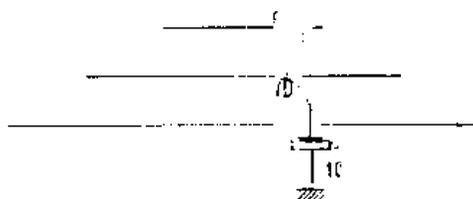


GENERATEUR H.F.

Leader - "LSG-11"

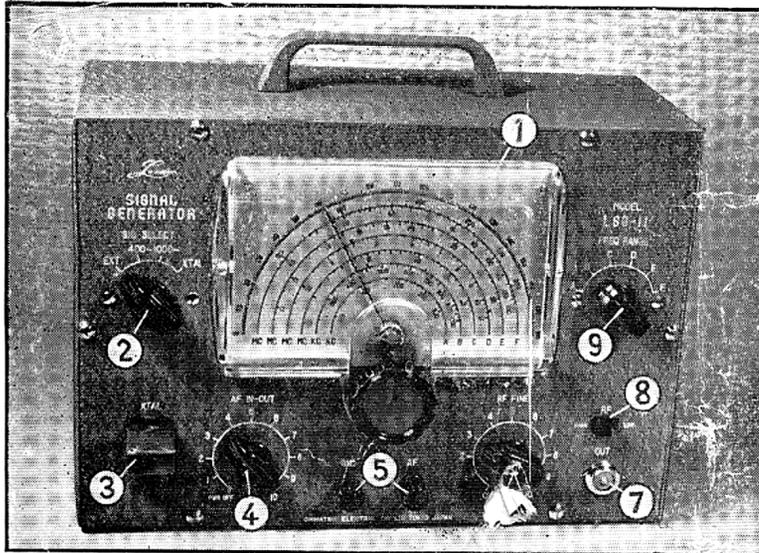


Description technique
Notice d'utilisation

Extrait des numéros 178 et 180 de "Radio-Constructeur & Dépanneur"

Revue mensuelle publiée par les Éditions Radio

9, Rue Jacob, PARIS-VI^e — Tél. : ODE. 13-65



GÉNÉRATEUR H. F.

LSG-11

★

LEADER

120 kHz à 130 MHz en fondamentale

Aspect extérieur de l'appareil.

(Les numéros de références indiqués ici sont rappelés dans la description.)

1. - Cadran avec ses différentes graduations.
2. - Contacteur pour la modulation et le quartz.
3. - Support pour le quartz, ce dernier étant en place.
4. - Atténuateur pour la sortie B.F. (VR 1).
5. - Bornes pour la sortie B.F. ou pour l'entrée du signal extérieur de modulation.
6. - Atténuateur pour la sortie H.F. (VR 2).
7. - Sortie H.F. (prise coaxiale).
8. - Amplificateur du signal H.F. de sortie.
9. - Commutateur de gammes.

- C. — 1 MHz à 3,2 MHz ;
- D. — 3,2 MHz à 11 MHz ;
- E. — 11 MHz à 38 MHz ;
- F. — 38 MHz à 130 MHz.

Le cadran comporte les six graduations correspondantes avec, en plus, une graduation auxiliaire de 0 à 180°, facilitant les repérages intermédiaires. Enfin, la graduation correspondant à la gamme F est double : d'un côté nous avons les chiffres correspondant à la fondamentale, et de l'autre, ceux correspondant à l'harmonique 3, ce qui donne 20 à 350 MHz et permet, en particulier certaines opérations sur la bande III de la TV.

Ajoutons encore que le cadran comporte 3 points repérés d'une manière particulièrement visible : 455 kHz, 4,5 MHz et 10,7 MHz.

Oscillateur B.F.

Il fait appel à la pentode 6AR5, associée au bobinage T₂. Mais cet oscillateur ne fonctionne que sur les positions « 400 » et « 1000 » du contacteur (2), qui correspondent aux positions 2 et 3 du schéma. Il en résulte le montage représenté par le schéma b que l'on voit au-dessous du schéma général. La modification de la fréquence d'oscillation s'obtient par l'adjonction, en parallèle sur C₁, d'une capacité supplémentaire de 30 nF (C₃) pour 400 Hz et de 3 nF (C₂) pour 1000 Hz.

Le signal B.F. est recueilli dans le circuit anodique de la 6AR5 d'où il est dirigé vers l'étage modulateur par C₇, et vers le potentiomètre de sortie B.F. (VR1) par R₁ et C₄. La tension de sortie maximale que

Constitution générale

Le générateur H.F. Leader, type LSG-11, est un appareil portatif, alimenté sur secteur alternatif, dont l'oscillateur couvre en 6 gammes, la plage continue de 120 kHz à 130 MHz. L'onde H.F. peut être modulée soit par l'oscillateur B.F. du générateur, fonctionnant, au choix, sur deux fréquences : 400 et 1000 Hz, soit par une source extérieure de niveau suffisant.

