

# BK PRECISION®

Famille 4050B  
Générateur de fonctions et de signaux arbitraires  
Manuel d'utilisateur



## Prescriptions de sécurité

Ces mesures de sécurité concernent l'utilisateur et le personnel de maintenance et doivent être respectées pendant l'utilisation, l'entretien et la maintenance de l'appareil.



### Avant de mettre l'appareil sous tension:

Lisez et comprenez les informations de sécurité et de fonctionnement dans ce manuel.

Respectez toutes les mesures de sécurité indiquées dans ce manuel

Vérifiez que le sélecteur de tension connecté au cordon d'alimentation d'entrée est branché sur une prise adaptée. Connecter l'instrument à une tension secteur inappropriée annulera la garantie.

Connectez tous les câbles à l'instrument avant de le mettre en marche.

N'utilisez pas l'appareil pour d'autres applications que celles spécifiées par ce manuel ou par B&K Precision.

Le non-respect de ces précautions d'emploi ou des avertissements présents dans ce manuel va à l'encontre des normes de sécurité de la conception, de la fabrication et de l'utilisation prévue de cet instrument. B&K décline toute responsabilité en cas de non-respect de ces règles de sécurité.

### Évaluation de la catégorie d'installation

La norme CEI 61010 définit les règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire détermine à quel niveau d'installation il est possible de travailler et pour chaque catégorie, les contraintes correspondantes. Chaque catégorie est numérotée avec un chiffre romain (I, II, III, IV). Cette catégorie d'installation est aussi accompagnée par une tension maximale du circuit qui doit être testé, définissant ainsi les impulsions de tension attendues et les distances d'isolement requises. Ces catégories sont:

**Catégorie I (CAT I):** La catégorie d'installation I est définie pour les mesures à faire sur des circuits qui ne sont pas directement reliés au secteur. La tension provient circuit à énergie limitée ou d'une batterie.

**Catégorie II (CAT II):** La catégorie d'installation II est définie pour les mesures à faire sur le secteur basse tension. Exemple: équipements domestiques, outillage portable, etc.

**Catégorie III (CAT III):** La catégorie d'installation III est définie pour les mesures à faire sur des circuits destinés à être directement reliés au secteur. Par exemple, ils sont présents dans un panneau de disjoncteurs ou dans les câbles électriques de moteurs installés de façon permanente.

**Catégorie IV (CAT IV):** Correspond aux mesures destinées à être réalisées à la source de l'installation, par exemple une alimentation électrique externe.



N'utilisez pas cet instrument dans un environnement ayant une évaluation de catégorie d'installation plus élevée que celle spécifiée dans ce manuel.



Vous devez vous assurer que chaque accessoire que vous utilisez avec cet appareil a une évaluation de

catégorie d'installation égale ou supérieure à l'évaluation de catégorie d'installation de cet instrument dans le but de maintenir cette dernière. Dans le cas contraire, l'évaluation de catégorie d'installation du système de mesure sera diminuée.

### **Énergie électrique**

Cet instrument est conçu pour être alimenté par une tension secteur de CATÉGORIE II. Les principales sources d'énergie sont de 120 V eff ou 240 V eff. Utilisez uniquement le cordon d'alimentation fourni avec l'appareil.

### **Mise à la terre de l'instrument**



Afin de minimiser tout risque d'électrocution, le châssis et le boîtier de l'instrument doivent être connectés à une terre électrique. Cet instrument est mis à la terre via la prise terre d'alimentation et le cordon secteur à trois conducteurs. Le câble d'alimentation doit être connecté à la prise électrique tripolaire. La prise d'alimentation et le connecteur respectent les normes de sécurité IEC.



Ne pas modifier ou retirer la mise à la terre. Sans la mise à la terre, tous les éléments conducteurs (y compris les boutons de contrôle) peuvent provoquer une électrocution. Le non-respect de ces consignes peut entraîner des blessures ou la mort.



Sauf indication contraire, une mise à la terre sur le panneau avant ou arrière de l'appareil est uniquement indicative et n'est pas sans risque.

Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère explosive ou inflammable.



Ne pas utiliser l'instrument en présence de gaz, vapeurs inflammables, de fumées ou de particules fines.



Cet instrument est conçu pour une utilisation intérieure

### **N'utilisez pas l'instrument:**

- Dans un environnement nocif ou corrosif, en présence de fumée, de gaz ou de vapeurs inflammables et de particules fines.
- Dans des conditions ayant un taux d'humidité relative supérieur aux spécifications de l'instrument.
- Dans des environnements où il y a un risque de renverser un liquide sur l'appareil ou qu'un liquide se condense à l'intérieur de l'instrument.
- Si la température est différente de la température d'utilisation spécifiée dans ce manuel.
- A une altitude élevée qui modifierait la pression atmosphérique ou si le gaz ambiant n'est pas de l'air.

- Dans des environnements où la circulation de l'air est difficile, même si les températures sont comprises dans les spécifications.
- En plein soleil.



Cet instrument est conçu pour être utilisé dans un lieu ayant un degré de pollution 2. La température de fonctionnement est comprise entre 0 °C et 40 °C, l'humidité de fonctionnement doit être d'une humidité relative  $\leq 90\%$  à  $< 35\text{ °C}$  et de  $\leq 60\%$  avec une température comprise entre  $35\text{ °C} - 40\text{ °C}$  sans condensation.

La mesure peut être faussée si elle est effectuée dans un environnement non conforme. La mesure peut être faussée si elle est effectuée dans un environnement soumis à de rapides variations de température, d'humidité ou de luminosité, à des vibrations ou des chocs mécaniques, à des bruits ou des perturbations électriques, à un champ magnétique ou électrique élevé.

**Ne pas utiliser l'appareil s'il est endommagé!**



Si l'instrument est endommagé ou semble être endommagé, ou si un liquide, un produit chimique ou tout autre substance se renverse sur ou dans l'instrument, retirez le câble d'alimentation de l'appareil, enlevez-le et informez qu'il est hors d'usage puis retournez-le à votre distributeur afin qu'il soit réparé. Veuillez informer votre distributeur si l'appareil a été exposé à une quelconque contamination.

**Nettoyez l'instrument uniquement comme l'indique le manuel!**



Ne nettoyez pas l'instrument, ses interrupteurs, ou ses bornes avec des bombes de nettoyage, des produits abrasifs, des lubrifiants, des solvants, des acides ou tout autre produit chimique. Nettoyez l'instrument uniquement à l'aide d'un chiffon doux et sec ou bien en suivant les instructions présentes dans ce manuel.

Il convient de ne pas utiliser cet appareil à d'autres fins que celles indiquées dans ce manuel!



Cet appareil n'est pas destiné à être utilisé au contact du corps humain ni avec un appareil de survie ou d'assistance vitale.

**Ne touchez pas les circuits électriques de l'appareil!**



Les coques de l'instrument ne doivent être en aucun cas retirées par le personnel d'exploitation. Le remplacement de composants et les ajustements internes doivent être effectués par une personne qualifiée, qui est consciente des risques d'électrocutions lorsque les coques et les protections de l'instrument sont enlevées.

Sous certaines conditions, même lorsque le câble d'alimentation est débranché, des tensions

dangereuses peuvent persister lorsque les coques sont retirées. Pour éviter toute blessure, déconnectez toujours au préalable le cordon d'alimentation ainsi que toutes les autres connexions (par exemple : les câbles d'essai, les câbles d'interface de l'ordinateur, etc.), déchargez tous les circuits, et vérifiez qu'il n'y ait pas de tensions dangereuses présentes dans chaque conducteur, en effectuant des mesures à l'aide d'un appareil de détection de tensions en bon état de marche, avant de toucher n'importe quelle partie interne. Assurez-vous du bon fonctionnement du détecteur de tensions avant et après avoir effectué des mesures en le testant sur des sources de tensions connues et testez-le avec les tensions DC et AC. N'effectuez aucun réglage sans la présence d'une personne apte à effectuer les gestes de premiers secours et de réanimation.

N'insérez aucun objet dans les ouvertures d'aération et autres ouvertures de l'appareil.



Des tensions dangereuses peuvent être présentes dans le système de circuit lors du test lorsque le circuit est défectueux.

### Entretien



Ne pas remplacer des parties ou apporter des modifications non approuvées par B&K Precision. Retournez l'instrument à votre distributeur afin de vous assurer que la sécurité et que ses performances sont maintenues.

### Ventilateurs



Cet instrument contient un ou plusieurs ventilateurs. Pour une utilisation continue de l'appareil en toute sécurité, il est indispensable que les entrées et les orifices d'échappement d'air ne soient pas obstrués par de la poussière ou par des débris qui pourraient réduire le flux d'air. Laissez un espace d'au moins 25mm autour de chaque côté de l'instrument qui contiennent des entrées d'air et des orifices d'échappement d'air. Si l'instrument est installé dans une baie de test positionnez les dispositifs de puissance au-dessus de l'instrument afin de réduire le réchauffement des circuits. N'utilisez pas l'instrument si vous ne pouvez pas vérifier le bon fonctionnement du ou des ventilateurs (notez que certains ventilateurs peuvent avoir un cycle de fonctionnement par intermittence.). N'insérez aucun objet à l'entrée ou à la sortie du ventilateur.

### Pour une utilisation de l'appareil en toute sécurité

- Ne placez aucun objet lourd sur l'instrument.
- N'obstruez pas les flux d'air de refroidissement de l'instrument.
- Ne placez pas un fer à souder chaud sur l'instrument.
- Ne tirez pas l'instrument par le cordon d'alimentation ni par ses câbles de test.
- Ne jamais déplacez l'instrument lorsque des câbles sont connectés à une application.

## Déclaration de conformité

Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (Applicable dans les pays de l'Union Européenne ayant un système de collecte sélective)



Directive 2002/96/EU du Parlement européen et du Conseil européen relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), spécifiant que les déchets d'équipements électriques et électroniques ne doivent plus être jetés avec les déchets municipaux non-triés. Rendez-vous dans une infrastructure de collecte qui procèdera au traitement de l'appareil et conformez-vous aux exigences applicables.



# Déclaration de Conformité CE

Cet instrument répond aux conditions de la Directive 2006/95/EC : « Basse Tension » (DBT) et à la Directive 2004/108/EC concernant la Compatibilité Électromagnétique grâce aux normes suivantes.

**Norme basse tension :**

o EN61010-1: 2001

**Normes EMC :**

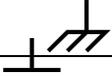
o EN 61000-3-2: 2006

o EN 61000-3-3: 1995+A1: 2001+A2: 2005

o EN 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -11

o EN 61326-3-1: 2006

## Symboles de sécurité

	Se référer au manuel d'utilisation pour informer d'un danger afin d'éviter une électrocution ou une blessure et prévenir d'un risque d'endommagement de l'appareil.
	Risque de choc électrique
	Courant alternatif (CA)
	Châssis (mise à la terre)
	Prise de terre
	Allumé (On) Position du bouton M/A lorsque l'instrument est en marche
	Éteint (Off) Position du bouton M/A lorsque l'instrument est à l'arrêt.
	Interrupteur marche/ arrêt Cet interrupteur figure sur le panneau avant de l'appareil.
	ATTENTION : indique une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures mineures ou graves.
	ATTENTION : indique une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures mineures ou graves voir la mort.
	DANGER : indique une situation dangereuse pouvant entraîner la mort ou des blessures très graves

# Informations générales

## Aperçu général

Les appareils BK Precision de la série 4050B sont des générateurs de fonctions et de formes d'ondes arbitraires à 2 voies capables de générer des signaux sinusoïdaux et carrés allant jusqu'à 10 MHz, 30 MHz ou 60 MHz selon le modèle. L'utilisateur peut le configurer facilement grâce à ses commandes simples et son clavier numérique, de plus l'écran couleur offre une lisibilité accrue. Ces générateurs de fonctions sont capables de produire des signaux carrés d'une fréquence allant jusqu'à 60 MHz selon le modèle avec jitter inférieure à 300 ps + 0.05. Ils sont dotés d'une mémoire interne non volatile qui permet de créer, sauvegarder et rappeler des signaux arbitraires ayant jusqu'à 16K points avec un taux d'échantillonnage de 150 Mech/s et une résolution verticale de 14 bit. 196 signaux arbitraires pré-définis sont disponibles à la sortie. Grâce aux interfaces USBTMC, LAN et GPIB (adaptateur en option), l'utilisateur peut très facilement communiquer avec des logiciels permettant de créer et charger des signaux dans l'appareil.

### Caractéristiques:

- 2 voies, bande de fréquence jusqu'à 10 MHz, 30MHz ou 60 MHz.
- Amplitude jusqu'à 10 Vcc sous 50 ohms.
- Cadence d'échantillonnage de 150 Mech/s, résolution verticale de 14 bit et longueur de signal jusqu'à 16k de points.
- Possibilité de générer des signaux de type impulsion avec un jitter.
- Signaux carrés avec des fréquences jusqu'à 60 MHz selon le modèle.
- Fonctions de modulation AM, DSB-AM, FM, PM, FSK, ASK, PSK et PWM.
- Fonctions balayage et mode rafale
- Générateur d'harmonique intégré
- Fonction combinaison de formes d'ondes
- Compteur haute précision
- 196 formes d'ondes pré-définies
- Écran LCD de 4.3 pouces, doté d'une résolution 480\*272 points

## Contenu de l'emballage

Veillez contrôler l'aspect mécanique et électrique de l'instrument dès sa réception. Sortez tous les éléments du carton d'emballage, et vérifiez qu'il n'y ait aucun dégât apparent qui aurait pu être causé lors du transport. Veuillez informer de tout dégât immédiatement le transporteur. Gardez le carton d'emballage d'origine pour un possible futur renvoi. Chaque instrument est envoyé avec les éléments suivants:

- 1 x Générateur de signaux et de formes d'ondes arbitraires de la famille 4050B
- 1 x Manuel d'utilisateur (CD-ROM)
- 1 x Cordon d'alimentation secteur
- 1 x Câble USB type A ou B
- 1 x Certificat de calibration

Vérifiez que tous les éléments se trouvent dans le paquet envoyé. Si l'un d'entre eux manque, merci de contacter votre distributeur.

L'adaptateur USB/GPIB AK40G AK40G est disponible en option. Contactez votre distributeur si vous souhaitez l'acheter.

## Aperçu du panneau avant



### Description du panneau avant

- ① Interrupteur
- ② Touches de menu
- ③ Touches de fonctions
- ④ Borne de sortie de la voie
- ⑤ Borne de sortie de la voie
- ⑥ Interrupteur de validation des sorties
- ⑦ Touches
- ⑧ Roue codeuse
- ⑨ Pavé numérique
- ⑩ Écran couleur
- ⑪

#### Port USB\*/interface de l'adaptateur USB/GPIB

Le stockage USB permet de sauvegarder et de rappeler des réglages et des formes d'ondes  
Un adaptateur USB/GPIB peut être connecté à ce port. Il est également possible d'y connecter une clef USB.

## Aperçu du panneau arrière



## Description du panneau arrière

---

① Interface LAN

---

② Interface USB

---

③ Entrée secteur

---

④ Raccordement à la terre

---

⑤ Entrée/sortie de l'horloge

---

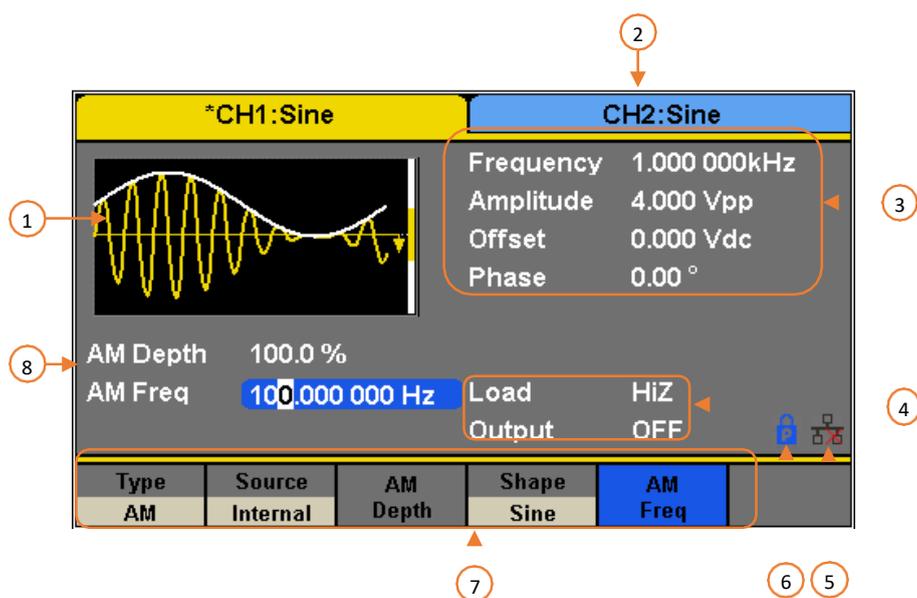
⑥ Entrée/sortie de l'auxiliaire

---

⑦ Entrée (BNC) du compteur

---

## Aperçu de l'affichage



## Descriptif de l'affichage

①	Affichage de la forme d'onde
②	Barre d'état de la voie
③	Affichage des paramètres de la forme d'onde
④	Indicateur du mode et de l'impédance de sortie
⑤	Indicateur du statut LAN
⑥	Indicateur de phase: verrouillée ou déverrouillée
⑦	Barre du menu
⑧	Affichage des paramètres de la forme d'onde

## Démarrage

Avant de connecter et de mettre en marche l'instrument, veuillez lire attentivement les instructions présentes dans ce manuel.

### Alimentation

#### Tension d'entrée

L'instrument dispose d'une alimentation universelle acceptant une tension secteur et une fréquence comprise entre :

- 100 – 240 V (+/- 10%), 50 – 60 Hz (+/- 5%)
- 100 – 127 V, 45 – 440 Hz

Avant le branchement à une prise secteur ou à une source d'alimentation, assurez-vous que l'interrupteur ON/OFF est positionné sur OFF et vérifiez que le cordon d'alimentation ainsi que la rallonge sont compatibles avec la gamme de tension/courant et que la capacité de circuit est suffisamment importante. Une fois les vérifications faites, connectez le câble fermement.

---

#### ATTENTION

**Le cordon d'alimentation secteur inclus dans l'emballage est certifié pour l'utilisation de cet instrument. Pour changer ou ajouter un câble d'extension, assurez-vous qu'il réponde aux conditions d'alimentation requises par cet instrument. Tout emploi de câbles inadaptés ou dangereux aura pour effet l'annulation de la garantie.**

---

### Branchements de sortie

Les circuits de sortie du générateur de fonctions fonctionnent comme une source de tension ayant une impédance de 50 ohms. A des fréquences plus hautes, une sortie incorrectement chargée peut entraîner des erreurs sans la forme d'onde de sortie. De plus, les charges avec une impédance inférieure à 50 ohms réduiront l'amplitude de la forme d'onde alors que les charges avec une impédance supérieure à 50 ohms augmenteront l'amplitude de la forme d'onde.

Une distorsion excessive ou des erreurs causées par des terminateurs incorrects se remarquent moins à des fréquences basses, en particulier avec les formes d'ondes sinusoïdales ou triangulaires. Suivez les précautions suivantes pour vous assurer de l'intégrité de la forme d'onde:

- Utilisez des câbles coaxiaux de 50 ohms et des connecteurs de bonne qualité.
- Effectuez tous les branchements aussi courts que possible.
- Utilisez des atténuateurs de bonne qualité, si nécessaire pour réduire les amplitudes de formes d'ondes appliquées aux circuits sensibles.
- Utilisez des terminaisons 50  $\Omega$  ou des dispositifs d'impédance adaptés pour éviter la réflexion.
- Assurez-vous que les atténuateurs et les terminateurs peuvent supporter la puissance adéquate.

S'il y a une tension DC dans la charge de sortie, utilisez un condensateur de couplage en série avec la charge. La constante de temps du condensateur de couplage et de la charge doit être assez longue pour maintenir la platitude de l'impulsion.

## Adaptation d'impédance

Si le générateur d'onde est connecté à une haute impédance, comme par exemple une impédance d'entrée de  $1\text{M}\ \Omega$  (en parallèle avec un condensateur) à l'entrée d'un oscilloscope, branchez le câble coaxial à un atténuateur de 50, à un terminateur de  $50\ \Omega$  et l'oscilloscope. L'atténuateur isole la capacité d'entrée de l'appareil et permet une adaptation correcte de la sortie du générateur.

## Contrôle préalable

Effectuez les vérifications suivantes afin de vous assurer que l'instrument est prêt à l'emploi.

### Vérifiez d'alimentation

Assurez-vous que la tension d'alimentation est appropriée avant d'allumer l'instrument. La plage de tension d'alimentation doit se conformer aux spécifications de [2.1](#).

### Connexion de l'alimentation

Connectez le cordon d'alimentation à la prise située sur le panneau arrière et appuyez sur l'interrupteur ON afin de mettre en marche l'instrument. Un écran de démarrage apparaîtra à l'écran pendant l'initialisation suivi de l'affichage de l'écran principal.

### Vérification automatique

- Appuyez sur **Utility**, et sélectionnez l'option **Test/Cal**
- Sélectionnez alors l'option **SelfTest**. L'appareil dispose de 4 options de test automatique: vérification de l'écran, des touches, des LEDs et les circuits internes.

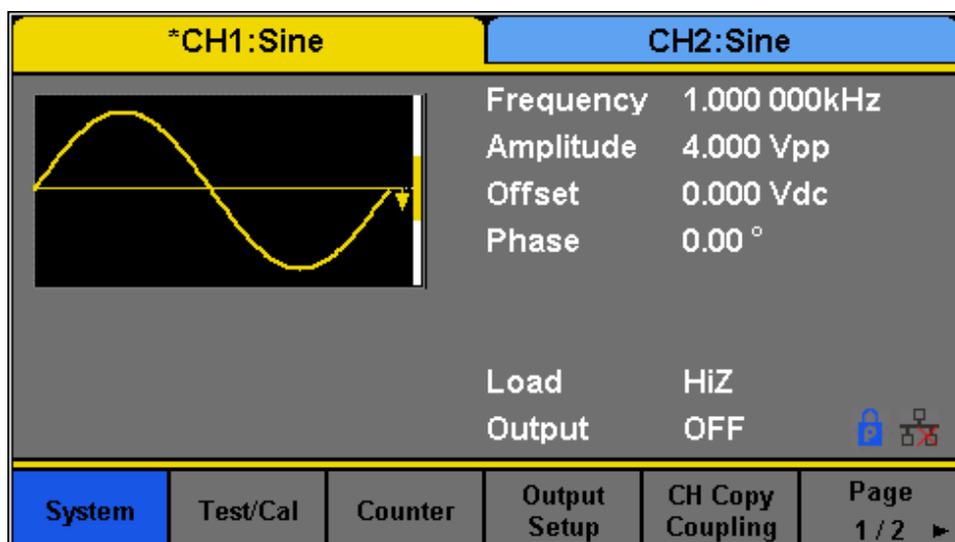


Illustration 1 - Vérifications

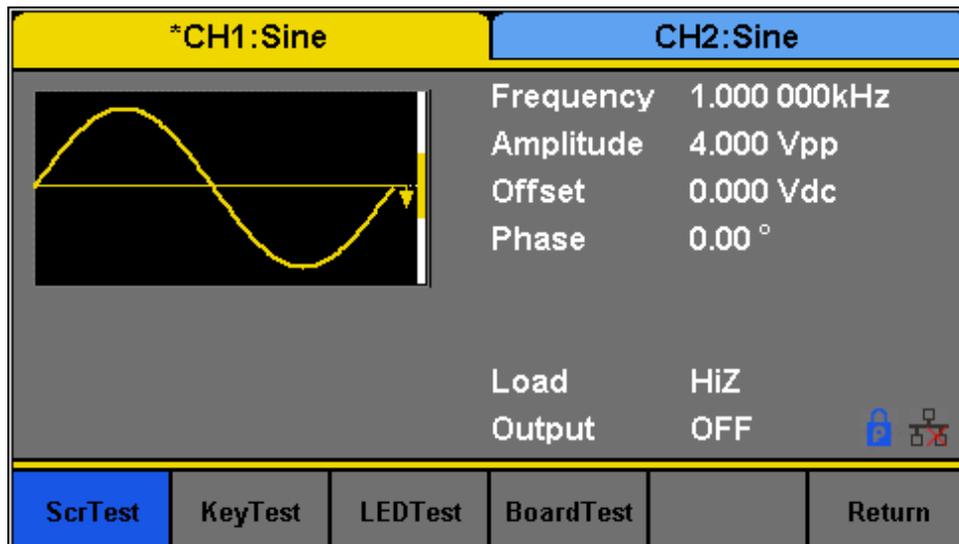


Illustration 2- Options de vérification

Remarque : Pour plus d'informations sur cette fonction, référez-vous à la section TEST/ CAL.

### Vérification du modèle et de la version du logiciel interne

Le modèle et la version du logiciel interne peuvent être contrôlés à partir du système de menu.

Appuyez sur **Utility**, sélectionnez **Page 1/2** dans le menu pour accéder au second menu et sélectionnez l'option **System Info**.

Les versions, modèles et numéros de série des logiciels et du matériel s'afficheront. Appuyez sur n'importe quelle touche pour quitter.

### Vérification de sortie

Suivez les étapes ci-dessous pour effectuer une vérification rapide des réglages et des signaux de sortie.

Allumez l'appareil et réglez-le sur les réglages par défaut. Pour cela, appuyez sur **Utility**, puis **System**, puis **Set To Default**.

L'appareil réglera les deux voies sur les paramètres suivantes :

<b>Sortie</b>	<b>Valeur par défaut</b>
Fonction	Onde sinusoïdale
Fréquence	1 kHz
Amplitude/Couplage	4 Vcc/0 Vdc
Phase	0°
Charge	Haute impédance
<b>Modulation</b>	<b>Valeur par défaut</b>
Porteuse	Onde sinusoïdale 1 kHz
Modulation	Onde sinusoïdale 100 Hz
Profondeur AM	100%
Déviation FM	100 Hz
Fréquence ASK	100 Hz
Fréquence FSK	100 Hz
Saut de fréquence FSKFSK	1 MHz
Fréquence ASK	10 0Hz
Écart de phase PM	100°
Largeur PWM	190 µs
<b>Balayage</b>	<b>Valeur par défaut</b>
Fréquence de départ/d'arrêt	500 Hz/1.5 kHz
Temps de balayage	1 s
Déclenchement externe	OFF
Mode	Linéaire
Direction	↑
<b>Rafale</b>	<b>Valeur par défaut</b>
Salve	10 ms
Phase de démarrage	0°
Cycles	1 Cycle
Déclenchement externe	OFF
Délai	521 ns
<b>Déclenchement</b>	<b>Valeur par défaut</b>
Source	Interne

Tableau 1- Paramètres par défaut

1. Connectez la sortie BNC de CH1 (en jaune) à un oscilloscope.
2. Appuyez sur la touche **Output** de la sortie BNC de CH1 pour démarrer la sortie et observer une onde sinusoïdale selon les paramètres ci-dessus.
3. Appuyez sur la touche **Parameter**.
4. Appuyez sur **Freq** ou **Period** dans le menu et changez la fréquence à l'aide du pavé numérique ou du bouton rotatif. Observez le changement sur l'écran de l'oscilloscope.
5. Appuyez sur **Amplitude** et utilisez le bouton rotatif ou le clavier numérique pour changer l'amplitude. Observez le changement sur l'écran de l'oscilloscope.
6. Appuyez sur **DC Offset** et utilisez le bouton rotatif ou le clavier numérique pour modifier l'Offset DC. Observez les changements sur l'affichage lorsque l'oscilloscope est réglé pour le couplage DC.
7. Branchez maintenant la sortie BNC de CH2 (bleu) à un oscilloscope et suivez les étapes 3 et 6 pour contrôler sa sortie. Utilisez CH1/CH2 pour passer d'une voie à l'autre.

## Fonctionnement du panneau avant

### Options du menu

Tous les réglages et les paramètres peuvent être configurés à partir du système de menu de l'instrument. Les options de menu qui sont spécifiques à la voie sont les mêmes pour les voies 1 et 2. Utilisez la touche **Ch1/Ch2** pour passer d'une voie à l'autre. L'option sélectionnée apparaîtra en surbrillance bleue. Certains réglages sont communs à la plupart des fonctions (ex: fréquence, amplitude, offset), d'autres en revanche sont spécifiques à chaque type de fonctions (par exemple le cycle opératoire est uniquement disponible pour les signaux carrés ou les signaux d'impulsion)

Certaines options sont regroupées par paires et peuvent être sélectionnées en basculant vers leurs touches fonction correspondantes. Exemple:

<b>Frequency</b>	<b>Amplitude</b>	<b>Offset</b>	<b>Phase</b>	<b>Harmonic</b>
<b>Period</b>	<b>HighLevel</b>	<b>LowLevel</b>		<b>Off</b>

Tableau 2 - Menu des options des touches fonctions

Le menu est organisé comme suit:

Signal	Paramètre	Fonction
Sine	Frequency/Period	Règle la fréquence ou la période du signal.
	Amplitude/HighLevel	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	Offset/LowLevel	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	Phase	Règle la phase relative à l'autre voie.
	Harmonic/Off	Active ou désactive le générateur d'harmonique. Référez-vous au chapitre traitant de l'harmonique.
Square	Frequency/Period	Règle la fréquence ou la période du signal.
	Amplitude/HighLevel	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	Offset/LowLevel	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	Phase	Règle la phase relative à l'autre voie.
	DutyCycle	Règle le rapport cyclique ou la période du signal.
Rampe	Frequency/Period	Règle la fréquence ou la période du signal.
	Amplitude/HighLevel	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	Offset/LowLevel	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	Phase	Règle la phase relative à l'autre voie.

	<b>Symmetry</b>	Règle le rapport cyclique ou la période du signal.
<b>Pulse</b>	<b>Frequency/Period</b>	Règle la fréquence ou la période du signal.
	<b>Amplitude/HighLevel</b>	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	<b>Offset/LowLevel</b>	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	<b>PulWidth/DutyCycle</b>	Règle le temps de montée et de descente.
	<b>Rise/Fall</b>	Permet d'augmenter ou de diminuer la durée de l'impulsion.
	<b>Delay</b>	Règle le rapport cyclique ou la période du signal.
<b>Noise</b>	<b>Stdev</b>	Règle l'écart type de l'onde bruit
	<b>Mean</b>	Règle l'écart type de l'onde bruit
<b>DC</b>	<b>DC Offset</b>	Règle le rapport cyclique ou la période du signal.
<b>Arb</b>	<b>Frequency/Period</b>	Règle la fréquence ou la période du signal.
	<b>Amplitude/HighLevel</b>	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	<b>Offset/LowLevel</b>	Règle l'amplitude ou le niveau le plus élevé du signal.
	<b>Phase</b>	Règle la phase relative à l'autre voie.
	<b>Arb Type</b>	Permet d'accéder aux signaux pré-définis et aux signaux sauvegardés dans l'appareil par l'utilisateur.
<b>Mod</b>		
	<b>Type</b>	Règle le type de modulation. Règle les paramètres de la modulation AM, FM, PM, ASK, FSK, DSB-AM, ou PWM.
	<b>Source</b>	Sélectionne la source de modulation.
	<b>AM Depth</b>	Permet de régler la profondeur de la modulation.
	<b>Shape</b>	Règle la forme du signal de modulation.
	<b>AM Freq</b>	Sélectionne la fréquence du signal de modulation. Plage de fréquence: 1 mHz à 20 kHz (source interne uniquement).
<b>Sweep</b>		
	<b>Sweep Time</b>	Règle le temps du balayage.
	<b>StartFreq/CenterFreq</b>	Règle la fréquence de départ ou la fréquence centrale du balayage.
	<b>StopFreq/FreqSpan</b>	Règle la fréquence d'arrêt ou la gamme de fréquence de la sortie du balayage.
	<b>Source</b>	Sélectionne la source du balayage: Interne, externe ou manuelle
	<b>Trig Out</b>	Active/désactive le déclenchement externe.

