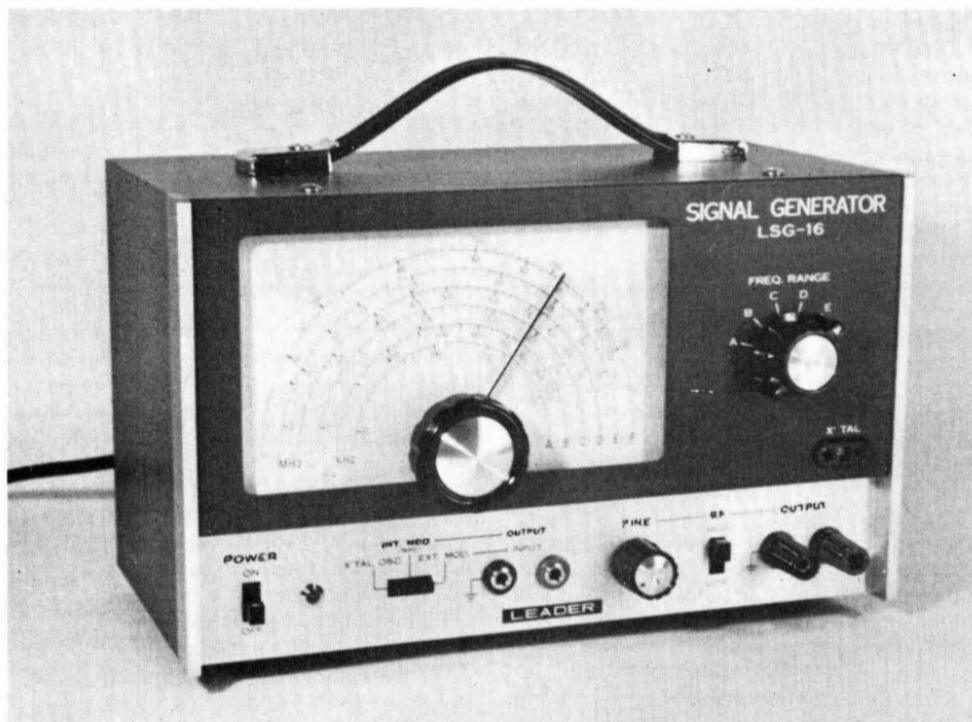


LE GENERATEUR H.F.



LEADER LSG 16

EN matière de HF, c'est-à-dire pour des fréquences qui s'étendent habituellement de 100 kHz à 100 MHz ou plus, on peut classer les générateurs en deux grandes catégories. Les générateurs HF proprement dits procurent des signaux de sortie d'amplitude connue, ce qui suppose un indicateur de niveau, des atténuateurs étalonnés gardant leur précision dans un vaste domaine de fréquences, et des blindages efficaces: de telles réalisations sont toujours coûteuses, et de peu d'utilité pour les travaux courants.

Les appareils usuellement nommés « hétérodynes », beaucoup plus modestes, sont aussi beaucoup moins coûteux.

Ils peuvent couvrir les mêmes gammes de fréquence, mais l'amplitude de sortie n'est plus qu'approximativement définie. Ces générateurs simplifiés suffisent à nombre d'applications, tels que l'alignement d'un récepteur, l'accord d'un circuit oscillant, etc.

C'est à cette dernière catégorie que se rattache le LEADER LSG-16, objet de notre étude.

I. Résumé des caractéristiques

Gammes de fréquences: l'appareil couvre de 100 kHz à 100 MHz en fondamentale, sur 6 gammes (100 à 320 kHz, 320 kHz à 1,1 MHz, 1,05 MHz à 3,3 MHz,

3,2 MHz à 11 MHz, 11 à 35 MHz et 35 à 100 MHz). Par utilisation de l'harmonique 3, on peut exploiter la gamme 90 à 300 MHz.

Précision d'étalonnage: $\pm 1,5\%$.

Tension de sortie: 100 mV efficaces au maximum, jusqu'à 35 MHz. Il existe un atténuateur à deux positions, et un atténuateur continu.

