

générateur DDS Rigol DG4162



Philippe Demerliac | Cyrob (France)

Vous voudriez un générateur de formes d'onde fiable, moderne, avec beaucoup de possibilités ? La série DG2000 de Rigol pourrait être une bonne solution. Son interface tactile hybride et son excellente facture industrielle en font une option sérieuse pour votre labo. L'Ethernet et l'USB standard vous permettront de piloter votre instrument par programmation. Examinons de plus près le générateur DG2072.

Philippe Demerliac anime Cyrob.org et publie des vidéos sur sa chaîne https://youtu.be/tm_VqCWMY34.



Figure 1. La façade du DG2072.

Figure 2. L'arrière du DG2072.

Ma note globale pour l'instant est de **18/20**. J'ai hésité à mettre ce généré dans ma catégorie **"Pro"** puisque son prix et ses performances le placent dans le matériel de labo professionnel. Pour un amateur, c'est un gros investissement, mais il devrait couvrir longtemps la plupart des besoins.

J'avais acheté il y a quelques années le générateur DDS Rigol DG4162, déjà d'excellente facture. Le DG2072 est encore meilleur !

Il possède une interface tactile. C'est devenu la norme sur les instruments de mesure, et pour cause ! Il m'arrive souvent d'appuyer sur l'écran d'appareils qui en sont dépourvus. Quelle frustration ! Les mesures que j'ai faites montrent qu'il est bien calibré et qu'il tient ses spécifications !

La série DG2000 innove, avec le mode *DualTone*, la production de signaux logiques et le mode *séquence* qui sont autant d'atouts utiles. Si vous cherchez un générateur DDS de qualité, la série DG2000

de Rigol sera un excellent investissement. Le prix dépasse certes celui de modèles concurrents, mais il est justifié par la variété des fonctions et la qualité des signaux.

Selon la limite de fréquence, le prix change. À mon sens, la version 50 MHz devrait suffire à la plupart des amateurs.

Certains percevront le carénage comme agressif, c'est une question de goût.

Plus et moins

J'ai apprécié :

- l'interface tactile agréable et rapide
- les possibilités de modulation
- la grande variété des fonctions

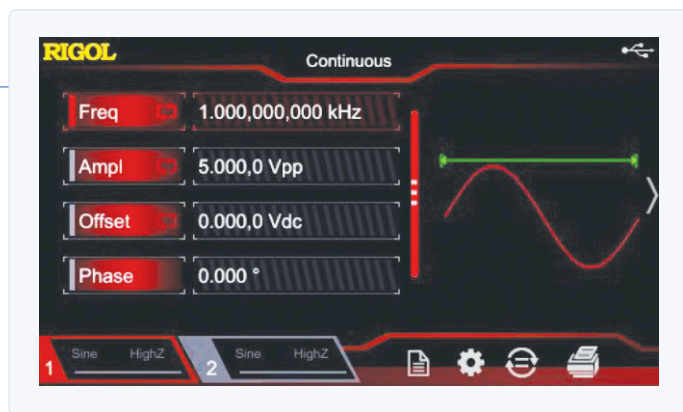


Figure 3. L'écran de démarrage.



Figure 4. La voie 2 en mode harmonique.



Figure 5: Le marqueur bien commode en mode wobulation.

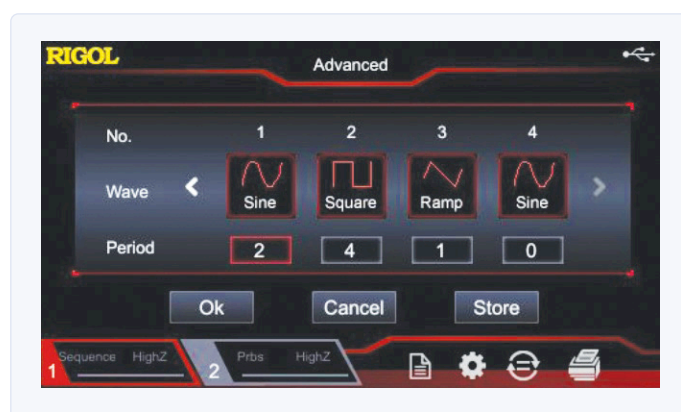


Figure 6. Le mode séquence enchaîne plusieurs formes d'ondes en mode Direct.

