient très négative, ce qui a pour effet de bloquer l'oscillation.

Le condensateur C se décharge à travers r et tout recommence.

Une tension de synchronisation — ou de pilotage — est à injecter entre les points a et b .

De même, dans un multivibrateur (fig. 10), une tension pilote peut être injectée sur une des électrodes.

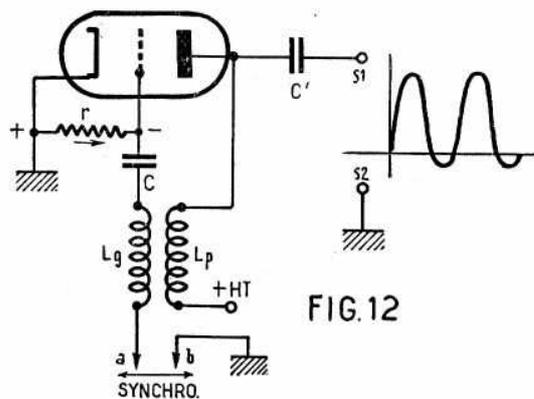


FIG. 12

Modulation des impulsions.

La modulation en amplitude peut se faire. D'autres solutions sont possibles. Nous

citerons à titre indicatif la modulation de position.

Dans cette modulation, les impulsions sont de durée et d'amplitude constantes, mais la position « dans le temps » des impulsions est plus ou moins comprimée.

Détection d'une émission faite par impulsion.

Nous considérerons ici le cas le plus simple, celui d'une émission par impulsions modulée en amplitude. La détection proprement dite est assurée par une diode D avec sortie sur un filtre passe-bas : $L-C_1-C_2$

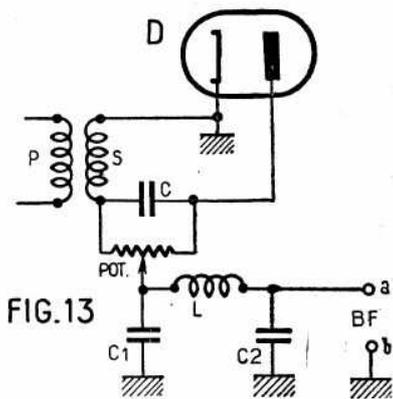
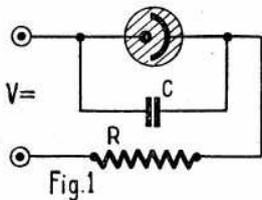


FIG. 13

(fig. 13), qui laisse apparaître sur sa sortie, en a b , la composante détectée.

R. T.

UN OSCILLATEUR TRÈS SIMPLE à lampe au néon

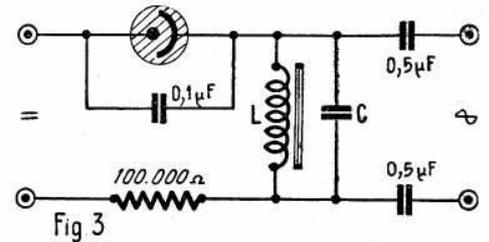
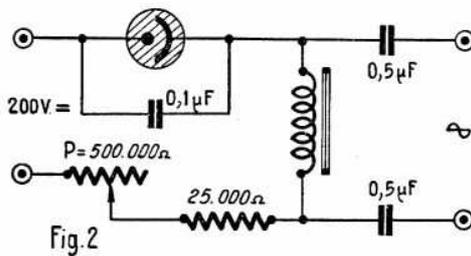


Parmi les dispositifs permettant aux radio-techniciens d'effectuer d'utiles mesures et dont la réalisation est facile, il faut citer en premier l'oscillateur avec lampe au néon.

Dans ces oscillateurs, on utilise la propriété des lampes au néon d'avoir leur tension d'allumage plus élevée que leur tension d'extinction. Il est aisé de la mettre en évidence en branchant, comme le représente la figure 1, une de ces lampes en parallèle avec un condensateur et en série avec une résistance. En appliquant à cet ensemble une tension supérieure à 120 V, on remarque que la lampe s'allume et s'éteint à une certaine cadence que l'on peut faire varier en agissant sur les valeurs

de capacité et de résistance, c'est-à-dire de la constante de temps CR. La tension aux bornes du condensateur varie donc périodiquement, c'est ce qu'on appelle une tension de relaxation.

