

BK PRECISION®

Modèles: BK4063, 4064, 4065

Générateurs de fonctions et générateurs arbitraires

Manuel d'utilisation



Consignes de sécurité

Les précautions suivantes s'appliquent à la fois au personnel d'exploitation et de maintenance, et doivent être suivies pendant toutes les phases d'utilisation et de maintenance de l'appareil.

AVERTISSEMENT !

Avant de mettre en marche l'appareil:

- Lire et comprendre les informations de ce manuel liées à la sécurité et au fonctionnement de l'instrument.
- Suivre toutes les consignes de sécurité mentionnées.
- S'assurer que le sélecteur de tension du cordon d'alimentation soit raccordé à la ligne de tension adéquate. Utiliser l'appareil sur une mauvaise tension secteur pourra annuler la garantie.
- Connecter tous les fils à l'appareil avant de le mettre en marche.
- Ne pas utiliser l'appareil d'une manière autre que celle mentionnée dans ce manuel ou par votre distributeur.

Le non-respect de ces précautions et des avertissements présents dans ce manuel entraîne la violation des normes de sécurité de conception, de fabrication, et de l'usage prévu de l'appareil. Le distributeur décline toute responsabilité quant au non-respect de ces conditions par le client.

Les catégories d'installation

La norme IEC 61010 définit les catégories d'installation qui précisent la quantité d'énergie électrique disponible, et les impulsions électriques pouvant survenir sur des conducteurs électriques associés à ces catégories d'installation. Celles-ci s'effectuent à l'aide des chiffres romains I, II, III, ou IV. Ces valeurs sont également accompagnées d'une tension maximale du circuit à tester, et définissent les impulsions électriques attendues et les distances d'isolement requises. Ces catégories sont :

Catégorie I (CAT I): Les appareils de mesure dont les entrées ne sont pas destinés à être branchés sur l'alimentation secteur. Les tensions de l'environnement proviennent généralement d'un transformateur de petite puissance ou d'une batterie.

Catégorie II (CAT II): Les appareils de mesure dont les entrées sont destinés à être connectés à l'alimentation secteur, à une prise murale standard ou à des sources similaires. Exemples d'environnements de mesure : les outils portables et les appareils domestiques.

Catégorie III (CAT III): Les appareils de mesure dont les entrées sont destinés à être connectés au secteur du bâtiment. Exemples : les mesures à l'intérieur d'un disjoncteur ou le câblage de moteurs installés de manière fixe.

Catégorie IV (CAT IV): Les appareils de mesure dont les entrées sont destinés à être connectés à l'alimentation secteur d'un bâtiment ou à une autre installation électrique

extérieure.

AVERTISSEMENT !

Ne pas utiliser cet instrument au sein d'un environnement électrique ayant une catégorie supérieure à celle précisée dans le manuel de cet appareil.

AVERTISSEMENT !

S'assurer que chaque accessoire utilisé avec cet appareil appartient à la même catégorie que celle de l'instrument, ou à la catégorie supérieure afin de respecter les catégories d'installation de l'appareil. Le non-respect de cette consigne entraînera une baisse de catégorie du système de mesure.

Courant électrique

Cet instrument est destiné à être alimenté par un environnement de tension Catégorie II. Le secteur doit être de 120 V EFF. ou 240 V EFF. Utiliser uniquement le fil électrique fourni avec l'instrument, et s'assurer qu'il est adapté à votre domaine d'utilisation.

Relier l'instrument à la terre

AVERTISSEMENT !

Afin de réduire les risques d'électrocution, le châssis de l'appareil doit être connecté à une masse électrique. Cet instrument est relié à la prise de terre par le conducteur de masse du câble d'alimentation secteur à trois conducteurs. Le câble d'alimentation doit être branché à une prise électrique acceptant trois conducteurs. La prise et le câble d'alimentation répondent aux normes de sécurité CEI.

AVERTISSEMENT !

Ne pas endommager ou supprimer la connexion à la terre. Sans elle, toutes les parties conductrices accessibles (y compris les boutons de contrôle) pourraient engendrer une électrocution. Le fait de ne pas utiliser de prise de terre adaptée et le cordon d'alimentation à trois conducteurs recommandé peut entraîner des blessures ou la mort. .

AVERTISSEMENT !

Sauf contre indication, une connexion à la terre sur le devant de l'instrument ou sur le panneau arrière sert uniquement de référence de tension, et ne doit pas être utilisée comme raccordement de sécurité à la terre.

Ne pas utiliser dans un environnement explosif ou inflammable.

AVERTISSEMENT !

Ne pas utiliser cet appareil en présence de gaz ou vapeurs inflammables, fumées ou

particules fines.

AVERTISSEMENT !

L'instrument est conçu pour être utilisé à l'intérieur, type bureau. Ne pas utiliser l'appareil :

- En présence de gaz, fumées, vapeurs, produits chimiques ou fines particules nocives, corrosives ou inflammables.
- Dans un environnement humide, en dehors des spécifications de l'appareil.
- Dans des environnements où un liquide peut être renversé sur l'appareil, ou où un liquide peut se condenser sur l'instrument.
- Dans des températures excédant celles indiquées pour une bonne utilisation.
- Dans des pressions atmosphériques autres que les limites d'altitude indiquées ou dans un endroit où le gaz environnant n'est pas de l'air.
- Dans des environnements avec une circulation d'air de refroidissement insuffisante, même si les températures de l'air n'ont aucune spécification.
- Exposé directement aux rayons du soleil.