	<b>OverVoltage Protection</b>	Active ou désactive la protection contre les surtensions.
--	-------------------------------	---

	<b>Type</b>	Permet de choisir entre un balayage linéaire ou logarithmique.
	<b>Direction</b>	Sélectionne la direction du balayage.
<b>Burst</b>		
	<b>Ncycle/Gated</b>	Sélectionne le nombre de cycles du mode salve ou le mode porte.
	<b>Cycles/Infinite</b>	Règle le nombre de cycles en mode salve ou un nombre infini.
	<b>Start Phase</b>	Règle la phase de démarrage en mode salve.
	<b>Burst Period</b>	Règle la période en mode salve.
	<b>Source</b>	Sélectionne la source de déclenchement: Interne, externe ou manuelle.
	<b>Trig Delay</b>	Règle le temps d'attente entre chaque salve.
	<b>Trig Out</b>	Règle le signal de déclenchement front montant ou front descendant.
<b>Utility</b>		
	<b>System</b>	Permet d'accéder aux paramètres du système.
	<b>Test/Cal</b>	Règle la synchronisation de la sortie des voies 1 ou 2.
	<b>Counter</b>	Sélectionne la fonction compteur.
	<b>Output Setup</b>	Sélectionne les paramètres de sortie de la voie 1 ou 2.
	<b>CH Copy Coupling</b>	Paramétrage de la piste, jumelage de voies ou copie de la fonction de la voie.
	<b>Interface</b>	Paramétrage des paramètres et du pilotage à distance.
	<b>Clock</b>	Sélectionne l'horloge: interne ou externe.
	<b>Mode</b>	Permet de choisir entre le mode phase verrouillée ou indépendante.

Tableau 3 - Arborescence du menu

## Sélectionner une voie

Les générateurs de la famille 4050B disposent de 2 voies. Elles peuvent fonctionner indépendamment ou l'une avec l'autre. Pour sélectionner l'une ou l'autre voie ou visualiser/modifier leurs paramètres, appuyez sur la touche **Ch1/Ch2**.

Lorsque la voie 1 (Channel 1) est sélectionnée, l'affichage sera le suivant :

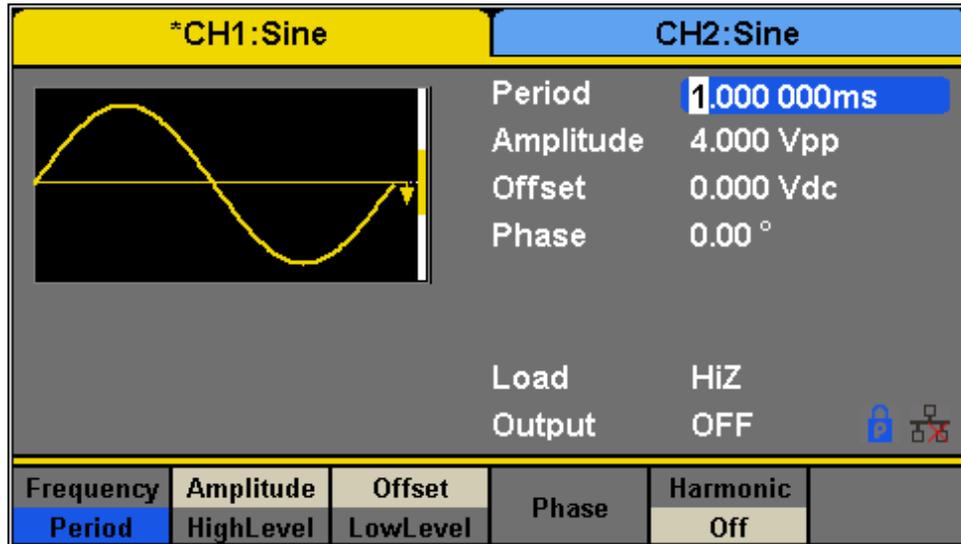


Illustration 3 - Voie 1 sélectionnée

Lorsque la voie 2 (Channel 2) est sélectionnée, l'affichage sera le suivant :

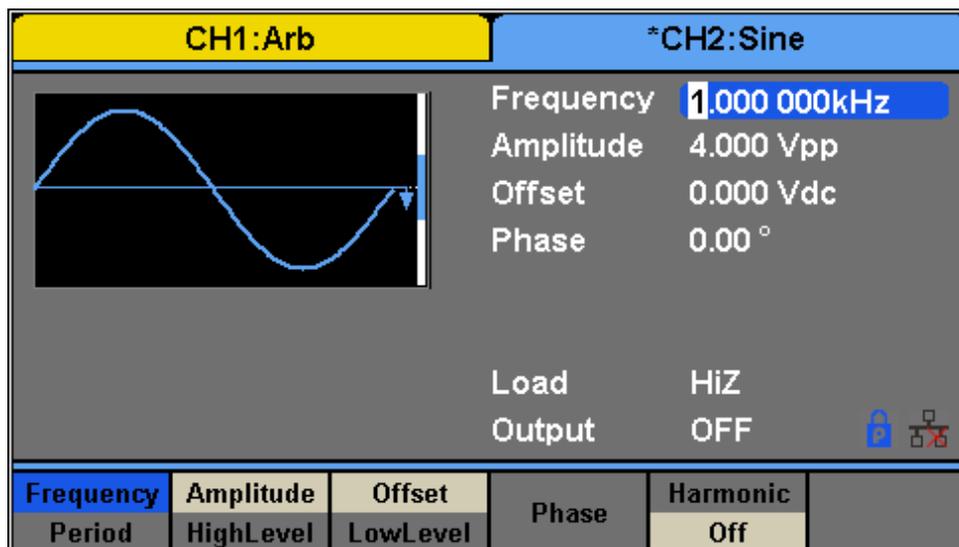


Illustration 4 - Voie 2 sélectionnée

## Configurer le signal de sortie

### Configurer le signal de sortie

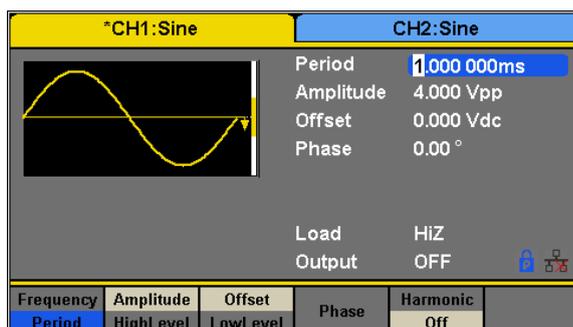
L'appareil peut générer des signaux standards et arbitraires. Des touches de formes d'ondes sont représentées sur la face avant et permettent de passer d'une forme à l'autre, référez vous au [Tableau 4](#).

Signal
Sine
Square
Rampe
Pulse
Noise
DC
Arbitraire

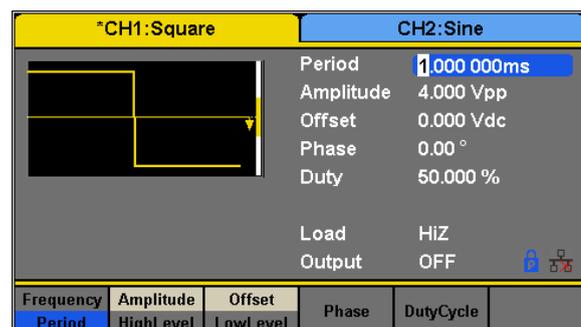
Tableau 4 - Signaux

Appuyez sur **Waveforms** pour choisir un signal. Les options correspondantes au type de signal choisit s'afficheront en bas de l'écran. Les captures d'écran ci-dessous vous indiquent les options disponibles pour chaque type de signal.

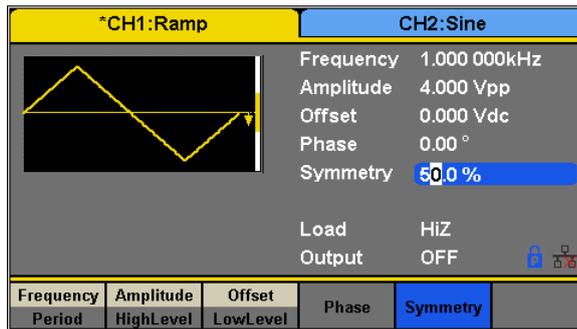
#### Sinusoidal



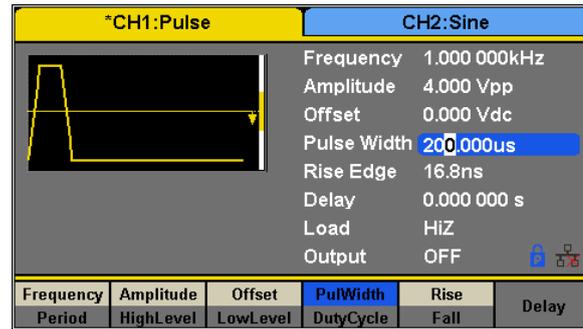
#### Carré



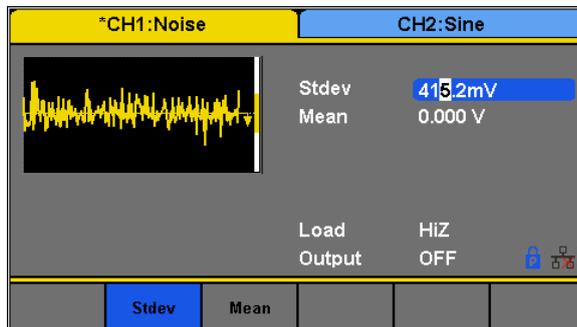
## Rampe



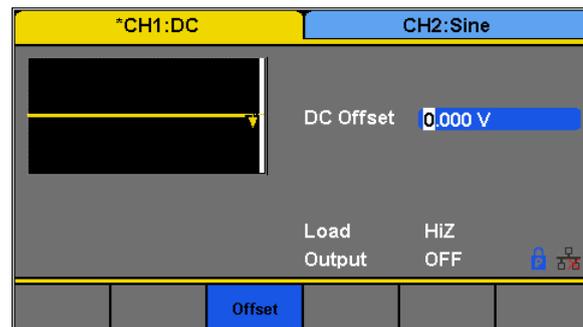
## Impulsion



## Bruit



## DC



## Arbitraire

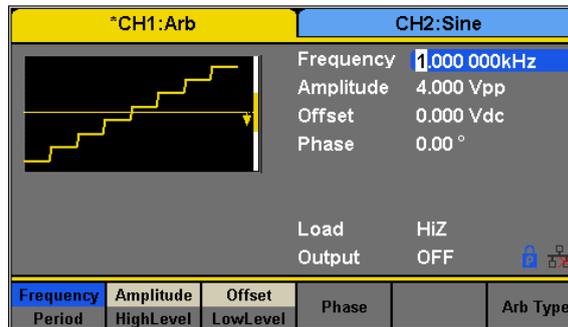


Tableau 5 - Signaux

## Réglage de la fréquence

Cette section ne concerne pas les formes d'ondes de type bruit et DC.

Appuyez sur la touche **Frequency/Period** pour paramétrer la fréquence ou la période. L'option sélectionnée apparaîtra en surbrillance bleue. La valeur sélectionnée pour la fréquence ou la période du signal est maintenant en surbrillance dans la zone d'affichage des paramètres.

La gamme de fréquence est différente pour chaque modèle et chaque type de formes d'onde. Voir la section « spécification » pour les gammes disponibles.

Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer la fréquence ou la période d'entrée:

Après avoir sélectionné la forme du signal, appuyez sur **Frequency/Period**.

Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des

paramètres de la fréquence.

Saisissez la fréquence désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant s'affichera après la saisie:

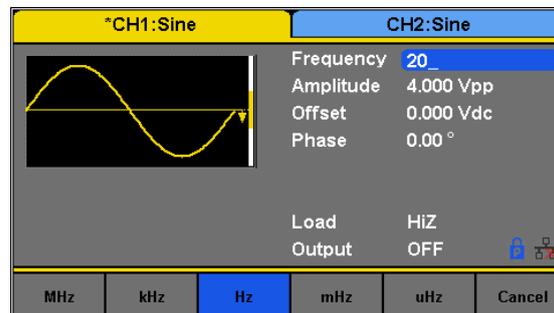


Illustration 5 - Fréquence

Sélectionnez l'unité de la fréquence à l'aide des touches fonctions. Les unités disponibles sont: MHz, kHz, Hz, mHz, et uHz.

**Remarque :** Si vous saisissez la valeur à l'aide du pavé numérique, pour pouvez utiliser la flèche gauche pour revenir en arrière et effacer le chiffre précédent.

## Réglage de l'amplitude

Cette section ne concerne pas les formes d'ondes de type bruit et DC.

La gamme de l'amplitude est limitée par la charge et la fréquence:

- 2 mVcc – 10 Vcc avec 50 Ω (4 mVcc – 20 Vcc en circuit ouvert), ≤ 10 MHz
- 2 mVcc – 5 Vcc avec 50 Ω (4 mVcc – 10 Vcc en circuit ouvert), > 10 MHz

Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer l'amplitude de sortie:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**
2. Sélectionnez le type de signal.
3. Appuyez sur **Amplitude**. Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des paramètres de l'amplitude.
4. Saisissez l'amplitude désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse.
5. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant s'affichera après la saisie:

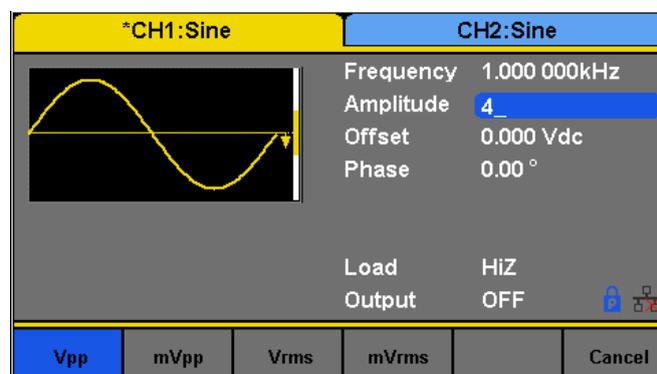


Illustration 6 -Amplitude

Sélectionnez l'unité de la fréquence à l'aide des touches fonctions. Les unités disponibles sont: Vcc,

mVcc, Veff, et mVeff.

## Limites hautes et basses définies par l'utilisateur

L'utilisateur a la possibilité de définir les limites hautes et basses du signal. Pour ce faire, basculer la touche fonction d'**Amplitude** à **HighLevel** et l'option **LowLevel** sera aussi disponible.

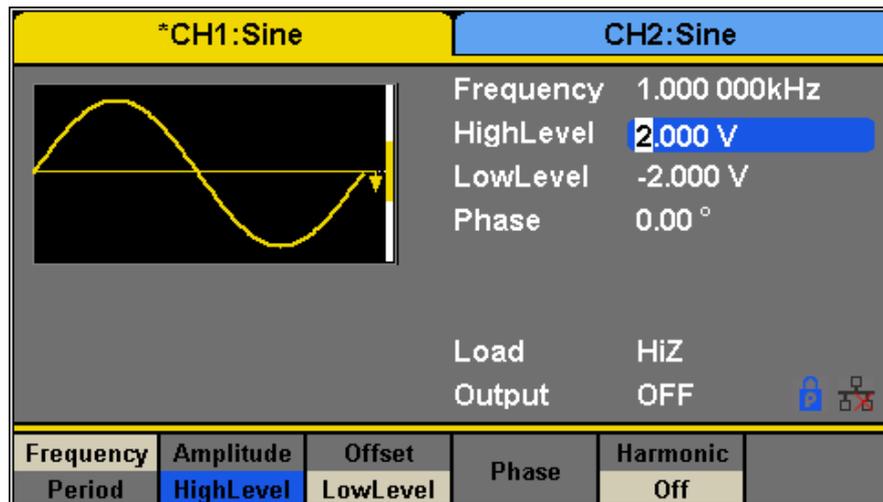


Illustration 7 -Amplitude Limites hautes et basse

Remarque : Les réglages de l'offset DC seront automatiquement réglés si les niveaux haut et bas induisent un offset DC.

## Réglage de l'Offset DC

Cette section ne concerne pas les formes d'ondes de type bruit et DC.

La plage de l'Offset est limitée par les paramètres de charge et d'amplitude. La plage est:  $\pm 5$  V avec  $50 \Omega$  ( $\pm 10$  V en circuit ouvert). La valeur pas défaut est de 0Vdc.

Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer l'amplitude de sortie:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**
2. Sélectionnez le type de signal.
3. Appuyez sur **Amplitude**.
4. Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des paramètres de l'amplitude.
5. Saisissez l'amplitude désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant s'affichera après la saisie:

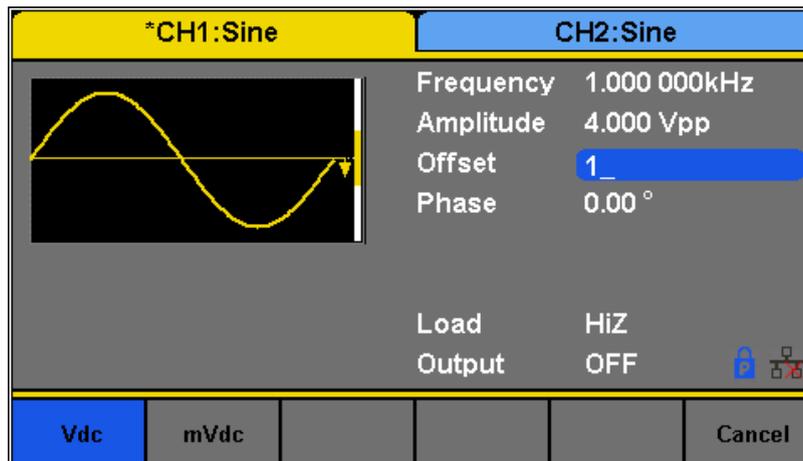


Illustration 8 -Amplitude

Sélectionnez l'unité de la fréquence à l'aide des touches fonctions. Les unités disponibles sont: Vdc et mVdc.

## Réglage de la phase

Cette section ne concerne pas les formes d'ondes de type bruit et DC.

Ce réglage permet de faire que les voies 1 et 2 soient en phase, de synchroniser une voie et un signal mais également de synchroniser de plusieurs appareils. Ce réglage n'est pas le même que celui de la phase de démarrage en mode save.

1. Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer l'amplitude de sortie:
2. Appuyez sur la touche **Waveforms**
3. Sélectionnez le type de signal.
4. Appuyez sur **Amplitude**.
5. Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des paramètres de l'amplitude.
6. Saisissez l'amplitude désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant s'affichera après la saisie:

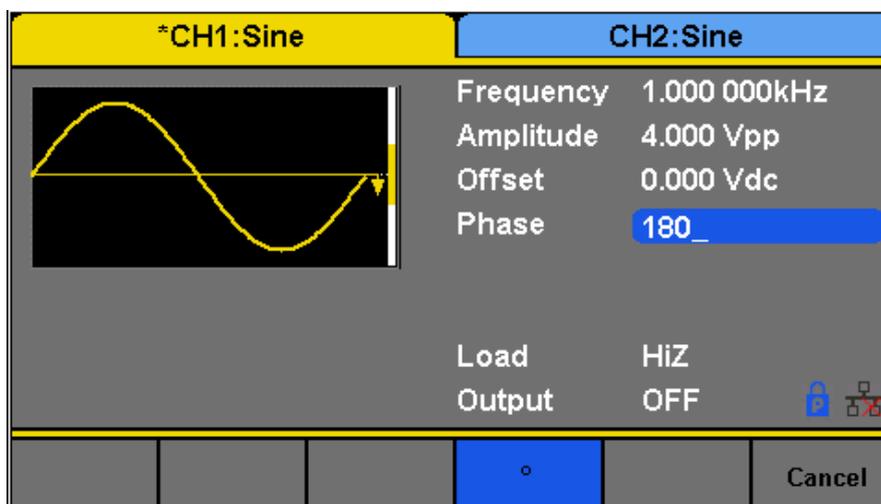


Illustration 9 -Amplitude

Sélectionnez l'unité de la fréquence à l'aide des touches fonctions.

**Remarque :** Il est impossible de modifier ce paramètre lorsque le [Mode indépendant](#) est activé (par exemple la phase peut uniquement être modifiée lorsqu'il y a un signal d'horloge depuis le panneau arrière).

## Configuration du rapport cyclique en signal carré

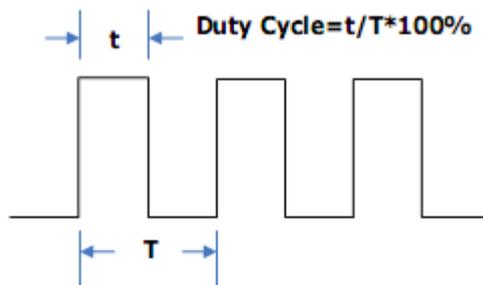


Illustration 10 - Rapport cyclique

La plage du rapport cyclique est limitée par les paramètres de la fréquence et de la période. La valeur par défaut est de 50%.

Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer l'amplitude de sortie:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms** puis sur **Square**.
2. Appuyez sur **DutyCycle** et saisissez la valeur du rapport cyclique.

Saisissez l'amplitude désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant s'affichera après la saisie:

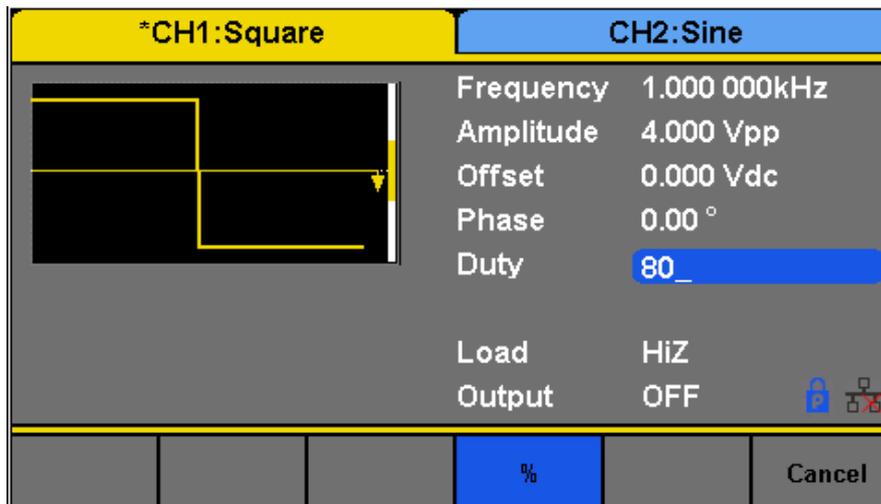


Illustration 11- Rapport cyclique d'un signal carré

Sélectionnez l'unité de la fréquence à l'aide des touches fonctions.

## Configuration de la largeur de l'impulsion et du rapport cyclique de type signal d'impulsion

Les paramètres de la largeur d'impulsion et du rapport cyclique sont interdépendants et contrôlent tous deux la durée d'une impulsion. L'utilisateur peut soit indiquer la durée de l'impulsion en secondes ou en pourcentage d'un rapport cyclique. La modification de l'un de ces paramètres entraîne automatiquement une modification de l'autre paramètre car ils sont interdépendants.

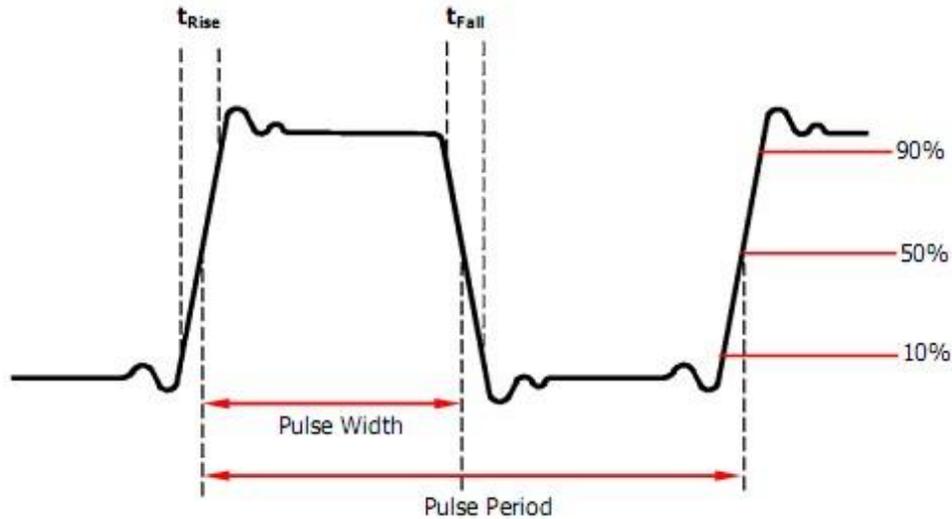


Illustration 12- Largeur de l'impulsion et période

Remarque : L'appareil permet d'ajuster la largeur l'impulsion avec un minimum de 32.6 ns selon la fréquence.

Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer la largeur de l'impulsion:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**.
2. Appuyez sur **Amplitude**.
3. Appuyez sur **PulWidth** pour régler la largeur de l'impulsion ou sur **DutyCycle** pour le réglage du rapport cyclique.

Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des paramètres de la largeur d'impulsion.

Frequency	300.000 000kHz	Frequency	300.000 000kHz
Amplitude	4.000 Vpp	Amplitude	4.000 Vpp
Offset	0mVdc	Offset	0mVdc
Duty	20.000 0 %	Pulse Width	666.6ns
Rise Edge	6.0ns	Rise Edge	6.0ns
Delay	0.0ns	Delay	0.0ns

Illustration 13 - Largeur de l'impulsion ou rapport cyclique

Saisissez la largeur d'impulsion désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse.

Après la saisie, sélectionnez l'unité de la largeur d'impulsion parmi s, ms, us, ou ns à l'aide des touches fonction ou sélectionnez un pourcentage (%) du rapport cyclique.

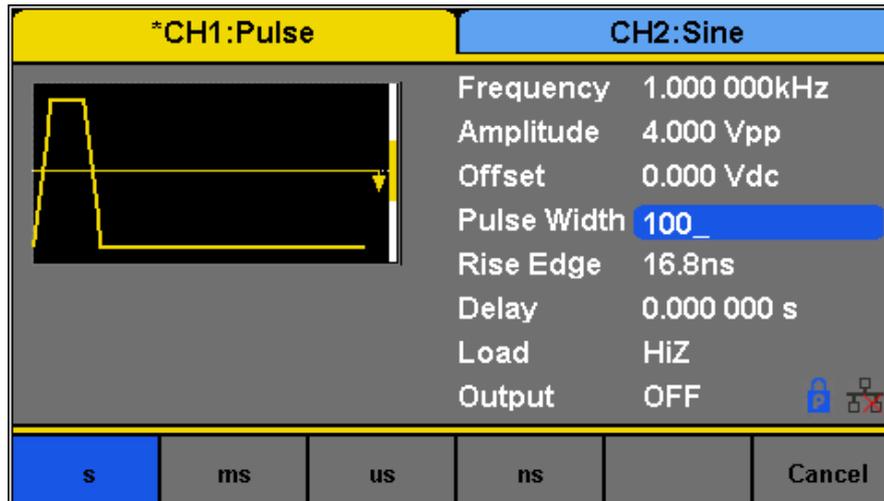


Illustration 14 - Largeur d'impulsion

## Réglage du temps de montée et du temps de descente

### Signal de type impulsion

Suivez les étapes ci-dessous pour régler le temps de montée et de descente :

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**
2. Appuyez sur **Pulse**.
3. Appuyez sur **Rise/Fall** pour procéder au réglage du temps de montée ou de descente.

Cette touche vous permet de basculer entre le réglage du temps de montée et le réglage du temps de descente. L'option sélectionnée apparaîtra en surbrillance bleue.

Saisissez la valeur souhaitée à l'aide du pavé numérique et appuyez sur la touche correspondante à l'unité désirée. Vous pouvez également sélectionner le chiffre avec les touches fléchées et le changer en utilisant la roue codeuse.

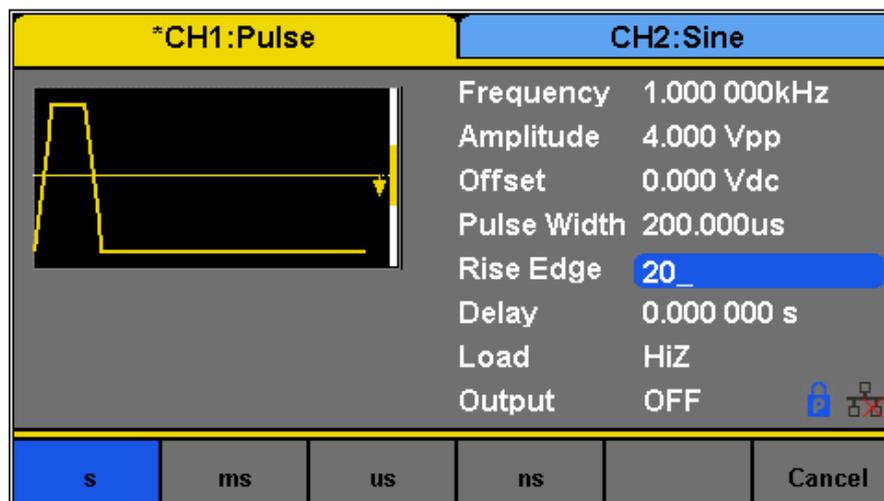


Illustration 15 - Temps de montée d'une impulsion.

## Réglage du délai

### Signal de type impulsion

Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer le délai d'impulsion :

1. Configurez l'appareil sur signal de type impulsion.
2. Depuis le menu, appuyez sur **Delay**.

Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des paramètres du délai.

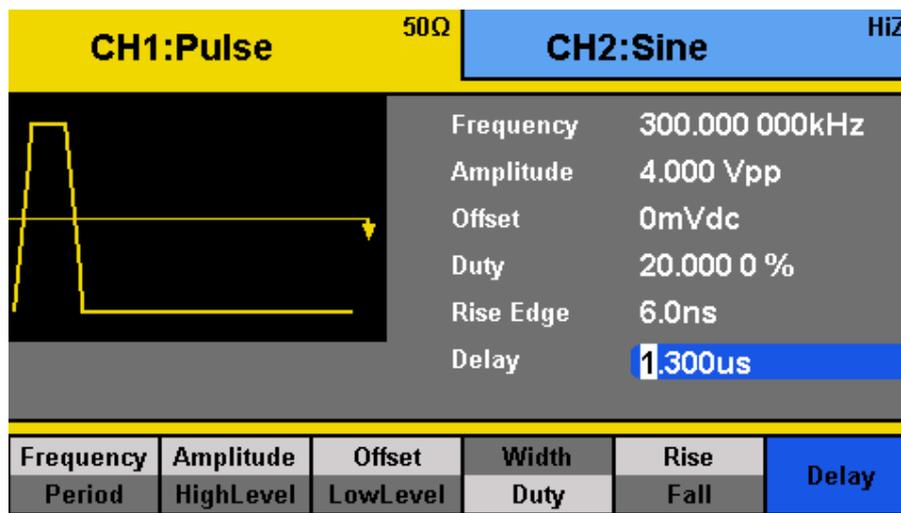


Illustration 16 - Délai de l'impulsion

Saisissez le délai désiré à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse.

Après la saisie, appuyez sur la touche fonction correspondant à la valeur désirée (s, ms, us, ou ns.)

### Réglage de la symétrie Signal de type rampe

Un signal de type rampe avec une symétrie de 50% est un signal triangulaire. Un signal en dents de scie est un signal de type rampe avec 0% ou 100% de symétrie.

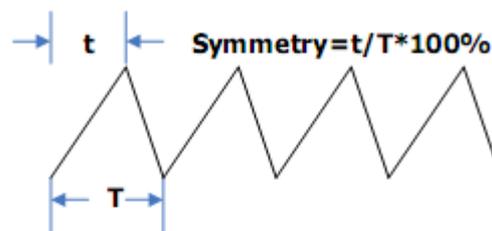


Illustration 17 - Symétrie

Suivez les étapes ci-dessous pour paramétrer la symétrie d'un signal de type rampe ou d'un signal triangulaire:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**
2. Depuis le menu, sélectionnez et appuyez sur la touche **Ramp**.

Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des

paramètres du délai.