Modulation: interne à 1 kHz (taux de 30 % environ), ou externe de 50 Hz à 20 kHz.

Sortie BF: le signal à 1 kHz est disponible sous une tension fixe de 1 volt efficace.

Pilote à quartz: on peut brancher un quartz externe, de 1 à 15 MHz.

Alimentation: de 100 à 230 volts, 50 ou 60 Hz, avec une consommation d'environ 3 VA.

Dimensions: hauteur: 150 mm; largeur: 250 mm; profondeur: 130 mm, masse: 2,5 kg.

II. Présentation générale du générateur

Le générateur est contenu dans un petit coffret gris anthracite, agrémenté de quelques surfaces chromées « mat ». Selon les habitudes du constructeur, l'affichage des fréquences s'effectue sur un large cadran aux inscriptions noires sur fond blanc, et l'aiguille, suffisamment fine pour une lecture précise, est commandée par un gros bouton démultiplié. On trouvera d'ailleurs, à la figure 1, la photographie de ce cadran, qui comporte une graduation pour chaque gamme de fréquences.

La photographie de la figure 2, précise le rôle de chacune des autres commandes. Nous en donnons ci-dessous la liste, avec la référence correspondante:

(1) Commutateur de sélection des gammes

- (2) Support pour la fixation d'un quartz
- (3) Bornes de sortie HF
- (4) Atténuateur HF à deux positions
- (5) Potentiomètre d'atténuation continue
- (6) Bornes de sortie du signal BF, ou d'entrée de la modulation externe
- (7) Commutateur de mode de fonctionnement, à trois positions: pilote à quartz, modulation interne, et modulation externe (dans ce dernier cas, si rien n'est branché, on obtient la HF pure)
- (8) Voyant de mise sous tension
- (9) Interrupteur marche/arrêt

III. Étude du schéma

Nous nous référons, pour cette étude, à la fois au synoptique de la figure 3, et au schéma complet de la figure 4.

L'oscillateur HF est construit autour du transistor à effet de champ T_1 , qui fonctionne en oscillateur Colpitts. La fréquence de l'oscillation se trouve alors déterminée par le choix de la bobine que sélectionnent les galettes K_{1a} et K_{1b} du commutateur de gammes, et par la capacité du condensateur variable CV, à deux cages.



Fig. 2

Une liaison à travers un réseau à résistances et capacités, transmet le signal de l'oscillateur, vers l'étage tampon, construit autour du transistor T_2 , qui travaille en collecteur commun. Le choix des composants du réseau RC de liaison, permet de maintenir constante l'amplitude de sortie, sur toutes les fréquences.

La charge d'émetteur de T_2 est directement constituée par le potentiomètre P, qui sert d'atténuateur progressif. Un condensateur relie le curseur de P aux deux résistances de l'atténuateur par bonds, dont les rapports sont commandés par le commutateur K_2 .

Le signal basse fréquence, utilisé pour la modulation

interne d'amplitude, est appliqué à travers le transistor T_3 , remplissant le rôle de modulateur. A cet effet T_3 , inséré dans le circuit de drain de l'oscillateur T_1 , en modifie le potentiel, au rythme de la BF.

Le transistor T_4 peut servir à trois fonctions différentes, selon la position du commutateur de mode K_3 . Dans la position de modulation externe, T_4 travaille en amplificateur BF, et est alors attaqué sur sa base par le signal externe. Si ce dernier n'existe pas, il n'y a évidemment pas de modulation, ce qui correspond au cas de la HF pure. La polarisation moyenne de la base de T_4 , alors, est assurée par un pont de deux résistances.

Dans la position 2 du commutateur K_3 , un réseau à trois cellules RC, introduit entre le collecteur et la base de T_4 , une réaction sélective, transformant le montage en oscillateur à déphasage, accordé sur 1 kHz.