ATTENTION !

Cet instrument est destiné à être utilisé à l'intérieur à un degré 2 de pollution. La gamme de température pour son utilisation est de 0°C à 40°C, et l'humidité est ≤ 90 % à <35°C, et ≤ 60 % à 35°C-40°C, sans aucune condensation autorisée.

Les mesures faites par cet appareil peuvent être en dehors des spécifications si l'instrument est utilisé dans un environnement autre que celui décrit. De tels environnements peuvent faire l'objet de changements rapides de température ou d'humidité, de soleil, de vibration et/ou de chocs mécaniques, de perturbation sonore, de champs électriques ou magnétiques puissants.

Ne pas utiliser l'appareil s'il est endommagé.

AVERTISSEMENT !

Si l'instrument est endommagé, ou semble endommagé, ou si un liquide, un produit chimique, ou une autre substance s'introduit dans l'appareil, débrancher le câble d'alimentation de l'appareil, retirer l'instrument du service, l'étiqueter pour qu'il ne soit plus utilisé, et le renvoyer à votre distributeur pour réparation. Faire part à votre distributeur de la nature de n'importe quelle contamination de l'instrument.

Nettoyer l'appareil en suivant les instructions

AVERTISSEMENT !

Ne pas nettoyer l'instrument, ses interrupteurs, ou ses bornes avec des tissus pour contacts, des tissus abrasifs, lubrifiants, solvants, acido-basiques, ou avec d'autres produits chimiques. Nettoyer l'appareil uniquement avec un chiffon non pelucheux propre et sec, ou comme indiqué dans ce manuel.

Ne pas utiliser pour des applications critiques.

AVERTISSEMENT !

Cet instrument n'est pas habilité pour une utilisation en contact avec le corps humain ou pour une utilisation en tant que composant dans un dispositif médical.

Ne pas toucher les circuits sous tension.

AVERTISSEMENT !

Les couvercles de l'appareil ne doivent pas être retirés par l'utilisateur. Le remplacement d'un composant et les réglages internes doivent être effectués par un personnel qualifié, informé des risques encourus si les couvercles et les protections sont enlevés. Sous certaines conditions, même si le câble d'alimentation est débranché, des tensions peuvent s'avérer dangereuses si les couvercles sont retirés. Afin d'éviter tout accident, déconnecter toujours le cordon d'alimentation de l'instrument, ainsi que toutes les autres connexions (par exemple, les connexions d'essai, les câbles pour interface d'ordinateur, etc), décharger tous les circuits, et avant de toucher n'importe quelle partie interne, vérifier qu'il n'y a aucune tension dangereuse sur aucun conducteur en effectuant des mesures à l'aide d'un dispositif de détecteur de tension adapté. Vérifier que le dispositif de détecteur de tension fonctionne correctement avant et après avoir effectué les mesures à l'aide de tests sur des sources de tension connues, et faire les tests pour les tensions du courant continu et du courant alternatif. Ne tenter aucune réparation ou réglage à moins qu'une autre personne capable de prodiguer les premiers soins et réanimer soit présente. N'insérer aucun objet dans les orifices d'aération de l'appareil ou dans n'importe quelle autre ouverture.

AVERTISSEMENT !

Des tensions dangereuses peuvent être présentes dans des endroits inattendus du système de circuits testé quand le circuit est défectueux.

Maintenance

ATTENTION !

Ne pas remplacer des pièces qui ne sont pas approuvées par votre distributeur, ou modifier l'instrument. Renvoyer l'appareil à votre distributeur pour la maintenance et la réparation afin de s'assurer que les aspects sécurité et performance sont toujours opérationnels.

Ventilateurs

ATTENTION !

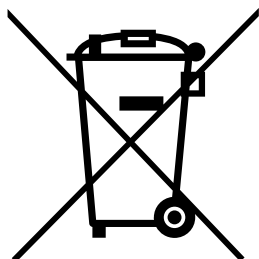
Cet instrument contient un ou plusieurs ventilateurs. Afin de garantir une utilisation sans danger, l'arrivée d'air et les orifices d'aération de ces ventilateurs ne doivent pas être obstrués ou remplis de poussière ou autre débris pouvant limiter l'arrivée d'air. Laisser au moins 25 mm d'espace autour des parois de l'appareil possédant des arrivées d'air ou bouches d'aération. S'il est monté en rack, placer les appareils de puissance sur le rack au-dessus de l'instrument pour réduire l'échauffement de l'appareil quand le rack est monté. Ne plus utiliser l'instrument si une vérification du bon fonctionnement du ventilateur est impossible (certains ventilateurs peuvent avoir des cycles intermittents). N'insérer aucun objet dans l'entrée d'air ou la sortie du ventilateur.