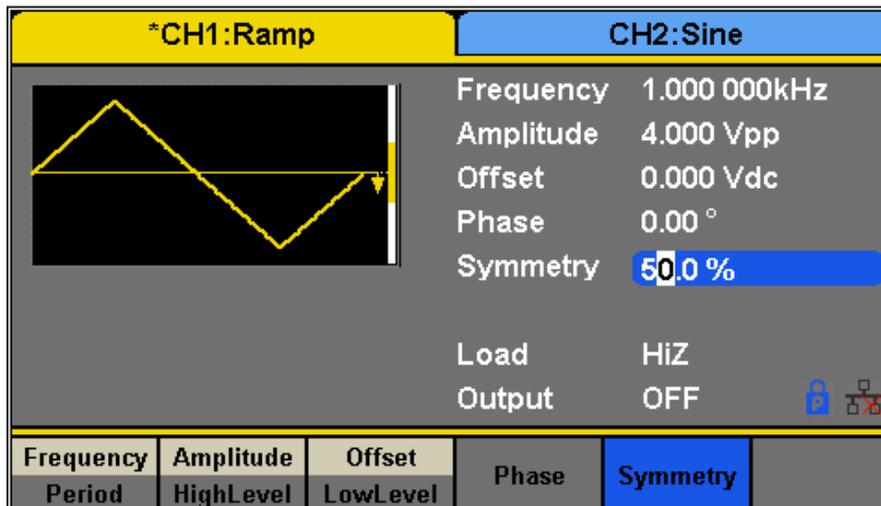


Illustration 18 - Symétrie d'un signal de type rampe

Saisissez la symétrie désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Pour confirmer la valeur saisie, appuyez sur la touche "%".

## Réglage de l'écart type et de la valeur moyenne

### Signal de type onde de bruit

Ces deux paramètres peuvent être réglés sur un signal de type onde de bruit: Écart type et de la valeur moyenne.

Le signal de type onde de bruit est un signal aléatoire non périodique qui n'a ni fréquence ni période.

Suivez les étapes ci-dessous pour régler ces paramètres:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**
2. Depuis le menu, sélectionnez et appuyez sur **Noise**.
3. Dans le menu, sélectionner **Stdev** pour le réglage de l'écart type ou **Mean** pour l'ajustement de la valeur moyenne.

Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage de l'écart type ou de la valeur moyenne.

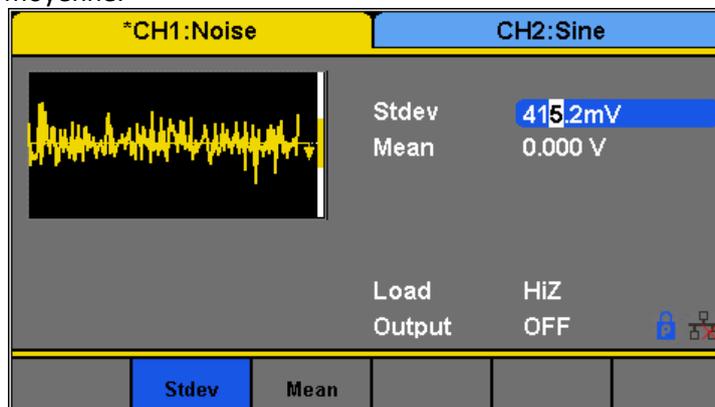


Illustration 19 - Ecart type d'un signal d'onde de bruit

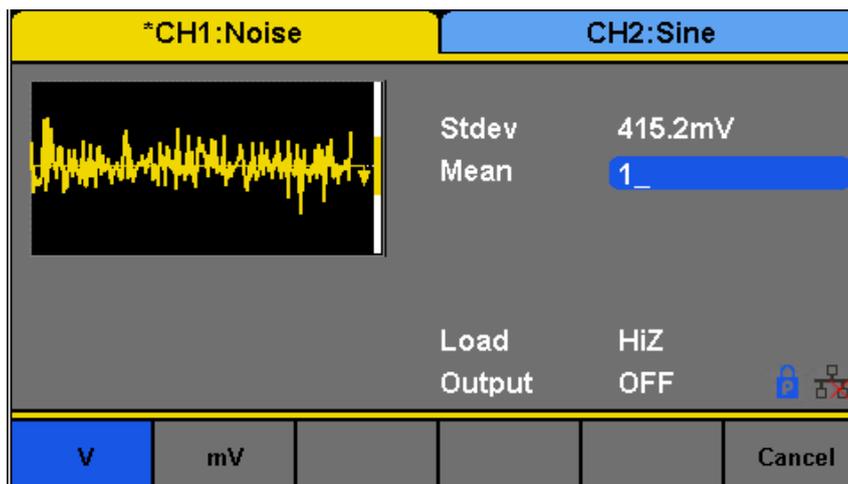


Illustration 20 - Valeur moyenne d'un signal d'onde de bruit

Modifiez le paramètre désiré à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Les unités disponibles pour ces paramètres sont V ou mV.

## Réglage de l'Offset DC

### Signal de type DC

Cet appareil est équipé d'une sortie de signaux DC tension continue dont l'amplitude est comprise entre -12 Vdc et 12 Vdc.

Le paramétrage d'un signal DC ne peut être effectué que par le biais de l'Offset DC. Suivez les étapes ci-dessous pour régler ce paramètre:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**
2. Depuis le menu, sélectionnez et appuyez sur **DC**.

Le premier champ de saisie de la valeur apparaîtra en surbrillance dans la zone d'affichage des paramètres l'Offset DC.

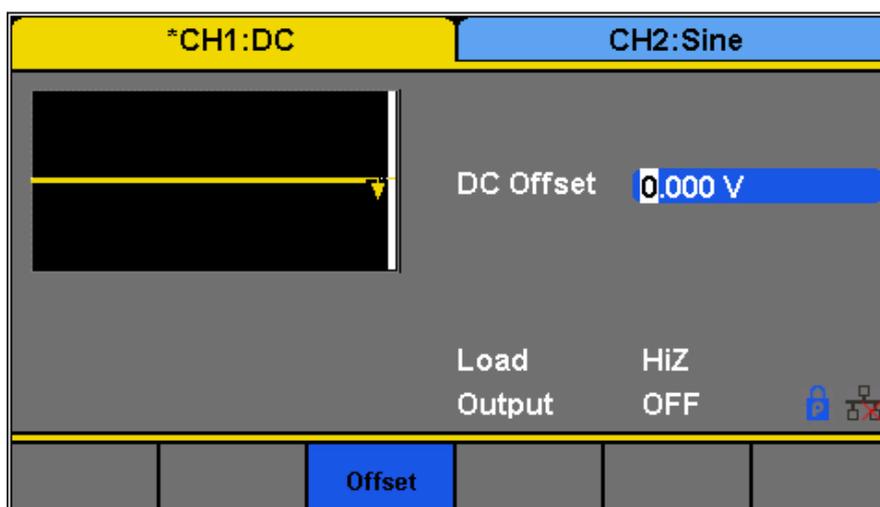


Illustration 21 -Offset DC

Modifiez le paramètre désiré à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Les unités disponibles pour ces paramètres sont Vdc ou mVdc.

## Réglage des signaux arbitraires

Il y a deux façons de générer des signaux arbitraires: L'utilisateur peut appliquer un signal arbitraire prédéfini ou créer et appliquer un signal qu'il aura défini en spécifiant point par point les données arbitraires. Ces signaux peuvent être enregistrés dans la mémoire interne. La méthode pour régler les paramètres des signaux arbitraires est similaire à celle du paramétrage des signaux sinusoïdaux.

### Générer des signaux prédéfinis:

Il y a un total de 196 signaux prédéfinis qui peuvent être utilisés. Ils sont divisés selon les catégories suivantes:

Signal	Fonction	Signal	Fonction
StairUp	Escalier montant	Npulse	Impulsion négative
StairDn	Escalier descendant	UpRamp	Rampe montante
StairUD	Escalier montant et descendant	DnRamp	Rampe descendante
Trapezia	Trapézoïdale	SineTra	Sinusoïdale
Ppulse	Impulsion positive	SineVer	Sinusoïdale

### Signal arbitraire: Fonction mathématique

Signal	Fonction	Signal	Fonction
ExpFall	Fonction ExpFall	Legend	5 x la fonction polynomiale
ExpRise	Fonction ExpRise	Versiera	Versiera
LogFall	Fonction LogFall	Sinc	Fonction Sinc
LogRise	Fonction LogRise	Gaussian	Fonction gaussienne
Sqrt	Fonction Sqrt (Racine carrée)	Dlorentz	Fonction Dlorentz
Root3	Fonction Root3 (Racine cubique)	Haversine	Fonction Haversine
X^2	Fonction X^2 (au carré)	Lorentz	Fonction Lorentz
X^3	Fonction X^3 (au cube)	Gauspuls	Signal Gauspuls
Airy	Fonction Airy	Gmonopuls	Signal Gmonopuls
Besselj	Fonction Bessel I	Tripuls	Signal Tripuls
Bessely	Fonction Bessel II	Weibull	Distribution Weibull
Dirichlet	Fonction Dirichlet	LogNormal	Distribution logarithmique gaussienne

Erf	Fonction erreur	Laplace	Distribution Laplace
Erfc	Fonction erreur complémentaire	Maxwell	Distribution Maxwell
ErfcInv	Fonction erreur complémentaire inversée	Rayleigh	Distribution Rayleigh
ErfInv	Fonction erreur inversée	Cauchy	Distribution Cauchy

Laguerre	4 x plynome de Laguerre		
----------	-------------------------	--	--

**Signal arbitraire: Moteur**

<b>Signal</b>	<b>Fonction</b>	<b>Signal</b>	<b>Fonction</b>
Cardiac	Signal cardoïde	SCR	Profil de commande SCR
Quake	Signal type vibration analogique	TV	Signal TV
Chirp	Signal Chirp	Voice	Signal voix
TwoTone	Signal bi-ton	Surge	Signal de surtension
SNR	Signal SNR	Radar	Signal radar analogique
AmpALT	Augmentation de la courbe d'oscillation	Ripple	Ondulation du signal de la batterie
AttALT	Oscillation atténuée	Gamma	Signal Gamma
RoundHalf	Signal Roundhalf	StepResp	Signal réponse à un échelon
RoundsPM	Signal RoundsPM	BandLimited	Largueur de bande limitée
BlaseiWave	Courbe temps/vélocité de l'oscillation explosive	CPulse	C-Pulse
DampedOsc	Courbe de déplacement dans le temps de l'oscillation atténuée	CWPulse	Impulsion CW
SwingOsc	Energie cinétique - Courbe de temps de l'oscillation pivotante	GateVibr	Signal d'auto-oscillation
Discharge	Courbe de décharge de batterie NI-MH	LFMPulse	Impulsion linéaire FM
Pahcur	Signal DC des moteurs brushless	MCNoise	Onde de bruit mécanique
Combin	Fonction combinaison		

Signal arbitraire: Fenêtre				
Signal	Fonction		Signal	Fonction
Hamming	Fenêtre Hamming		Bartlett	Fenêtre Barlett
Hanning	Fenêtre Hanning		BarthannWin	Fenêtre Barlett-Hann modifiée
Kaiser	Fenêtre Kaiser		BohmanWin	Fenêtre Bohman
Blackman	Fenêtre Blackman		ChebWin	Fenêtre Cheb
GaussiWin	Fenêtre Gaussi		FlatTopWin	Fenêtre FlatTop lestée
Triangle	Fenêtre triangulaire (fenêtre Fejer)		ParzenWin	Fenêtre Parzen
BlackmanH	Fenêtre BlackmanH		TaylorWin	Fenêtre Taylor
Bartlett-Hann	Fenêtre Barlett-Hann		TukeyWin	Fenêtre Turkey

Signal arbitraire: Trigonométrie (Trigo)				
Signal	Fonction		Signal	Fonction
Tan	Tangente		Csch	Cosécante hyperbolique
Cot	Cotangente		SecH	Sécante hyperbolique
Sec	Sécante		SinH	Sinus hyperbolique
Csc	Cosécante		SinInt	Sinus intégral
Asin	Arc sinus		TanH	Tangente hyperbolique
Acos	Arc cosinus		ACosH	Arc sinus hyperbolique
Atan	Arc tangente		ASecH	Arc sécante hyperbolique
ACot	Arc cotangente		ASinH	Arc sinus hyperbolique
CosH	Cosinus hyperbolique		ATanH	Arc tangente hyperbolique
CosInt	Cosinus intégral		ACsch	Arc cosécante hyperbolique
Coth	Cotangente hyperbolique		ACoth	Arc cotangente hyperbolique

Signal arbitraire: Carré				
Signal	Fonction		Signal	Fonction
SquareDuty01:	Signal carré avec un rapport cyclique de 1%.		SquareDuty36:	Signal carré avec un rapport cyclique de 36%.
SquareDuty02:	Signal carré avec un rapport cyclique de 2%.		SquareDuty38:	Signal carré avec un rapport cyclique de 38%.
SquareDuty04:	Signal carré avec un rapport cyclique de 4%.		SquareDuty40:	Signal carré avec un rapport cyclique de 40%.
SquareDuty06:	Signal carré avec un rapport cyclique de 6%.		SquareDuty42:	Signal carré avec un rapport cyclique de 42%.
SquareDuty08:	Signal carré avec un rapport cyclique de 8%.		SquareDuty44:	Signal carré avec un rapport cyclique de 44%.
SquareDuty10:	Signal carré avec un rapport cyclique de 10%.		SquareDuty46:	Signal carré avec un rapport cyclique de 46%.
SquareDuty12:	Signal carré avec un rapport cyclique de 12%.		SquareDuty48:	Signal carré avec un rapport cyclique de 48%.
SquareDuty14:	Signal carré avec un rapport cyclique de 14%.		SquareDuty50:	Signal carré avec un rapport cyclique de 50%.
SquareDuty16:	Signal carré avec un rapport cyclique de 16%.		SquareDuty52:	Signal carré avec un rapport cyclique de 52%.
SquareDuty18:	Signal carré avec un rapport cyclique de 18%.		SquareDuty54:	Signal carré avec un rapport cyclique de 54%.
SquareDuty20:	Signal carré avec un rapport cyclique de 20%.		SquareDuty56:	Signal carré avec un rapport cyclique de 56%.
SquareDuty22:	Signal carré avec un rapport cyclique de 22%.		SquareDuty58:	Signal carré avec un rapport cyclique de 58%.
SquareDuty24:	Signal carré avec un rapport cyclique de 24%.		SquareDuty60:	Signal carré avec un rapport cyclique de 60%.
SquareDuty26:	Signal carré avec un rapport cyclique de 26%.		SquareDuty62:	Signal carré avec un rapport cyclique de 62%.
SquareDuty28:	Signal carré avec un rapport cyclique de 28%.		SquareDuty64:	Signal carré avec un rapport cyclique de 64%.
SquareDuty30:	Signal carré avec un rapport cyclique de 30%.		SquareDuty66:	Signal carré avec un rapport cyclique de 66%.
SquareDuty32:	Signal carré avec un rapport cyclique de 32%.		SquareDuty68:	Signal carré avec un rapport cyclique de 68%.
SquareDuty34:	Signal carré avec un rapport cyclique de 34%.			

<b>Signal arbitraire: Carré 2</b>				
<b>Signal</b>	<b>Fonction</b>		<b>Signal</b>	<b>Fonction</b>
SquareDuty70:	Signal carré avec un rapport cyclique de 70%.		SquareDuty86:	Signal carré avec un rapport cyclique de 86%.
SquareDuty72:	Signal carré avec un rapport cyclique de 72%.		SquareDuty88:	Signal carré avec un rapport cyclique de 88%.
SquareDuty74:	Signal carré avec un rapport cyclique de 74%.		SquareDuty90:	Signal carré avec un rapport cyclique de 90%.
SquareDuty76:	Signal carré avec un rapport cyclique de 76%.		SquareDuty92:	Signal carré avec un rapport cyclique de 92%.
SquareDuty78:	Signal carré avec un rapport cyclique de 78%.		SquareDuty94:	Signal carré avec un rapport cyclique de 94%.
SquareDuty80:	Signal carré avec un rapport cyclique de 80%.		SquareDuty96:	Signal carré avec un rapport cyclique de 96%.
SquareDuty82:	Signal carré avec un rapport cyclique de 82%.		SquareDuty98:	Signal carré avec un rapport cyclique de 98%.
SquareDuty84:	Signal carré avec un rapport cyclique de 84%.		SquareDuty99:	Signal carré avec un rapport cyclique de 99%.

Signal arbitraire: Médical				
Signal	Fonction		Signal	Fonction
EOG	Electro-oculogramme		ECG8:	Électro-cardiogramme 8
EEG	Électro-encéphalogramme		ECG9:	Électro-cardiogramme 9
EMG	Électro-myogramme		ECG10:	Électrocardiogramme 10
Pulseilogramm	Pulseilogramme		ECG11:	Électrocardiogramme 11
ResSpeed	Courbe de vitesse respiration		ECG12:	Électrocardiogramme 12
ECG1:	Électrocardiogramme 1		ECG13:	Électrocardiogramme 13
ECG2:	Électrocardiogramme 2		ECG14:	Électrocardiogramme 14
ECG3:	Électrocardiogramme 3		ECG15:	Électrocardiogramme 15
ECG4:	Électrocardiogramme 4		LFPulse	Signal basse fréquence de l'impulsion en électrothérapie
ECG5:	Électrocardiogramme 5		Tens1:	Signal 1 de la stimulation nerveuse en électrothérapie
ECG6:	Électrocardiogramme 6		Tens2:	Signal 2 de la stimulation nerveuse en électrothérapie
ECG7:	Électrocardiogramme 7		Tens3:	Signal 3 de la stimulation nerveuse en électrothérapie

Signal arbitraire: Mode				
Signal	Fonction		Signal	Fonction
AM	Signal sinusoïdal modulation AM		PM	Signal sinusoïdal modulation PM
FM	Signal sinusoïdal modulation FM		PWM	Signal modulation PWM
PFM	Signal d'impulsion modulée FM			

Signal arbitraire: Filtre			
Signal	Fonction		Fonction
Butterworth	Filtre Butterworth		Chebyshev2: Filtre Chebyshev 2
Chebyshev1:	Filtre Chebyshev 2=1		

Signal arbitraire: Démo			
Signal	Fonction		Fonction
demo1_375 pts	Signal arbitraire 1, 375 points		demo2_3 kpts Signal arbitraire 2, 3000 points
demo1_16 kpts	Signal arbitraire 1, 16384 points		demo2_16 kpts Signal arbitraire 2, 16384 points

Suivez les étapes ci-dessous pour rechercher et charger un signal arbitraire prédéfini.

Appuyez sur la touche **Waveforms**

Rendez-vous à la deuxième page des options de signaux en appuyant sur **1/2**

Depuis le menu, sélectionnez et appuyez sur **Arb.**

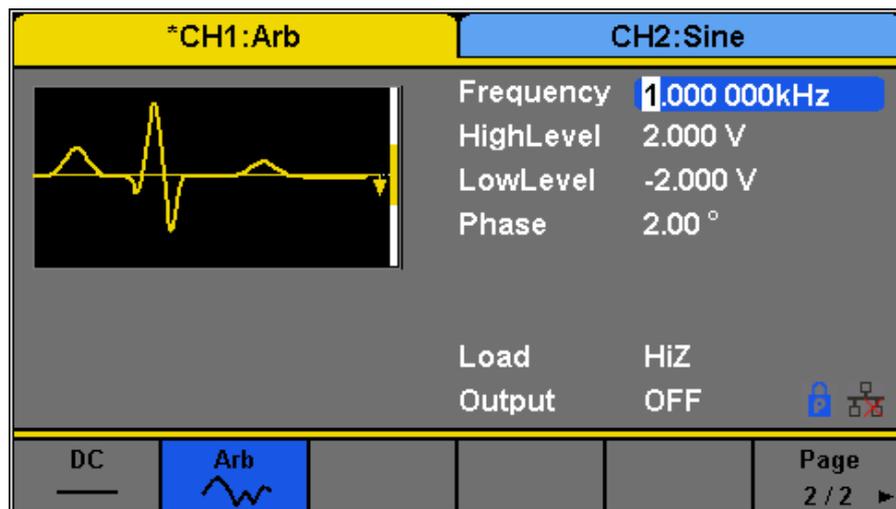


Illustration 22 - Signal arbitraire

Dans le menu des paramètres, sélectionnez **Built-in** pour afficher un tableau indiquant les signaux prédéfinis disponibles. Le menu vous indiquera les différentes catégories de signaux: commun, mathématique, moteur, etc.

Après avoir choisi une catégorie (la catégorie sélectionnée apparaîtra en surbrillance bleue), sélectionnez le signal désiré à l'aide de la roue codeuse (le signal apparaîtra en surbrillance blanche).

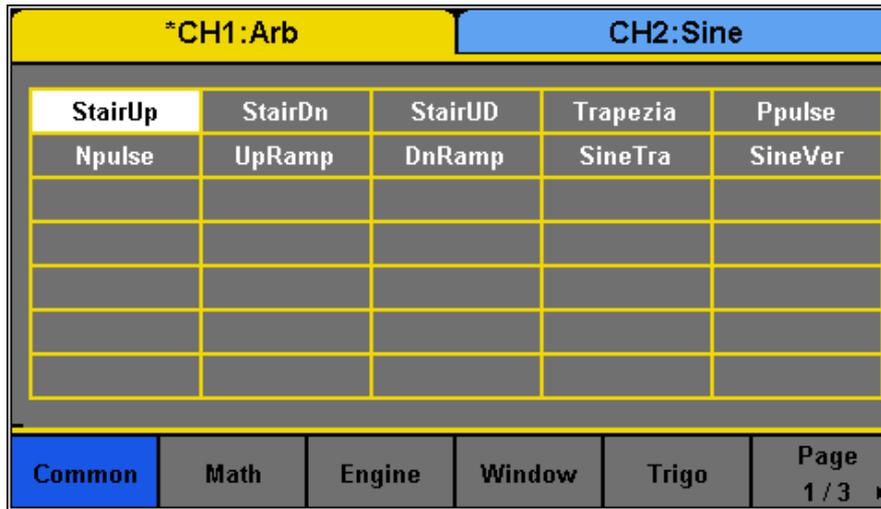


Illustration 23- Signaux prédéfinis

Pour confirmer la sélection, appuyez sur la roue codeuse ou rendez-vous à la page **3/3** et appuyez sur **Accept**.

L'appareil retournera automatiquement au menu des paramètres arbitraire et la forme du signal sélectionné sera affichée. La capture d'écran ci-dessous vous montre le signal prédéfini StairUp.

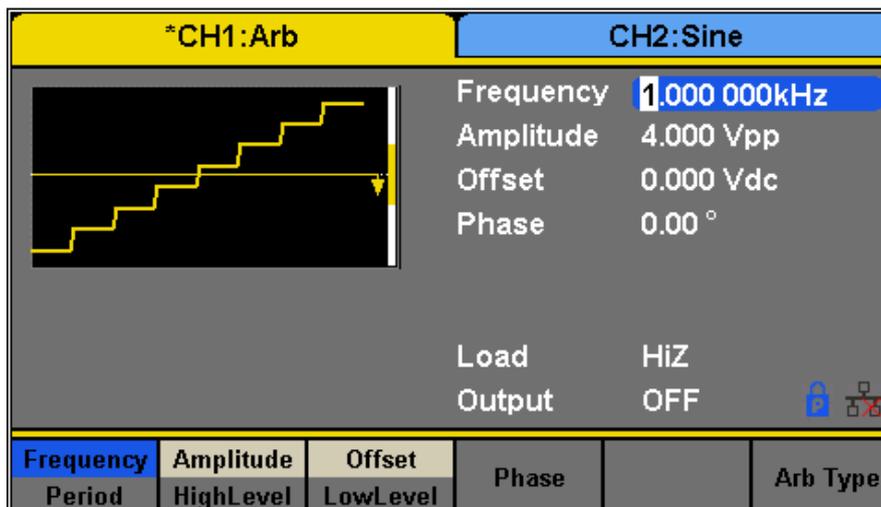


Illustration 24 - Configuration d'un signal arbitraire

Vous pouvez régler la fréquence, l'amplitude et d'autres paramètres comme vous le désirez.

### Signaux prédéfinis par l'utilisateur

Le générateur dispose d'une mémoire non volatile de 100MB capable de stocker jusqu'à 1000 signaux arbitraires. Le nombre maximum de points pour chaque signal est de 16K (exactement 16384 points).

**Remarque :** Les réglages de l'appareil sont également sauvegardés dans la mémoire interne de 100MB.

Pour créer un signal arbitraire, les utilisateurs doivent utiliser l'interface USB du panneau arrière pour la connexion à un PC équipé du logiciel EasyWave, qui peut être téléchargé sur [www.bkprecision.com](http://www.bkprecision.com)

---

**Remarque : Le logiciel EasyWave fonctionne uniquement avec Windows XP/Vista/7 (32 bit et 64 bit).**

---

Le logiciel EasyWave permet aux utilisateurs de créer facilement un signal arbitraire personnalisé et de la charger dans la mémoire interne du générateur.

Pour sélectionner et appliquer un signal arbitraire enregistré dans la mémoire interne ou sur une clef USB suivez les étapes ci-dessous :

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**
2. Rendez-vous à la deuxième page des options de signaux en appuyant sur **1/2** . . .
3. Depuis le menu, sélectionnez et appuyez sur **Arb** .
4. Appuyez sur **Arb Type** et sélectionnez **Stored Waveforms** pour afficher la liste de tous les signaux créés et chargés depuis EasyWave.



Illustration 25 - Signal arbitraire prédéfini par l'utilisateur

Sélectionnez un signal à l'aide de la roue codeuse. Appuyez sur **Recall** ou appuyez sur la roue codeuse pour rappeler le signal sélectionné.

Comme le monde l'illustration suivante, si le signal est stocké sur une clef USB, vous devrez sélectionner la mémoire externe dans le menu.

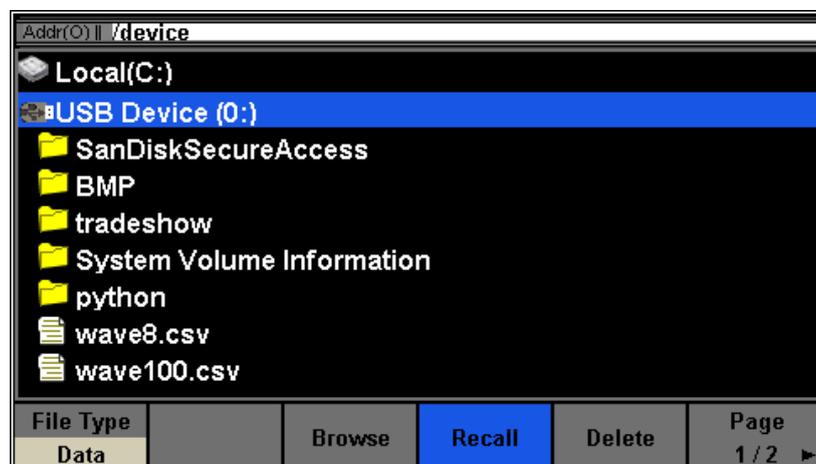


Illustration 26 - Charger un signal arbitraire depuis une clef USB

La roue codeuse vous permet de naviguer parmi les signaux et d'en sélectionner un en appuyant, vous pouvez aussi appuyer sur la touche **Recall** pour charger le signal.

Si le signal est envoyé à l'appareil utilisant EasyWave, le signal sera enregistré dans la mémoire interne.

Si le signal est chargé depuis une clef USB, le signal sera rappelé depuis la clef USB.

## Réglage du générateur d'harmonique

Vous pouvez configurer le générateur d'harmonique intégré pour générer des harmoniques d'amplitude et de phase dans un ordre donné. Cette fonction respecte les séries de Fourier:

Selon les séries de Fourier, un signal dans le domaine temporel est la superposition d'une série de signaux sinusoïdaux comme le montre l'équation ci-dessous.

$$f(t) = A_1 \sin(2\pi f_1 t + \phi_1) + A_2 \sin(2\pi f_2 t + \phi_2) + A_3 \sin(2\pi f_3 t + \phi_3) + \dots$$

En règle générale, le composant avec  $f_1$  est appelé fréquence fondamentale.  $A_1$  est le signal fondamental de l'amplitude et  $\phi_1$  est la phase du signal fondamental. Les fréquences des autres composants (appelés harmoniques) sont des multiples entiers de la fréquence fondamentale. Les composants ayant une fréquence impaire sont appelés « harmonique impaire » et les composants dont la fréquence est paire sont appelés « harmonique paire ».

Pour sélectionner et configurer le générateur d'harmonique, suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur la touche **Waveforms**.
2. Appuyez sur **Sine**.
3. Appuyez sur **Harmonic** pour activer ou désactiver la fonction.  
Si l'option est activée, la touche **Harmonic Parameter** sera disponible.
4. Pour accéder à l'écran suivant, appuyez sur **Harmonic Parameter**.

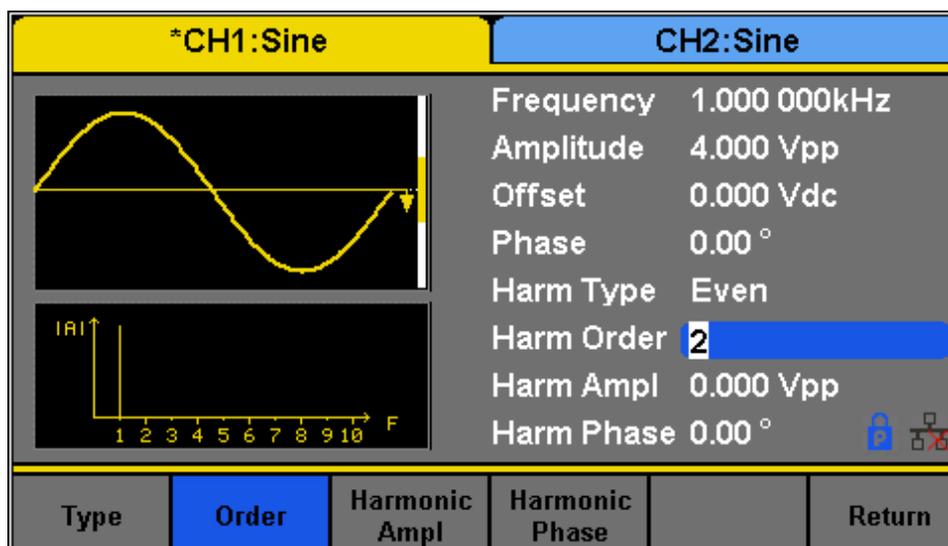


Illustration 27- Générateur d'harmonique

Élément du menu	Fonction

<b>Type</b>	Permet de choisir une harmonique « impaire », « paire » ou toutes les harmoniques.
<b>Order</b>	Réglage de l'ordre de l'harmonique.
<b>Harmonic Ampl</b>	Réglage de l'amplitude de l'harmonique.
<b>Harmonic Phase</b>	Réglage de la phase de l'harmonique.
<b>Return</b>	Retour au menu des paramètres

Tableau 6 - Menu du générateur d'harmonique

## Choix du type d'harmonique

Les appareils de la famille 4050B peuvent générer des harmoniques impaires, paires ainsi que des harmoniques définies par l'utilisateur.

Appuyez sur **TYPE** pour sélectionner le type d'harmonique.

Si vous appuyez sur **Even** l'appareil va générer des signaux fondamentaux et une harmonique paire.

Si vous appuyez sur **Odd** l'appareil va générer des signaux fondamentaux et une harmonique impaire.

Si vous appuyez sur **All** l'appareil va générer des signaux fondamentaux et toutes les harmoniques prédéfinies par l'utilisateur.

## Réglage de l'ordre des harmoniques

1. Appuyez sur **Order**.

La plage est limitée par la fréquence de sortie maximale de l'appareil et par la fréquence fondamentale du signal.

Plage: de 2 à fréquence de sortie maximale de l'appareil ÷ fréquence fondamentale du signal.  
Le maximum est 10.

2. Utilisez le pavé numérique ou la roue codeuse pour saisir la valeur souhaitée.

Si vous utilisez la roue codeuse, le changement de l'ordre des harmoniques sera immédiat.

Si vous utilisez le pavé numérique, appuyez sur **Accept** pour confirmer la saisie.

## Choix de l'amplitude d'harmonique

1. Appuyez sur **Order** pour sélectionner le rang de l'harmonique à régler.
2. Appuyez sur **Harmonic Ampl** pour régler l'amplitude de l'harmonique sélectionnée. Les unités disponibles sont Vcc, mVp ou dBc.

Ces étapes doivent être répétées pour chaque harmonique.

## Choix de la phase de l'harmonique

1. Appuyez sur **Harmonic Phase** dans le menu des réglages de l'harmonique
2. Appuyez sur **Order** pour sélectionner le rang de l'harmonique à régler.
3. Appuyez sur **Harmonic Phase** pour régler la phase de l'harmonique sélectionnée. Modifiez la valeur à l'aide des touches fléchées ou de la roue codeuse. Vous avez également la possibilité

d'utiliser le pavé numérique pour la saisie de la valeur de la phase, sélectionnez ensuite l'unité ° (degrés).