Enfin, dans la position 3 de K_3 , T_4 travaille en oscillateur piloté par quartz, sous réserve évidemment qu'un tel composant ait été branché aux bornes prévues à cet effet. Le signal de cet oscillateur est transmis

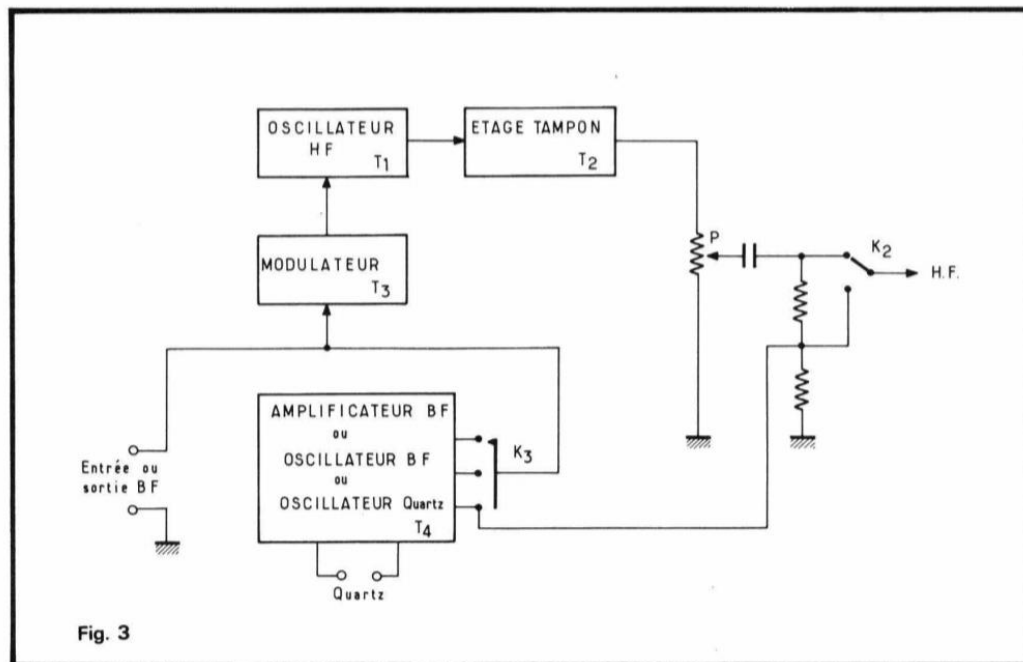


Fig. 3

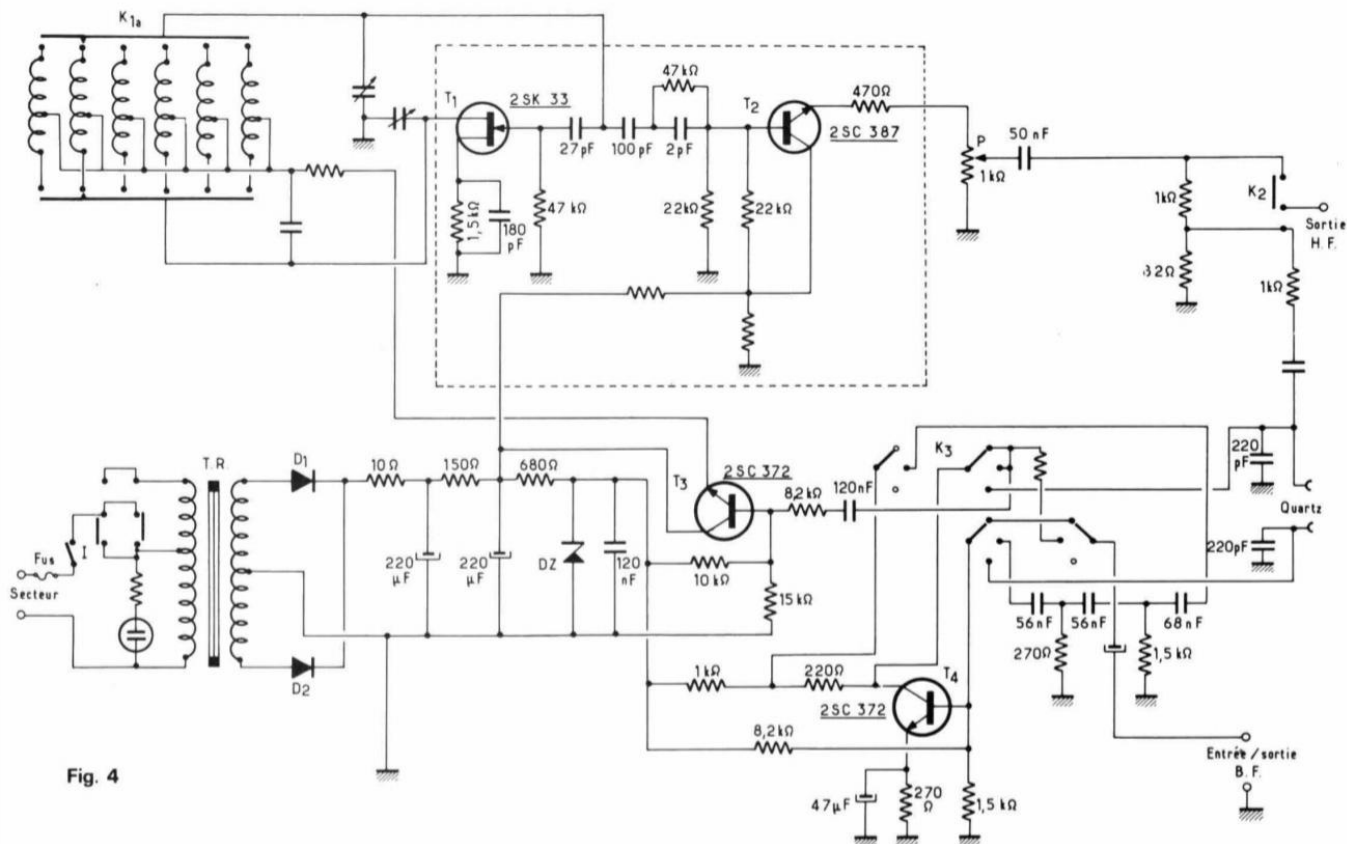


Fig. 4

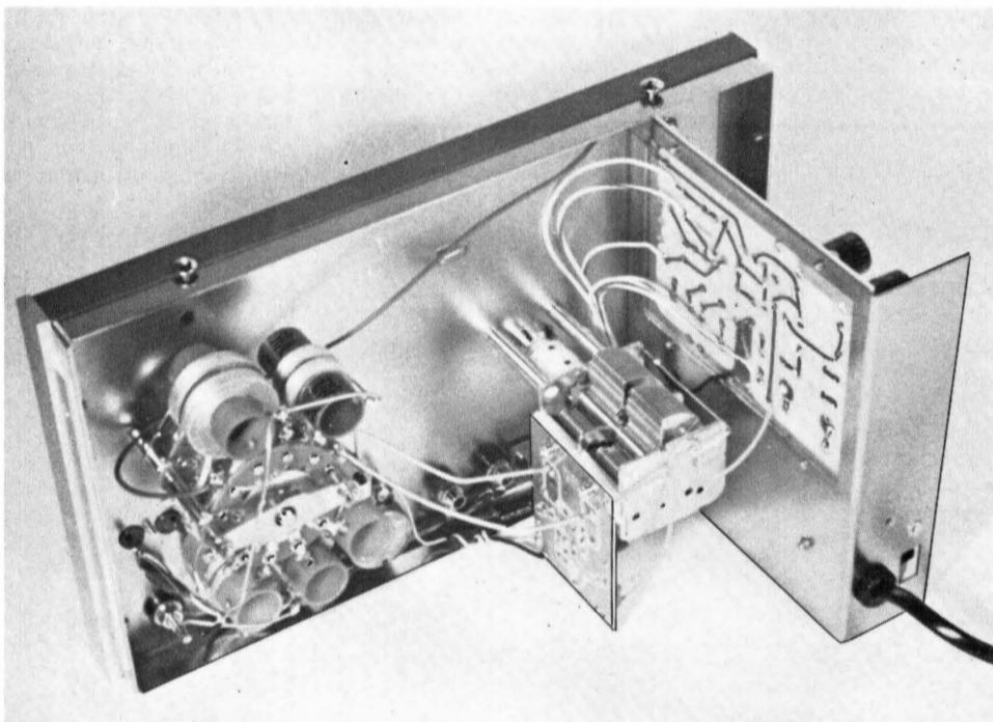


Fig. 5

vers les bornes de sortie HF, lorsque K_2 se trouve dans la position d'atténuation maximale. On peut, alors, superposer, aux oscillations du quartz, la tension de sortie de T_1 et T_2 .

L'alimentation, très classique, comporte un redressement à double alternance par les diodes D_1 et D_2 . Après filtrage, on dispose d'une tension d'environ 18 volts, qui alimente directement T_2 et T_3 . Pour les autres circuits, une stabilisation est prévue par la diode zéner DZ .