Pour une utilisation sécurisée de l'appareil

- Ne placer aucun objet lourd sur l'instrument.
- Ne pas boucher l'arrivée d'air de refroidissement de l'instrument.
- Ne pas placer de fer à souder chaud sur l'instrument.
- Ne pas tirer l'appareil avec le cordon d'alimentation, la sonde connectée, ou les connexions d'essai branchées.
- Ne pas déplacer l'instrument si la sonde est connectée à un circuit en train d'être testé.

Déclaration de conformité

Elimination des anciens appareils électriques et électroniques (Applicable dans l'Union européenne et dans d'autres pays européens disposant de systèmes de collecte sélective).



Ce produit est soumis à la directive 2002/96/EC du Parlement européen et du Conseil de l'Union européenne sur les déchets d'équipements électriques ou électroniques (DEEE), et dans les juridictions adoptant cette directive, comme étant mis sur le marché après le 13 août 2005, et ne doit pas être jeté avec les déchets municipaux non triés. Veuillez utiliser vos services de collecte DEEE dans la disposition de ce produit et observer toutes les exigences applicables.



Certificat de conformité

Ce produit est conforme aux exigences de la Directive “Basse Tension” 2006/95/EC et la Directive relative à la compatibilité électromagnétique 2004/108/EC avec les normes suivantes :












Directive “Basse Tension”

- EN61010-1: 2001

Directive CEM

- EN 61000-3-2: 2006
- EN 61000-3-3: 1995+A1: 2001+A2: 2005
- EN 61000-4-2 / -3 / -4 / -5 / -6 / -11
- EN 61326-1: 2006

Symboles de sécurité

	Se référer au manuel pour les messages d'avertissement afin d'éviter les risques et blessures, et d'éviter d'endommager l'appareil.
	Risque d'électrocution
	Courant Alternatif (CA)
	Symbole du châssis relié à la terre
	Prise de terre
	Marche /ON. Représente la position de l'interrupteur quand l'instrument est sur Marche.
	Arrêt /OFF. Représente la position de l'interrupteur quand l'instrument est sur Arrêt.
	Interrupteur (On/Off). Représente l'interrupteur situé sur la face avant de l'instrument.
	ATTENTION! indique une situation dangereuse, qui, si elle n'est pas évitée, peut causer des blessures mineures ou modérées.
	AVERTISSEMENT! Indique une situation dangereuse, qui, si elle n'est pas évitée, peut causer des blessures graves ou la mort.
	DANGER indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut causer des blessures graves ou la mort.

Sommaire

Consignes de sécurité	i
Déclaration de conformité	vi
Symboles de sécurité	viii
1 Informations générales	1
1.1 Présentation du produit	1
1.2 Contenu	1
1.3 Présentation de la face avant	2
<i>Description de la face avant</i>	2
1.4 Présentation de la face arrière	3
<i>Description de la face arrière</i>	3
1.5 Présentation de l'afficheur	4
<i>Description de l'afficheur</i>	4
2 Démarrage	5
2.1 Alimentation	5
<i>Alimentation</i>	5
2.2 Branchement de sortie	5
<i>Adaptation d'impédance</i>	6
2.3 Vérifications préliminaires.....	6
<i>Vérification du modèle et de la version du logiciel interne</i>	8
<i>Vérification de sortie</i>	9
3 Fonctionnement de la face avant	9
3.1 Options du menu	9
3.2 Sélectionner une voie	12
3.3 Configurer la forme d'onde de sortie	13
<i>Configurer la forme d'onde</i>	13
<i>Réglage de la fréquence</i>	14
<i>Réglage de l'amplitude</i>	15
<i>Réglage de l'Offset DC</i>	16
<i>Réglage de la phase</i>	17
<i>Configuration du rapport cyclique et de la symétrie</i>	18
<i>Réglage des formes d'ondes de type impulsion</i>	20
<i>Configuration de la forme d'onde de type bruit</i>	22
<i>Configuration de la forme d'onde de sortie DC</i>	23

	<i>Configuration de la forme d'onde arbitraire</i>	24
3.4	Configuration de la modulation	28
	<i>Modulation AM (modulation d'amplitude)</i>	28
	<i>Modulation FM (Modulation de fréquence)</i>	29
	<i>Modulation PM (modulation de phase)</i>	31
	<i>Modulation FSK (Frequency Shift Keying)</i>	32
	<i>Modulation ASK (Amplitude Shift Keying)</i>	33
	<i>DSB-AM</i>	34
	<i>Modulation PWM (Impulsion uniquement)</i>	36
3.5	Configuration du balayage.....	37
3.6	Configuration du mode salve (Burst).....	41
3.7	Fonctions réglages (Utility).....	44
	<i>Interface de commande</i>	45
	<i>Configuration de sortie</i>	47
	<i>Compteur de fréquence</i>	48
	<i>Paramètres du système</i>	50
	<i>Menu "Store and Recall"</i>	54
	<i>Autotest et réglage</i>	60
	<i>Vérification des informations de l'appareil</i>	60
	<i>Mise à jour du logiciel</i>	60
	<i>Configurations de sortie</i>	61
	<i>Paramètres de voie dupliquée (CHCopy)</i>	62
3.8	Aide.....	62
4	Guide de résolution des problèmes	63
5	Spécifications	64
	Maintenance	69