- > le grand nombre de formes d'ondes standard
- > le choix de l'impédance de sortie
- > le choix de l'amplitude en V_{pk} , V_{rms} , dBm, etc...
- > la fonction Marker en mode Wobulation
- > les modes avancés (Bit, RS232, séquence)
- > la fonction Dual Tone
- > la technologie SiFi II pour une meilleure restitution
- > le "vrai" interrupteur en face avant
- > le silence (pas de bruit de ventilateur)
- > la qualité de l'écran tactile et la lisibilité parfaite
- > la résolution de 16 bits (65536 possibilités, soit 152 μV par point sous 50 Ω)
- > 16 mégapoints de longueur d'échantillon et la vitesse de 250 MSa/s
- > le faible bruit de phase (10 MHz : < -105 dBc/Hz)
- > la qualité de l'ensemble

J'ai regretté ou moins aimé

- > les prises à l'arrière
- > les prises à l'arrière tantôt en entrées tantôt en sorties selon le mode
- > l'interrupteur bon marché en façade (pourquoi pas un poussoir ?)
- > la dureté des boutons en face avant
- > les restrictions du mode fréquencesmètre:
- > l'affichage trop petit de la fréquence, l'impossibilité de définir un offset, l'impossibilité de faire des copies d'écran, la dynamique d'entrée limitée

Premiers contacts

Voici la face arrière (fig. 1). Attention, selon le mode, les BNC seront des entrées ou des sorties (fig. 2).

Et voici l'écran lors de la mise en route (fig. 3), la voie 1 est rouge, la 2 est bleue. La voie 2 en mode harmonique (fig. 4). Le Marker est dispo en mode Wobulation ce qui en facilite l'utilisation (fig. 5). Le mode séquence permet d'enchaîner plusieurs formes d'ondes en mode Direct ce qui élimine les défauts de l'accumulation de phase (fig 6). La simulation de séquences pseudo aléatoires de bits série est bien utile pour la mise au point de systèmes de transmission numériques (fig. 7).

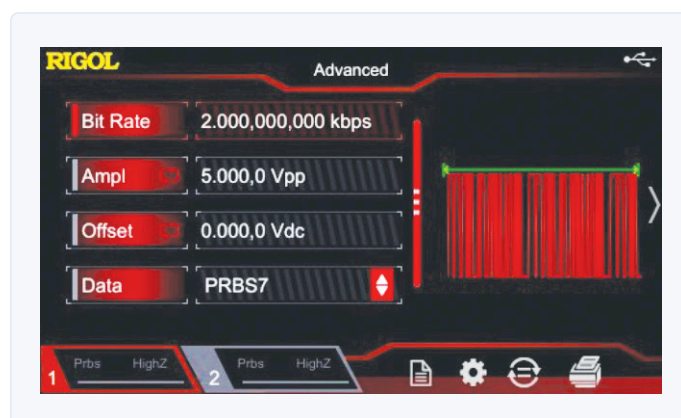


Figure 7. La simulation de séquences pseudo aléatoires de bits série est bien utile pour les transmissions numériques.