IV. A l'intérieur du coffret

Une fois enlevé le boîtier d'habillage, maintenu par cinq vis, il reste le panneau avant et une tôle interne, servant de châssis pour l'ensemble des circuits du générateur (fig. 5). La disposition apparaît très aérée, séparant nettement les bobines de sélection des gam-

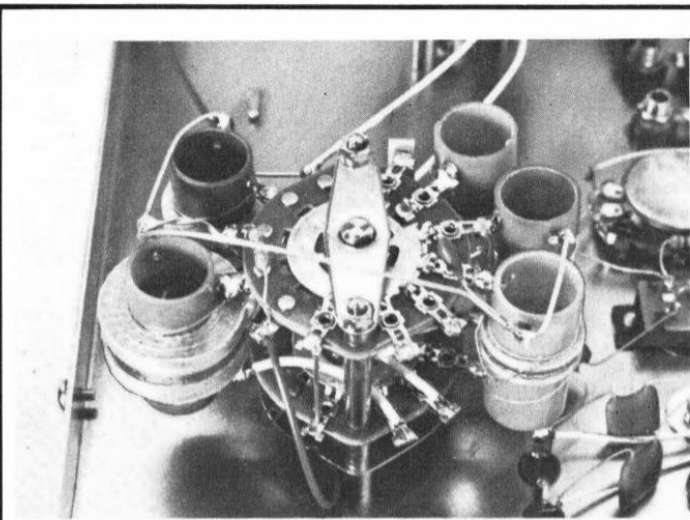


Fig. 6

mes, directement portées par les galettes du commutateur K_1 , et le condensateur variable qui inclue le mécanisme de démultiplication. Un petit circuit imprimé, fixé sur la carcasse du CV, porte les composants électroniques de la section HF.

La figure 6 montre le détail des bobines de l'oscillateur. Les composants de la section BF et de l'alimentation, rassemblés sur un deuxième circuit imprimé, se trouvent au voisinage du transformateur. Le fusible de protection, sous tube de verre, est lui aussi fixé à ce circuit.

V. Quelques oscillogrammes

Jusqu'aux fréquences de la gamme D incluse, soit une dizaine de mégahertz, les sinusoïdes HF offrent une très belle apparence : la figure 7, prise vers 8 MHz, en témoigne. Au-delà, on note une certaine détérioration de la forme d'onde ; nous n'avons malheureusement pas pu prendre de photographie, la synchronisation alors défaillante de notre oscilloscope, ne permettant pas d'immobiliser suffisamment la trace. Remarquons qu'aux fréquences les plus élevées, la distorsion se révèle utile, puisqu'elle permet de disposer d'harmoniques, donc de grimper vers 300 MHz.

