

Générateur deux-tons pour le réglage des émetteurs BLU

C

et petit appareil de mesure, relativement simple à réaliser, sert à vérifier le bon fonctionnement de tout

émetteur BLU (bande latérale unique). Associé obligatoirement à un oscilloscope, il permet de contrôler la qualité de l'émission, tant au point de vue linéarité que surmodulation ou encore oscillations parasites. Si on sait interpréter correctement les oscillogrammes, d'autres malfunctions d'un émetteur peuvent être décelées.

à basculer l'émetteur en position "émission". L'ensemble est alimenté par une petite pile de 9 volts, la consommation n'étant pas très élevée.

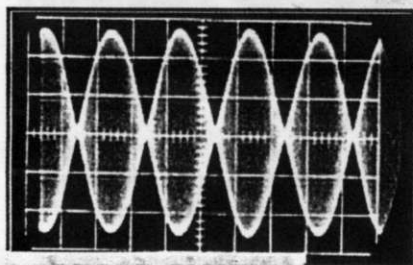


Figure 1.

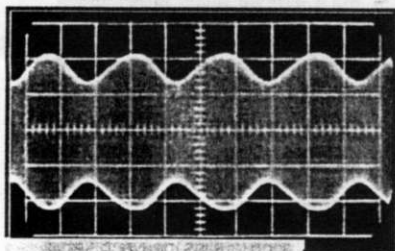


Figure 2.

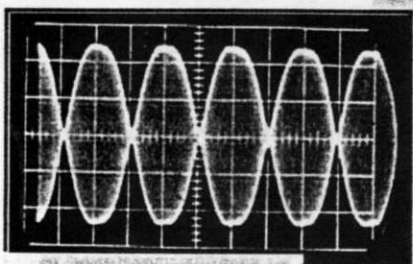


Figure 3.

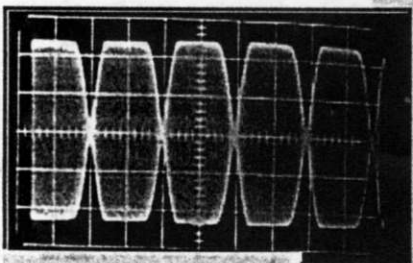


Figure 4.

Description

Le schéma est très simple. On mélange les signaux issus de deux oscillateurs BF de fréquences différentes, en équilibrant les niveaux. On atténue, puis on applique le tout à l'entrée micro de l'émetteur BLU. Pour les circuits oscillateurs le choix s'est porté sur un circuit intégré dédié à cette fonction, le XR2206. Il a l'avantage de fournir un signal sinusoïdal de très bonne qualité, contrairement à certains oscillateurs à transistors ou à ampli-opérationnels souvent très instables. P2 et P3 règlent la fréquence de chaque oscillateur. P1 et P4 agissent sur l'amplitude et la pureté du signal sinusoïdal. Pot1 équilibre le niveau des deux signaux. L'ensemble R5, R6, Pot1 et C11 constitue un filtre passe-bas et P5 sert à ajuster le niveau BF à l'entrée "micro" de l'émetteur. SW1 est un petit interrupteur destiné

Montage

Le montage sur la platine circuit imprimé simple face ne pose aucun problème particulier. Le potentiomètre Pot1 doit être monté impérativement sur la platine pour éviter les inductions parasites, les niveaux étant très faibles à cet endroit. Pour la même raison la liaison entre P5 et la prise "micro" doit être obligatoirement blindée. S1 et S2 sont deux cavaliers, qui peuvent être remplacés par des interrupteurs en face avant, servant à alimenter soit un seul oscillateur, soit les deux en même temps.

Réglages

Pour régler le générateur il faut disposer d'un fréquencemètre et d'un oscilloscope BF :

- mettre sous tension et placer les cavaliers S1 et S2.
- mesurer la fréquence sur le point Pt1 et ajuster par P2 jusqu'à avoir 800 Hz.
- placer la sonde de l'oscilloscope sur Pt1 et ajuster la sinusoïde à une valeur de 1,6 volts crête-à-crête en agissant sur P1.
- mesurer la fréquence sur le point Pt2 et ajuster par P3 jusqu'à avoir 2000 Hz.
- placer la sonde de l'oscilloscope sur Pt2 et ajuster la sinusoïde à une valeur de 1,6 volts crête-à-crête en agissant sur P4.
- réajuster si besoin les fré-