Le signal B.F. est utilisable extérieurement, pour l'attaque d'un amplificateur, par exemple.

Enfin, un support est prévu sur le panneau avant de l'appareil, permettant d'adjoindre un quartz et de procéder, par ce moyen, à certains étalonnages et vérifications demandant une précision élevée.

Voyons maintenant les détails du schéma, que l'on trouvera sur la page suivante.

Oscillateur H.F.

Il utilise la triode de droite d'une 12BH7 et sa structure est celle d'un « Colpitts » classique, avec l'accord réalisé à l'aide d'un condensateur variable double de 2 fois 430 pF. Cet oscillateur couvre, en fondamentale, les 6 gammes suivantes :

- A. — 120 kHz à 320 kHz ;
- B. — 320 kHz à 1000 kHz ;

Vue intérieure du générateur avec le bloc de bobinages (1), le C.V. (2) et le contacteur pour la modulation et le quartz (3).

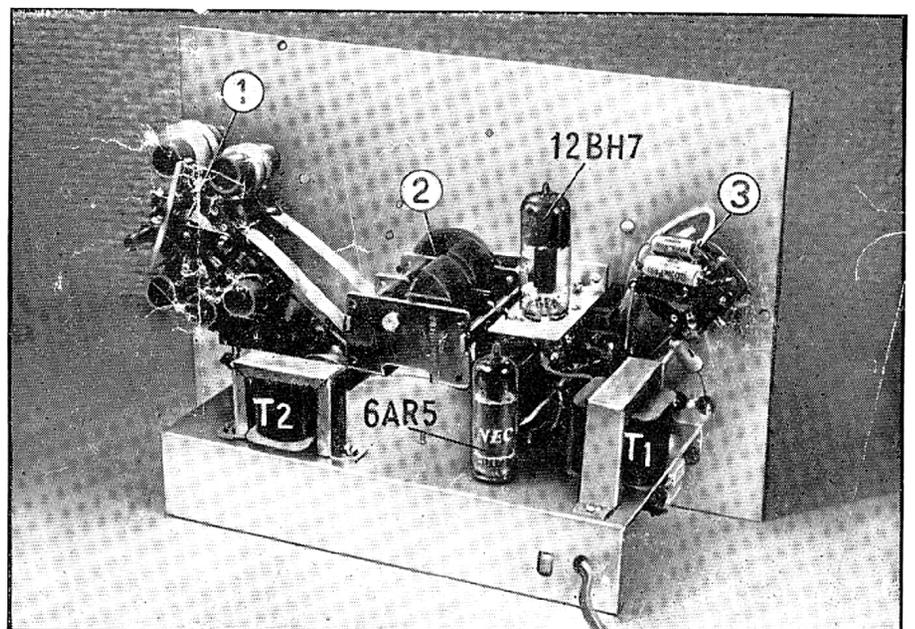
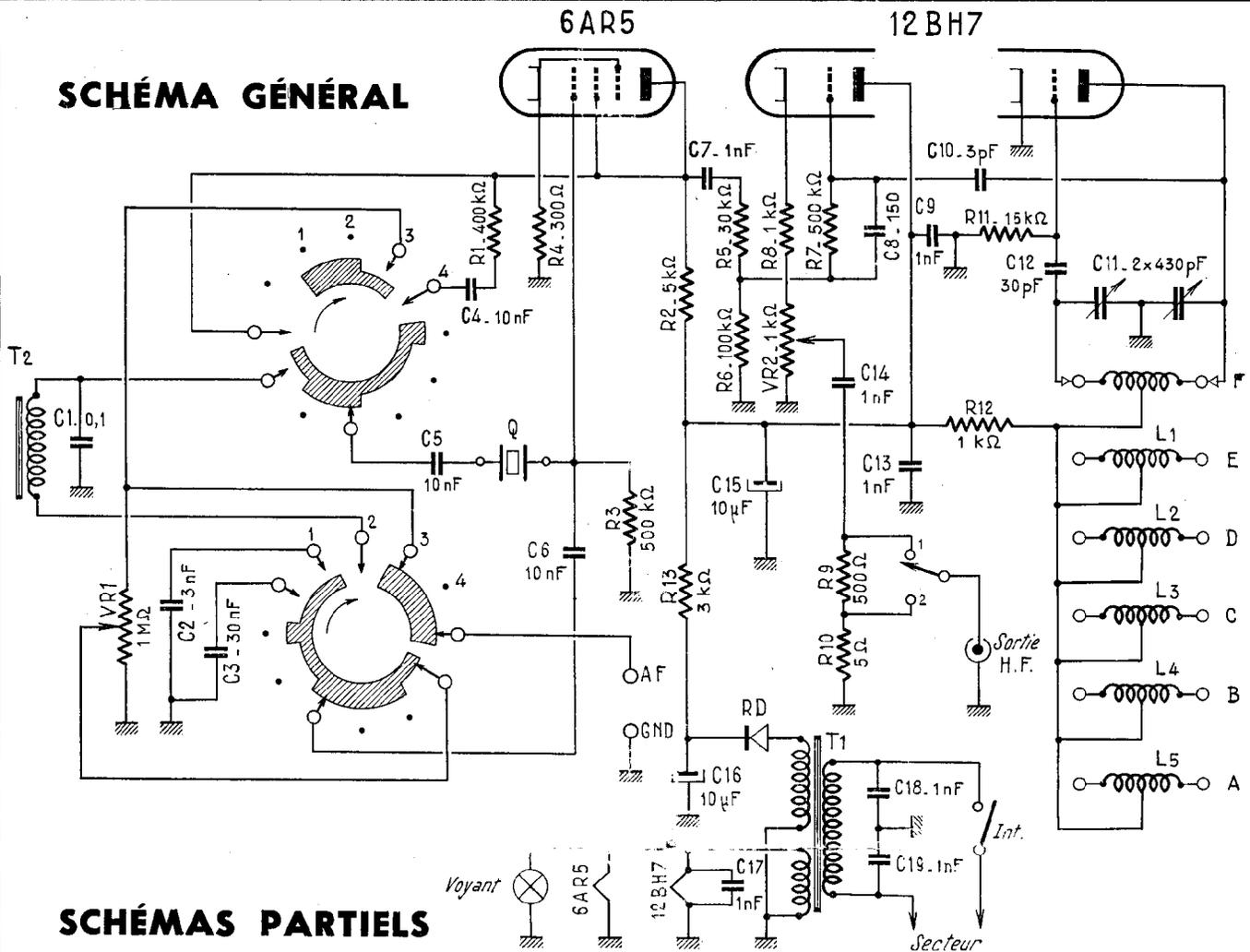
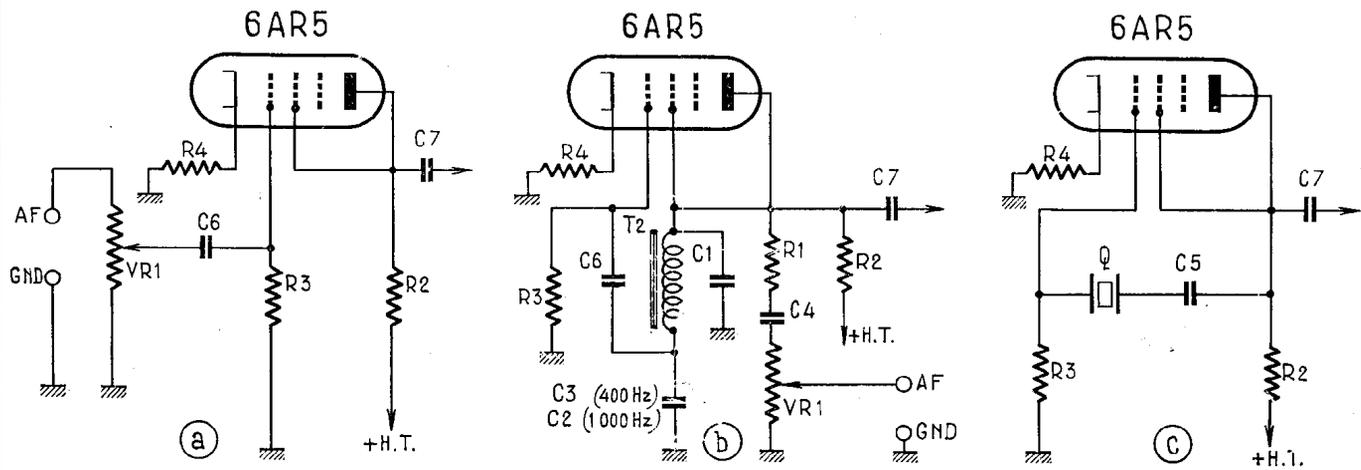