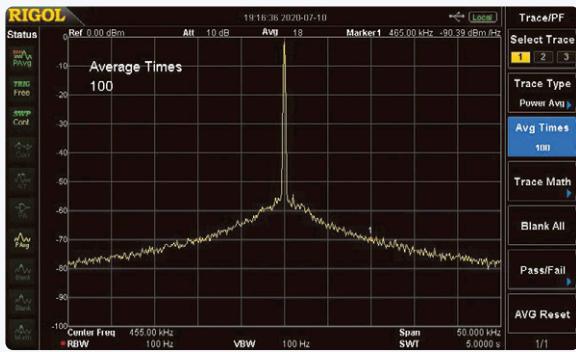


Figure 8. Analyse spectrale

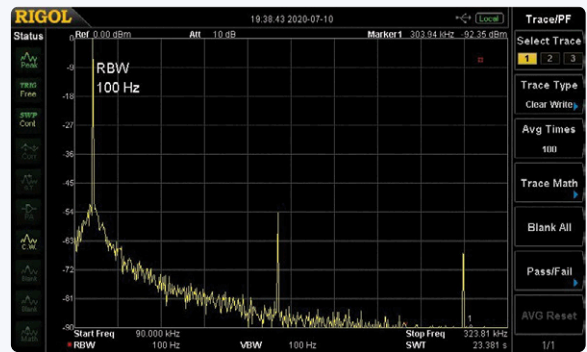


Figure 9. Spectre pour une sinusoïde de 100 kHz à 0 dBm.

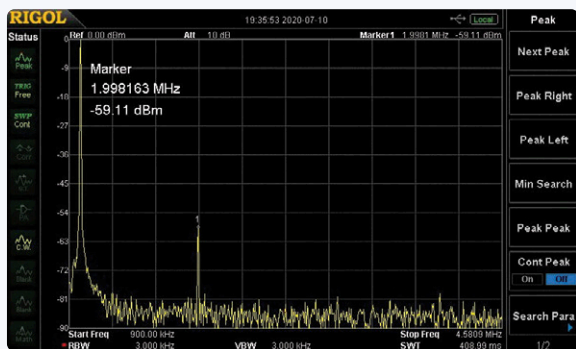


Figure 10. Spectre pour une sinusoïde de 1 MHz à 0 dBm.

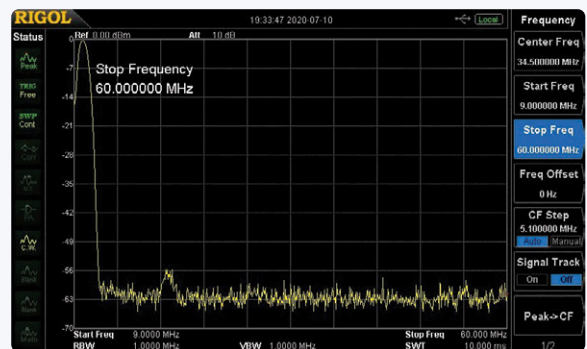


Figure 11. Spectre pour une sinusoïde de 10 MHz à 0 dBm

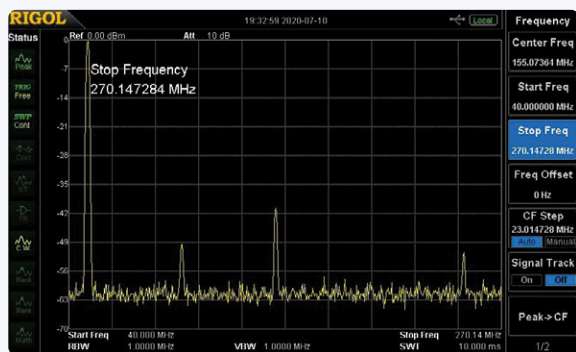


Figure 12. Spectre pour une sinusoïde de 50 MHz à 0 dBm

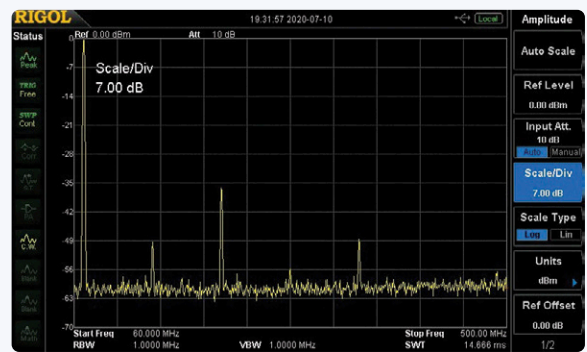


Figure 13. Spectre pour une sinusoïde de 70 MHz à 0 dBm



Figure 14. En mode bruit blanc, le niveau est quasi stable jusqu'à 100 MHz.