1 Informations générales

1.1 Présentation du produit

Les séries 4060 sont des générateurs de fonctions 2 voies, et de formes d'ondes arbitraires, capables de générer des signaux sinusoïdaux jusqu'à 160 MHz (modèle 4065). Ils possèdent un affichage en couleur large permettant une lecture facile des informations, des contrôles faciles à utiliser, et un clavier numérique permettant à l'utilisateur de configurer facilement les propriétés de la forme d'onde. En plus des formes d'ondes sinusoïdales, carrées, triangles et d'impulsions, ils présentent une mémoire non volatile intégrée pour créer, enregistrer, et rappeler les formes d'ondes arbitraires jusqu'à 512 000 points avec une résolution verticale de 14 bits. Une interface USB sur la face arrière permet à l'utilisateur d'interagir facilement avec le logiciel d'application pour créer et charger des formes d'ondes arbitraires dans l'appareil, et il possède également un port USB sur la face avant pour enregistrer et charger facilement les paramètres et les formes d'ondes de l'instrument.

Caractéristiques:

- Générateur de formes d'ondes arbitraires 14 bits, 500 MSa/s, 512k pixels
- Génère des formes sinusoïdales de 1 µHz à 160 MHz (Modèle 4065)
- Affichage TFT-LCD couleur 4,3 pouces
- Modulation AM/DSB-AM/ASK/FM/FSK/PM/PWM
- 36 formes d'ondes arbitraires prédéfinies
- Enregistre/ Rappelle jusqu'à 10 configurations
- Interface USB

1.2 Contenu

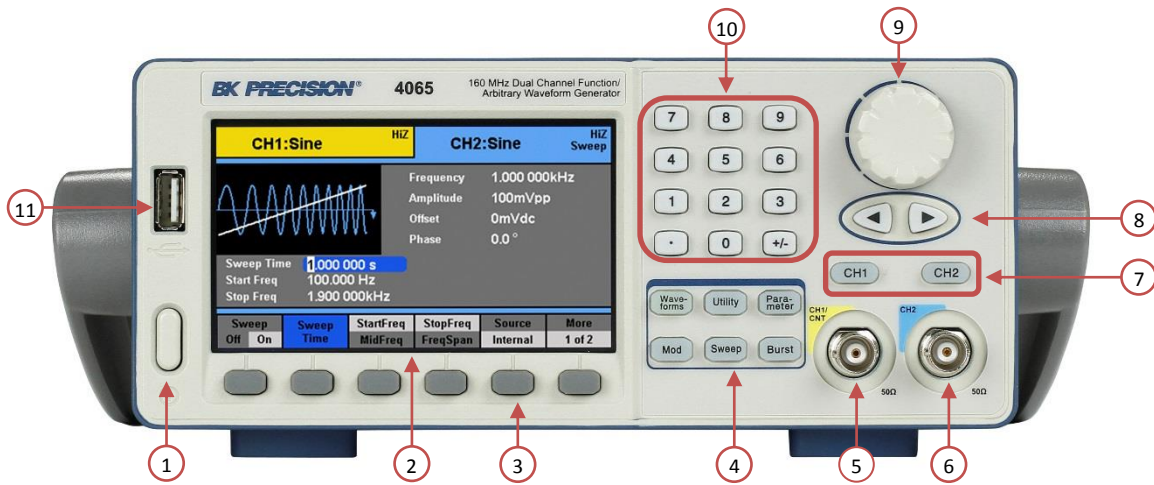
Veillez examiner le produit au niveau mécanique et électrique dès la réception. Déballez tous les produits du carton, et vérifiez qu'il n'y ait eu aucun dommage au cours de la livraison. Rapportez tout dommage au responsable logistique immédiatement. Conservez le carton d'origine dans l'éventualité d'une réexpédition. Chaque instrument est livré avec le contenu suivant :

- **1 x Générateur de fonctions et de formes d'ondes arbitraires, série 4060**
- **1 x Guide de démarrage (version papier)**
- **1 x Manuel d'utilisation complet sur CD-ROM**
- **1 x Cordon d'alimentation**
- **1 x Câble USB de type A vers type B**
- **1 x Certificat d'étalonnage**

Assurez-vous que tous ces produits sont inclus dans votre colis. Si l'un de ces articles manque, veuillez contacter votre distributeur.

Un adaptateur USB-GPIB modèle AK40G est également disponible en option.