Ces étapes doivent être répétées pour chaque harmonique.

## Configurer la modulation de sortie

Appuyez sur **Mod** pour générer des signaux de moduls. Cet appareil est capable de générer des signaux modulés AM, FM, ASK, FSK, PSK, PM, PWM et DSB-AM. Les paramètres varient selon le type de modulation.

Type de modulation	Réglage des paramètres
AM	Source (interne/ externe), profondeur, fréquence de modulation, signal de modulation et porteuse.
DSB-AM	Source (interne/ externe), fréquence de modulation, signal de modulation et porteuse.
FM	Source (interne/ externe), fréquence de modulation, écart de la fréquence, signal de modulation et porteuse.
PM	Source (interne/ externe), déviation de la phase, fréquence de modulation, signal de modulation et porteuse.
ASK	Source (interne/ externe), fréquence et porteuse.
FSK	Source (interne/ externe), fréquence, fréquence de saut et porteuse.
PSK	Source (interne/ externe), fréquence, polarité et porteuse.
PWM	Source (interne/ externe), fréquence de modulation, largeur/ rapport cyclique de l'écart, signal de modulation et porteuse.

Tableau 7 - Types de modulation:

---

Remarque: les signaux de type DC et onde bruit ne peuvent pas être modulés.

---

### Modulation AM

Le signal modulé se compose de deux parties: la porteuse et le signal de modulation. En AM, l'amplitude de la porteuse varie proportionnellement à la tension instantanée du signal de modulation.

Appuyez sur → **Type** → **AM** pour afficher les paramètres de modulation AM

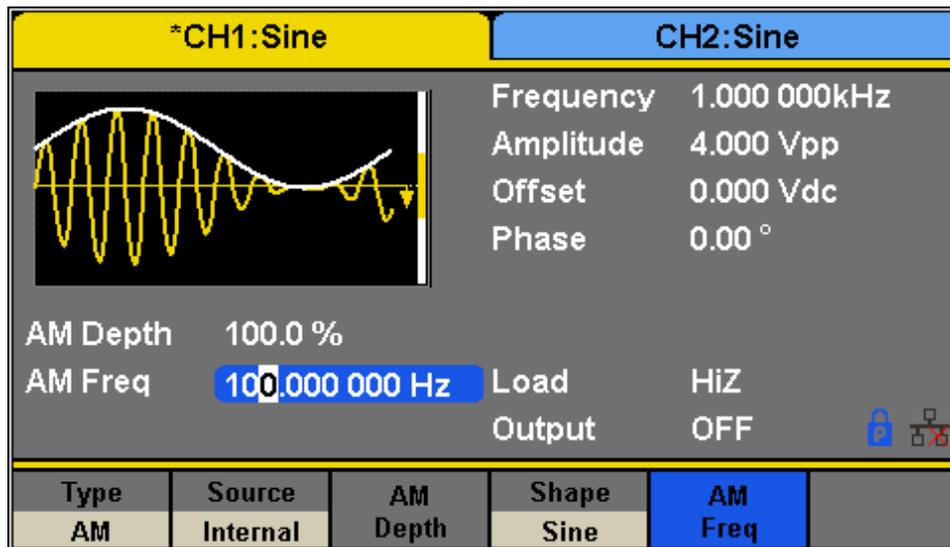


Illustration 28 - Interface des réglages de la modulation AM

Fonctions du menu	Réglages	Description
<b>Type</b>	AM	Modulation d'amplitude.
<b>Source</b>	Interne	La source est interne.
	Externe	La source est externe. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
<b>AM Depth</b>		Permet de régler la profondeur de la modulation.
<b>Shape</b>	Sinusoidal	Permet de choisir le signal de modulation.
	Carré	
	Triangulaire	
	Rampe montante	
	Rampe descendante	
	Onde de bruit	
Arbitraire		
<b>AM Freq</b>		Sélectionne la fréquence du signal de modulation. Plage de fréquence: 1 mHz à 20 kHz (source interne uniquement).

Tableau 8 - Description du menu de la modulation AM

### Sélectionner la source de modulation

Le générateur peut accepter un signal de modulation interne ou externe. Pour sélectionner la source de modulation, appuyez sur **Mod** → **AM** → **Source**. La source de modulation par défaut est interne.

## Source interne

Une fois la source de modulation sélectionnée, appuyez sur **Shape** pour choisir le type signal de modulation parmi les suivants:

- Carré: 50% du rapport cyclique
- Triangulaire: 50% de symétrie
- Rampe montante 100% de symétrie
- Rampe descendante 0% de symétrie
- Arbitraire: le signal arbitraire est sélectionné à la voie active.

---

**Remarque : L'onde de bruit peut être utilisée comme signal de modulation mais pas comme porteuse.**

---

## Source externe

Lorsqu'une source de modulation AM externe est sélectionnée, le générateur reçoit le signal de modulation depuis le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière. L'amplitude du signal modulé est donc contrôlée par la tension appliquée au connecteur. Par exemple, si la profondeur de modulation est réglée sur 100%, l'amplitude de sortie sera à son maximum lorsque le signal de modulation est +6V et à son minimum lorsqu'il est à -6V.



**Ne connectez jamais une tension supérieure à  $\pm 6$  V sur ce connecteur! Cela endommagerait l'appareil et annulerait la garantie.**

---

## Point fort de l'appareil:

Le générateur peut utiliser une voie comme source de modulation pour l'autre voie. Dans l'exemple suivant, le signal de sortie de la voie 2 fait office de signal de modulation.

1. Connectez la borne de sortie de la voie 2 au connecteur **[Aux In/Out]** à l'aide d'un câble BNC.
2. Sélectionnez CH1 et appuyez sur **Mod** pour sélectionner le type de modulation désiré et les paramètres correspondant puis sélectionnez ensuite la source de modulation externe.
3. Sélectionnez **CH2** puis le signal de modulation et réglez les paramètres.
4. Appuyez sur **Output** pour activer la sortie de la voie 1.

## Réglage de la profondeur de la modulation

La profondeur de la modulation est indiquée en pourcentage indiquant le taux de variation de l'amplitude. La profondeur de la modulation **AM** est comprise entre 1% et 120%. Pour régler ce paramètre, appuyez sur AM Depth.

Dans le cas d'une source externe, la profondeur AM est contrôlée par la tension appliquée au connecteur [Aux In/Out]. Une tension de  $\pm 6$  V correspond à une profondeur de 100%.

Ce réglage n'apparaît pas si la source de modulation est externe.

## Réglage de la fréquence de la modulation

Lorsqu'une source de modulation interne est sélectionnée, appuyez sur **AM Freq**, le paramètre apparaîtra alors en surbrillance et vous pourrez modifier sa valeur en utilisant la roue codeuse ou la pavé numérique.

La fréquence de modulation est comprise entre 1 mHz et 20 kHz.  
Ce réglage n'apparaît pas si la source de modulation est externe.

## Modulation DSB-AM

DSB AM signifie Bande latérale double à porteuse supprimée –

### Modulation de l'amplitude.

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **DSB-AM**. Les paramètres de modulation DSB-AM sont visibles dans l'illustration ci-dessous.

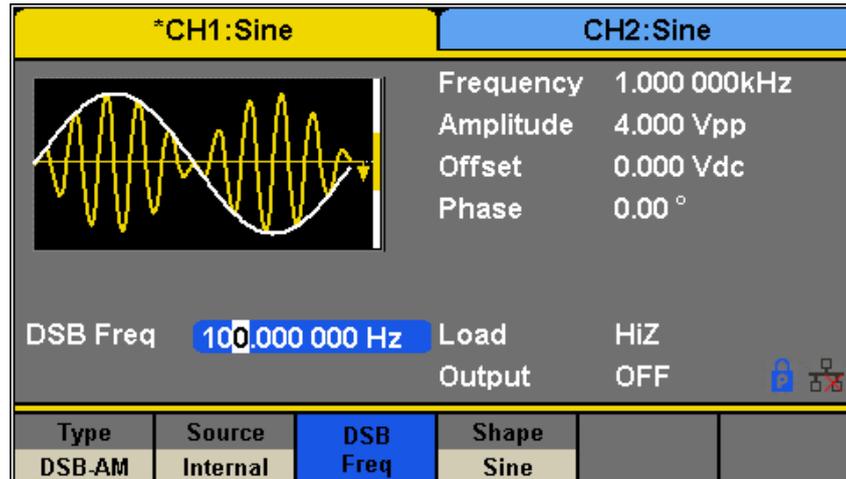


Illustration 29 - Interface des réglages de la modulation DSB-AM

Fonctions du menu	Réglages	Description
<b>Type</b>	DSB-AM	Modulation DSB.
<b>Source</b>	Interne	La source est interne
	Externe	La source est externe Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
<b>DSB Freq</b>		Sélectionne la fréquence du signal de modulation. Plage de fréquence: 1 mHz à 20 kHz (source interne)
<b>Shape</b>	Sinusoïdal	Permet de choisir le signal de modulation
	Carré	
	Triangulaire	
	Rampe montante	
	Rampe descendante	
	Onde de bruit	
	Arbitraire	

Tableau9 - Description du menu de modulation DSB AM

Remarque: la méthode pour le réglage des paramètres est identique à celle mentionnée dans la section « Modulation AM ».

## Modulation FM

Le signal modulé est constitué d'une porteuse et d'un signal de modulation. En FM, la fréquence de la porteuse varie proportionnellement à la tension instantanée du signal de modulation.

1. Appuyez sur **Mod**.
2. Appuyez sur → **Type** → **FM** pour afficher les paramètres de modulation FM

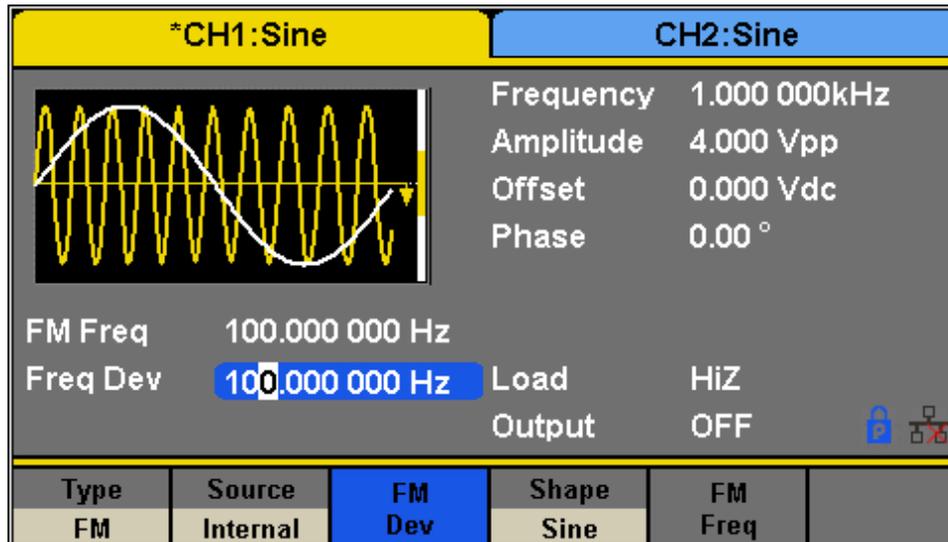


Illustration 30 - Interface des réglages de la modulation FM

Fonction Menu	Réglages	Description
Type	FM	Modulation de la fréquence
Source	Interne	La source est interne
	Externe	La source est externe Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
Déviatiion de la fréquence		Règle la déviation de la fréquence
Shape	Sinusoïdal	Permet de choisir le signal de modulation
	Carré	
	Triangulaire	
	Rampe montante	
	Rampe descendante	
	Onde de bruit	
	Arbitraire	
FM Freq		Sélectionne la fréquence du signal de modulation. Plage de fréquence: 1 mHz à 20 kHz (source interne)

Tableau 10 - Description du menu de la modulation FM

### Réglage de la déviation de la fréquence

Appuyez sur **FM Dev** pour saisir la valeur désirée à l'aide de la roue codeuse ou du pavé numérique. La déviation doit être inférieure ou égale à la fréquence de la porteuse.

La somme de la déviation et de la fréquence de la porteuse doit être inférieure ou égale à la fréquence maximale de la porteuse.

---

**Remarque :** Remarque: la méthode pour le réglage des paramètres est identique à celle mentionnée dans la section « Modulation AM ».

---

### Modulation de la phase

Le signal modulé est constitué d'une porteuse et d'un signal de modulation. En PM, la phase de la porteuse varie proportionnellement à la tension instantanée du signal de modulation.

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **PM** pour afficher les paramètres de modulation PM

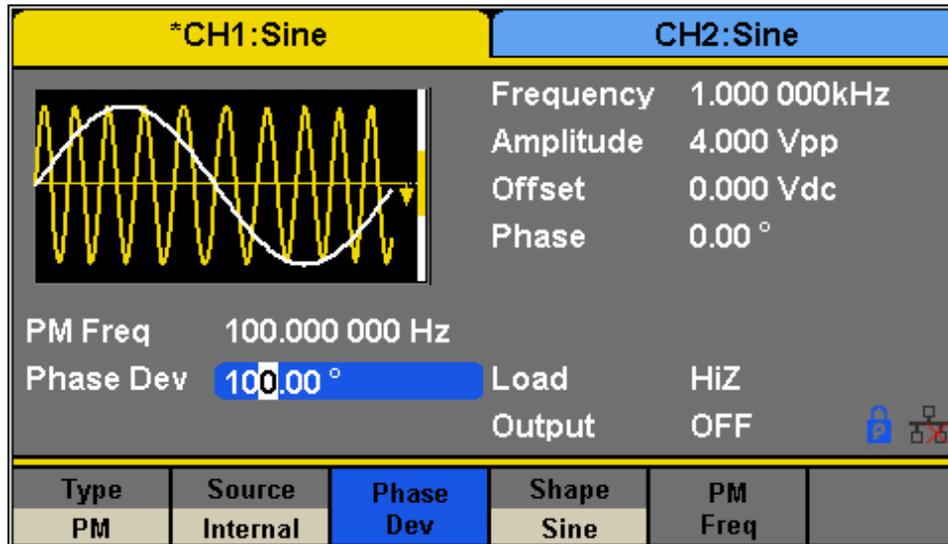


Illustration 31 - Interface des réglages de la modulation PM

Fonction Menu	Réglages	Description
Type	PM	Modulation de la phase
Source	Interne	La source est interne
	Externe	La source est externe Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau
Phase Dev		La déviation de la phase est comprise entre 0° et 360°.
Shape	Sinusoidal	Permet de choisir le type de signal
	Carré	
	Triangulaire	
	Rampe montante	
	Rampe descendante	
	Onde de bruit	
	Arb	
AM Freq		Réglage de la fréquence de modulation (comprise entre 1 mHz et 20 kH, source interne uniquement).

Tableau 11 - Description du menu de la modulation PM

## Réglage de la déviation de la phase

Appuyez sur **Phase Dev** pour saisir la valeur désirée à l'aide de la roue codeuse ou du pavé numérique. La déviation de la phase est comprise entre 0° et 360° et sa valeur par défaut est de 100°.

Remarque : Remarque: la méthode pour le réglage des paramètres est identique à celle mentionnée dans la section « Modulation AM ».

## Modulation FSK

FSK signifie déplacement de fréquence, la fréquence de sortie passe donc de l'une à l'autre des deux fréquences définies précédemment (fréquence de la porteuse et saut de fréquence).

Appuyez sur → **Type** → **FSK** pour afficher les paramètres de modulation AM

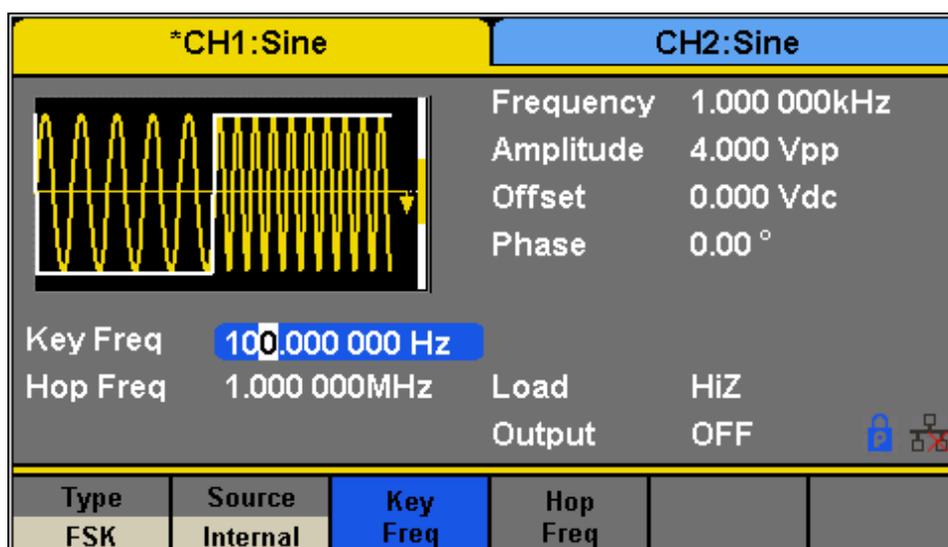


Illustration 32 - Interface des réglages de la modulation FSK

Fonctions du menu	Réglages	Description
Type	FSK	Déplacement de la fréquence de modulation.
Source	Interne	.La source est interne
	Externe	La source est externe. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
Key Freq		Cette la fréquence pour laquelle la fréquence de sortie passe de la fréquence porteuse au saut de fréquence est comprise entre: 1 mHz et 50 kHz.
Hop Freq		Réglage du saut de fréquence

Tableau 12 - Description du menu de la fréquence FSK

### Réglage de la fréquence

Lorsqu'une source de modulation interne est sélectionnée, appuyez sur **Key Freq** pour paramétrer le taux selon lequel la fréquence de sortie passera de la fréquence porteuse au saut de fréquence.

Utilisez le pavé numérique ou la roue codeuse pour saisir la valeur souhaitée.

La fréquence est comprise entre 1 mHz et 50 kHz.

Ce réglage n'apparaît pas si la source de modulation est externe.

### Réglage du saut de fréquence

La plage du saut de fréquence dépend de la fréquence du choisie. Appuyez sur **Hop Freq** pour saisir la valeur désirée à l'aide de la roue codeuse ou du pavé numérique.

- Sinusoïdal: 1 uHz à 60 MHz
- Carré: 1 uHz à 25 MHz
- Rampe: 1 uHz à 500 kHz
- Arbitraire: 1 uHz à 6 MHz

---

**Remarque :** Remarque: la méthode pour le réglage des paramètres est identique à celle mentionnée dans la section « Modulation AM ».

---

## Modulation ASK

Si vous utilisez ASK (saut d'amplitude), la fréquence et la fréquence de la porteuse devront être réglées. La fréquence correspond à l'écart de l'amplitude du signal modulé.

Appuyez sur → **ModType** → **ASK** pour afficher les paramètres de modulation ASK

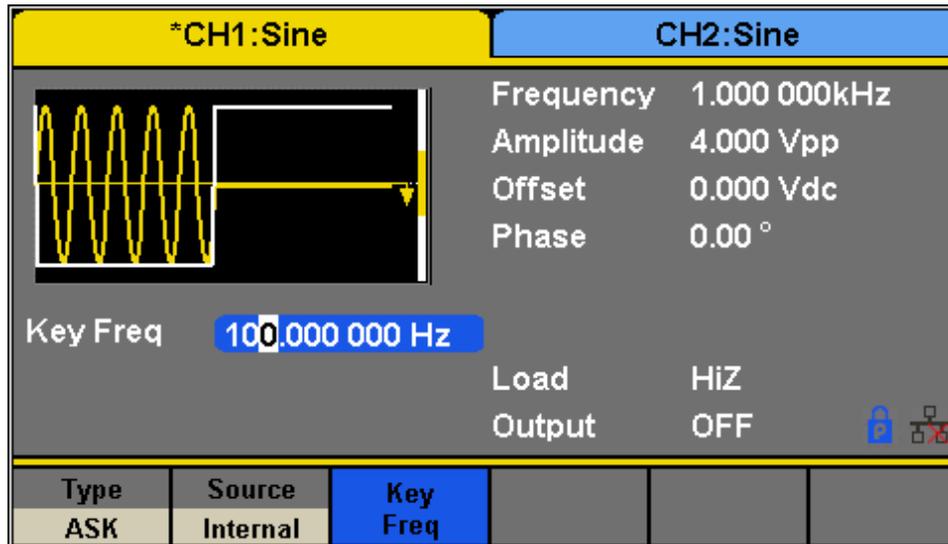


Illustration 33 - Interface des réglages de la modulation ASK

Fonctions du menu	Réglages	Description
Type	ASK	Déplacement de la fréquence de modulation.
Source	Interne	La source est interne.
	Externe	La source est externe. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
Key Freq		Réglage de la fréquence à laquelle l'amplitude de sortie passera de l'amplitude de la porteuse à zéro (modulation interne uniquement): 1 mHz à 50 kHz.

Tableau 13- Description du menu de modulation ASK

Remarque: la méthode pour le réglage des paramètres est identique à celle mentionnée dans la section « Modulation AM ».

## Modulation PSK

Si vous utilisez PSK (déplacement de la phase), configurez le générateur pour que la phase de sortie bascule entre la phase de la porteuse et la phase de modulation. La phase de modulation par défaut est de 180°.

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **PSK** pour afficher les paramètres de modulation PSK

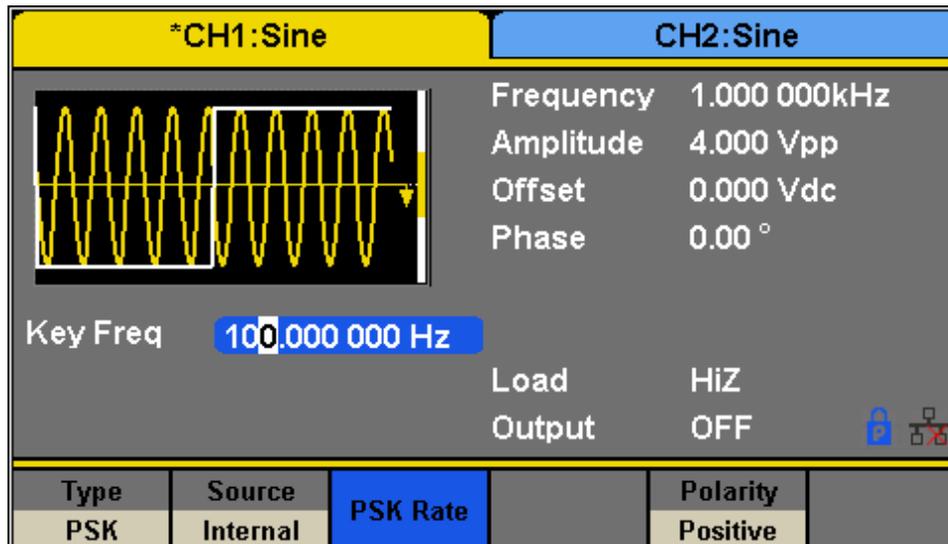


Illustration 34 - Interface des réglages de la modulation PSK

Fonctions du menu	Réglages	Description
Type	PSK	Déplacement de la fréquence de modulation.
Source	Interne	La source est interne.
	Externe	La source est externe. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
Key Freq		Réglage de la fréquence à laquelle l'amplitude de sortie passera de l'amplitude de la porteuse à zéro (modulation interne uniquement). 1 mHz à 20 kHz.
Polarity	Positive	Réglage de la polarité de modulation
	Négative	

Tableau 14 - Description du menu de la modulation PSK

Remarque: la méthode pour le réglage des paramètres est identique à celle mentionnée dans la section « Modulation AM ».

## Modulation de la largeur d'impulsion PWM

En mode PWM (modulation de la largeur d'impulsion) la largeur de l'impulsion varie selon la tension instantanée du signal de modulation. La porteuse ne peut être qu'un signal de type impulsion.

Appuyez sur **Waveforms** → **Pulse** pour afficher les paramètres de modulation PWM.

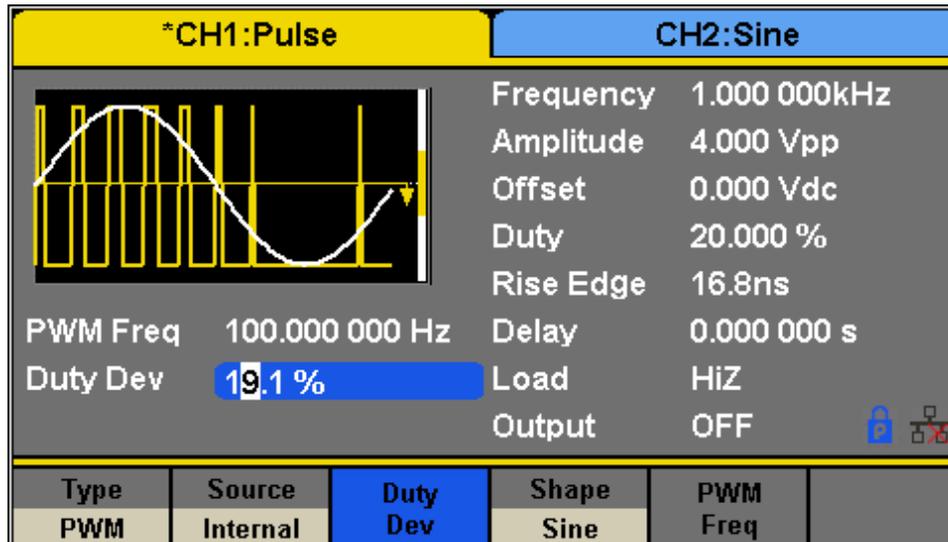


Illustration 35 - Interface des réglages de la modulation PWM

Fonctions du menu	Réglages	Description
<b>Type</b>	<i>PWM</i>	Modulation de la largeur d'impulsion. La porteuse est une impulsion.
<b>Source</b>	<i>Interne</i>	La source est interne
	<i>Externe</i>	La source est externe Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
<b>Width Dev</b>		Règle la largeur de variation
<b>Duty Dev</b>		Règle la variation du rapport cyclique.
<b>Shape</b>	<i>Sinusoidal</i>	Permet de choisir le signal de modulation
	<i>Carré</i>	
	<i>Triangulaire</i>	
	<i>Rampe montante</i>	
	<i>Rampe descendante</i>	
	<i>Onde de bruit</i>	
	<i>Arbitraire</i>	
<b>PWM Freq</b>		Sélectionne la fréquence du signal de modulation. Plage de fréquence: 1 mHz à 20 kHz (source interne uniquement).

Tableau 15 - Description du menu de la modulation PWM

## Réglage de la largeur d'impulsion/ Variation du rapport cyclique

La largeur de déviation représente la variation de la largeur du signal modulé par rapport à la largeur d'impulsion originale. Appuyez sur **Width Dev** pour changer la valeur de ce paramètre (qui apparaîtra en surbrillance) à l'aide pavé numérique ou de la roue codeuse. Référez-vous si besoin à l'illustration 36.

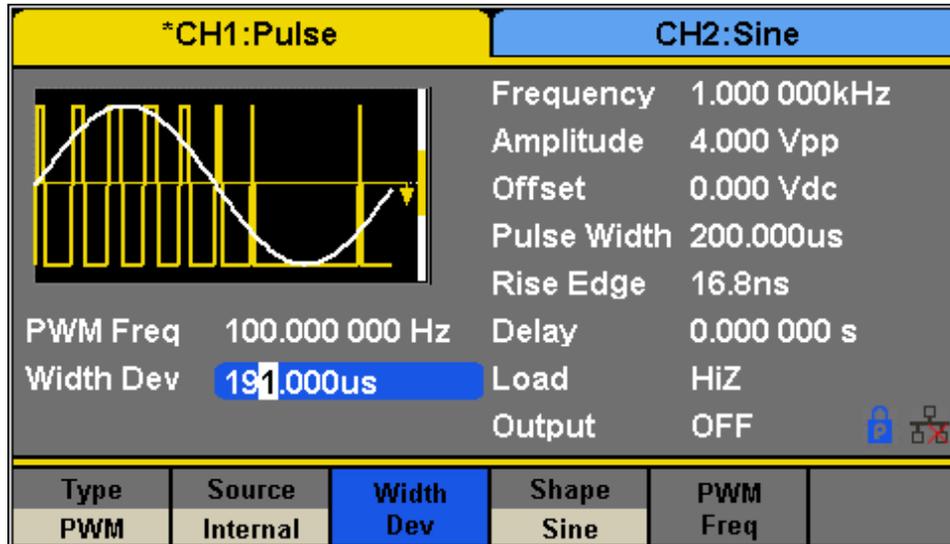


Illustration 36 - Interface de réglage de la largeur de déviation

La largeur de déviation ne peut pas excéder la largeur d'impulsion.

La largeur de déviation est limitée par la largeur d'impulsion minimum et par le temps de montée du signal.

La déviation du rapport cyclique représente la variation (%) du rapport cyclique du signal de modulation par rapport au rapport cyclique du signal original. Appuyez sur **Duty Dev** pour changer la valeur de ce paramètre (qui apparaîtra en surbrillance) à l'aide pavé numérique ou de la roue codeuse. Référez-vous si besoin à l'illustration 37.

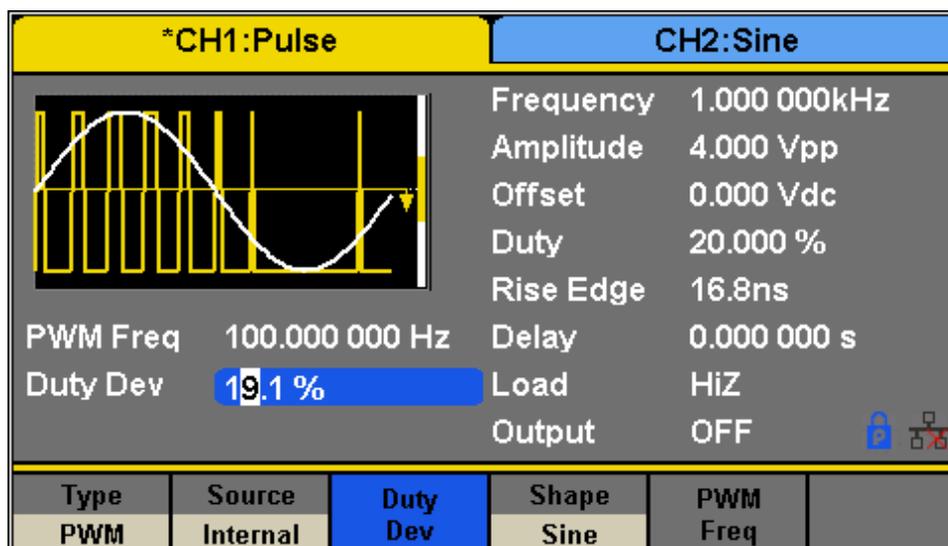


Illustration 37 - Interface de réglage de la déviation du rapport cyclique

La déviation du rapport cyclique ne peut pas excéder la largeur d'impulsion en cours.

La déviation du rapport cyclique est limitée par la largeur d'impulsion minimum et par le temps de montée du signal.

La déviation du rapport cyclique et la largeur d'impulsion dépendent l'un de l'autre. Si l'un de ces paramètres est modifié, l'autre sera ajusté automatiquement.

**Remarque :** Remarque: la méthode pour le réglage des paramètres est identique à celle mentionnée dans la section « Modulation AM ».

## Configurer la fonction balayage

En mode balayage, le générateur effectue un balayage depuis la fréquence de départ jusqu'à la fréquence d'arrêt dans un temps défini par l'utilisateur. Les signaux sinusoïdaux, carrés, type rampe et arbitraires sont compatibles avec le balayage.