SCHÉMA GÉNÉRAL



SCHÉMAS PARTIELS



On peut obtenir aux bornes AF-GND est de l'ordre de 3 à 4 V, dosable par VR1.

Modulation extérieure

Dans la première position du contacteur (2), on obtient le schéma équivalent a. Autrement dit, l'oscillateur B.F. est mis hors

circuit, et le potentiomètre VR1 sert à doser le signal extérieur appliqué à la grille de la 6AR5, qui l'envoie, amplifié, vers la triode modulatrice.

Pour que la modulation se fasse dans de bonnes conditions, il est nécessaire que la tension du signal extérieur soit de l'ordre de 4 V.

Oscillateur à quartz

Lorsque le contacteur (2) se trouve sur sa dernière position, on obtient le montage correspondant au schéma c. La 6AR5 fonctionne alors en oscillateur à quartz et le signal H.F. qui en résulte est envoyé vers l'étage modulateur, et de là vers la sortie H.F.

Le quartz doit être fixé dans le support (3), le commutateur de gammes (9) placé sur F, et le cadran réglé sur la fréquence maximale de la gamme. La fréquence propre du quartz peut être quelconque, entre 1 et 15 MHz.

Mais il ne faut pas oublier que l'on dispose ainsi, à la sortie, non seulement de la fréquence fondamentale du quartz utilisé, mais également de toutes les harmoniques successives, qui sont généralement utilisables, jusqu'à la 20^e au moins, et souvent davantage.

Modulateur

La modulation de l'onde H.F. par le signal B.F. se fait dans la triode de gauche de la 12BH7, qui reçoit la H.F. par l'intermédiaire de C_{10} . La qualité de la modulation est très acceptable, comme le montrent les photos 1 et 2 ci-contre.

Circuit de sortie H.F.

Le signal H.F. modulé est recueilli dans le circuit de cathode de la triode modulatrice, montée par conséquent en « cathode follower ». Cette solution assure une impédance de sortie suffisamment basse, ce qui présente un avantage considérable dans beaucoup de cas. La tension de sortie, de l'ordre de 0,1 V entre 120 kHz et 38 MHz, est dosable à l'aide du potentiomètre VR2, et peut être réduite, de plus, par le contacteur (8), commutant les résistances du diviseur R_9 - R_{10} .

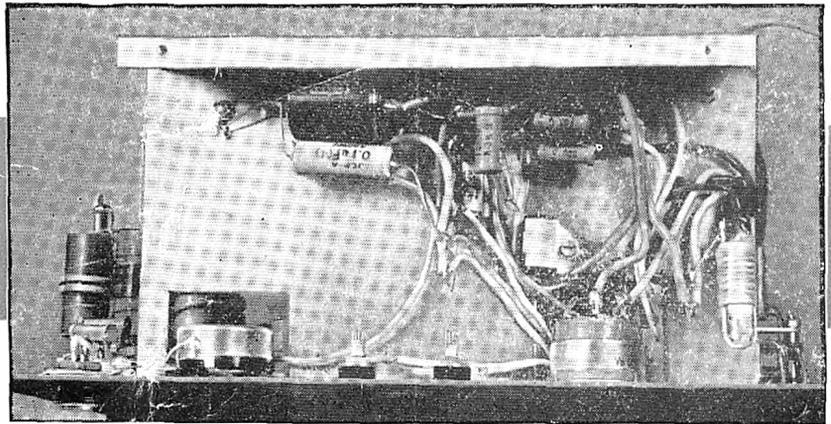
Alimentation

Elle est réduite à sa plus simple expression et comporte un transformateur T_1 alimentant le redresseur RD par un secondaire, et les deux filaments montés en parallèle par un autre. Le filtrage de la tension redressée s'effectue à l'aide d'une résistance (R_{12}) et de deux électrochimiques (C_{12} et C_{13}).

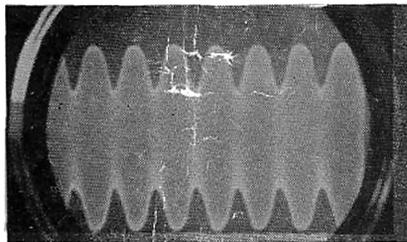
Utilisation

Nous nous proposons de passer en revue les différents cas d'utilisation de cet appareil dans les pages suivantes, mais pouvons noter dès maintenant que la liaison avec le point d'injection du signal H.F. se fait à l'aide d'un câble coaxial livré avec l'appareil.

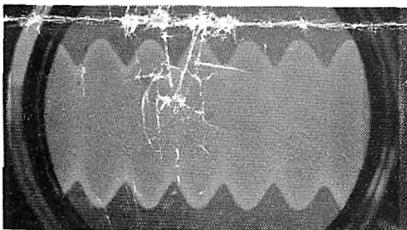
Lorsque le signal H.F. est appliqué à une entrée d'antenne, on intercalera, dans la liaison, une résistance série de 200 à 1000 Ω . S'il est nécessaire d'attaquer un point où il existe une tension continue, on mettra en série un condensateur de 50 à 1000 pF.



Le câblage du générateur LSG-11 est, comme on le voit, très simple.



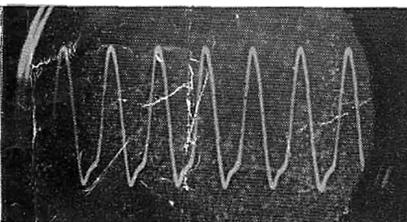
1. - Onde H.F. à 3 MHz modulée à 1000 Hz.



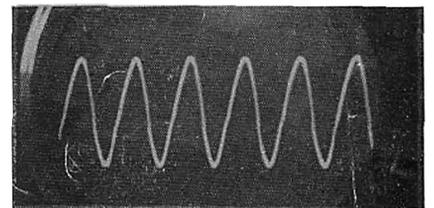
2. - Onde H.F. à 3 MHz modulée à 400 Hz.



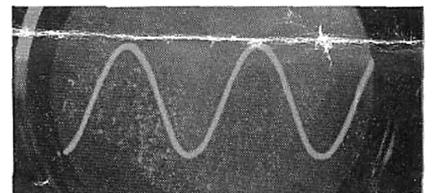
3. - Onde H.F. à 100 kHz.