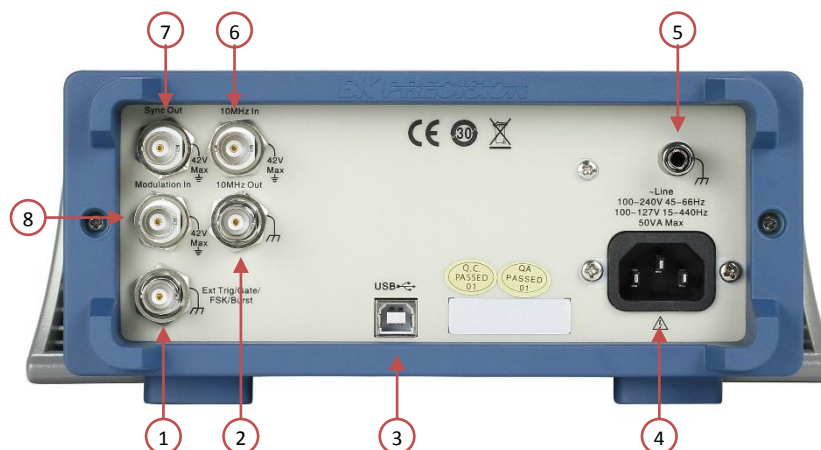
1.3 Présentation de la face avant



Description de la face avant

- ① Interrupteur Marche/Arrêt
- ② Affichage TFT LCD couleur
- ③ Touches de fonction
- ④ Touches de formes d'ondes, de réglages (Utility), de paramètre, de modulation, de balayage (Sweep), de save (Burst)
- ⑤ Sortie BNC de la voie 1 / Entrée du compteur
- ⑥ Sortie BNC de la voie 2
- ⑦ Touches de sélection des voies 1 et 2
- ⑧ Touches directionnelles
- ⑨ Roue codeuse
- ⑩ Clavier numérique
- ⑪ **Port USB Host/ *interface pour adaptateur USB vers GPIB**
Accepte les clés USB Flash Drive pour enregistrer/ rappeler les réglages de l'appareil et les formes d'ondes.
**Ce port peut être utilisé pour connecter un adaptateur USB- GPIB (AK40G), et également pour connecter un USB externe Flash drive.*

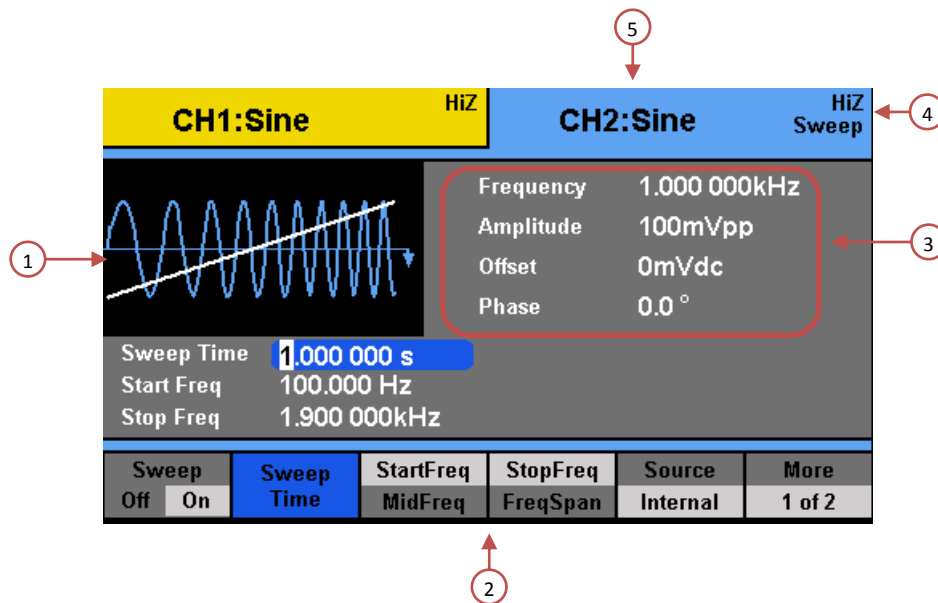
1.4 Présentation de la face arrière



Description de la face arrière

①	Déclenchement externe/ Porte/ FSK/ Connecteur BNC
②	Connecteur de sortie BNC du signal 10 MHz
③	Interface USB
④	Prise secteur
⑤	Prise de terre
⑥	Connecteur d'entrée BNC du signal 10MHz
⑦	Sortie Sync (BNC)
⑧	Entrée modulation (BNC)

1.5 Présentation de l'afficheur



Description de l'afficheur

①	Affichage de la forme d'onde
②	Options du menu
③	Affichage des paramètres de la forme d'onde
④	Mode de forme d'onde et indicateur d'impédance de sortie
⑤	Indicateur de la voie sélectionnée

2 Démarrage

Avant de brancher et de mettre en marche l'appareil, veuillez lire les instructions ci-dessous.

2.1 Alimentation

Alimentation

L'appareil dispose d'une fiche secteur universelle qui accepte la tension secteur et la fréquence d'entrée comprise entre:

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

100 – 127 V, 45 – 440 Hz

Avant de brancher l'appareil à une prise secteur ou à une source de puissance externe, assurez-vous que l'interrupteur est sur le position OFF, et vérifiez que le cordon d'alimentation et la rallonge sont compatibles avec la gamme de tension/courant et que la capacité du circuit est suffisamment importante pour l'alimentation. Brancher ensuite le câble avec fermeté.

AVERTISSEMENT !

Le cordon d'alimentation livré avec le générateur est certifié pour un fonctionnement dans les gammes spécifiées par l'appareil. Pour changer un câble ou mettre une rallonge, assurez-vous qu'ils sont compatibles à la puissance requise pour cet appareil. Utiliser des câbles inadaptés ou dangereux annulera la garantie.