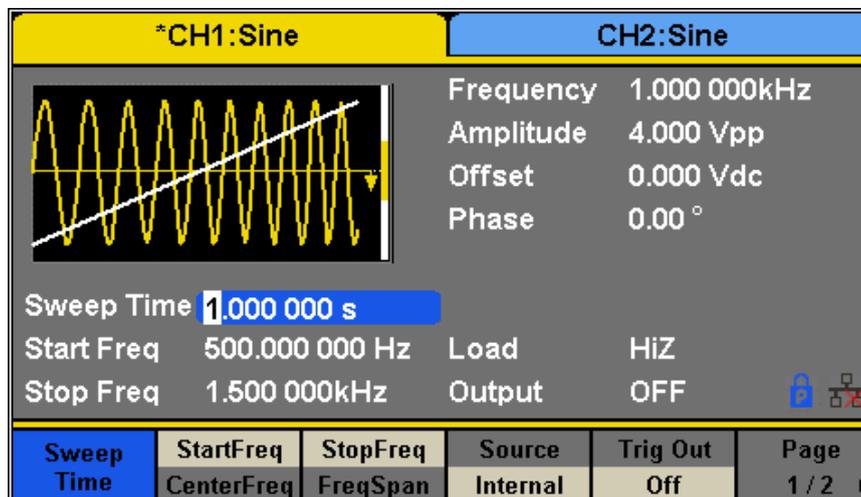


Illustration 38 - Configuration du mode balayage

Fonction du menu		Description
<b>Sweep Time</b>		Définit la durée du balayage
<b>Start Freq/ Mid Freq</b>		Définit la fréquence de départ et la fréquence au centre du balayage.
<b>Stop Freq Freq Span</b>		Définit la fréquence d'arrêt et la plage de fréquence du balayage.
<b>Source</b>	External	Sélectionne une source de déclenchement externe. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
	Internal	Sélectionne une source de déclenchement interne.
	Manual	Permet de choisir un déclenchement manuel
<b>Trig Out</b>	On	Désactive le déclenchement externe.
	Off	Active le déclenchement externe.
<b>Type</b>	Linear	Permet d'effectuer un balayage linéaire.
	Log	Permet d'effectuer un balayage logarithmique.
<b>Direction</b>	Up	Permet d'effectuer un balayage vers le haut.
	Down	Permet d'effectuer un balayage vers le bas.

**Tableau 16 - Fonction balayage**

Pour configurer la fonction balayage, suivez les indications ci-dessous:

#### **Temps de balayage**

1. Appuyez sur le bouton **Sweep Time** .
2. Entrez la valeur désirée à l'aide de la roue codeuse

#### **Fréquence de balayage**

1. Appuyez sur **Start Freq, Stop Freq, Center Freq ou Freq Span** pour définir la plage de fréquence du balayage.

#### **Fréquence de démarrage et fréquence d'arrêt**

Ces fréquences représentent les limites basses et hautes de la fréquence du balayage. La fréquence de départ doit être inférieure ou égale à la fréquence d'arrêt.

Fréquence centrale et plage de fréquence :

*Fréquence centrale = (|fréquence de départ + fréquence d'arrêt|)/2* *plage de fréquence = fréquence d'arrêt– fréquence de départ*

Appuyez sur la touche à nouveau pour passer d'un mode à l'autre.

#### **Source de déclenchement:**

Appuyez sur **Source**.

Les options disponibles s'afficheront dans une nouvelle fenêtre: La source de déclenchement du balayage peut être interne, externe ou manuelle. Lorsque que le générateur reçoit le signal de

déclenchement, il génère un balayage en sortie.

#### Déclenchement interne

1. Appuyez sur **Source**.
2. Appuyez sur **Internal**.

Lorsque le déclenchement interne est sélectionné, l'appareil génère un signal de balayage continu. Le mode de déclenchement par défaut est interne.

#### Déclenchement externe

1. Appuyez sur **Source**.
2. Appuyez sur **Internal**.

Le signal de déclenchement provient du signal envoyé via le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière. Le balayage commencera dès que le générateur aura reçu une impulsion CMOS avec une polarité donnée. Pour savoir comment régler la polarité de l'impulsion CMOS, référez-vous au chapitre Direction.

#### Déclenchement manuel

1. Appuyez sur **Source**.
2. Appuyez sur **Manual**.
3. Le balayage commencera lorsque vous appuierez sur la touche **Trigger**.

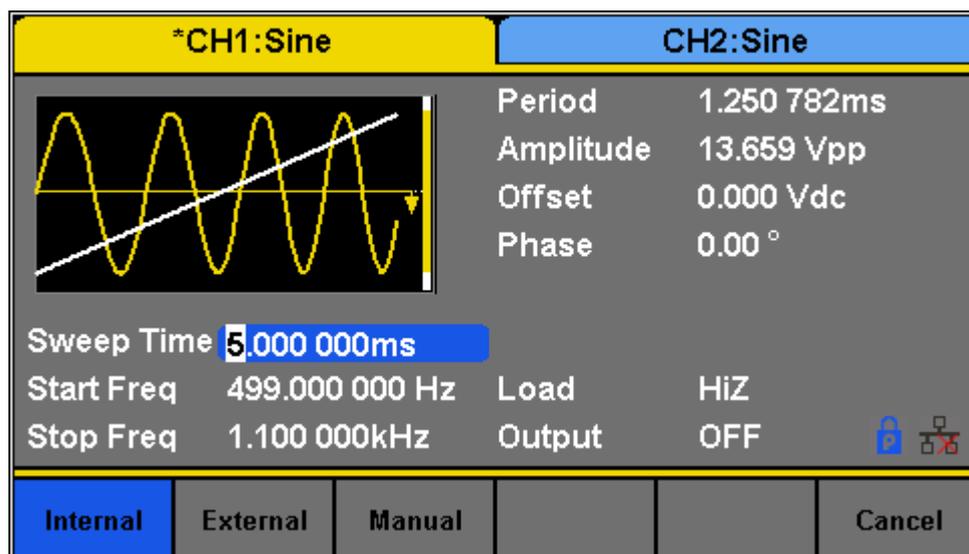


Illustration 36 - Différents modes de déclenchement

Vous devez sortir manuellement du menu Trigger Source après avoir sélectionné le mode de déclenchement.

#### Déclenchement externe

1. Dans le menu de la fonction balayage, appuyez sur **Trig Out**.
2. Basculez la touche sur **On** et le connecteur [Aux In/Out] émettra le signal de déclenchement externe.
- 3.

#### Type de balayage

Dans le menu de la fonction balayage, appuyez sur **Page 1/2** pour atteindre la seconde page des options de balayage.

Le balayage peut être soit linéaire soit logarithmique. Le mode de balayage par défaut est linéaire.

## Balayage linéaire

En mode balayage linéaire, la fréquence de sortie de l'appareil varie de manière linéaire dans le temps. Appuyez sur **Linear**. Une ligne droite sera alors affichée sur le signal, ce qui signifie que la fréquence de sortie varie de manière linéaire.

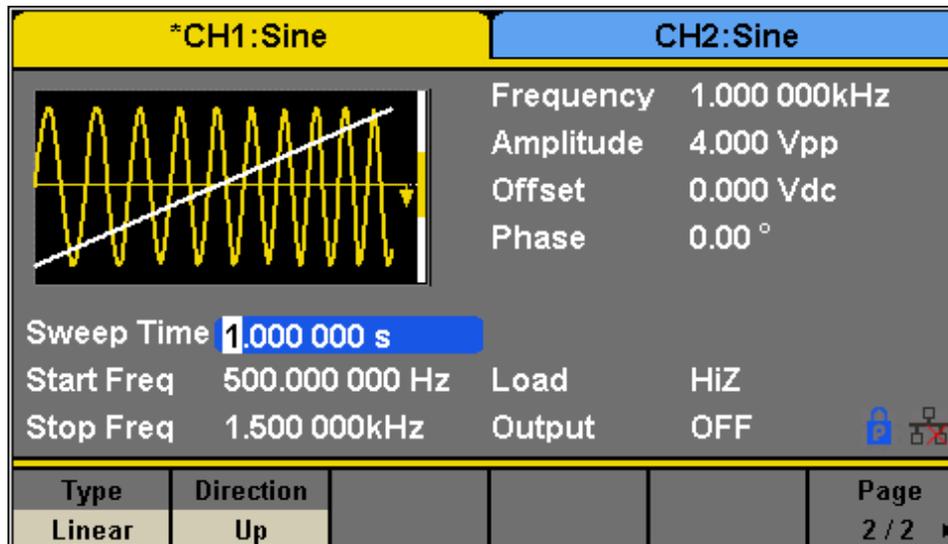


Illustration 40 - Interface de balayage linéaire

## Balayage logarithmique

En mode balayage logarithmique, la fréquence de sortie de l'appareil varie de proportionnellement au logarithme de la durée du balayage.

Appuyez sur **Log**.

Une courbe exponentielle sera alors affichée sur le signal, ce qui signifie que la fréquence de sortie varie de manière logarithmique.

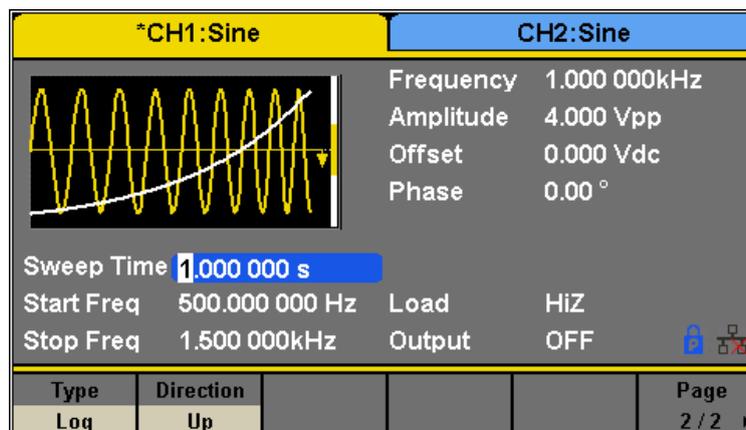


Illustration 41 - Interface de balayage logarithmique

## Direction

Dans le menu de la fonction balayage, appuyez sur **Page 1/2** pour atteindre la seconde page des options de balayage.

Appuyez sur **Direction** pour choisir entre: **Up** et **Down**

- Up: Le balayage sera effectué depuis la fréquence de départ jusqu'à la fréquence d'arrêt.
- Down: Le balayage sera effectué depuis la fréquence d'arrêt jusqu'à la fréquence de départ.

---

**Remarque :** La fonction balayage est disponible pour les signaux sinusoïdaux, carrés, de type rampe et arbitraires. Elle n'est pas disponible pour l'impulsion, le bruit ou les signaux DC.

---

## Configuration du mode salve

La fonction salve permet de générer un nombre défini de périodes de signaux (mode N- Cycle). Les signaux peuvent également être générés depuis un signal externe (mode porte (Gated)). La fonction salve est disponible pour toutes les types de signaux, avec une limitation pour les signaux de type onde de bruit pour lesquels seule la fonction porte est supportée.

---

**Remarque :** Il n'est pas possible d'effectuer un balayage en mode salve.

**Remarque :** La fonction salve avec porte ne concerne uniquement l'utilisation avec une source interne ou externe.

---

## Type de salves

Les générateurs de la famille 4050B proposent trois types de salves: N-Cycle, Infini et Gated Le type de salve par défaut est N-Cycle.

Type de salve	Source du déclenchement	Signal
<b>N-Cycle</b>	Interne, externe ou manuel	Sinusoïdal, carré, de type rampe, d'impulsion et arbitraire.
<b>Infini</b>	Interne, externe	Sinusoïdal, carré, de type rampe, d'impulsion et arbitraire.
<b>Porte (Gated)</b>	Interne, externe	Sinusoïdal, carré, de type rampe, d'impulsion et onde de bruit.

**Tableau 17 - Types de salve, sources du déclenchement et type de signal**

### N-Cycle

Les signaux sinusoïdaux, carrés, de type rampe, d'impulsion et arbitraires prennent en charge le mode

salve N-Cycle. Réglez le nombre de cycles de signaux par cycle de salve (de 1 à 50 000 ou alors infini). Si vous choisissez infini, un signal sera généré en continu.

		Description
<b>NCycle</b>		Active le mode N-Cycle.
<b>Cycles</b>		Réglages du nombre de cycles de salve.
<b>Infini</b>		Règle un nombre infini de cycles de salve.
<b>Start Phase</b>		Règle la phase de démarrage en mode salve.
<b>Source</b>	Interne	Sélectionne une source de déclenchement interne. (Non compatible avec le mode salve infinie)
	Externe	Sélectionne une source de déclenchement externe. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.
	Manuel	Déclenche des salves avec un déclencheur manuel.
<b>Delay</b>		Paramétrage du délai avant la salve.
<b>Trig out</b>	Off	Désactive le déclenchement externe.
	On	Active le déclenchement externe.

Tableau 18 - Menu du mode salve NCycle

### Cycles

En mode N-Cycle, l'appareil va générer un nombre de cycles (N) dès réception du signal de déclenchement.

Suivez les instructions ci-dessous pour paramétrer le nombre de cycles.

1. Appuyez sur la touche **Burst**
2. Appuyez sur **NCycle**.
3. Appuyez sur **Cycles**.
4. Utilisez le pavé numérique ou la roue codeuse pour saisir la valeur souhaitée.



Illustration 42 – Nombre de cycles de salve

### Infini

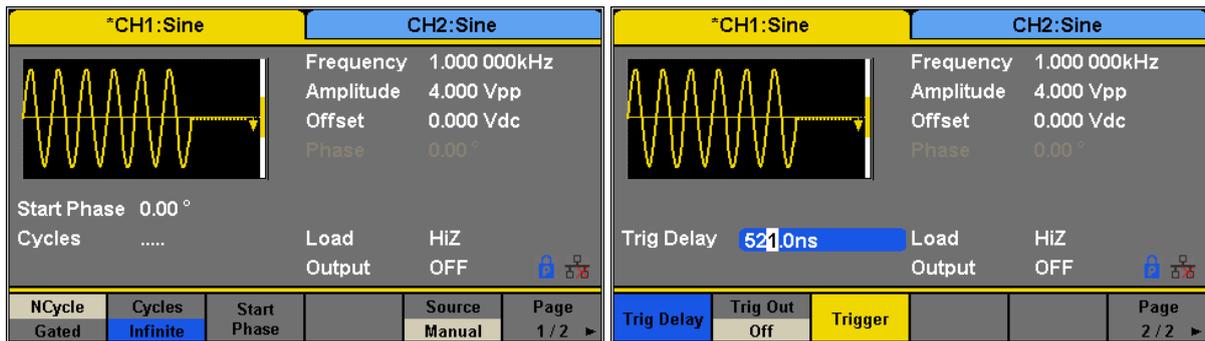
En mode infini, la valeur du nombre de cycles est infinie. L'appareil génère un signal continu dès

réception du signal de déclenchement. Les signaux sinusoïdaux, carrés, de type rampe, d'impulsion et arbitraires prennent en charge le mode salve N-Cycle.

Pour paramétrer le mode infini, suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur la touche **Burst**.
2. Appuyez sur **NCycle**.
3. Appuyez sur **Infinite**.
4. Choisissez un mode de déclenchement manuel ou externe (le mode de déclenchement interne n'est pas disponible avec la fonction nombre de cycles de salve).

Illustration 43 – Déclenchement manuel en mode nombre de cycles



### Mode Porte (Gated)

En mode porte, le générateur contrôle le signal de sortie selon le niveau du signal de la porte. Lorsque le signal de porte est actif, l'appareil génère un signal continu. Lorsque le signal de porte est désactivé, le générateur termine d'abord la période en cours.

Les signaux sinusoïdaux, carrés, de type rampe, d'impulsion et arbitraires prennent en charge le mode salve N-Cycle.

	Description	
<b>Polarité</b>	Positive	Règle la polarité du signal de porte.
	Négative	
<b>Start Phase</b>	Règle la phase de démarrage en mode salve.	
<b>Burst Period</b>	Règle la période en mode salve.	
<b>Source</b>	Interne	Sélectionne une source de déclenchement interne.
	Externe	Sélectionne une source de déclenchement externe. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière.

Tableau 19 - Salve en mode porte

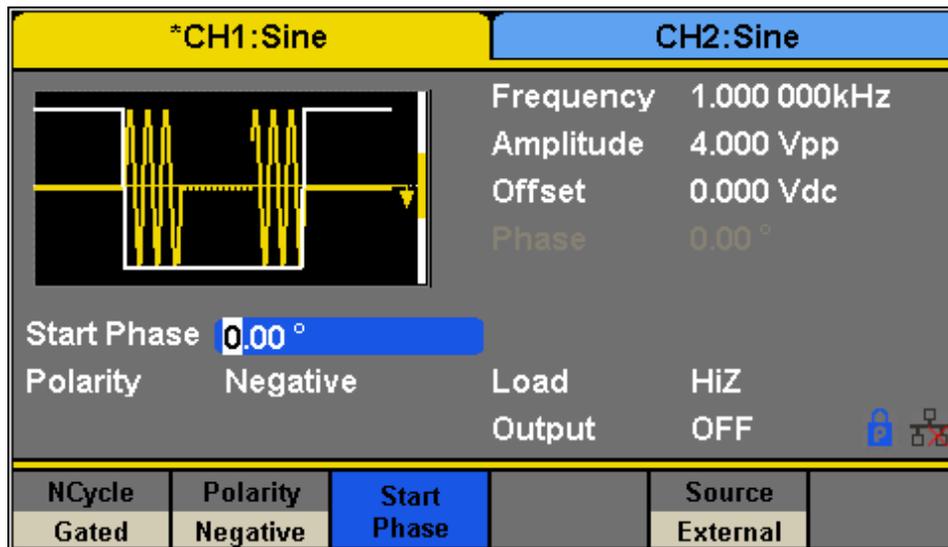


Illustration 44 - salve en mode porte négatif

Pour paramétrer le mode porte, suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur la touche Burst.
2. Appuyez sur Gated.
3. Sélectionnez la polarité de la porte. Cela va déterminer si la porte est positive, c'est à dire qu'elle ira de bas en haut, ou négative (de haut en bas).

## Paramètres commun pour le nombre de cycles (N-Cycle) et le mode porte

### Phase de démarrage

Détermine le point de départ du signal. La phase est comprise entre 0° et 360° et sa valeur par défaut est de 0°. Dans le cas d'un signal arbitraire, le premier point du signal est à 0°.

### Périodes de salves

Il est possible de régler la période uniquement si la source de déclenchement est interne. La période correspond à l'espace entre le point départ d'une salve et le point de départ de la salve suivante. Appuyez sur **Burst Period** et utilisez le pavé numérique ou la roue codeuse pour saisir la valeur souhaitée.

*Période de salve  $\geq 0.99 \mu\text{s} + \text{période de la porteuse} \times \text{nombre de salves}$ .*

Si la période de salve n'est pas suffisante le générateur l'augmentera automatiquement pour pouvoir générer le nombre de cycles spécifié.

### Délai de déclenchement

Permet de régler le temps entre la réception du signal de déclenchement et le démarrage des salves.

### **Source du déclenchement**

La source de déclenchement des salves peut être interne, externe ou manuelle. Lorsque l'appareil reçoit un signal de déclenchement, il va générer des salves et attendra le prochain signal de déclenchement lorsque celles-ci seront terminées.

Pour choisir la source de déclenchement, rendez-vous dans le menu salve.

#### ***Déclenchement interne***

1. Appuyez sur **Source**.
2. Appuyez sur **Internal**.

Lorsque le déclenchement interne est sélectionné, l'appareil génère un signal de salve continu.

3. Allez à la seconde page du menu puis appuyez sur **Trig Out**, sélectionnez « **Up** » ou « **Down** » pour que le connecteur [Aux In/Out] émette un signal avec une porte montante ou descendante, vous pouvez désactiver cette fonction en sélectionnant « **Off** ».

#### ***Déclenchement externe***

1. Appuyez sur **Source**.
2. Appuyez sur **External**.

Le signal de déclenchement provient du signal envoyé via le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière. Les salves commenceront dès que le générateur aura reçu une impulsion CMOS avec une polarité donnée.

3. Pour régler la polarité de l'impulsion CMOS, rendez-vous à la seconde page du menu et appuyez sur **Edge**, sélectionnez ensuite « **Up** » ou « **Down** ».

#### ***Déclenchement manuel***

1. Appuyez sur **Source**.
2. Appuyez sur **External**.
3. Appuyez sur la touche **Trigger** pour générer une salve.

# Fonctions du menu Utility

Appuyez simplement sur la touche Utility du panneau avant pour accéder à ce menu. Ce chapitre contient des informations sur tous les paramètres modifiables de ce menu.

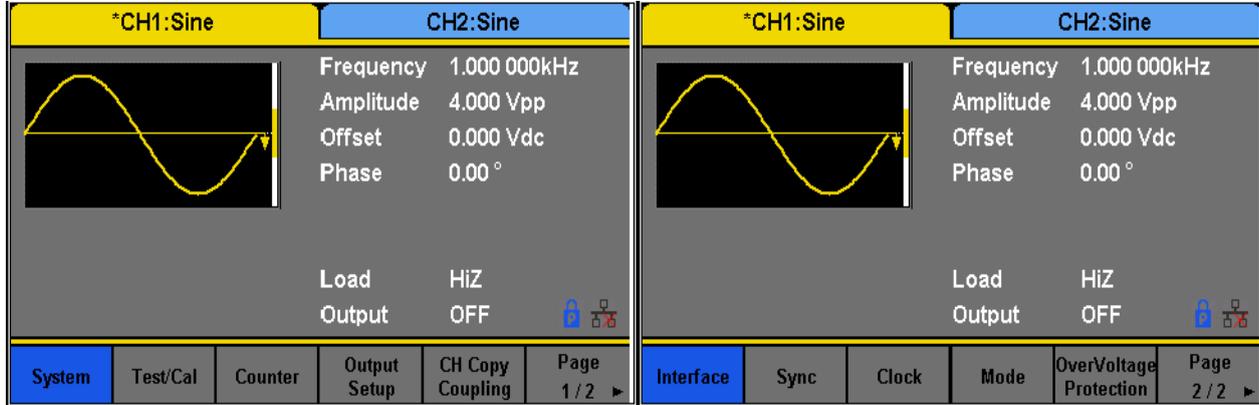


Illustration 45 - Menu utility

	Description	
<b>System</b>	Permet de modifier la configuration du système.	
<b>Test/Cal</b>	Teste et calibre l'appareil.	
<b>Counter</b>	Permet de modifier les réglages du compteur.	
<b>Output Setup</b>	Sélectionne les paramètres de sortie de la voie 1 ou 2.	
<b>CH Copy Coupling</b>	Paramétrage du mode track, jumelage de voies ou fonction copie de la voie.	
<b>Interface</b>	Paramétrage de l'interface de pilotage à distance.	
<b>Sync</b>	Sélectionne la sortie de synchronisation.	
<b>CLKSource</b>	Internal	Choix de la source d'horloge
	External	
<b>Mode</b>	Permet de choisir entre le mode phase verrouillée ou indépendante.	
<b>OverVoltage Protection</b>	Active ou désactive la protection contre les surtensions.	

Tableau 20 - Menu utility

## Configuration du système

1. Appuyez sur la touche **Utility**
2. Appuyez sur **System** pour afficher les options suivantes:

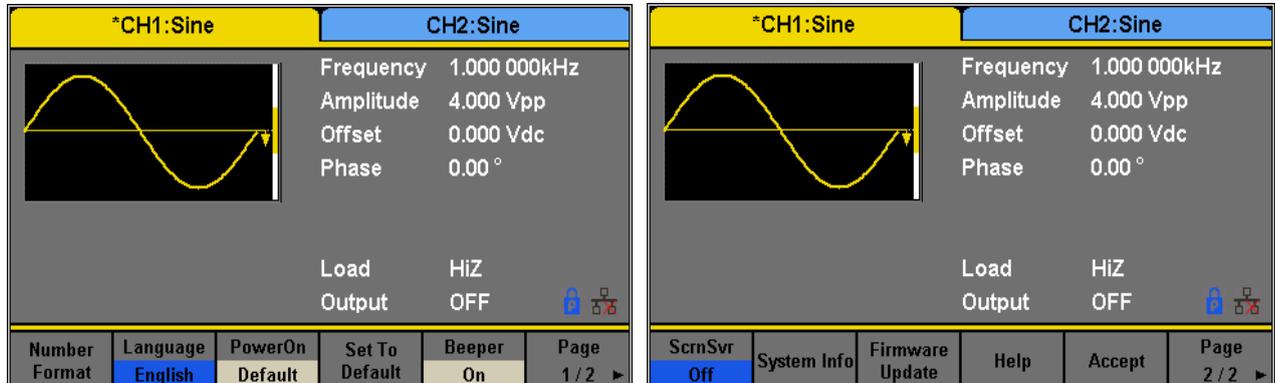


Illustration 46 - Paramètres du système

	Description	
<b>Format numérique</b>	Défini le format numérique.	
<b>Langue</b>	English	Défini le langage du système.
	Chinese	
<b>PowerOn</b>	Default	Les réglages retournent à leurs valeurs initiales lors de la mise sous tension.
	Last	Lors de la mise sous tension, les réglages seront identiques à ceux de la dernière utilisation.
<b>Set to Default</b>	Réinitialise tous les paramètres à leur valeur par défaut.	
<b>Beeper</b>	On	L'appareil émettra un signal sonore quand vous appuierez sur une touche.
	Off	L'appareil n'émettra pas de signal sonore quand vous appuierez sur une touche.
<b>ScrnSvr (Screensaver)</b>	1min	Active l'économiseur d'écran après une certaine durée.
	5min	
	15min	
	30min	

	1hour:	
	2hour:	
	5hour:	
	Off	Désactive l'économiseur d'écran.
<b>System Info</b>	Permet de visualiser les caractéristiques du système.	
<b>Firmware Update</b>	Mise à jour du logiciel via une clef USB.	
<b>Help</b>	Permet d'afficher le système d'aide.	
<b>Accept</b>	Enregistre les modifications et retourne au menu Utility.	

## Illustration 47 - Paramètres du système

### Format numérique

Suivez les instructions ci-dessous pour changer le format numérique du générateur.

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **System**.
3. Appuyez sur **Number Format**.

Les options de format numérique sont listées dans le tableau ci-dessous:

	Description	
Point	.	Les décimales sont séparées par un point.
	,	Les décimales sont séparées par une virgule.
Séparateur	On	Active le séparateur.
	Off	Désactive le séparateur.
	Space	Le séparateur est un espace.
Accept	Enregistre les modifications et retourne au menu Utility.	

Tableau 21 - Format numérique

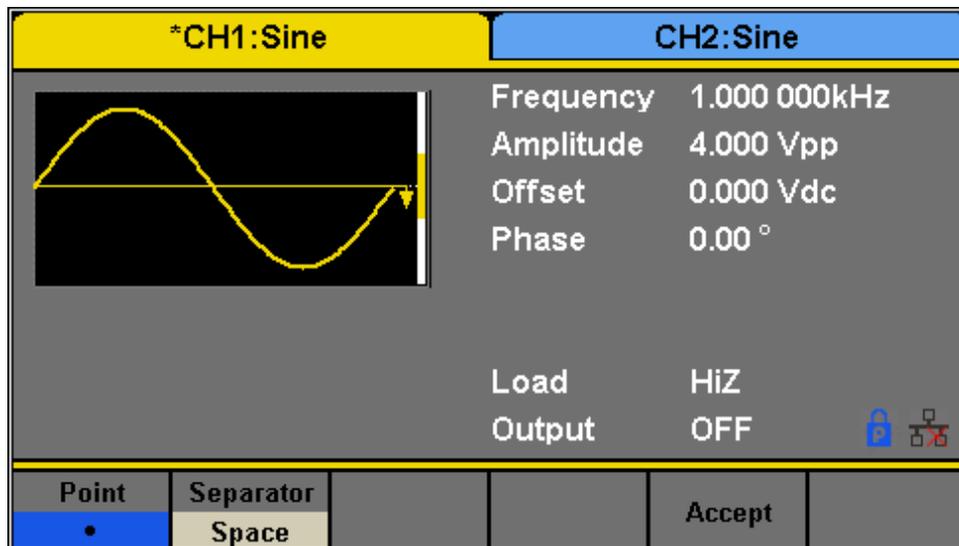


Illustration 48- Options de format numérique

### Langue

Deux langues sont disponibles: Anglais et Chinois simplifié.

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **System**.

3. Appuyez sur **Language** pour définir le langage du système.

## Réglages de la mise sous tension

Les deux options disponibles sont: Last et Default. Suivez les instructions ci-dessous pour sélectionner une ou l'autre option:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **System**.
3. Appuyez sur **PowerOn** pour choisir entre:
  - Default: Les paramètres de l'appareil (sauf certains comme la langue), reviennent à leur valeur initiale lors de la mise sous tension.
  - Last: Lors de la mise sous tension, tous les paramètres sont identiques à ceux configurés lors de la dernière utilisation, sauf la voie de sortie. Les paramètres de cette option sont sauvegardés dans le mémoire interne de l'appareil et ne seront pas affectés par la réinitialisation de l'appareil.

## Réinitialisation des paramètres

Pour réinitialiser les paramètres à leur valeur par défaut:

Appuyez sur la touche Utility.

Appuyez sur System.

Appuyez sur Set to Default. Les valeurs par défaut sont:

Paramètre	Valeur par défaut
<b>Sortie</b>	
Fonction	Signal sinusoïdal
Fréquence	1 kHz
Amplitude/Offset	4 Vcc/0 Vdc
Phase	0°
Charge	High Z (Haute Impédance)
<b>Modulation</b>	
Porteuse	Onde sinusoïdale 1 kHz
Modulation	Onde sinusoïdale 100 Hz
Profondeur AM	100%
Déviation FM	100 Hz
Fréquence ASK	100 Hz
Fréquence FSK	100 Hz
Saut de fréquence FSK	1 MHz
Fréquence PSK	10 0Hz

Ecart de phase MP	100°
Largeur PWM	190 µs
<b>Balayage</b>	
Fréquence de démarrage/ Fréquence d'arrêt	500 Hz/1.5 kHz
Temps de balayage	1 s
Déclenchement externe	Off
Mode	Linéaire
Direction	↑
<b>Mode salve</b>	
Période de salve	10 ms
Phase de démarrage	0°
Cycles	1 cycle
Déclenchement externe	Off
Délai	521 ns
<b>Déclenchement</b>	
Source	Interne

Tableau 22 - Valeurs par défaut

## Son des touches (Bip)

Permet de d'activer ou de désactiver l'option son des touches. Lorsque cette option est désactivée, l'appareil n'émettra aucun son même pour signaler une erreur lors de l'utilisation ou lors du pilotage à distance.

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **System**.
3. Appuyez sur **Beeper** pour activer ou désactiver l'option. Le son des touches est activé par défaut.

## Économiseur d'écran.

Cette option permet d'activer ou de désactiver l'économiseur d'écran.

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **System**.
3. Appuyez sur Page 1/2 pour accéder à la seconde page des options.
4. Appuyez sur ScrnSvr pour activer ou désactiver l'option.

## Informations système

1. Appuyez sur le bouton **Utility**.
2. Appuyez sur **System**.
3. Appuyez sur **Page 1/2** pour accéder à la seconde page des options.
4. Appuyez sur **System Info** pour afficher l'écran suivant.



Illustration 49 - Écran des informations système

## Mise à jour logicielle

La version du logiciel ainsi que les fichiers de configuration peuvent être mis à jour directement depuis une clef USB. Pour mettre à jour le logiciel, suivez les étapes ci-dessous:

1. Insérez une clef USB contenant la mise à jour logicielle au format (\*.ADS) et un fichier de configuration au format (\*.CFG) dans le port USB du panneau avant de l'appareil.
2. Appuyez sur la touche **Utility**.
3. Appuyez sur **System**.
4. Appuyez sur **Page 1/2** pour accéder à la seconde page des options.
5. Appuyez sur **Firmware Update**. Ou appuyez directement sur **Store/Recall**.
6. Sélectionnez le fichier correspondant à la mise à jour logicielle et appuyez sur **Recall** pour mettre à jour le système. Lorsque la mise à jour est terminée, l'appareil redémarrera automatiquement.
7. Appuyez sur **Utility** → **Page 1/2** → **Firmware Update** Ou appuyez directement sur **Store/Recall**.
8. Sélectionnez le fichier de configuration désiré et appuyez sur **Recall** pour mettre à jour les configurations. Lorsque la mise à jour est terminée, l'appareil redémarrera automatiquement.

**Remarque :** Le fichier de configuration n'est pas toujours inclus dans certaines mises à jour logicielles. S'il n'y a pas de fichier au format CFG, cela signifie que la mise à jour logicielle n'en comporte pas.