4. - Onde H.F. à 1000 kHz.



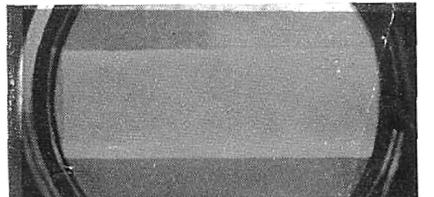
5. - Oscillation B.F. à 1000 Hz. Elle est pratiquement sinusoïdale.



6. - Oscillation B.F. à 400 Hz. Elle est également très sensiblement sinusoïdale.



7. - Amplitude de l'onde H.F. à la fréquence minimale de la gamme B.



8. - Amplitude de l'onde H.F. à la fréquence maximale de la gamme B.

Dans un récepteur à transistors comme celui-ci, la sortie H.F. du générateur peut être branchée soit en (8), c'est-à-dire à la prise d'antenne, soit à l'aide d'une boucle de couplage directement au cadre-antenne.

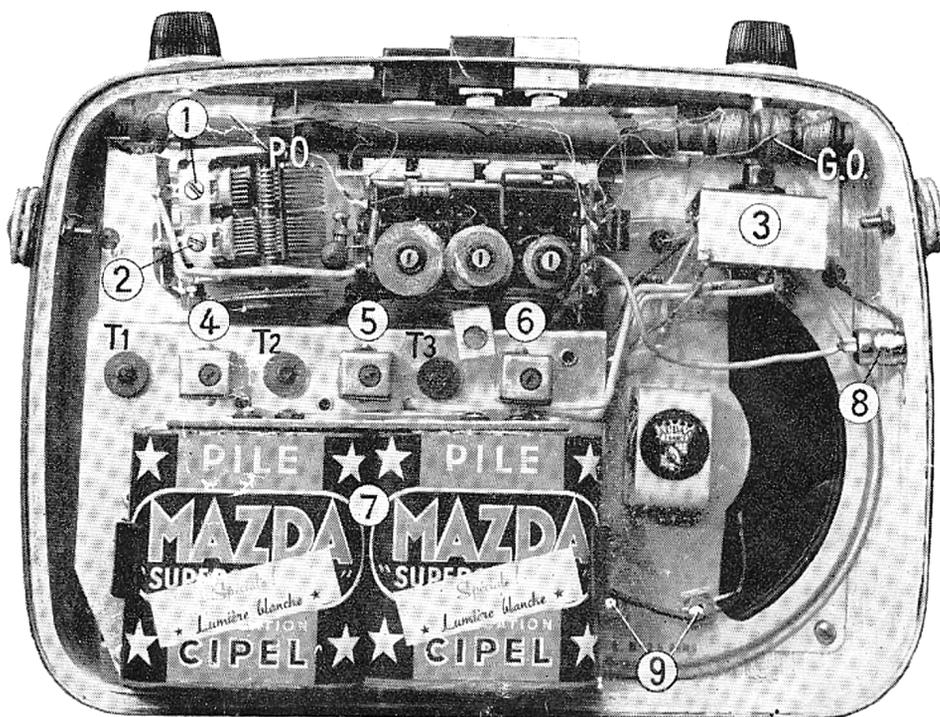
Lorsque l'on procède à l'alignement de la partie F.I., il est conseillé de court-circuiter l'oscillateur, en mettant à la masse le trimmer correspondant (1)

Le voltmètre de sortie se branche en (9), c'est-à-dire aux bornes de la bobine mobile.

La solution (de fortune) consiste à placer, en série avec le cordon de liaison, une résistance dont la valeur est du même ordre de grandeur que la résistance d'entrée de l'amplificateur : par exemple 2 à 4 k Ω . Bien entendu, un condensateur-série, de quelque 50 nF, reste indispensable. Mais de toute façon, la tension d'attaque réelle reste très faible et l'on n'obtient guère, à la bobine mobile, qu'une tension de 0,45 à 0,5 V, l'atténuateur (4) étant au maximum.

A remarquer que si nous avons affaire à un amplificateur comportant, comme c'est souvent le cas, deux étages entre l'entrée et le push-pull final, la tension de sortie sera certainement nettement plus élevée.

R. L.



UTILISATION DU GÉNÉRATEUR LSG-11

(Un exemple entre beaucoup d'autres)

Nous allons maintenant voir, sur un exemple pratique, la manière d'utiliser ce générateur et nous prendrons, pour cela, le cas d'un récepteur à transistors, de composition classique, dont nous analyserons, point par point, le processus d'alignement.

Comment connecter le générateur en H. F.