2.2 Branchement de sortie

Les circuits de sortie du générateur d'onde fonctionnent comme une source de tension de 50 Ω ayant une charge de 50 Ω . A de plus hautes fréquences, une sortie non chargée ou mal chargée peut entraîner des erreurs de formes d'ondes de sortie. De plus, les charges ayant une impédance inférieure à 50 Ω réduiront l'amplitude de la forme d'onde, alors que les charges ayant une impédance supérieure à 50 Ω l'augmenteront.

Une distorsion excessive ou des erreurs causées par des charges incorrectes se remarquent moins à basse fréquence, surtout avec des formes d'ondes sinusoïdales et triangulaires.

Suivre les instructions suivantes afin de respecter l'intégrité de la forme d'onde :

1. Utilisez des câbles coaxiaux 50 Ω et des connecteurs de bonne qualité
2. Effectuez toutes les branchements aussi courts que possible.
3. Utilisez des atténuateurs de bonne qualité, si cela est nécessaire à la réduction d'amplitudes de forme d'onde appliquées aux circuits sensibles.

4. Utilisez des charges et des appareils de même impédance afin d'éviter les réflexions.
5. Assurez-vous que les atténuateurs et les charges peuvent supporter la puissance adéquate.

S'il y a une tension continue 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 planitude de l'impulsion.

Adaptation d'impédance

Si le générateur d'onde est connecté à une impédance élevée, comme par exemple une impédance d'entrée de 1 M Ω (parallèle à un condensateur), d'une entrée verticale d'un oscilloscope, connectez la ligne de transmission à un atténuateur 50 Ω , un terminateur 50 Ω et à l'oscilloscope. L'atténuateur isole la capacité d'entrée de l'appareil et charge le générateur de forme d'onde correctement.

2.3 Vérifications préliminaires

Effectuez les étapes suivantes pour vérifier que le générateur est prêt à l'emploi.

1. Vérifiez la tension AC

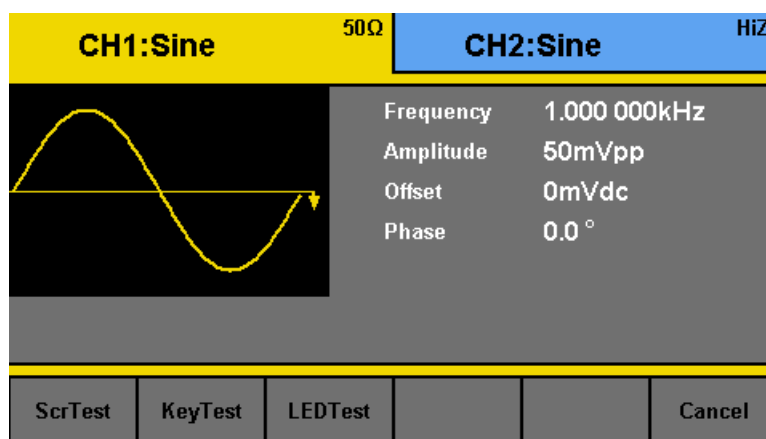
Vérifiez la disponibilité des bonnes tensions secteur pour allumer l'appareil. La gamme de tension AC doit être conforme à la spécification mentionnée dans la partie 2.1.

2. Mise sous tension

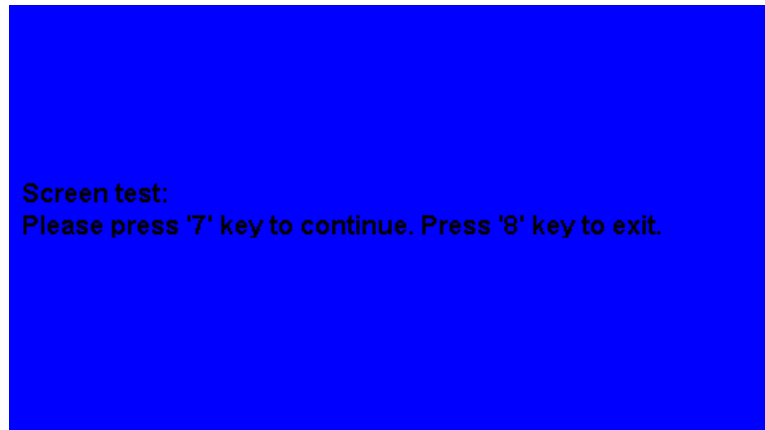
Branchez le cordon d'alimentation à la prise secteur située à l'arrière de l'appareil, et appuyez sur la touche ON pour mettre en marche l'instrument. Celui-ci laissera apparaître un écran de démarrage lors du chargement, puis un écran principal.

3. Autotest

Appuyez sur **Utility**, sélectionnez **More1 of 2** dans le menu pour accéder au second menu, et sélectionnez l'option **Test/Cal**. Sélectionnez ensuite l'option **SelfTest**. L'instrument dispose de 3 options d'autotest pour tester l'écran, le clavier, et le retro éclairage LED des touches fonction, menu et voie.