## Système d'aide

Les appareils de la famille 4050B sont dotés d'un système d'aide. 10 thématiques d'aide sont disponibles. Sélectionnez le sujet dans la liste à l'aide des touches pour pouvoir lire l'aide. Pour accéder au système d'aide, procédez comme suit:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **System**.
3. Appuyez sur **Page 1/2** pour accéder à la seconde page des options.
4. Appuyez sur **Help** et l'écran suivant sera affiché:

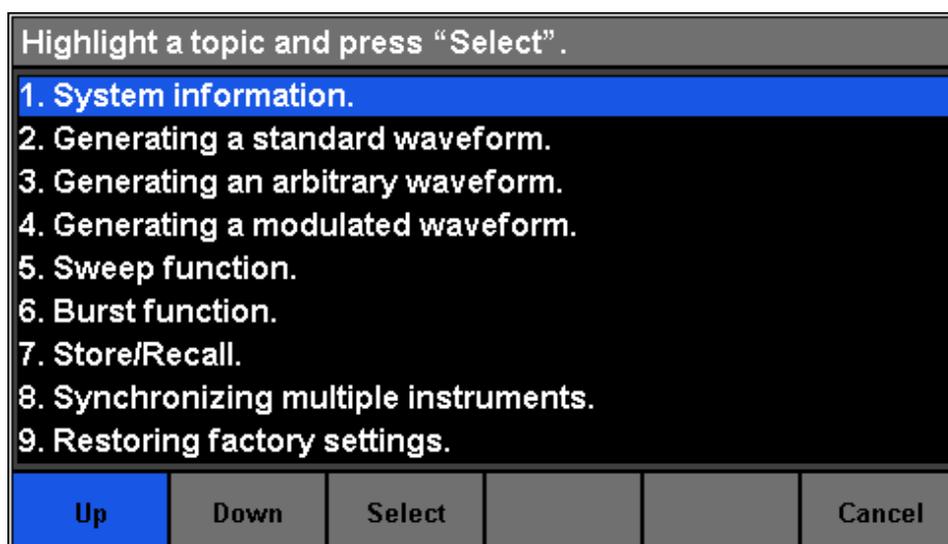


Illustration 50 - Menu du système d'aide

Menu	Description
UP	Déplace la sélection vers le haut.
Down	Déplace la sélection vers le bas.
Select	Permet d'afficher le paragraphe d'aide de la thématique sélectionnée.
Cancel	Sort du menu du système d'aide.

Illustration 51 - Système d'aide

## Fonction Test/Cal

Cette fonction permet à l'utilisateur de réaliser ses propres diagnostics.

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Test/Cal**.

Les options suivantes apparaissent:

	Description
<b>ScrTest</b>	Sélectionnez cette option pour effectuer le test de l'écran.
<b>KeyTest</b>	Sélectionnez cette option pour effectuer le test des touches.
<b>LEDTest</b>	Sélectionnez cette option pour tester le rétro éclairage.
<b>BoardTest</b>	Sélectionnez cette option pour tester les circuits internes.
<b>Cancel</b>	Retour au menu Test/Cal.

Tableau 23- Menu Self Test

Pour accéder à un test, appuyez sur la touche correspondante.

### Test de l'écran

1. Appuyez sur **ScrTest** pour accéder à l'interface de test de l'écran.  
Le message « *Please press '7' key to continue. press '8' key to exit.* » sera affiché.
2. Appuyez sur **7** pour tester la variation des couleurs, détecter des pixels défectueux et vérifier les cohérences de couleur.
3. Appuyez sur **8** pour quitter cette interface.

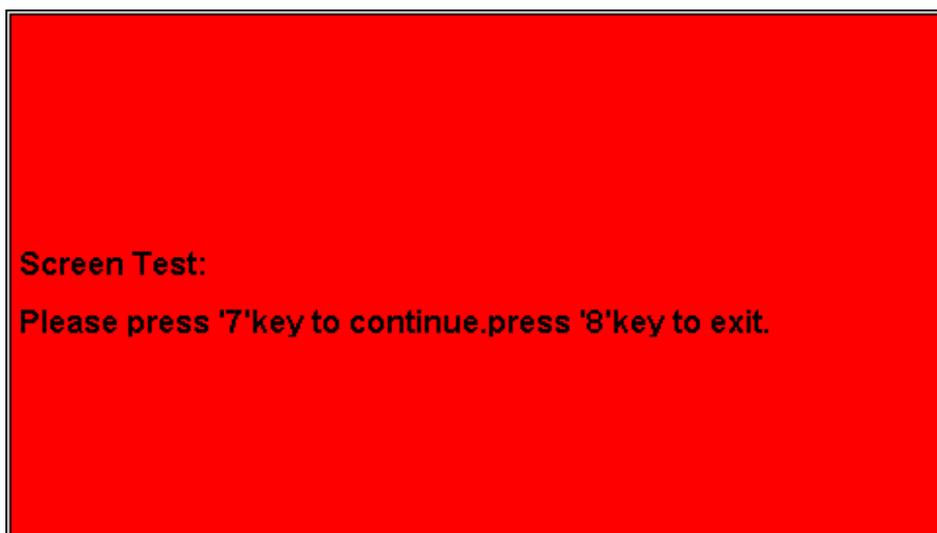


Illustration 52 - Test de l'écran

## Test des touches

1. Appuyez sur **KeyTest** pour accéder à l'interface de test des touches.  
Un schéma apparaîtra représentant les touches de la face avant. Le cercle entre deux flèches représente la roue codeuse.
2. Testez les touches en appuyant dessus et la roue codeuse en la faisant tourner. Vérifiez que le rétro-éclairage des touches fonctionne correctement.

Les touches testées apparaîtront en bleu à l'écran.

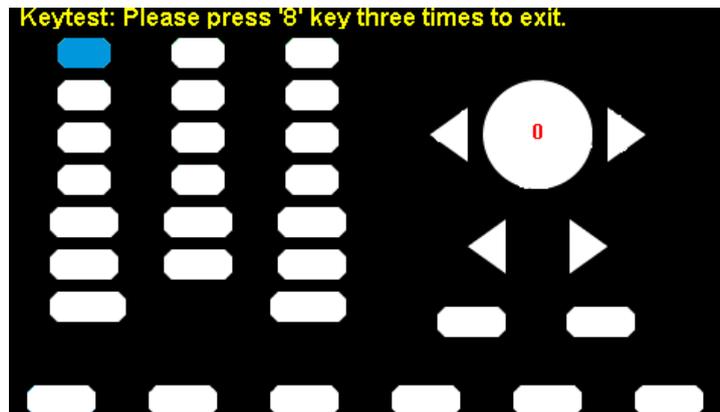


Illustration 53 - Test des touches

## Test du rétro-éclairage

1. Appuyez sur **LEDTest** pour accéder à l'interface de test du rétro-éclairage.  
Un schéma apparaîtra représentant les touches de la face avant. Le message « *Please press '7' Key to continue, press '8' Key to exit* » sera affiché.
2. Appuyez longuement sur **7** pour tester le rétro-éclairage des touches et sur **8** pour annuler.

Les touches testées apparaîtront en bleu à l'écran.

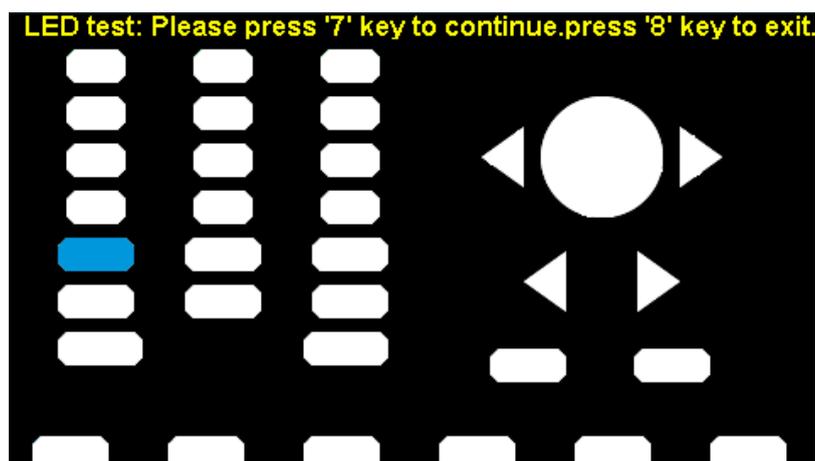


Illustration 54 - Test du rétro-éclairage

## Test du circuit interne

Appuyez sur **BoardTest** pour accéder à l'interface de test du circuit interne du générateur. « *pass* » sera affiché à l'écran si le test est bon, « *fail* » sera affiché si le test est mauvais.

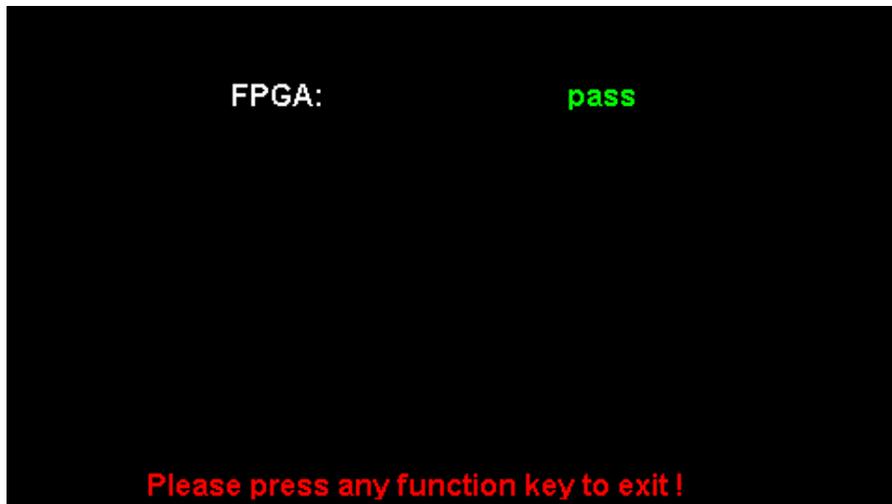


Illustration 55 - Test du circuit interne

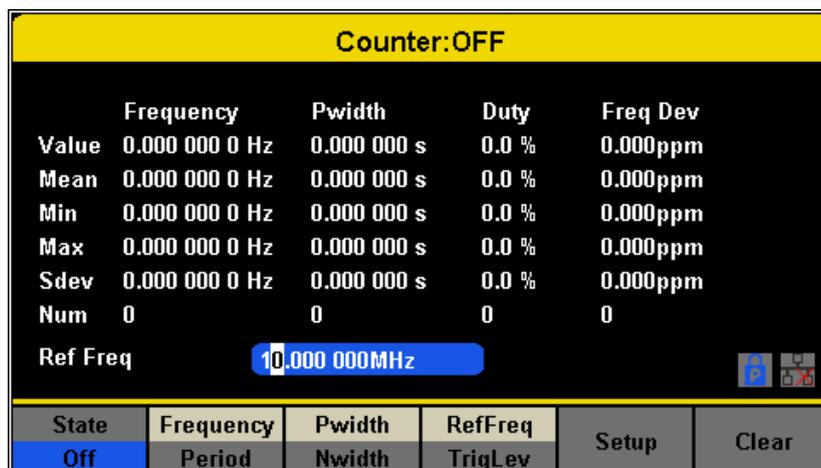
## Compteur de fréquence

L'appareil dispose d'un fréquencemètre interne capable de mesurer les fréquences comprises entre 100 mHz et 200 MHz (couplage DC) et 10 Hz et 200 MHz (couplage AC). Le générateur dispose d'un connecteur dédié au fréquencemètre sur le panneau arrière.

Pour paramétrer le compteur de fréquence suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **Counter**.

Les options suivantes apparaissent:

The image shows a screen with a yellow header 'Counter: OFF'. Below it is a table of measurement parameters. At the bottom, there is a control table with buttons for State, Frequency, Pwidth, RefFreq, TrigLev, Setup, and Clear. The 'State' button is highlighted with 'Off' and 'Period' below it. The 'Ref Freq' field is set to 10.000 000MHz.

	Frequency	Pwidth	Duty	Freq Dev
Value	0.000 000 0 Hz	0.000 000 s	0.0 %	0.000ppm
Mean	0.000 000 0 Hz	0.000 000 s	0.0 %	0.000ppm
Min	0.000 000 0 Hz	0.000 000 s	0.0 %	0.000ppm
Max	0.000 000 0 Hz	0.000 000 s	0.0 %	0.000ppm
Sdev	0.000 000 0 Hz	0.000 000 s	0.0 %	0.000ppm
Num	0	0	0	0
Ref Freq	10.000 000MHz			

State	Frequency	Pwidth	RefFreq	Setup	Clear
Off	Period	Nwidth	TrigLev		

Illustration 56 - Compteur de fréquence

Fonctions du menu	Description	
State	Off	Active le fréquencemètre.
	On	Désactive le fréquencemètre.
Fréquence	Mesure la fréquence.	
Period	Mesure la période.	
PWidth	Mesure la largeur d'impulsion positive.	
NWidth	Mesure la largeur d'impulsion négative.	
RefFreq	Réglage de la fréquence de référence. L'appareil affichera l'écart en parts par million (ppm) entre la fréquence mesurée et la fréquence de référence.	
TrigLev	Réglage de la tension de déclenchement.	
Duty	Réglage du rapport cyclique	
Setup	Permet de modifier la configuration du compteur.	
Clear	Efface les statistiques.	

**Tableau 24 - Description des fonctions du compteur de fréquence**

- Appuyez sur **State On/Off** pour activer le compteur de fréquence.
- Sélectionnez le paramètre à modifier et appuyez sur la touche correspondante.

Le fréquencemètre peut mesurer les paramètres suivants:

- Fréquence
- Période
- Largeur d'impulsion positive (Pwidth)
- Largeur d'impulsion négative (Nwidth)

- Appuyez sur **RefFreq/TrigLevel** pour déterminer la fréquence de référence ou définir le niveau de déclenchement.

#### **Fréquence de référence:**

Le compteur mesurera l'écart en parts par million (ppm) entre la fréquence mesurée et la fréquence de référence.

#### **Niveau de déclenchement:**

Réglage du niveau de déclenchement du système de mesure. Le compteur déclenche et affiche les résultats de mesure lorsque le signal d'entrée atteint le niveau de déclenchement spécifié. La valeur par défaut est de 0 V, la fréquence de déclenchement peut être comprise entre -3 V et 1.5 V.

- Appuyez sur **TrigLev** et saisissez la valeur désirée à l'aide du clavier numérique et sélectionnez l'unité (V ou mV). Vous pouvez également entrer la valeur en utilisant la roue codeuse.
- Appuyez sur la touche **Setup** pour sélectionner le mode de couplage, la fréquence haute de rejet ou rétablir les paramètres par défaut.

## Mode couplage

Le couplage du signal d'entrée peut être « AC » ou « DC ». Le réglage par défaut est « AC ».

### Fréquence de rejection haute (HFR)

La fréquence de rejection haute peut être utilisée pour filtrer les composants haute fréquence du signal mesuré et augmenter la précision de la mesure avec des fréquences basses.

1. Appuyez sur **HFR** pour activer ou désactiver cette option. Le réglage par défaut est « **Off** ».
2. Activez la fonction **HFR** lorsque vous mesurez des signaux inférieurs ou égaux à 250 kHz pour éliminer les hautes fréquences parasites.
3. Lorsque la fréquence du signal est supérieure à 250 kHz, désactivez cette fonction. Il n'est pas possible de mesurer des fréquences supérieures à 200 MHz.

### Paramètres de sortie

Il est possible de configurer la sortie des appareils de la famille 4050B que ce soit pour ajuster l'affichage à l'unité de sortie de l'impédance haute, changer la polarité, ou pour que la phase de sortie soit identique sur les deux voies.

1. Appuyez sur **Ch1/Ch2** pour choisir une voie et configurer ses paramètres.
2. Appuyez sur la touche **Utility**.
3. Appuyez sur la touche **Output Setup**.

Les options ci-dessous s'afficheront sur l'écran suivant:

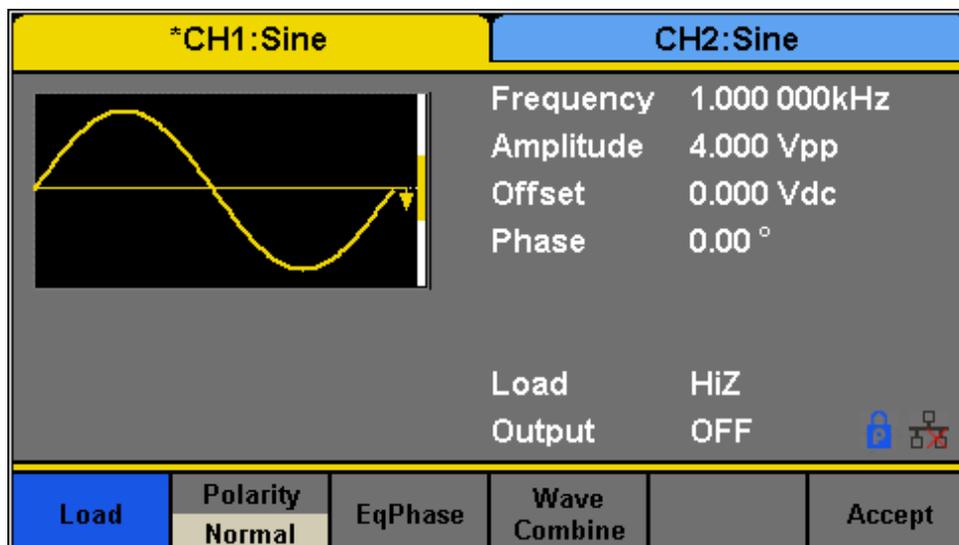


Illustration 57 - Paramètres de sortie

## Charge

L'impédance de sortie des connecteurs [CH1] et [CH2] du panneau avant est de 50  $\Omega$ . Si la charge ne correspond pas à l'impédance de sortie, la tension affichée sera différente de celle du générateur. La fonction charge permet de mettre à l'échelle l'affichage pour que la tension affichée corresponde à celle spécifiée. Le générateur ne modifie pas l'impédance de sortie.

Réglage de la charge:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Output Setup**.
3. Appuyez sur la touche **Load** pour modifier l'affichage de la charge de sortie.

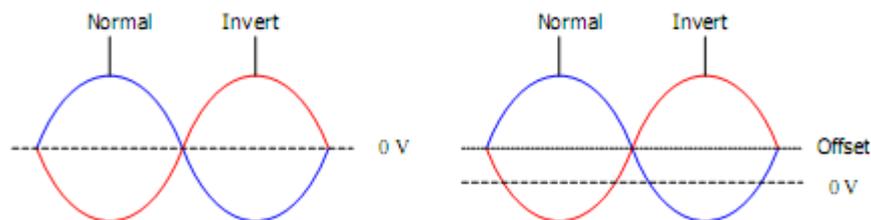
Impédance haute: HiZ.

50  $\Omega$  (par défaut).

**Remarque :** Appuyez sur la touche « Output » pendant deux secondes pour basculer entre l'impédance haute et 50  $\Omega$ .

## Polarité

1. Appuyez sur le bouton **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Output Setup**.
3. Appuyez sur la touche **Polarity** pour choisir un signal de sortie normal ou inversé. L'inversion du signal dépend de la tension de l'Offset.
- 4.



**Remarque :** Le signal de synchronisation du signal ne sera pas inversé même quand le signal le sera.

## Phase

Il est possible d'aligner la phase des voies 1 et 2. Lorsque la phase de l'une des voies est paramétrée comme vous le souhaitez, suivez les étapes ci-dessous pour appliquer ces caractéristiques à l'autre voie.

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Output Setup**.
3. Appuyez sur la touche **EqPhase** pour aligner la phase des voies 1 et 2.

## Combinaison de signaux

Le port CH1 de l'appareil génère un signal de sortie CH1 en mode normal. En mode combinaison de signaux, un signal correspondant à la somme des signaux CH1 et CH2 peut être émis. De même un signal de sortie CH2 en mode normal peut être généré. En mode association de signaux, un signal correspondant à la somme des signaux CH1 et CH2 peut être émis.

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Output Setup**.
3. Appuyez sur la touche **Wave Combine** pour entrer dans l'interface d'association des signaux.

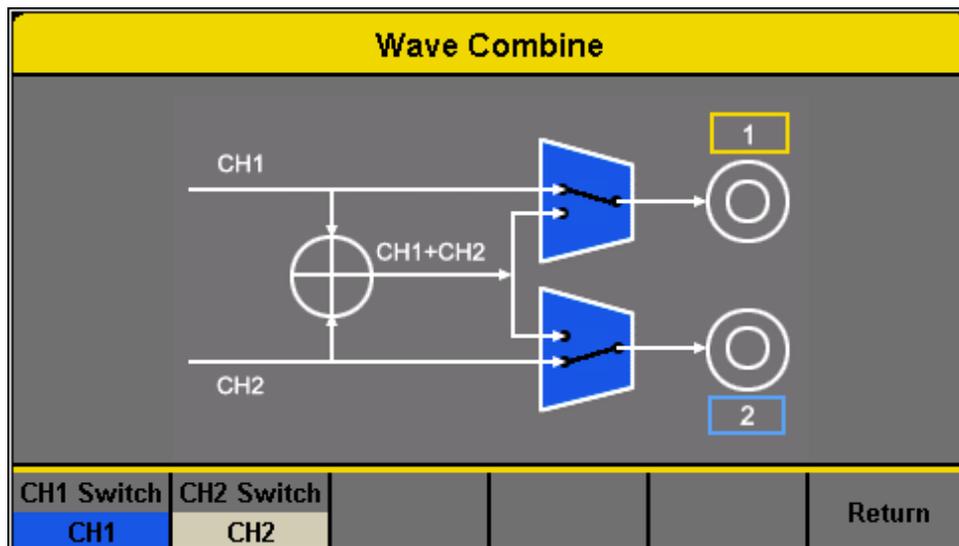


Illustration 58 - Menu combinaison des signaux

Fonction Menu	Description	
CH1 Switch	CH1:	Génère un signal CH1.
	CH1+CH2	Génère un signal CH1+CH2.
CH2 Switch	CH2:	Génère un signal CH2.
	CH1+CH2	Génère un signal CH1+CH2.
Return		Enregistre les paramètres et sort de l'interface de combinaison des signaux.

### Remarques:

- Il n'est pas possible de combiner des signaux carrés.
- Lorsque cette fonction est activée, l'impédance de sortie des deux voies sera la même que pour la voie en cours d'utilisation.

## Duplication et couplage des voies

### Duplication

Le générateur offre la possibilité d'appliquer les paramètres d'une voie à l'autre voie. Cette fonction copie tous les paramètres et les états (dont l'état de la voie de sortie) ainsi que les informations de signal arbitraire sur l'autre voie.

Fonctions du menu	Description
CH1=>CH2	Copie les paramètres de la voie 1 à la voie 2.
CH2=>CH1	Copie les paramètres de la voie 2 à la voie 1.
Accept	Effectue les modifications et retourne au menu Utility.
Cancel	Annule les modifications et retourne au menu Utility.

Tableau 25 - Options du menu duplication

Pour paramétrer les options de duplication, suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur **CH Copy Coupling**.
3. Appuyez sur **Channel Copy** et l'écran suivant sera affiché.

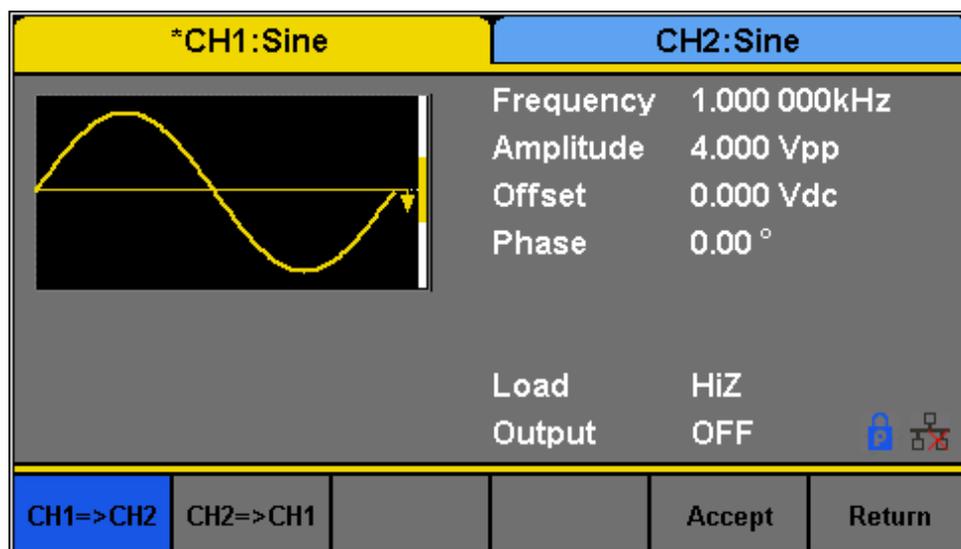


Illustration 59 - Duplication des paramètres des voies

**Remarque :** La fonction duplication des paramètres et la fonction couplage s'excluent mutuellement. Lorsque la fonction couplage est activée, le menu de la fonction duplication n'est pas visible.

## Couplage des voies

Le générateur prend en charge le couplage de la fréquence, de l'amplitude et de la phase. L'utilisateur peut paramétrer le ratio d'écart de fréquence, le ratio d'écart de l'amplitude et le ratio d'écart de la phase entre les deux voies. Lorsque la fonction couplage est activée, les voies 1 et 2 peuvent être modifiées simultanément. Lorsque la fréquence, l'amplitude ou la phase de référence de l'une des voies est modifiée, le paramètre correspondant de l'autre voie sera automatiquement modifié. Les ratios spécifiés ne seront pas modifiés.

Pour paramétrer les options de couplage, suivez les étapes ci-dessous:

Appuyez sur la touche **Utility**.

Appuyez sur la touche **CH Copy Coupling**.

Appuyez sur la touche **Channel Coupling** pour entrer dans le menu suivant:

Coupling					
CH2-CH1 FreqDev		0.000 000 Hz			
CH2-CH1 AmplitudeDev		0.000 Vpp			
CH2-CH1 PhaseDev		0.00 °			
FreqCoup	FreqMode	AmplitudeCoup	AmplitudeMode	PhaseCoup	PhaseMode
Off	Deviation	Off	Deviation	Off	Deviation

Illustration 60 - Couplage des voies

## Couplage de fréquence

Pour paramétrer le couplage de fréquence suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur **FreqCoup** pour activer ou désactiver le couplage de fréquence. Le réglage par défaut est « *Off* ».
2. Appuyez sur **FreqMode** pour choisir **Deviation** ou **Ratio** puis saisissez la valeur désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse.

Déviaton: L'écart de fréquence entre les voies 1 et 2.

Le résultat est représenté par:  $FreqCH2 - FreqCH1 = FreqDev$ .

Ratio: Le ratio de fréquence des voies 1 et 2.

Le résultat est représenté par:  $FreqCH2/FreqCH1 = FreqRatio$ .

## Couplage de l'amplitude

Pour paramétrer le couplage de l'amplitude suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur **AmplCoup** pour activer ou désactiver le couplage de l'amplitude. Le réglage par défaut est « *Off* ».
2. Appuyez sur **AmplCoup** pour choisir **Deviation** ou **Ratio** puis saisissez la valeur désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse.

Déviation: L'amplitude de l'écart entre les voies 1 et 2.

Le résultat est représenté par:  $AmplCH2 - AmplCH1 = AmplDev.$

Ratio: L'amplitude du ratio entre les voies 1 et 2.

Le résultat est représenté par:  $AmplCH2/AmplCH1 = AmplRatio.$

## Couplage de la phase

Pour paramétrer couplage de la phase suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur **PhaseCoup** pour activer ou désactiver le couplage de la phase. Le réglage par défaut est « *Off* ».
2. Appuyez sur **PhaseMode** pour choisir **Deviation** ou **Ratio** puis saisissez la valeur désirée à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse.

Déviation: L'écart de phase entre les voies 1 et 2.

Le résultat est représenté par:  $PhaseCH2 - PhaseCH1 = PhaseDev.$

Ratio: Le ratio de la phase entre les voies 1 et 2.

Le résultat est représenté par:  $PhaseCH2/PhaseCH1 = PhaseRatio.$

**Remarques:**

- La fonction couplage des voies est disponible uniquement si les voies émettent des signaux de forme carrée, sinusoïdale, de type rampe ou arbitraire. Sinusoïdal, carré, de type rampe, d'impulsion et arbitraire.
- Si vous modifiez la phase de l'une des voies alors que la fonction couplage de la phase est activée, la phase de l'autre voie sera modifiée en conséquence. Il est donc possible d'aligner la phase des deux voies sans utiliser la fonction Eqphase.
- La fonction duplication des paramètres et la fonction couplage s'excluent mutuellement. Lorsque la fonction couplage est activée, le menu de la fonction duplication n'est pas visible.

## Asservissement

Lorsque cette fonction est activée, si l'un des paramètres ou des états de la voie 1 est modifié, le paramètre ou l'état correspond de la voie 2 sera automatiquement ajusté à valeur égale. Les deux voies peuvent donc émettre le même signal.

Pour paramétrer l'asservissement suivez les étapes ci-dessous:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **CH Copy Coupling**.
3. Appuyez sur **Track** pour activer ou désactiver cette fonction.

Lorsque la fonction asservissement est activée, les fonctions duplication et couplages ne peuvent pas être activées. Comme le montre l'illustration suivante, la voie 1 est sélectionnée et il n'est pas possible

de passer à la voie 2.

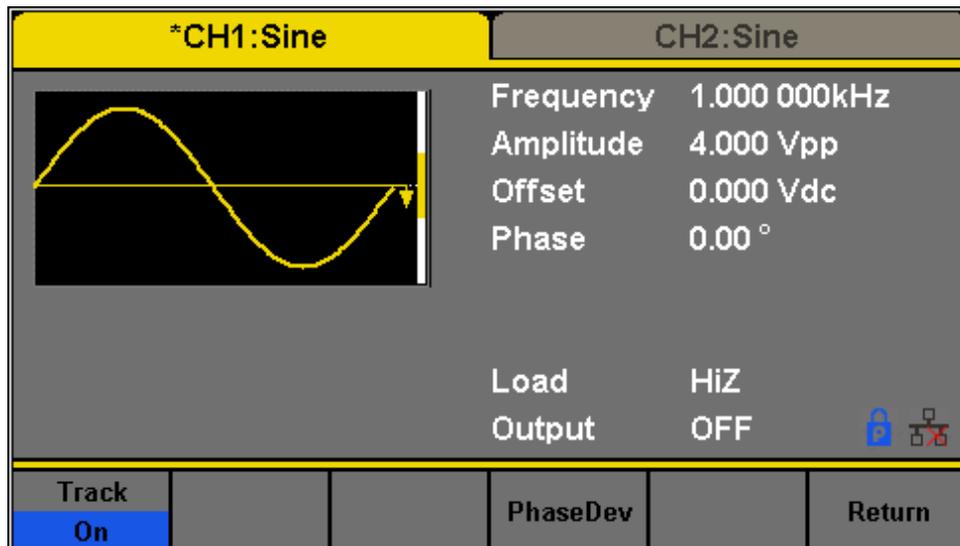


Illustration 61 - Asservissement

- Appuyez sur la touche **PhaseDev** pour entrer dans le menu suivant:

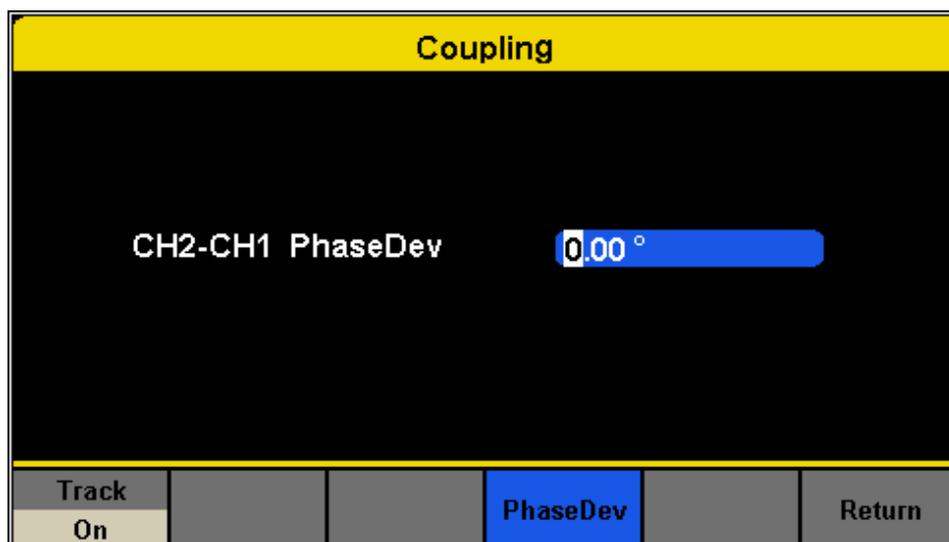


Illustration 62 - Déviation de phase

Utilisez le pavé numérique ou la roue codeuse pour saisir la valeur de la déviation de phase entre les voies 1 et 2. Le résultat est représenté par:  $Phase_{CH2} - Phase_{CH1} = PhaseDev$ .