La sortie H.F. du générateur LSG-11 se fait à l'aide d'un câble coaxial terminé par deux fiches-pinces. Pour attaquer un récepteur on a le choix entre deux solutions :

a. — Connecter les fiches à la prise antenne-terre (la fiche rouge à l'antenne ; la fiche noire à la masse) ;

b. — Confectionner une boucle de deux spires de 25 à 30 mm de diamètre, en fil isolé quelconque suffisamment rigide, et connecter les extrémités de cette « bobine » aux pinces terminales du câble de sortie. Il suffira ensuite d'enfiler cette boucle sur l'extrémité de l'antenne-ferrite, du côté correspondant à la gamme que l'on désire explorer.

Signal à l'entrée et signal à la sortie

Sur les fréquences correspondant aux gammes P.O. et G.O. normales d'un récepteur, la tension de sortie maximale du générateur LSG-11 est de l'ordre de 0,1 V soit 100 000 μ V, ce qui correspond à la réception assez rapprochée d'un émetteur puissant. Il est évident que, dans ces conditions, la régulation automatique de sensibilité, c'est-à-dire l'antifading, entre énergiquement en action, de sorte que le signal à la sortie, aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur, se maintient dans les limites raisonnables. Mais il est non moins évident qu'un signal d'entrée trop intense risque de provoquer la surcharge de certains étages et de fausser les résultats des essais que l'on entreprend.

Pour cette raison, il convient d'opérer toujours avec un signal d'attaque le plus faible possible, ce qui a l'avantage supplémentaire de rendre beaucoup plus perceptible l'action des différents ajustables, noyaux et trimmers.

En ce qui concerne notre générateur, nous commencerons par placer le contacteur (8) sur la position « Low » (faible) et de régler l'atténuateur progressif (6) sur « zéro ». Le contacteur de gammes (9) sera, pour commencer, placé sur A et le cadran (1) fixé sur 203 kHz, ce qui correspond à la fré-

quence de Droitwich, c'est-à-dire très sensiblement le milieu de la gamme G.O.

Pour observer le niveau du signal à la sortie du récepteur, on branche un voltmètre alternatif aux bornes de la bobine mobile, c'est-à-dire aux points a et b du schéma. La sensibilité du voltmètre sera choisie en fonction de la puissance maximale que l'on estime normale pour le récepteur dont on réalise l'alignement. Dans le cas d'un récepteur à transistors classique, comportant un étage de sortie push-pull de deux OC 72, OC 74, 988 T1, 941 T1 ou SFT 122, la puissance maximale est de l'ordre de 300-500 mW. Par conséquent, la tension développée aux bornes de la bobine mobile sera fonction de l'impédance de cette dernière et comprise, pour les valeurs courantes de cette impédance (1,5 à 3,5 Ω), entre 0,7 et 1,3 V environ. Dans la plupart des cas, une tension de l'ordre de 1 V correspondra au maximum de ce qu'un récepteur peut fournir, de sorte qu'il ne faudra pas chercher à aller plus loin.

Lors de toutes les opérations d'alignement, le potentiomètre régulateur de puissance (R_{15} sur le schéma) sera placé au maximum et le contacteur (2) du générateur sur 400 ou 1 000, suivant le mode de modulation désirée.

Quelques chiffres

Dans les conditions définies ci-dessus, et avec l'atténuateur (6) au minimum, nous aurons une légère déviation du voltmètre de sortie, due en partie au bruit de fond propre de l'appareil, et aussi au niveau de parasites atmosphériques, variable suivant le temps. Disons, pour fixer les idées, que nous avons observé, dans des circonstances très variées, des déviations allant de 0,05 V à 0,15 V environ.

Aussitôt que l'on pousse un peu l'atténuateur (6), on obtient une déviation importante de l'aiguille, qui se stabilise entre 0,9 et 1,1 V à peu près pour n'importe quelle position de cet atténuateur. Par conséquent, on peut considérer qu'en mettant l'atténuateur (6) à mi-course, on atteint déjà le niveau maximal du signal à l'entrée, ou du moins un niveau tel que toute augmentation ultérieure reste pratiquement sans effet. C'est ainsi qu'avec l'atténuateur (6) sur 4 on obtient, à la sortie, 0,96 V, tandis qu'avec le même atténuateur au maximum on n'enregistre que 1,04 V aux bornes de la bobine mobile.

Il ne sert, d'ailleurs, à rien de passer sur la position « High » du contacteur (8), car la tension aux bornes de la bobine mobile n'augmente que d'une façon négligeable et ne dépasse jamais 1,15 V.

Si nous commutons le récepteur en P.O., il faut passer évidemment sur la gamme B du générateur, pour l'exploration de 550 à 1 000 kHz, et sur la gamme C pour les essais entre 1 000 et 1 600 kHz. Sur la gamme B, la tension de sortie H.F. du générateur est très sensiblement du même ordre de grandeur que sur la gamme A, de sorte que la tension de sortie observée se maintient vers 0,9 à 1 V lorsque l'atténuateur (6) est sur 2, par exemple. Sur la gamme C, la tension de sortie est légèrement plus faible et il devient nécessaire de pousser (6) jusqu'à 2,5 à 3 pour retrouver 0,9 à 1 V à la bobine mobile.