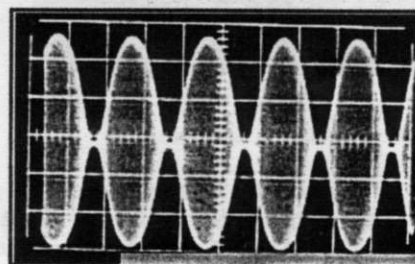


Figure 5.

quences sur 800 et 2000 Hz.
- ôter le cavalier S1, placer Pot1 à fond dans le sens des aiguilles d'une montre et régler P5 pour avoir 10 à 15 millivolts crête-à-crête en sortie. Replacer S1.
Le générateur est définitivement réglé et prêt à servir à vérifier n'importe quel émetteur BLU.

Utilisation

En complément du générateur il faudra un oscilloscope ayant une bande passante au moins égale à la fréquence de l'émetteur à tester. Pour les émetteurs fonctionnant dans les bandes décimétriques, un scope ayant une bande passante de 15 MHz peut convenir pour toutes les bandes. En effet, pour visualiser le signal, la base de temps est réglée vers 0,5 millisecondes (on visualise une enveloppe BF d'un signal HF). Le niveau d'un signal à 28 MHz, par exemple, sera fortement atténué, mais la forme de l'enveloppe sera toujours visible, ce qui est l'essentiel. Pour effectuer les mesures, procéder comme suit :

- brancher une charge fictive (et non pas une antenne...).
- raccorder l'oscilloscope. Si on utilise un émetteur de petite puissance comme celui décrit dans MEGAHERTZ magazine n° 170,

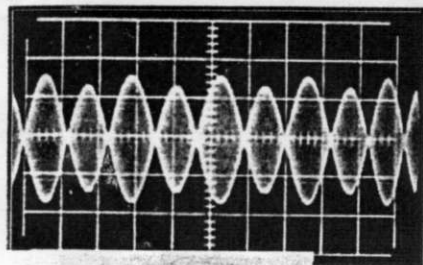


Figure 6.

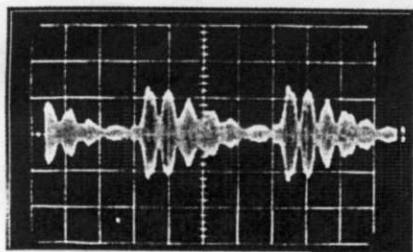


Figure 7.

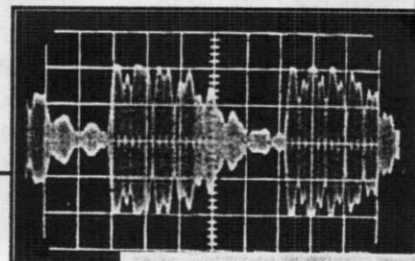
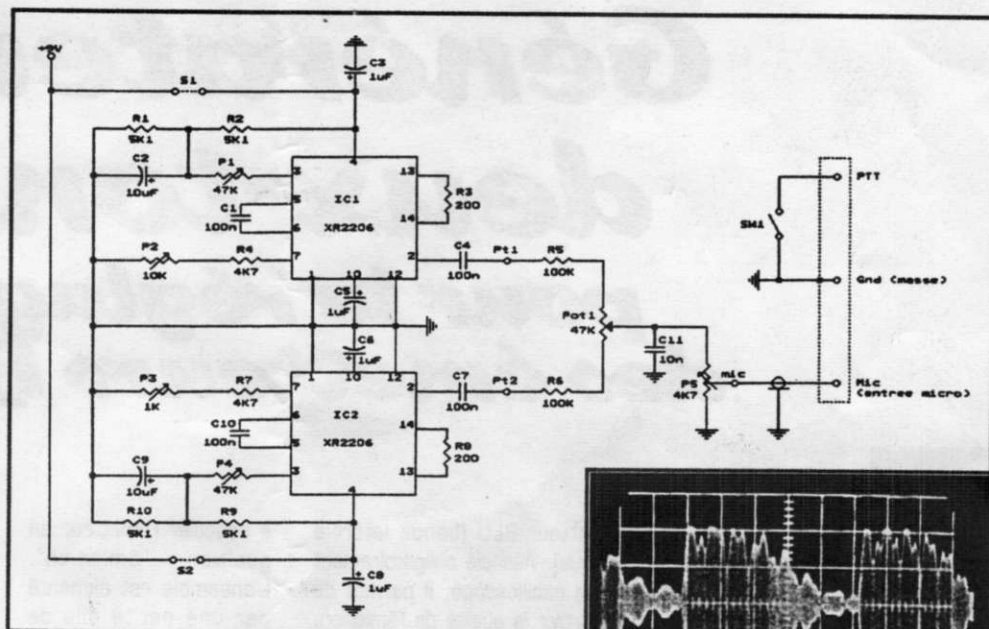