## Interface de pilotage à distance

Les générateurs de la famille 4050B peuvent être contrôlés à distance via l'interface USB, LAN ou GPIB (en option).

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Page 1/2**.
3. Appuyez sur **Interface** pour paramétrer l'interface LAN ou l'adresse GPIB.

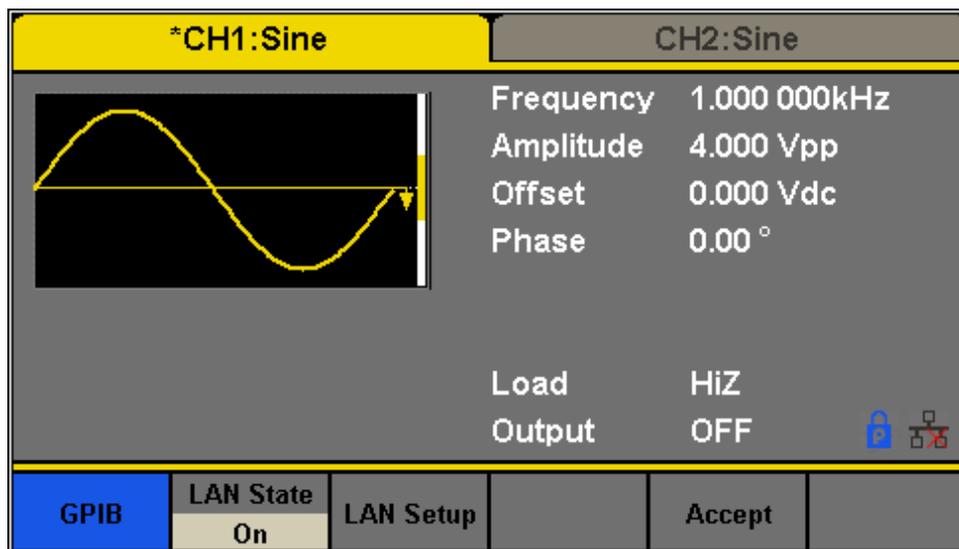


Illustration 63 - Interface de pilotage à distance

L'appareil détecte automatiquement l'interface utilisée (USBTMC ou GPIB). Lorsque l'adaptateur GPIB est connecté au port USB de l'appareil, l'interface GPIB devient prioritaire et verrouille l'appareil. L'interface de pilotage à distance par défaut est LAN. Pour utiliser une interface GPIB ou USBTMC, désactiver d'abord LAN.

Fonctions du menu	Description	
<b>GPIB</b>	Paramétrage de l'adresse GPIB.	
<b>LAN State</b>	<i>On</i>	Active l'interface LAN.
	<i>Off</i>	Désactive l'interface LAN.
<b>LAN Setup</b>	Configuration de l'adresse IP, du masque de sous-réseau et de la passerelle.	
<b>Accept</b>	Enregistre les modifications et retourne au menu Utility.	

Tableau 26- Menu du pilotage à distance

## Interface USB

L'appareil dispose d'une interface USB sur le panneau arrière pour une communication à distance grâce au logiciel EasyWave.

**Remarque : Un câble USB de type A vers B est nécessaire pour la connectivité PC.**

**Pour utiliser EasyWave, vous devez installer le logiciel NI-VISA. Il est téléchargeable sur le site de LabVIEW™.**

Il n'y a aucun réglage à effectuer. Assurez-vous que l'interface LAN est éteinte.

**Remarque : Les utilisateurs qui ont déjà installé LabVIEW™ ou NI-VISA auront automatiquement ce pilote dans leur système. Dans ce cas-là, le téléchargement du pilote n'est pas nécessaire.**

## Interface GPIB

Il est possible de piloter le générateur à distance via l'interface GPIB en utilisant un adaptateur USB GPIB AK40G. (Contactez votre distributeur pour l'acheter.)

**Remarque : L'adaptateur AK40G est un adaptateur mais pas un contrôleur GPIB!**

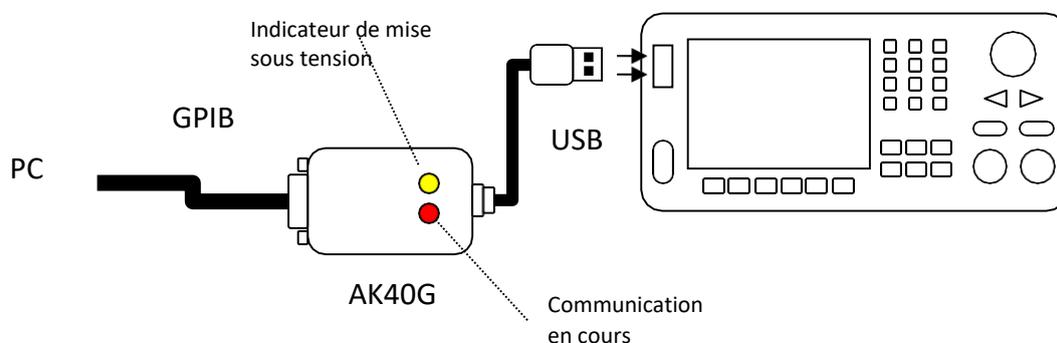
L'ordinateur que vous utiliserez pour le pilotage à distance doit être équipé d'un BUS GPIB pour pouvoir se connecter à l'adaptateur

**Remarque : Avant de brancher l'adaptateur dans le port USB du générateur ou dans le port GPIB de votre ordinateur, assurez-vous que tous les appareils sont éteints.**

### Connecter l'adaptateur AK40G.

1. Raccordez l'extrémité USB de l'adaptateur AK40G au port USB du panneau avant de l'appareil. Ce port est un port partagé, il est donc pas possible d'utiliser une clef USB lors de l'utilisation de l'interface GPIB.
2. Connectez l'extrémité GPIB de l'adaptateur AK40G au contrôleur BUS de l'ordinateur à l'aide d'un câble GPIB.

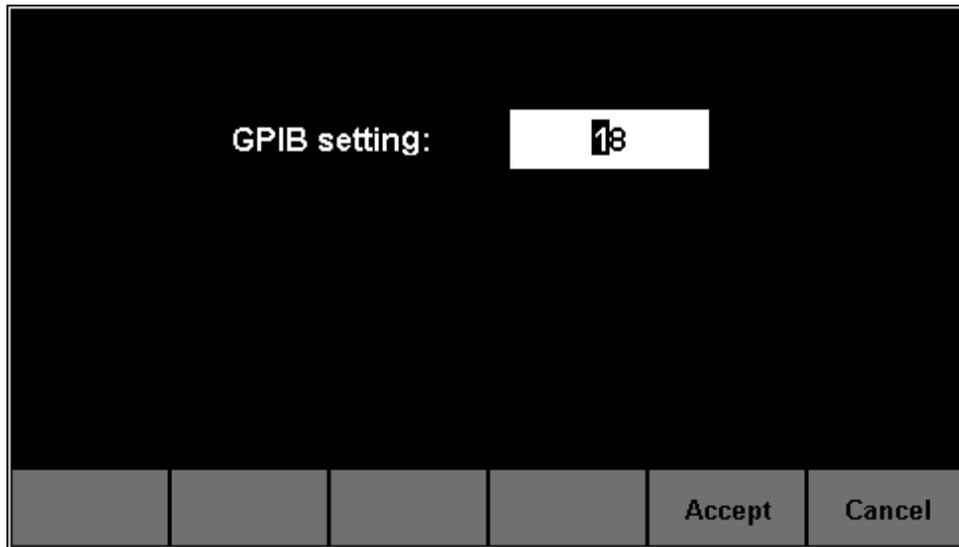
Un voyant lumineux rouge s'allume sur l'adaptateur pour signaler que l'adaptateur est sous tension. Un voyant jaune indique que la communication est en cours.



**Remarque: Ne débranchez jamais l'adaptateur avant d'avoir éteint le générateur et l'ordinateur.**

## Configuration de l'adresse GPIB

1. Appuyez sur le bouton **Utility**.
2. Appuyez sur **1/2** pour afficher la seconde page du menu Utility.
3. Appuyez sur **Interface** pour choisir l'interface de pilotage à distance.
4. Appuyez sur **GPIB** et définissez l'adresse GPIB à l'aide de la roue codeuse. L'adresse peut être comprise entre 1 et 30.
5. Appuyez sur **Accept** pour valider et quitter la page.



6. Appuyez de nouveau sur **Accept** pour retourner au menu principal.

**Remarque :** Le logiciel EasyWave n'est pas compatible avec l'interface GPIB. Il peut uniquement être utilisé avec l'interface USB.

**Remarque :** Toutes les commandes sont listées dans un manuel de programmation téléchargeable sur le site [www.bkprecision.com](http://www.bkprecision.com). (Ce manuel est en anglais)

## LAN

La communication entre le générateur et un ordinateur peut être effectuée depuis l'interface LAN. L'utilisateur peut visualiser et modifier les paramètres de l'interface LAN.

1. Connectez le générateur à votre réseau local à l'aide du câble réseau.  
Pour configurer les paramètres du réseau:
2. Appuyez sur la touche **Utility**.
3. Appuyez sur **1/2** pour afficher la seconde page du menu Utility.
4. Appuyez sur **Interface** pour choisir l'interface de pilotage à distance.
5. Appuyez sur **LAN State** et activez l'interface LAN en appuyant sur On.
6. Appuyez sur la touche **LAN Setup** pour entrer dans le menu suivant:

IP Address:	10 . 0 . 1 . 55				
Subnet Mask:	255 . 255 . 254 . 0				
Gateway:	10 . 0 . 1 . 254				
IP Address	Subnet Mask	Default Gateway	DHCP Off	Accept	Cancel

Illustration 65 - Configuration de l'interface LAN

### Configuration de l'adresse IP.

Le format de l'adresse IP est NNN. NNN. NNN. NNN. N étant un nombre compris entre 0 et 9. La première série est comprise entre 0 et 223 et les autres séries sont comprises entre 0 et 255. Appuyez sur **IP Address** et paramétrez l'adresse IP à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Ce paramètre est sauvegardé dans la mémoire interne et sera automatiquement chargé dès l'allumage de l'appareil.

### Configuration du masque de sous-réseau

Le format du masque de sous-réseau est NNN. NNN. NNN.NNN chaque série étant comprise entre 0 et 255. Appuyez sur **Subnet Mask** et paramétrez l'adresse du masque de sous-réseau à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Ce paramètre est sauvegardé dans la mémoire interne et sera automatiquement chargé dès l'allumage de l'appareil.

### Configuration de la passerelle

Le format de la passerelle est NNN. NNN. NNN. NNN.NNN chaque série étant comprise entre 0 et 255. Appuyez sur **IP Gateway** et paramétrez la passerelle à l'aide du pavé numérique ou de la roue codeuse. Ce paramètre est sauvegardé dans la mémoire interne et sera automatiquement chargé dès l'allumage de l'appareil.

**Remarque :** Si le générateur est directement connecté à un PC, configurez l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle pour l'ordinateur et le générateur. Le masque de sous-réseau et la passerelle du générateur et de l'ordinateur doivent être identiques, leur adresse IP doit être dans la même gamme de réseau LAN IP.

### Configuration du mode DHCP

En mode DHCP, le serveur DHCP du réseau utilisé définit automatiquement les paramètres de l'interface LAN et de l'adresse IP du générateur. Appuyez sur **DHCP** pour pouvoir activer ou désactiver ce mode. Ce mode est désactivé par défaut.

## Sortie synchronisation

Le panneau arrière dispose d'un connecteur [Aux In/Out] pour fournir un signal de synchronisation. Lorsque la sortie synchronisation est activée, le port émet un signal CMOS identique à la fréquence des signaux standards (sauf onde de bruit et signal DC), des signaux arbitraires et des signaux modulés (excepté la modulation externe). Le signal de sortie peut être synchronisé avec les voies 1 ou 2.

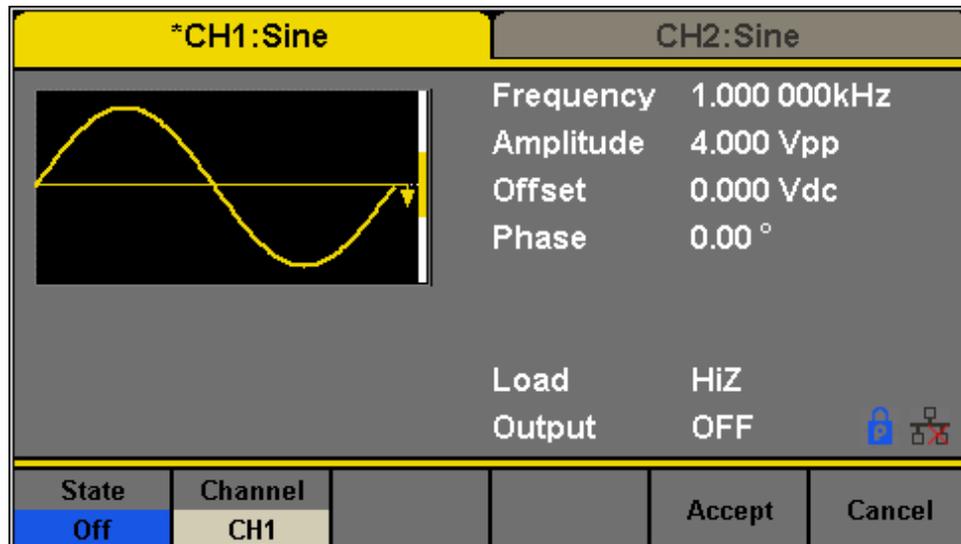


Illustration 66 - Sortie de synchronisation

Fonction	Description	
State	<i>Off</i>	Désactive la sortie synchronisation.
	<i>On</i>	Active la sortie synchronisation.
Channel	<i>CH1</i>	Le signal de synchronisation aura une fréquence identique à celle de la voie 1.
	<i>CH2</i>	Le signal de synchronisation aura une fréquence identique à celle de la voie 2.
Accept	Enregistre les modifications et retourne au menu Utility.	
Cancel	Annule les modifications et retourne au menu Utility.	

Tableau 27 - Description de la sortie synchronisation

## Synchronisation de signaux différents

### *Signaux de base et signaux arbitraires*

Lorsque la fréquence du signal est inférieure ou égale à 10 MHz, le signal de synchronisation est une impulsion dont la largeur est d'environ 50ns et dont la fréquence est identique à celle du signal.

Lorsque la fréquence du signal est supérieure à 10 MHz, il n'y a plus de signal de synchronisation de sortie.

Les signaux de type DC et onde de bruit n'ont pas de signal de synchronisation de sortie.

### *Signal modulé*

Lorsqu'une modulation interne est sélectionnée, le signal de synchronisation est une impulsion d'une largeur environ égale à 50 ns.

Pour les fréquences AM, FM, PM et PWM la fréquence du signal de synchronisation est égale à la fréquence de modulation.

Pour les fréquences ASK, FSK et PSK la fréquence du signal de synchronisation est égale à la fréquence. Il n'y a pas de signal de synchronisation si une modulation externe est sélectionnée. Utilisez le connecteur [Aux In/Out] du panneau arrière pour introduire un signal de modulation interne.

**Remarque :** Il n'y a pas de signal de synchronisation de sortie lorsque le mode balayage ou le mode save est activé.

## Source d'horloge

L'appareil utilise une horloge interne pour générer les signaux de fréquence 10 MHz depuis le connecteur [10 Mhz In/Out] du panneau arrière. Une horloge externe de 10 MHz peut aussi être utilisée.

Pour sélectionner ou modifier la source d'horloge, suivez les indications ci-dessous:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Page 1/2**.
3. Appuyez sur **CLKSource** et sélectionnez "**Internal**" ou "**External**".

Si le mode externe est sélectionné, l'appareil recherchera un signal d'horloge externe sur le connecteur [10MHz In/Out]. Si aucun signal n'est trouvé le message "*No external clock source!*" s'affichera à l'écran et la source d'horloge sera donc automatiquement interne.

Le générateur ne peut émettre un signal d'horloge 10 MHz que si l'option 10Mout est activée. Si l'appareil émet un signal d'horloge, alors le connecteur [10MHz In/Out] fera uniquement office d'émetteur de signal d'horloge.

## Méthode de synchronisation entre deux appareils ou plus

### Synchronisation de deux appareils

Raccordez le connecteur [10MHz In/Out] du générateur A (à l'aide de l'horloge interne) au connecteur [10MHz In/Out] du générateur B (à l'aide de l'horloge interne), choisissez la même fréquence de sortie pour les deux générateurs afin de terminer la synchronisation.

### Synchronisation de plusieurs appareils.

Divisez la source d'horloge interne en plusieurs voies et connectez les aux connecteurs [10MHz In/Out] des autres générateurs.

Choisissez la même fréquence de sortie pour tous les générateurs afin de terminer la synchronisation.

## Mode

Les appareils de la famille 4050B disposent de deux modes de fonctionnement: Mode phase verrouillée et mode indépendant.

Étapes pour choisir un mode:

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Page 1/2**.
3. Appuyez sur la touche **Mode** pour choisir un mode.

### Mode phase verrouillée

Lors du changement de fréquence, le DDS des deux voies est réinitialisé et la variation de la phase entre les voies 1 et 2 est maintenue.

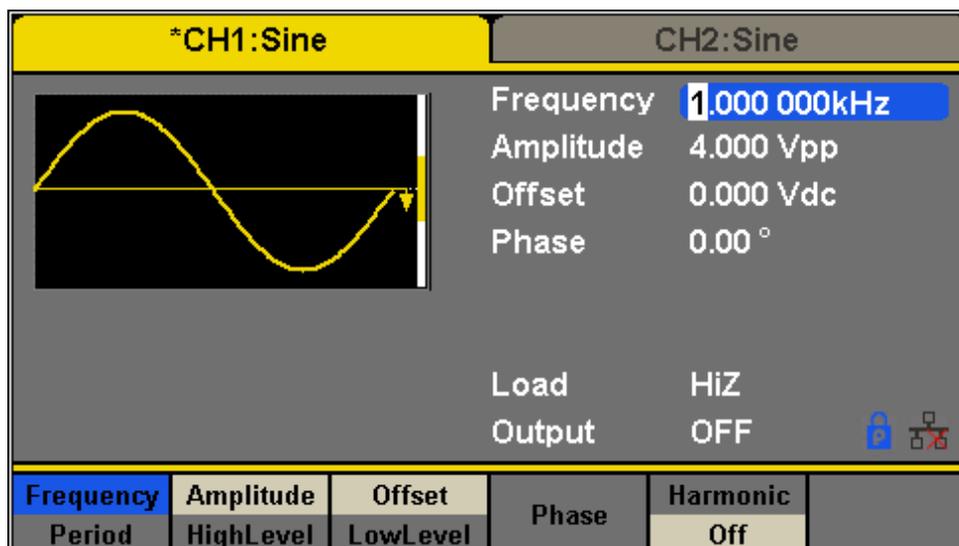


Illustration 67 -Mode phase verrouillée

## Mode indépendant

Lors du changement de fréquence, le DDS des deux voies reste identique et la variation de la phase entre les voies 1 et 2 est aléatoire. Lorsque ce mode est sélectionné, les paramètres de la phase ne peuvent pas être modifiés et le menu de phase n'est pas visible.

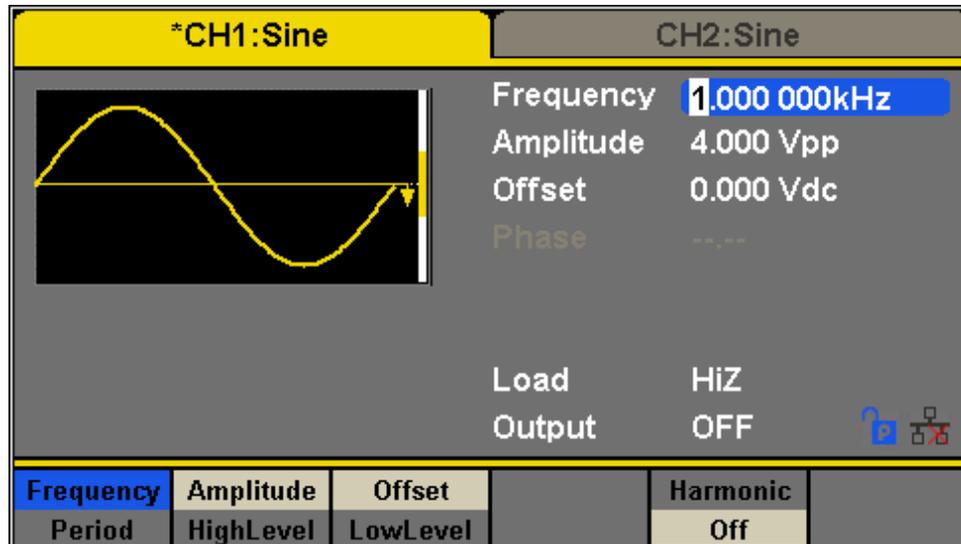


Illustration 68 - Mode indépendant

## Protection contre les surtensions

1. Appuyez sur la touche **Utility**.
2. Appuyez sur la touche **Page 1/2**.
3. Appuyez sur **OverVoltage Protection** pour activer ou désactiver cette option.

S'il y a une surtension, un message sera affiché à l'écran et la sortie sera désactivée.

Si cette option est activée, la protection contre les surtensions des voies 1 et 2 sera effective sous certaines conditions, listées ci-dessous:

Si la valeur absolue de la tension d'entrée est supérieure à  $11\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$  et que l'amplitude du générateur est supérieure ou égale à  $2\text{ Vcc}$  ou si la valeur absolue de l'Offset DC est supérieure ou égale à  $3\text{ V}$ .

Si la valeur absolue de la tension d'entrée est supérieure à  $4\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$  et que l'amplitude du générateur est inférieure à  $2\text{ Vcc}$  ou que la valeur absolue de l'Offset DC est inférieure à  $3\text{ V}$ .

# Exemples

Dans les exemples ci-dessous, les réglages par défauts du générateur sont utilisés dans des cas spécifiques.

Sommaire:

[Exemple 1: Générer un signal sinusoïdal](#)

[Exemple 2: Générer un signal carré](#)

[Exemple 3: Générer un signal de type rampe](#)

[Exemple 4: Générer un signal de type impulsion](#)

[Exemple 5: Générer une onde de bruit](#)

[Exemple 6: Générer un signal DC](#)

[Exemple 7: Générer un signal avec un balayage linéaire](#)

[Exemple 8: Générer un signal de salve](#)

[Exemple 9: Générer un signal modulé AM](#)

[Exemple 10: Générer un signal modulé FM](#)

[Exemple 11: Générer un signal modulé PM](#)

[Exemple 12: Générer un signal modulé FSK](#)

[Exemple 13: Générer un signal modulé ASK](#)

[Exemple 14: Générer un signal modulé PSK](#)

[Exemple 15: Générer un signal modulé PSK](#)

[Exemple 16: Générer un signal modulé DSB-AM](#)

## Exemple 1: Générer un signal sinusoïdal

Pour générer d'un signal sinusoïdal avec les caractéristiques suivantes: fréquence de 1 MHz, amplitude de 5 Vcc et Offset Dc de 1 V.

### Réglage de la fréquence:

Appuyez sur **Waveforms** → **Sine** → **Frequency/Period** et choisissez **Frequency**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **MHz** ». La fréquence sera d' 1 MHz.

### Réglage de l'amplitude:

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** ». L'amplitude sera de 5 Vcc.

### Réglage de l'Offset:

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** ». L'Offset sera donc d' 1 V DC.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 69.

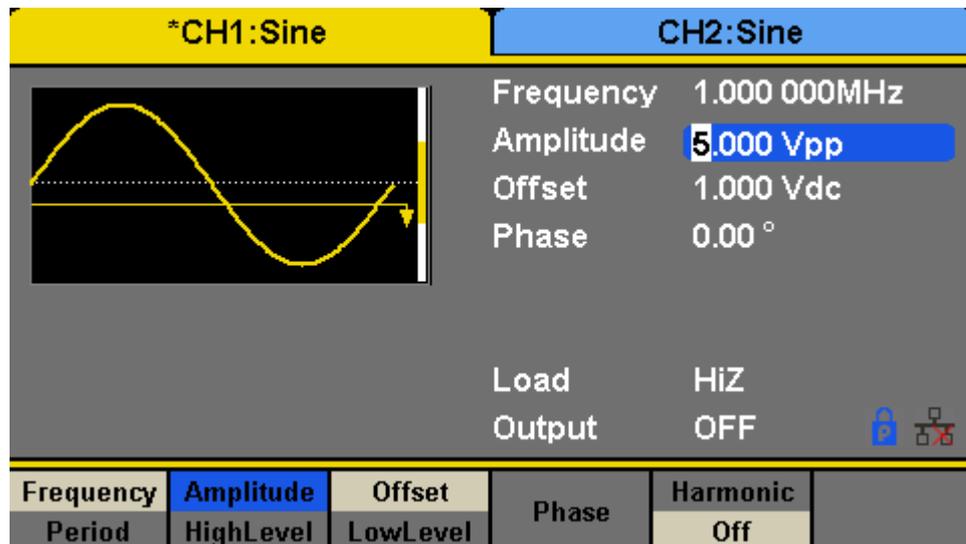


Illustration 69 - Générer un signal sinusoïdal

## Exemple 2: Générer un signal carré

Pour générer un signal carré avec les caractéristiques suivantes: fréquence de 5kHz, amplitude de 2 Vcc, Offset DC de 1 V et 30% de rapport de cycle.

### Réglage de la fréquence:

Appuyez sur **Waveforms** → **Square** → **Frequency/Period** et choisissez **Frequency**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **MHz** ». La fréquence sera de 5 kHz.

### Réglage de l'amplitude:

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « 2 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** ». L'amplitude sera de 2 Vcc.

### Réglage de l'Offset:

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** ». L'Offset sera donc d' 1 V DC.

### Réglage du rapport de cycle:

Appuyez sur **DutyCycle** puis sur **DutyCycle**.

Tapez « 30 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **%** ». Le rapport de cycle sera de 30%.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 70.

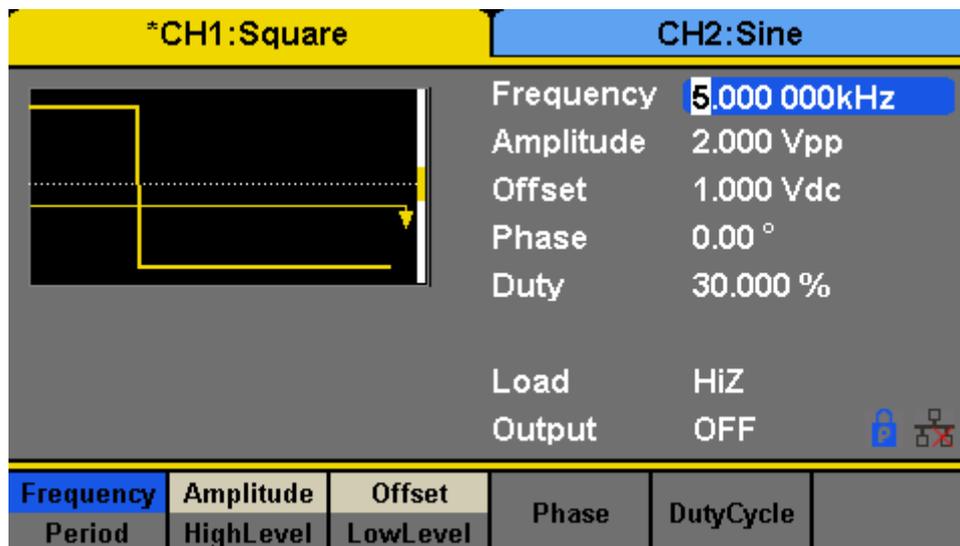


Illustration 70 - Générer un signal carré

### Exemple 3: Générer un signal de type rampe

Générer un signal de type rampe, avec une période de 10  $\mu$ s, une amplitude de 100 mVcc, un Offset de 20 mV, 45° de phase et 30% de symétrie.

#### Réglage de la période:

Appuyez sur **Waveforms** → **Ramp** → **Frequency/Period** et choisissez **Period**.

Tapez « **10** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité  **$\mu$ s**. La période sera de 10  $\mu$ s.

#### Réglage de l'amplitude:

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « **100** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité **mVpp**. L'amplitude sera de 100 mVcc.

#### Réglage de l'Offset:

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « **20** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité **mVdc**. L'Offset sera donc de 20 mV DC.

#### Réglage de la phase:

Appuyez sur **Phase**.

Tapez « **45** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité ° (**degré**) La phase sera donc de 45°.

#### Réglage de la symétrie:

Appuyez sur **Symmetry**.

Tapez « **30** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité **%**. Le rapport de cycle sera de 30%.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 71.

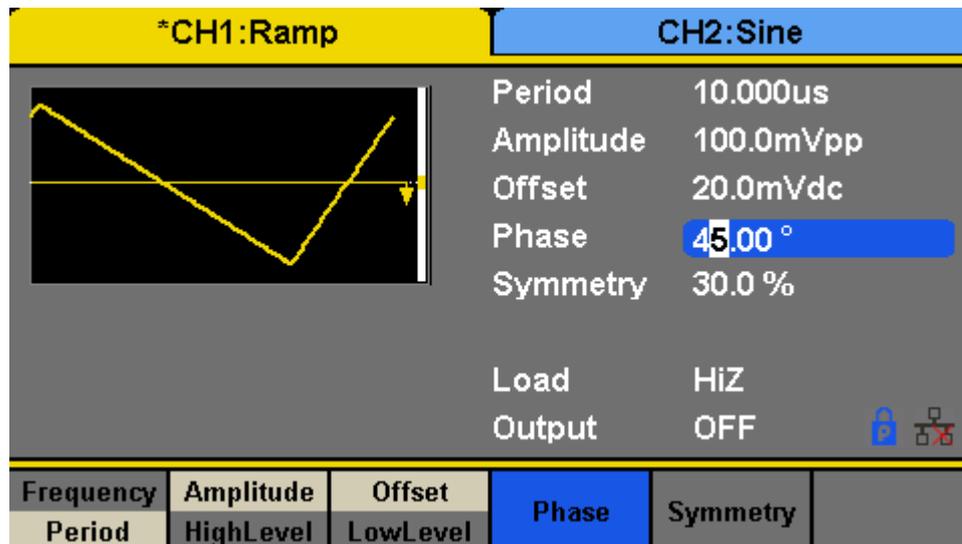


Illustration 71 - Générer un signal de type rampe

## Exemple 4: Générer un signal de type impulsion

Pour générer un signal d'impulsion avec les caractéristiques suivantes: fréquence de 5 kHz, limite haute de 5 V et limite basse de -1 V, une largeur d'impulsion de 40  $\mu$ s et délai de 20 ns.

### Réglage de la fréquence:

Appuyez sur **Waveforms** → **Pulse** → **Frequency/Period** et choisissez **Frequency**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « kHz ». La fréquence sera de 5 kHz.

### Réglage de la limite haute:

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **HighLevel**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « V ». La limite haute sera donc fixée à 5 V.

### Réglage de la limite basse:

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **LowLevel**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « V ». La limite basse sera donc fixée à -1 V.

### Réglage de la largeur d'impulsion:

Appuyez sur **PulWidth/DutyCycle** puis sur **PulWidth**.

Tapez « 40 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité «  $\mu$ s ». La largeur d'impulsion sera de 40  $\mu$ s.

### Réglage du délai:

Appuyez sur **Delay**.

Tapez « 20 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « ns ». Le délai sera de 20 ns.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 72.