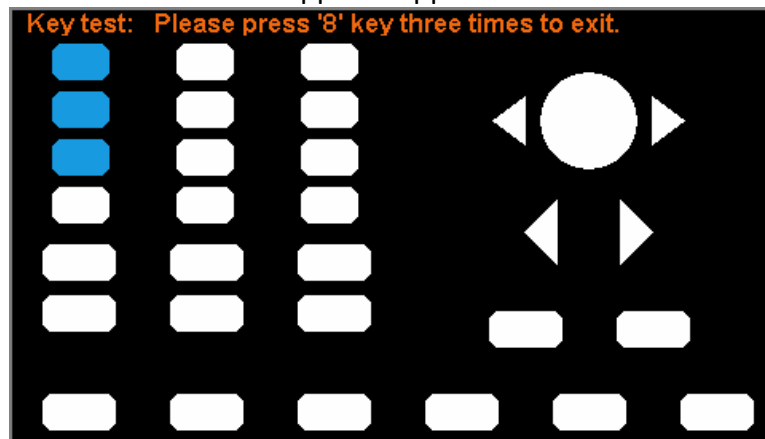


ScrTest Sélectionnez cette option pour tester l'écran. Un arrière-plan de couleur apparaîtra.



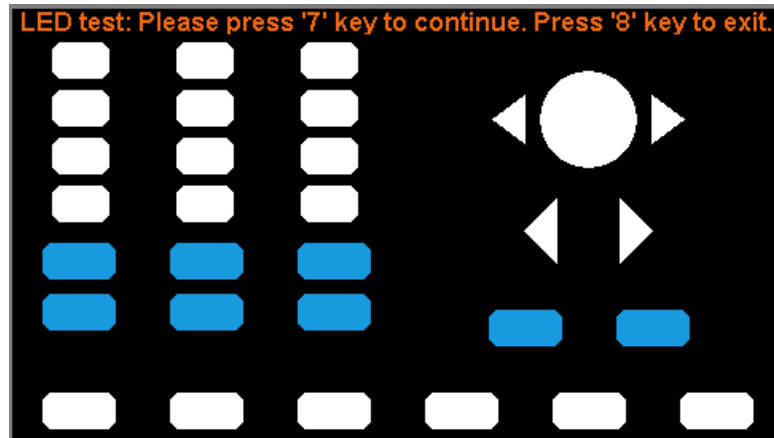
Appuyez sur **7** pour passer du rouge, au vert puis au bleu. Ce test permet de détecter les pixels défectueux et vérifie l'uniformité des couleurs de l'affichage TFT LCD. Appuyez ensuite sur **8** pour mettre fin au test.

KeyTest Sélectionnez cette option pour tester le clavier. Un écran représentant les touches de la face avant de l'appareil apparaîtra.



Appuyez sur n'importe quelle touche de la face avant de l'appareil, et la touche correspondante deviendra verte sur l'écran. Ceci permet de tester la réponse des touches. Si l'un de ces boutons ne change pas de couleur lorsque vous appuyez, c'est qu'il peut être défectueux. Appuyez sur **8** trois fois pour finir ce test.

LEDTest Sélectionnez cette option pour tester le retro éclairage des touches fonction, menu et voie.

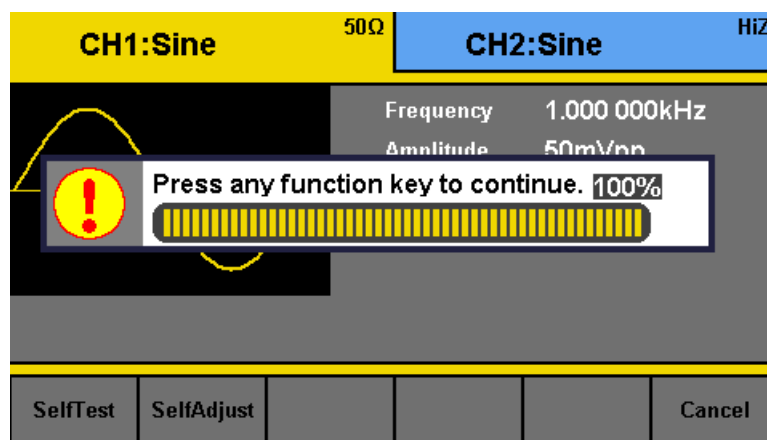


Comme pour le test des touches, l'écran représentant la face avant de l'appareil apparaîtra. Appuyez sur **7** pour commencer le test. Ce test commence avec le bouton **Waveforms**, qui devrait s'allumer. Le bouton correspondant devrait aussi devenir bleu sur l'écran. Continuez en appuyant sur **7** pour passer aux autres touches à rétro éclairage disponibles. A la fin du test, toutes les touches de fonction, menu et voie s'allumeront, et tous leurs boutons correspondant deviendront bleu sur l'écran. Appuyez sur **8** pour quitter le test.

4. Auto Calibration

Cette option gère une procédure d'auto calibration qui vérifiera et réglera l'instrument selon ses spécifications. Utilisez cette option uniquement si l'instrument semble ne pas être étalonné.