Le fonctionnement de cet ensemble est le suivant : Après application de la tension, le condensateur se charge à travers la résistance et la tension à ses extrémités croît jusqu'à ce qu'elle atteigne la tension normale d'amorçage de la lampe. Le circuit se ferme à travers cette dernière et le condensateur se décharge, la tension à ses bornes s'abaisse et descend jusqu'à la valeur correspondant à l'extinction de la



lampe. A ce moment, le condensateur peut se charger à nouveau et un cycle recommence.

La figure 2 nous donne un montage pratique d'oscillateur basse fréquence, auquel un filtre a été adjoint. Les condensateurs de $0,5 \mu\text{F}$ et la bobine à fer constituent ce filtre qui a pour mission d'arrêter le passage du courant continu, afin que ne subsiste à la sortie que le courant alternatif. Comme bobine on peut utiliser un ancien transformateur de liaison dont on réunit en série le primaire et le secondaire (les deux enroulements étant sur un même noyau et tournant dans le même sens, on relie la fin du premier au commencement du second pour les mettre en série).

Le potentiomètre P sert à régler le rythme des décharges, c'est-à-dire la fréquence du courant. Avec cet appareil, on peut recueillir une tension variant de quelques volts à toutes les fréquences acoustiques, les fréquences les plus élevées correspondant au minimum de résistance insérée.

En ajoutant un circuit oscillant comme le représente la figure 3, on peut même obtenir une fréquence plus élevée, car l'impulsion créée par la décharge du condensateur fait osciller ce circuit sur sa fréquence propre. Dans ces conditions, la fréquence dépend de L et de C.

Bien entendu, ces petits oscillateurs ne peuvent fournir de fréquences bien définies que s'ils sont étalonnés avec un générateur à lampes correctes.

Voici le code américain des couleurs pour transformateurs d'alimentation

Primaire :

Début de l'enroulement (zéro) : noir.

Fin de l'enroulement : noir et rouge.

Prises intermédiaires : noir et jaune.

Secondaire :

Chauffage filament du tube redresseur : jaune, avec prise médiane jaune et bleue.

Chauffage filament des tubes radio : vert, avec prise médiane vert et jaune.

Dans le cas d'un deuxième enroulement de chauffage filament des tubes radio : marron, avec prise médiane marron et jaune.

Haute tension : rouge, avec prise médiane rouge et jaune.

M. A. D.

QUAND LES NOYAUX DE BOBINAGES SONT BLOQUÉS

Une panne très désagréable est le blocage des noyaux des bobines à fer qu'on ne peut plus déplacer lorsqu'il s'agit de réaligner un récepteur. Il est généralement préférable de ne pas chercher à les faire coulisser à nouveau correctement, car on risque de perdre beaucoup de temps sans résultat. Ajouter une petite bobine, comme le représente la figure, est la meilleure méthode pour refaire un réglage.

Avec cette bobine supplémentaire, il est possible, soit d'augmenter, soit de diminuer l'inductance, suivant ce qui est nécessaire. Si l'inductance est trop faible, on branche en série la petite bobine de quelques spires et ayant elle-même un noyau de fer, son inductance s'ajoute à la première et grâce au deuxième noyau de fer, on peut au total obtenir la valeur voulue.

Si l'inductance est trop grande, le procédé à suivre est analogue, mais au préalable, on sort une partie du noyau de fer de la bobine à réparer pour en réduire l'inductance, ce qui fait que l'on se trouve dans les conditions précédentes.

L'inductance se trouve ainsi divisée, mais ceci ne provoque aucun ennui étant donné la faible valeur de l'inductance ajoutée. La bobine auxiliaire pourra avantageusement être placée au voisinage du commutateur d'ondes et l'on pourra, le réglage terminé, la fixer d'une façon durable avec du mastic.

M. A. D.