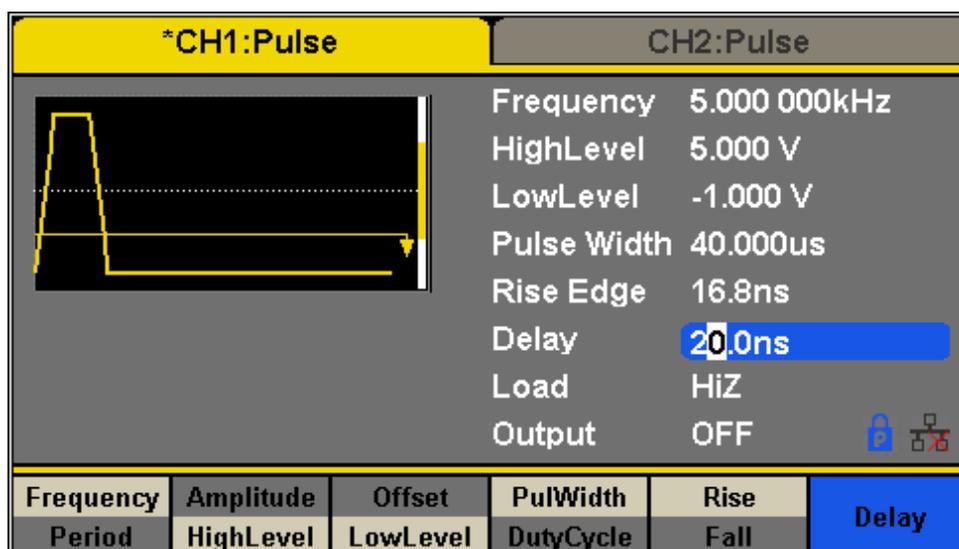


Illustration 72 - Générer un signal d'impulsion

## Exemple 5: Générer une onde de bruit

Pour générer une onde de bruit avec un écart type de 0.5V et de 1 V de moyenne.

### Réglage de l'écart type:

Appuyez sur **Waveforms** → **Noise** → **Stdev** et choisissez **Stdev**.

Tapez « 0,5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « V ». L'écart type sera de 0,5 V.

### Réglage de la moyenne:

Appuyez sur **Mean**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « V ». La moyenne sera donc de 1 V.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 73.

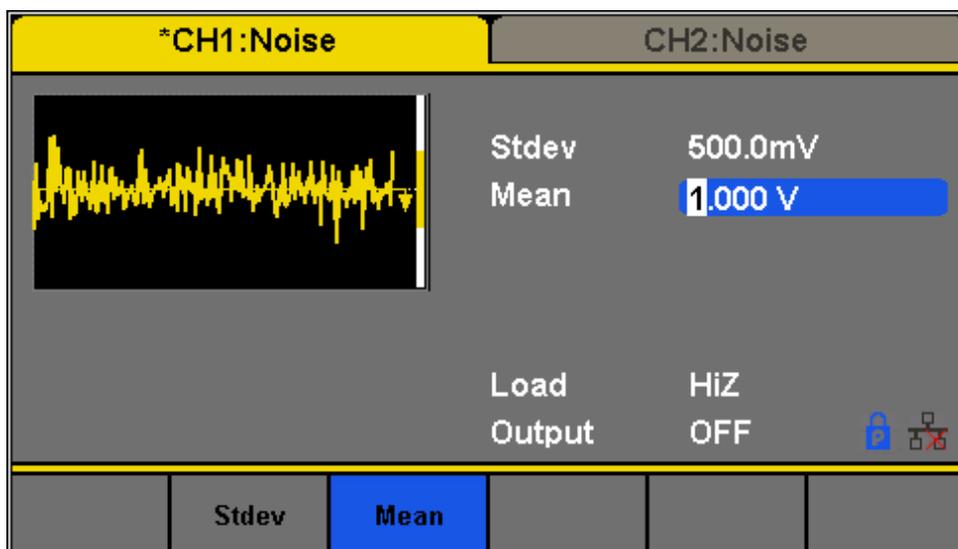


Illustration 73 - Générer un signal de type onde de bruit

## Exemple 6: Générer un signal DC

Pour générer un signal DC de 3 V.

1. Choisissez signal DC.
2. Appuyez sur **Waveforms** → **Page 1/2** → **DC** .

### Réglage de l'Offset:

Appuyez sur **Offset**.

Tapez « **3** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** ». L'Offset est donc de 3 V.

Le signal généré correspondant à ce paramètre est visible dans l'illustration 74.

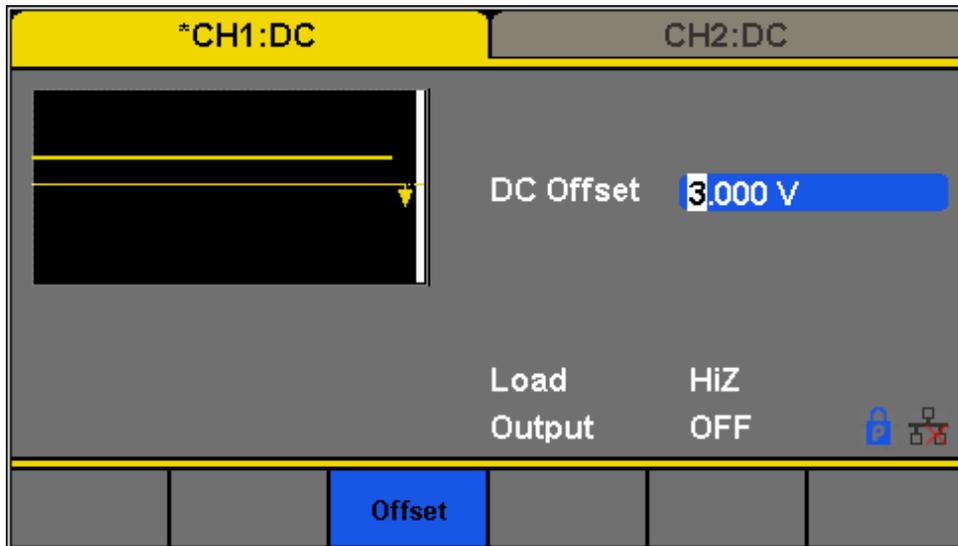


Illustration 74 - Générer un signal DC.

## Exemple 7: Générer un signal avec un balayage linéaire

Pour générer un signal avec un balayage dont la fréquence est comprise entre 100 Hz et 10kHz. Utilisation d'un déclenchement interne, le mode de balayage est linéaire et le temps de balayage est de 2s.

### Paramétrage de la fonction balayage:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme fonction de balayage. La source par défaut est interne.

### Réglage de l'amplitude et de l'Offset:

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** », l'amplitude sera donc de 5 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « 0 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la fonction balayage:

Appuyez sur **Sweep** → **Page 1/2** → **Sweep Time**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **s** » pour que le temps de balayage soit d'une seconde.

### Réglage de la fréquence de démarrage:

Appuyez sur **StartFreq**

Tapez « 100 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Hz** », la fréquence de démarrage du balayage sera donc 100 Hz.

### Réglage de la fréquence d'arrêt:

Appuyez sur **StartFreq**

Tapez « 10 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **kHz** », la fréquence d'arrêt du balayage sera donc 10 kHz.

### Choix du type de balayage:

Appuyez sur **Type** puis sur **Linear**.

Le signal de balayage linéaire généré selon les paramètres ci-dessus est visible dans l'illustration 75.

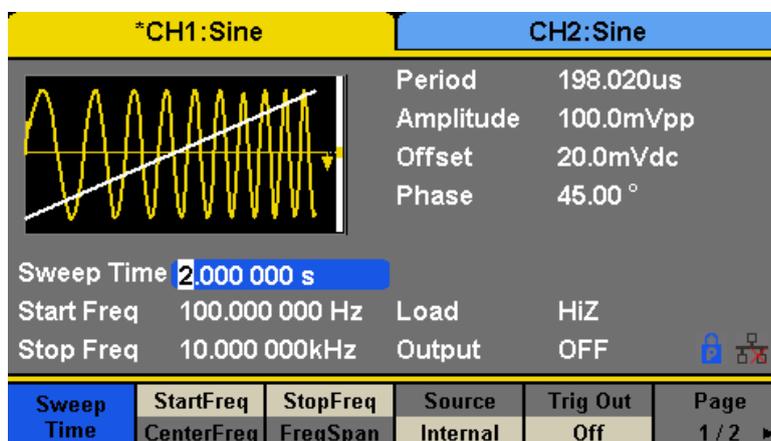


Illustration 75 - Générer un signal de balayage linéaire

## Exemple 8: Générer un signal de salve

Pour générer un signal de salve sinusoïdal avec 5 cycles. La période de salve est de 3ms. Le déclenchement est interne et la phase de démarrage est de 0°.

### Paramétrage de la fonction salve:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme fonction de salve.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset:

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « **10** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **kHz** » et la fréquence sera donc de 10 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude.n**

Tapez « **4** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** », l'amplitude sera donc de 4 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « **0** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** » et l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage du mode salve:

Appuyez sur **Burst** puis sur **NCycle**.

La source par défaut est interne.

### Réglage de la période de salve:

Appuyez sur **Burst Period**

Tapez « **3** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **ms** », la période de salve sera donc 3 ms.

### Réglage de la phase de démarrage:

Appuyez sur **Start Phase**

Tapez « **0** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « ° », la phase de démarrage sera donc 0°.

### Réglage du nombre de cycles de salve:

Appuyez sur **Cycle**, et tapez « **5** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Cycle** », il y aura donc 5 cycles de salve.

### Réglage du délai:

Appuyez sur **Page 1/2** puis sur **Delay**.

Tapez « **100** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **µs** », le délai entre les cycles sera de 100 µs.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 76.

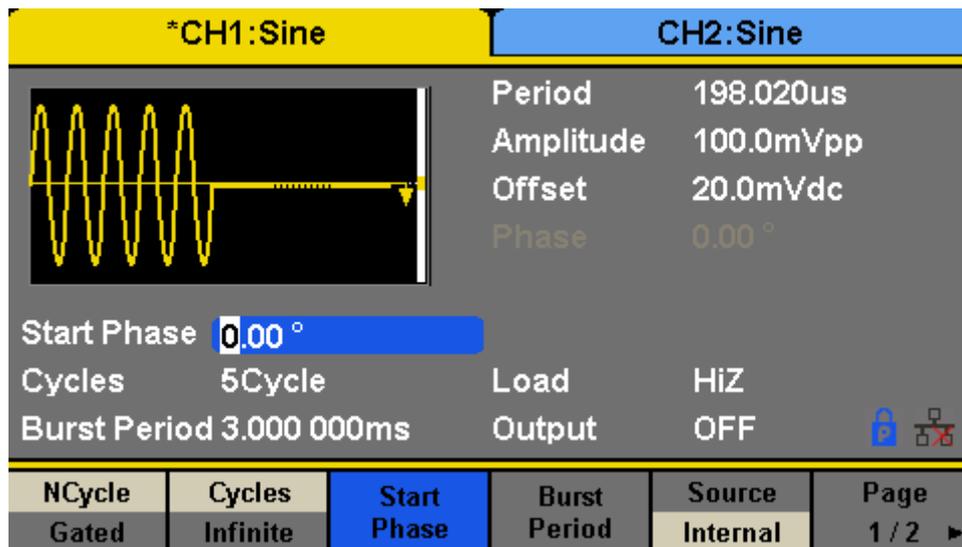


Illustration 76 - Générer des cycles de salve

## Exemple 9: Générer un signal modulé AM

Pour générer un signal d'amplitude modulé de 80% de profondeur dont la porteuse est un signal sinusoïdal d'une fréquence de 10 kHz. La fréquence du signal de modulation est de 200 Hz.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse.

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme fonction de balayage.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « **10** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **kHz** » et la fréquence sera donc de 10 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « **1** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** », l'amplitude sera donc de 1 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « **0** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **AM** « AM » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur **AM Freq**, et tapez « **200** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Hz** », la fréquence AM sera donc de 200 Hz.

Appuyez sur **AM Freq**,

Tapez « **80** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **%** », la profondeur de la fréquence AM sera donc de 80%.

Appuyez sur **Shape** → **Sine** pour choisir le type de signal de modulé.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 77.

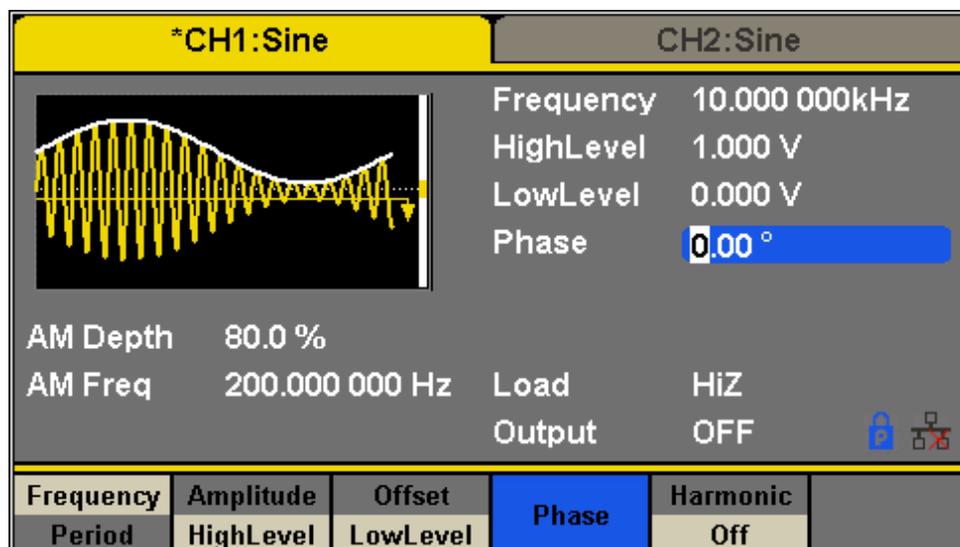


Illustration 77 - Générer un signal modulé AM.

## Exemple 10: Générer un signal modulé FM

Pour générer un signal de modulé FM avec les caractéristiques suivantes: porteuse signal sinusoïdal de 10 kHz, signal sinusoïdal de modulation de 1 Hz et variation de 2 kHz.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme porteuse.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « 10 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « kHz » et la fréquence sera donc de 10 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vpp », l'amplitude sera donc de 1 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « 0 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vdc », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **FM**. « FM » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur **FM Freq**.

Tapez « 1 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Hz », la fréquence FM sera donc de 200 Hz.

Appuyez sur **FM Dev**.

Tapez « 2 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Hz », la variation de la fréquence sera donc 2 kHz.

Appuyez sur **Shape** → **Sine** pour choisir le type de signal modulé.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 78.

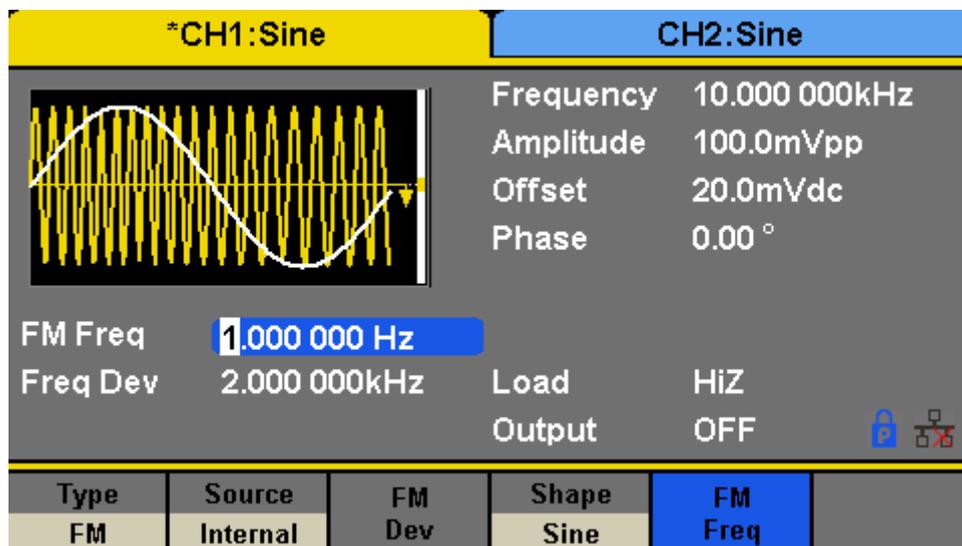


Illustration 78 - Générer un signal de modulation FM.

## Exemple 11: Générer un signal modulé PM

Pour générer un signal modulé PM avec les caractéristiques suivantes: porteuse signal sinusoïdal avec une fréquence de 10 kHz, signal de modulation sinusoïdal avec une fréquence de 2 kHz et un écart de phase de 90°.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme porteuse.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « **10** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **kHz** » et la fréquence sera donc de 10 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « **5** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** », l'amplitude sera donc de 5 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « **0** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **PM** « PM » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur **PM Freq**

Tapez « **2** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **kHz** », la fréquence PM sera donc de 2 kHz.

Appuyez sur **Phase Dev**, et tapez « **90** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **°** », la variation de la phase sera donc 90°.

Appuyez sur **Shape** → **Sine** pour choisir le type de signal modulé.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 79.

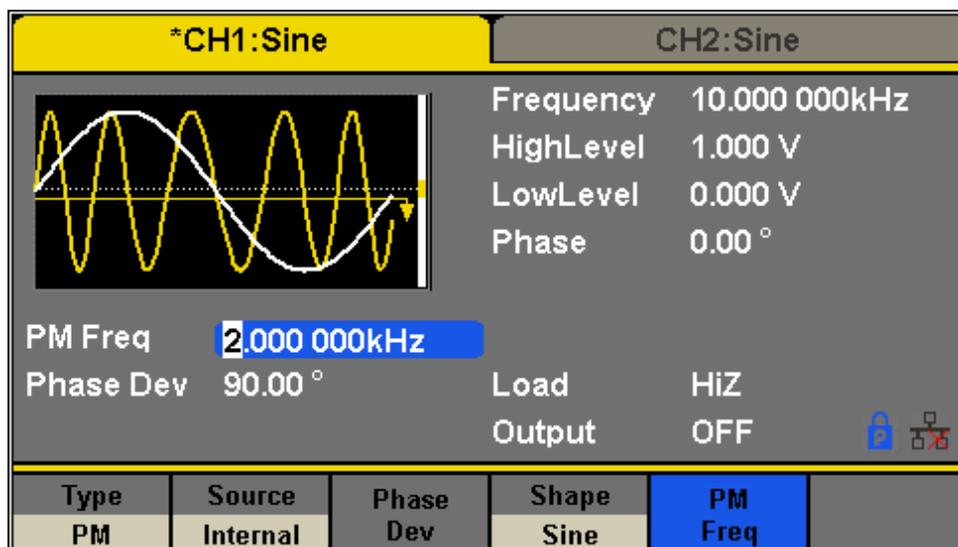


Illustration 79 - Générer un signal de modulation PM.

## Exemple 12: Générer un signal modulé FSK

Pour générer un signal modulé FSK avec les caractéristiques suivantes: Fréquence de 200 Hz, porteuse signal sinusoïdal avec une fréquence de 10 kHz et saut de fréquence de 500 Hz.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme porteuse.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « **10** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **kHz** » et la fréquence sera donc de 10 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « **5** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** », l'amplitude sera donc de 5 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « **0** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **FSK** « FSK » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur **Key Freq**.

Tapez « **200** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Hz** », la fréquence sera donc 200 Hz.

Appuyez sur **Hop Freq**.

Tapez « **500** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Hz** », le saut de fréquence sera donc 500 Hz.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 80.

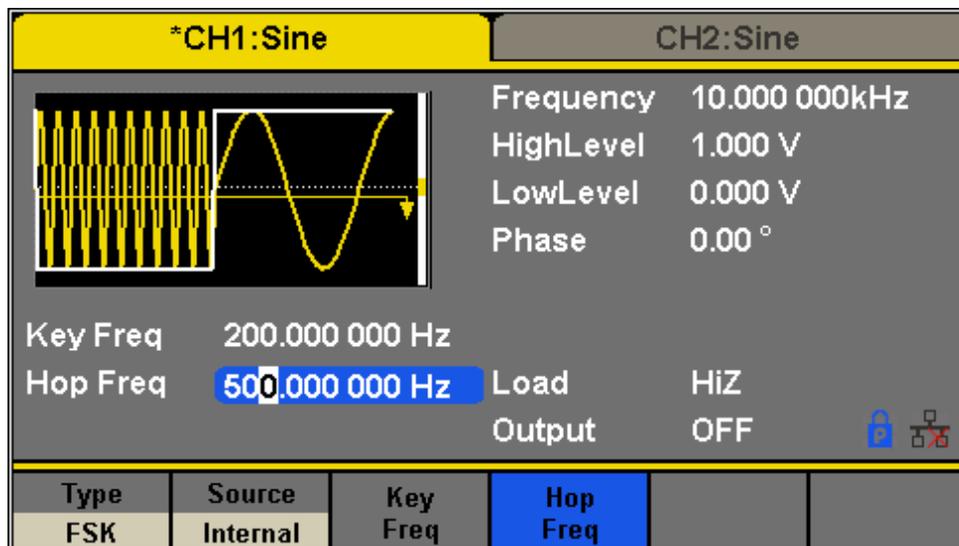


Illustration 80 - Générer un signal de modulé FSK.

## Exemple 13: Générer un signal modulé ASK

Pour générer un signal modulé ASK avec une porteuse signal sinusoïdal avec une fréquence de 5 kHz.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme porteuse.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « kHz » et la fréquence sera donc de 5 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vpp », l'amplitude sera donc de 5 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « 0 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vdc », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **ASK**. « ASK » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur **Key Freq**

Tapez « 500 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Hz », la fréquence sera donc 500 Hz.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 81.

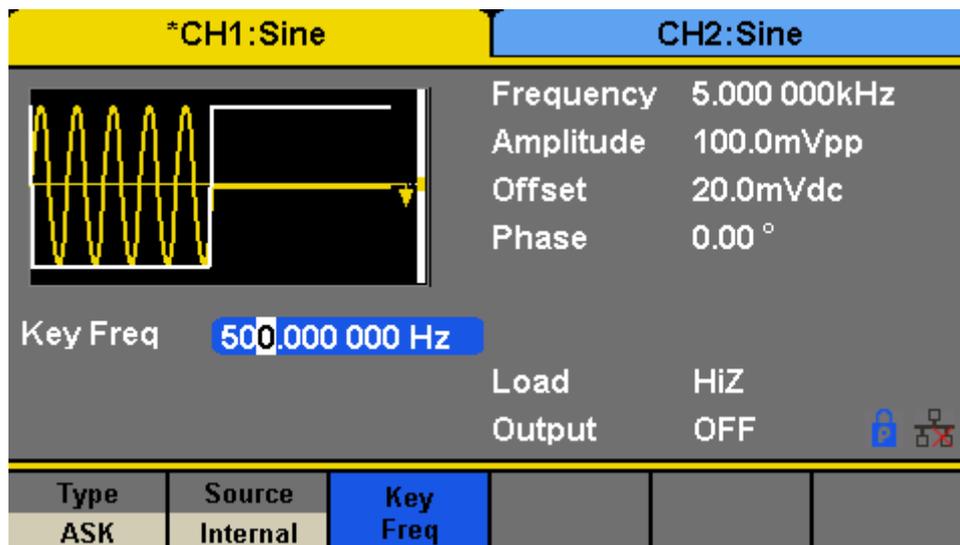


Illustration 81 - Générer un signal de modulé ASK.

## Exemple 14: Générer un signal modulé PSK

Pour générer un signal modulé PSK avec une porteuse ayant une fréquence de 1kHz.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme porteuse.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « **1** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **kHz** » et la fréquence sera donc de 1 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « **5** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vpp** », l'amplitude sera donc de 5 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « **0** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Vdc** », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **Page 1/2** → **PSK**. « PSK » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur Key Freq

Tapez « **200** » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « **Hz** », la fréquence sera donc 200 Hz.

Appuyez sur **Polarity** → **Positive**.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 82.

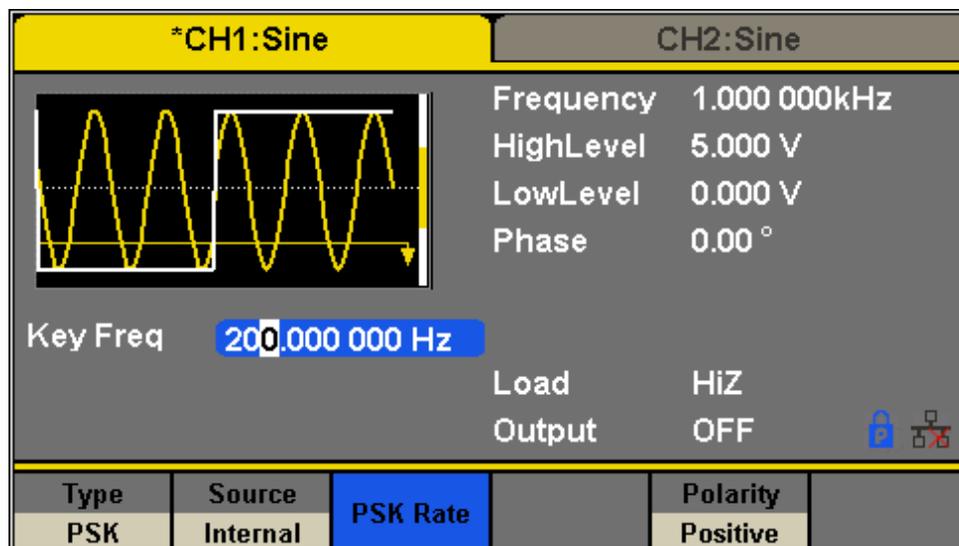


Illustration 82 - Générer un signal modulé PSK.

## Exemple 15: Générer un signal modulé PWM

Pour générer un signal modulé PWM avec une porteuse étant un signal d'impulsion avec une fréquence de 5 kHz.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse:

Appuyez sur **Waveforms** et choisissez le signal d'impulsion comme porteuse.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « kHz » et la fréquence sera donc de 5 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « 5 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vpp », l'amplitude sera donc de 5 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « 0 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vdc », l'Offset sera donc de 0 V DC.

Appuyez sur **PulWidth/DutyCycle** puis sur **PulWidth**.

Tapez « 40 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « us » la largeur de l'impulsion sera donc de 40 us.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod.** « PWM » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur **PWM Freq.**

Tapez « 200 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité **Hz**, la fréquence sera donc 200 Hz.

Appuyez sur **Width Dev.**

Tapez « 20 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « us », la variation sera donc de 40 us.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 83.

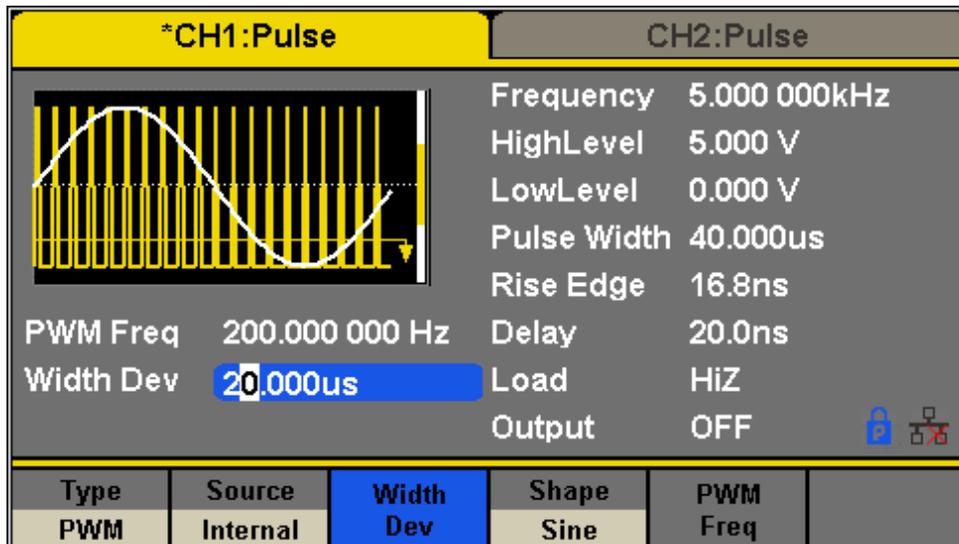


Illustration 83 - Générer un signal PWM.

## Exemple 16: Générer un signal modulé DSB-AM

Pour générer un signal modulé DSB-AM avec les caractéristiques suivantes: fréquence de modulation de 100 Hz, porteuse signal sinusoïdal avec une fréquence de 2 kHz.

### Réglage de la fréquence, de l'amplitude et de l'Offset de la porteuse:

Appuyez sur **Waveforms** et choisir le signal sinusoïdal comme porteuse.

Appuyez sur **Frequency/Period** puis sur **Frequency**.

Tapez « 2 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « kHz » et la fréquence sera donc de 2 kHz.

Appuyez sur **Amplitude/HighLevel** puis sur **Amplitude**.

Tapez « 4 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vpp », l'amplitude sera donc de 4 Vcc.

Appuyez sur **Offset/LowLevel** puis sur **Offset**.

Tapez « 0 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Vdc », l'Offset sera donc de 0 V DC.

### Paramétrage de la modulation:

Appuyez sur **Mod** → **Type** → **DSB-AM**. « AM » s'affichera à droite au centre de l'écran.

Appuyez sur **DSB Freq**.

Tapez « 100 » dans le champ prévu à cet effet et choisissez l'unité « Hz », la fréquence sera donc 100 Hz.

Le signal généré selon ces paramètres est visible dans l'illustration 84.

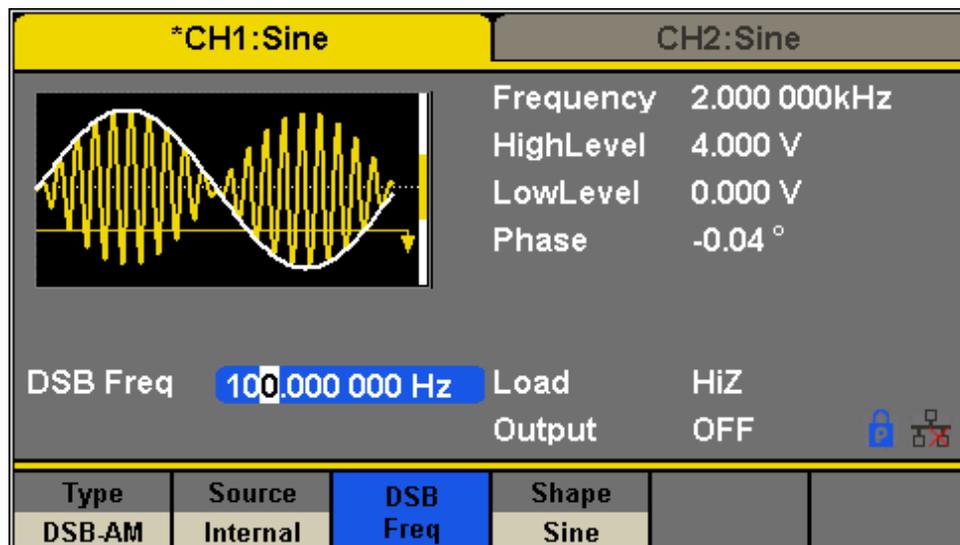


Illustration 84 - Générer un signal modulé DSB-AM.

## Guide de résolution des problèmes

Vous trouverez ci-dessous quelques questions et leurs réponses. Veuillez vérifier si le problème ne fait pas partie de cette liste avant de contacter le support technique.

**Q: Je ne peux pas mettre en marche mon pont de mesure RLC**

Vérifiez que le cordon d'alimentation soit connecté à une prise secteur et que votre prise fonctionne. Vérifiez que la tension secteur est correcte. Le générateur accepte une plage de tension spécifique.

**Q: Je ne vois aucune sortie en dehors des bornes**

Assurez-vous que la touche Output au-dessus de la voie 1 et/ou de la voie 2 est allumée. Si non, appuyez sur cette touche. Le rétro éclairage de cette touche indique que les sorties respectives des voies sont activées.

**Q: J'ai connecté mon signal à un oscilloscope mais l'amplitude est le double de celle que j'ai réglé**

Cela se produit souvent car l'impédance du générateur ne correspond pas à l'oscilloscope. Lorsque le générateur est fixé à une impédance de  $50 \Omega$ , la connecter directement à un oscilloscope avec une impédance d'entrée de  $1M \Omega$  entrainera ce problème. Pour éliminer ce problème, connectez un câble BNC entre le générateur et le terminateur pour que l'impédance corresponde.

# SEFRAM

SEFRAM Instruments SAS  
32, Rue Edouard MARTEL  
F42100 – SAINT ETIENNE  
France

Tel : 04 77 59 01 01

Fax : 04 77 57 23 23

E-mail : [sales@sefram.fr](mailto:sales@sefram.fr)

WEB : [www.sefram.fr](http://www.sefram.fr)