Figure 8.

on peut brancher directement la pointe de touche de l'oscilloscope sur la sortie HF. Sur un émetteur

plus puissant il faudra insérer en série une résistance de 10K, ou mieux, un diviseur de tension en parallèle sur la charge fictive.

proche plutôt de celle de la figure 2, il faudra agir sur Pot1 jusqu'à ce que les lignes des sinusoïdes se croisent en "X" comme sur la figure 1.

LISTE DES COMPOSANTS :

- R3, R8 : 200 ohms
- R4, R7 : 4,7 K
- R1, R2, R9, R10 : 5,1 K / 1%
- R5, R6 : 100 K
- C11 : 10 nF céramique
- C1, C4, C7, C10 : 100 nF plastique
- C3, C8 : 1 uF / 25v chimique
- C2, C9 : 10 uF / 25v chimique
- IC1, IC2 : XR2206
- P3 : résistance ajustable multitours 1 K
- P5 : résistance ajustable à plat 4,7 K
- P2 : résistance ajustable multitours 10 K
- P1, P4 : résistance ajustable à plat 47 K
- Pot1 : potentiomètre linéaire 47 K
- SW1 : interrupteur miniature

Fournisseurs composants :

- Cholet Composants, BP435, 49304 CHO-LET CEDEX. Tél: 02.41.62.36.70.

- régler le gain micro de l'émetteur à zéro.
- mettre Pot1 du générateur en milieu de course.
- relier le générateur deux tons à l'entrée "micro" de l'émetteur. Passer en émission (S1 et S2 en place).
- augmenter doucement le gain micro de l'émetteur (ne pas toucher à P5 du générateur deux tons) jusqu'à obtenir un oscillogramme du type de celui de la figure 1 (base de temps du scope à 0,5 millisecondes). Si votre figure se rap-

A ce stade on peut passer à l'interprétation de l'oscillogramme :

- si celui-ci ressemble à celle de la figure 3, ou pire celle de la figure 4, il y a surexcitation. Il faut diminuer le gain micro pour arrondir les sinusoïdes. Si le phénomène ne disparaît pas, c'est que la surexcitation se trouve entre deux étages HF.
- s'il ressemble à la figure 5, il y a un défaut de linéarité dans la chaîne d'amplification HF. Il faudra vérifier la polarisation de l'étage final et de son "driver".

- la figure 6 trahit un résidu de porteuse trop élevé. Il faudra régler à nouveau le potentiomètre de réjection de porteuse dans le modulateur équilibré (P2 sur l'émetteur décrit dans MEGA-

HERTZ n° 170).

- rarement mais cela arrive, l'oscillogramme peut être extrêmement instable. Cela peut provenir de la synchro de l'oscilloscope (vérifier en changeant le mode de détection de synchro du scope), mais signale aussi la présence d'auto-oscillations VHF dans un des étages de l'émetteur. Quand tout est parfait et qu'on arrive à approcher la figure 1 (l'essentiel est que les côtés des sinusoïdes se croisent en "X" et que les crêtes soient parfaitement arrondies), on peut passer au dernier réglage :

- débrancher le générateur deux tons et brancher le micro.
- parler normalement devant le micro et vérifier sur le scope que le signal approche la forme de celui de la figure 7. Si le gain micro est trop élevé (figure 8) il faudra le baisser, jusqu'à ressembler à celui de la figure 7.

On voit qu'il est très facile de contrôler n'importe quel émetteur BLU. Ceci devrait être réalisé par tout radioamateur pour être sûr que le signal qu'il envoie est correct, et sinon agir en conséquence pour être en règle. Nos bandes sont trop précieuses pour qu'on les salisse en gênant les autres usagers. D'ailleurs le générateur deux tons n'est-il pas obligatoire dans les stations radio-amateur ?

Luc PISTORIUS, F6BQU