La sinusoïde de modulation interne n'est pas parfaite (fig. 8), mais elle suffit pour les applications propres à ce type de générateur, et assure bien une modulation d'environ 30 %. Quand on monte en fréquence (la fig. 9 a été prise avec une porteuse de 30 MHz environ), la modulation s'accompagne d'une distorsion non négligeable de l'enveloppe BF. Là encore, le défaut ne doit pas être jugé trop sévèrement, compte tenu de la finalité de l'appareil.

Nos conclusions

Appartenant, comme nous l'avons dit dans notre introduction, à la lignée des « hétérodynes », le générateur LEADER LSG-16, distribué en France par les établissements TEKELEC, n'affiche pas de prétentions supérieures, mais tient bien ce qu'il promet.

Comme tel, on doit voir en lui un auxiliaire précieux pour les travaux de dépannage, l'alignement des récepteurs, et toutes les opérations habituellement réservées à ce type de matériel. Son aspect agréable, sa compacité et sa facilité de transport, militent également en sa faveur.

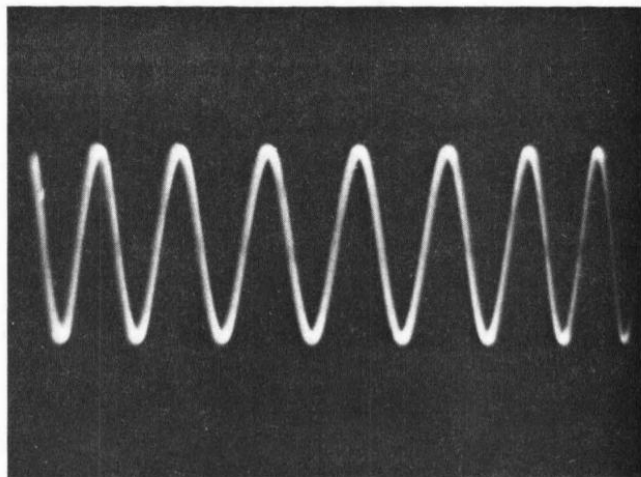


Fig. 7

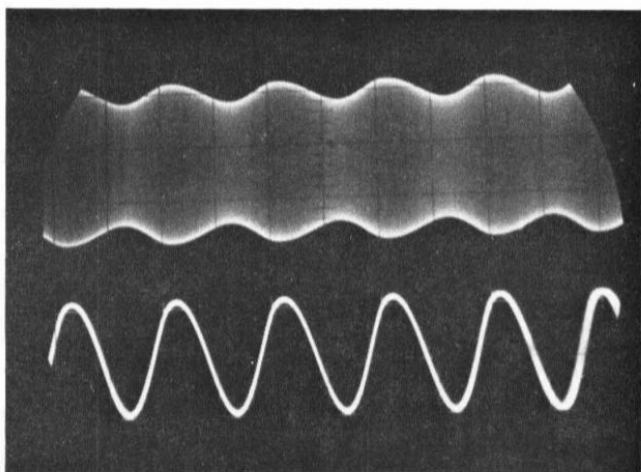


Fig. 8

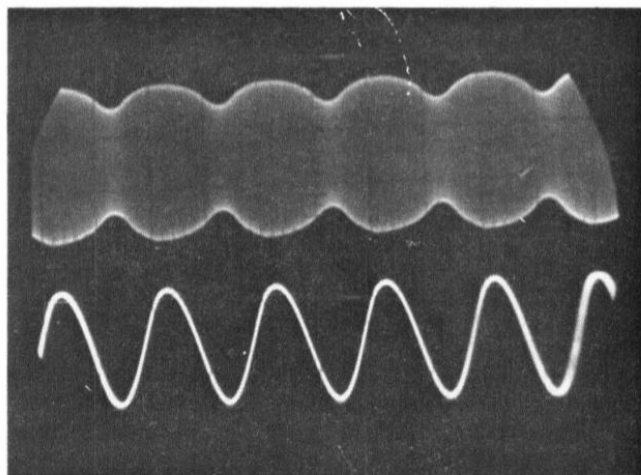


Fig. 9