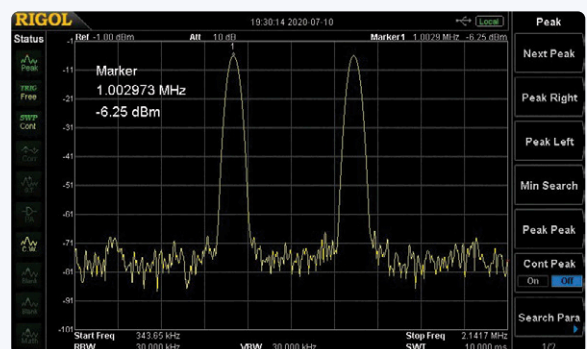


Figure 15. Le dos de chameau du mode Dual Tone.



Figure 16. J'ai ramené les connecteurs vers l'avant.

Analyse spectrale

J'ai fait quelques mesures avec l'analyseur de spectre DG815TG Rigol. Tentative de mesure du bruit de phase normalisé à 10 kHz de la porteuse, mais mon analyseur manque de sensibilité... (fig. 8).

Dans le spectre de sortie pour une sinusoïde de **100 kHz** à 0 dBm (fig. 9), la première harmonique est à -54 dB. Dans le spectre de sortie pour une sinusoïde de **1 MHz** à 0 dBm (fig. 10), la première harmonique est à -59 dB. Dans le spectre de sortie pour une sinusoïde de **10 MHz** à 0 dBm (fig. 11), la première harmonique est à -56 dB. Dans le spectre de sortie pour une sinusoïde de **50 MHz** à 0 dBm (fig. 12), la première harmonique est à -49 dB, la 3e plus forte à -40 dB. Dans le spectre de sortie pour une sinusoïde de **70 MHz** à 0 dBm (fig. 13), la première harmonique est à -49 dB, la 3e plus forte à -37 dB.

En mode générateur de bruit blanc, le niveau est quasi stable jusqu'à 100 MHz, ce qui est excellent (fig. 14) ! Et enfin le mode Dual Tone avec ses bosses de chameau (fig. 15).

Modifications

Je n'aime pas les connecteurs à l'arrière et me suis donc empressé de les ramener à l'avant ! (fig. 16) ! Je n'ai rien modifié dans l'appareil, juste profité des vis de fixation des protections latérales (fig. 17). Il a fallu usiner une pièce un peu zarbi (fig. 18 et 19). Pour le repérage, les gaines thermo imprimables sont idéales (fig. 20). ❗

200453-04



Figure 17. Les connecteurs fixés sur le côté.

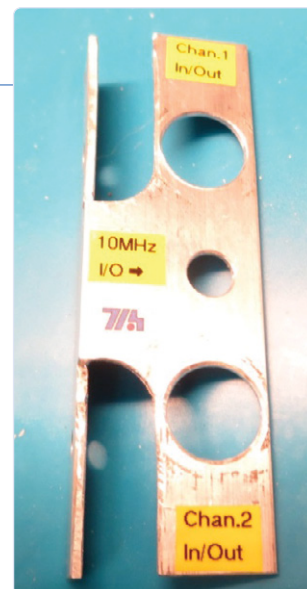


Figure 18. Un peu de serrurerie...



Figure 19. Fixation de la pièce usinée à la main.



Figure 20. Les gaines thermo imprimables.



DANS L'E-CHOPPE D'ELEKTOR :

> Rigol DG2072 Function/Arbitrary Waveform Generator
www.elektor.fr/dg2072

Votre avis, s'il vous plaît...

Vous pouvez adresser vos questions et vos commentaires à l'auteur (philippe.demerliac@free.fr) ou à la rédaction d'Elektor (redaction@elektor.fr)

Banc d'essai vidéo

Philippe Demerliac, alias Cyrob a publié un banc d'essai vidéo du DG2072 : https://youtu.be/tm_VqCWMY34

LIEN

[1] Cyrob, "Revue du DG2072 Rigol, merci Elektor!," July 11, 2020 : https://youtu.be/tm_VqCWMY34

Ont contribué à cet article :

Auteur : **Philippe Demerliac**
 Rédaction : **C. J. Abate**

Traduction : **Catherine Rappin**
 Maquette : **Giel Dols**