Essais en F. I.

En attaquant à l'aide du générateur H.F., accordé sur la fréquence intermédiaire du récepteur, soit la base du transistor T_1 , soit celle de l'un des deux transistors suivants, on peut procéder à l'accord des transformateurs F.I. de liaison, ou encore localiser l'étage défectueux, dans le cas où il s'agit d'un dépannage. Mais il importe ici de faire très attention pour ne pas compromettre le fonctionnement normal d'un transistor en modifiant la tension existant sur sa base. Par conséquent, il n'est pas possible de brancher directement le câble de sortie à l'une des bases, car la résistance (faible) de l'atténuateur se trouverait connectée entre le point d'injection et la masse.

Il est donc nécessaire d'interposer, entre la pince rouge du câble de sortie et le point d'application du signal, un condensateur, dont la valeur n'est nullement critique et peut être comprise entre 100 et 2 000 pF, par exemple.

Quant au voltmètre de sortie, il restera évidemment branché comme précédemment : aux bornes de la bobine mobile.

Il est à remarquer que pour procéder à un essai global en F.I., la sortie du générateur (accordé sur la fréquence intermédiaire) peut être branchée à la prise d'antenne, mais, dans tous les cas, il est nécessaire de couper l'oscillation locale, afin de supprimer de multiples interférences qui risquent d'induire en erreur même un opérateur expérimenté et lui faire effectuer le réglage sur une fréquence qui n'a rien à voir avec la F.I. Le plus simple est de prévoir un court-circuit du C.V. d'oscillateur qui, sur le récepteur que nous avons pris comme exemple, se fera à l'aide d'une connexion volante entre la masse et le trimmer (1).

Quelques chiffres

Lorsque le générateur H.F., commuté sur la gamme B et accordé sur 480 kHz, est

connecté à la prise d'antenne, la tension de sortie atteint 0,9 à 1 V si l'atténuateur (6) est poussé au maximum, le contacteur (8) restant sur « Low ».

Si l'injection du signal F.I. se fait au point B, c'est-à-dire sur la base du transistor T₁, la sensibilité est plus élevée, de sorte qu'il faut ramener à 1 l'atténuateur (8) pour avoir à peu près 1 V à la bobine mobile.

Dans tous les cas, que le signal F.I. soit injecté à la prise d'antenne, ou sur la base du transistor changeur de fréquence, la position du commutateur de gammes du récepteur n'a pratiquement aucune influence.

Si l'on veut procéder au réglage des transformateurs F.I. ou, tout au moins, à la vérification de leur accord, on a tout intérêt à réduire le plus possible l'intensité du signal injecté (0,4 à 0,5 V à la bobine mobile) de façon à mieux apprécier les variations de niveau consécutives à la retouche des différents noyaux. Le potentiomètre de puissance du récepteur doit rester au maximum.

En appliquant le signal F.I. à la base du transistor T₂, nous vérifions tous les étages qui se trouvent entre le point d'injection et le haut-parleur. Une telle opération peut avoir une double utilité : localiser un défaut dans l'étage changeur de fréquence ; régler les deux derniers transformateurs F.I.

Dans le premier cas, il est évident que le fait de percevoir un signal appliqué au point F, après avoir constaté un silence complet ou une insuffisance de gain soit à partir de l'antenne soit à partir du point B, signifie que le défaut doit être recherché dans l'étage changeur de fréquence.

Quant au second cas, il peut se présenter lorsque les transformateurs F.I. sont très fortement déréglés.

L'injection du signal F.I. sur la base du transistor T₂ (point F) fait perdre le bénéfice du gain de l'étage changeur de fréquence. On doit donc, normalement, être obligé à pousser un peu l'atténuateur (6) pour retrouver une tension de sortie de niveau normal. Il serait, par contre, tout à fait anormal d'observer, à partir du point F, un signal de sortie plus intense qu'à partir de B. Cela dénoterait, en particulier, une anomalie de fonctionnement de l'étage changeur de fréquence et un défaut possible dans la liaison entre T₁ et T₂.

Un essai analogue peut être fait en attaquant la base du transistor T₃ (point G). Comme le gain, à partir de ce point, est encore beaucoup plus réduit, on obtient, avec l'atténuateur (6) au maximum, 0,7 V seulement à la bobine mobile. Pour retrouver une tension de sortie de 1 V, il est nécessaire de passer sur la position « High » du contacteur (8), mais de ramener sur 1 l'atténuateur (6).

Enfin, il est même possible d'attaquer directement la diode OA 70, au point H, mais il est alors nécessaire, pour avoir 1 V à la bobine mobile, non seulement de commuter (8) sur « High », mais de pousser (6) pratiquement au maximum.

Il est parfaitement possible, lors des essais d'un amplificateur F.I., d'appliquer le signal non pas à la base d'un transistor, mais à son collecteur (ou au collecteur du transistor précédent). Cependant, lorsqu'il s'agit de récepteurs à transistors, il faut tenir compte de la particularité des transformateurs F.I. qui réalisent l'adaptation d'une impédance de sortie relativement élevée à

une impédance d'entrée beaucoup plus faible du transistor suivant. En d'autres termes, ces transformateurs possèdent beaucoup moins de spires au secondaire qu'au primaire et introduisent, de ce fait, un certain affaiblissement du signal H.F.

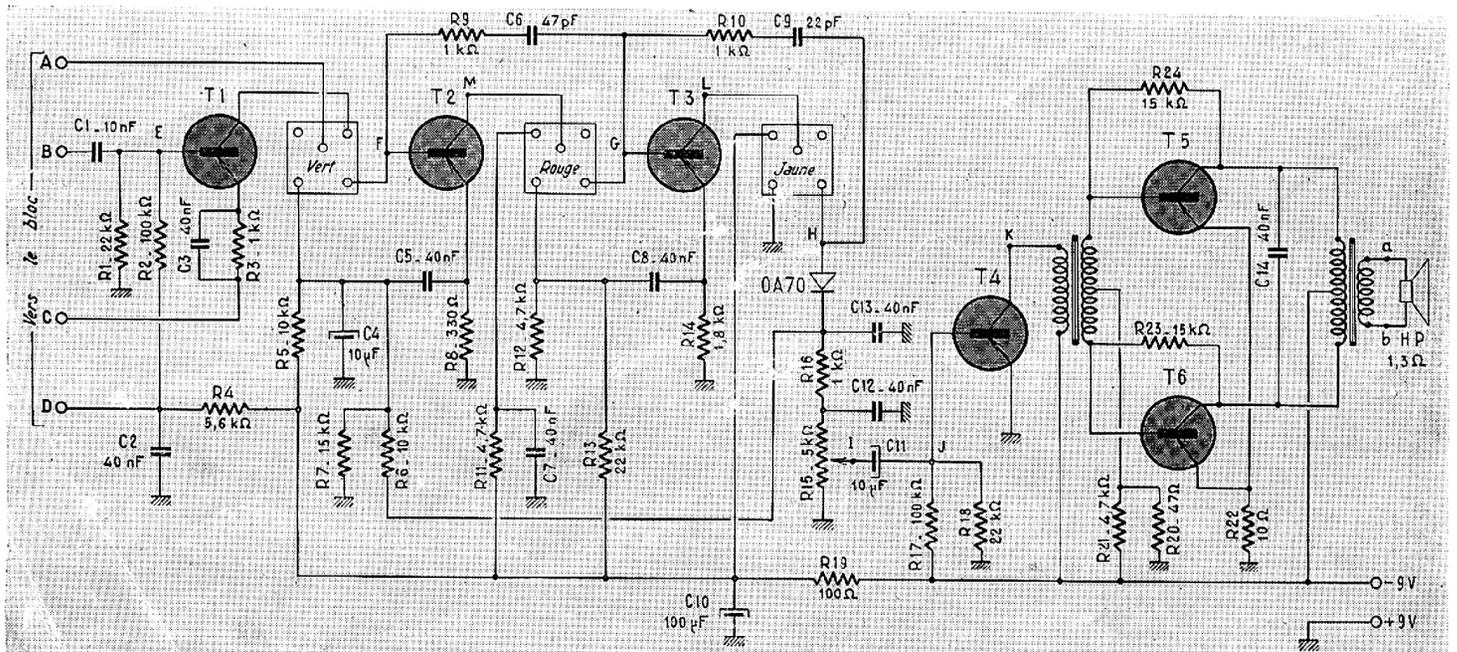
Par exemple, si nous injectons un signal F.I. au collecteur du transistor T₄, nous n'obtiendrons pas plus de 0,6 V à la bobine mobile, même en mettant tout au maximum : (8) sur « High » et (6) sur 10.

Essais de la partie B. F.

On utilise, pour cela, les bornes de sortie (5), le contacteur (2) restant sur l'une des positions 400 ou 1 000. L'atténuateur (4) sert à doser le signal appliqué à l'entrée de l'amplificateur essayé, la tension maximale étant de l'ordre de 3 à 4 V.

Cependant, l'impédance de sortie aux bornes (5) est toujours assez élevée, puisqu'elle est pratiquement représentée, à chaque instant, par la portion de la résistance entre le curseur du potentiomètre (4) et la masse, la valeur maximale étant de 1 MΩ.

S'il s'agit d'attaquer la prise P.U. d'un récepteur normal, tout se passe bien, car l'impédance d'entrée du circuit d'utilisation est également élevée. Mais il en va tout autrement lorsqu'il s'agit d'un amplificateur à transistors, dont la résistance d'entrée, dans le cas normal d'un étage à émetteur commun, est faible, de l'ordre de 500 à 2 000 Ω. Il en résulte que si nous connectons l'entrée d'un transistor directement aux bornes (5), le signal appliqué réellement sera ridiculement faible.



Schéma, à peu près classique, d'un récepteur à transistors.