Appuyez sur **Utility**, sélectionnez **More1 of 2** dans le menu pour accéder au second menu, et sélectionnez l'option **Test/Cal**. Assurez-vous que rien n'est connecté à l'appareil. Sélectionnez ensuite l'option **SelfAdjust**. L'instrument lancera la procédure en interne et une barre de progression apparaîtra dans la zone d'information de la forme d'onde. Une fois terminée, la barre de progression atteindra 100% et vous demandera d'appuyer sur une touche pour continuer. Suivez les instructions pour retourner à l'écran principal.



Vérification du modèle et de la version du logiciel interne

Le modèle et la version du logiciel interne peuvent être vérifiés grâce au système de menu.

Appuyez sur **Utility**, sélectionnez **More1 of 2** dans le menu pour accéder au second menu, et sélectionnez l'option **EditInfo**. La version, le modèle et le numéro de série du logiciel s'affichera. Appuyez sur n'importe quelle touche pour quitter.

Vérification de sortie

Suivez les étapes suivantes pour vérifier rapidement les paramètres et les formes d'ondes de sortie.

1. Allumez l'appareil et réglez-le sur les paramètres par défaut. Pour cela, appuyez sur **Utility**, puis sur **More1 of 2** pour aller à la page 2, sélectionnez **System** dans le menu, puis **Set to Default**. L'instrument réglera les deux voies selon les paramètres suivants :
Forme d'onde: **Sinusoïdale**
Fréquence: **1.000000 kHz**
Amplitude: **100mVpp**
Tension de décalage (Offset): **0.0 mVdc**
Phase: **0.0 °**
Impédance de sortie: **Hi-Z**
2. Branchez la sortie BNC de CH1 (en jaune) sur un oscilloscope.
3. Appuyez sur la touche **Output** au-dessus de la sortie BNC de CH1 pour activer la sortie, puis observez une forme d'onde sinusoïdale avec les paramètres ci-dessus.
4. Appuyez sur l'option **Freq** ou **Period** du menu, et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer la fréquence. Notez les changements sur l'affichage de l'oscilloscope.
5. Appuyez sur l'option **Ampl** du menu et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer l'amplitude. Notez les changements sur l'affichage de l'oscilloscope.
6. Appuyez sur l'option **Offset** du menu et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer l'offset DC. Observez les changements du signal sur l'affichage de l'oscilloscope lorsque celui-ci est réglé sur couplage DC.
7. Connectez à présent la sortie BNC de CH2 (bleue) sur l'oscilloscope et suivez les étapes 3 à 6 pour tester cette sortie.

3 Fonctionnement de la face avant

3.1 Options du menu

Tous les réglages et paramètres peuvent être configurés via le système de menu de l'appareil. Les options du menu, qui sont spécifiques à la voie, sont les mêmes pour les voies 1 et 2.

Utilisez les touches de sortie et pour changer de voie.

Certaines options sont regroupées par paires et peuvent être sélectionnées grâce aux touches du menu correspondant. Par exemple :

Frequency	Amplitude	Offset	Phase
Period	HighLevel	LowLevel	Phase
La touche de fonction vous permet de passer de frequency à period .	La touche de fonction vous permet de passer de amplitude à HighLevel .	La touche de fonction vous permet de passer de DC offset à LowLevel .	La touche de fonction sélectionne phase .

Le système menu est organisé comme ci-dessous:

Formes d'onde	Paramètres	
Sine	Frequency/Period	Configure la fréquence ou la période de la forme d'onde.
	Amplitude/HighLevel	Configure l'amplitude ou le niveau haut de la forme d'onde.
	Offset/LowLevel	Configure l'offset DC ou le niveau bas de la forme d'onde.
	Phase	Configure la phase relative à l'autre voie.
Square	Frequency/Period	Configure la fréquence ou la période de la forme d'onde.
	Amplitude/HighLevel	Configure l'amplitude ou le niveau haut de la forme d'onde.
	Offset/LowLevel	Configure l'offset DC ou le niveau bas de la forme d'onde.
	Phase	Configure la phase relative à l'autre voie.
	Duty	Configure le rapport cyclique de la forme d'onde.
Ramp	Frequency/Period	Configure la fréquence ou la période de la forme d'onde.
	Amplitude/HighLevel	Configure l'amplitude ou le niveau haut de la forme d'onde.
	Offset/LowLevel	Configure l'offset DC ou le niveau bas de la forme d'onde.
	Phase	Configure la phase relative à l'autre voie.
	Symmetry	Configure la symétrie de la forme d'onde.
Pulse	Frequency/Period	Configure la fréquence ou la période de la forme d'onde.
	Amplitude/HighLevel	Configure l'amplitude ou le niveau haut de la forme d'onde.
	Offset/LowLevel	Configure l'offset DC ou le niveau bas de la

Noise	Width/Duty	forme d'onde. Configure la largeur d'impulsion ou le rapport cyclique de l'impulsion.
	Rise/Fall	Configure le temps de montée ou descente de l'impulsion.
	Delay	Configure le retard de l'impulsion de la forme d'onde.
	Stdev	Configure l'écart-type de la forme d'onde de type bruit.
	Mean	Configure la valeur moyenne de la forme d'onde de type bruit.
DC	DC Offset	Configure l'Offset DC de la forme d'onde DC.
Arb	Frequency/Period	Configure la fréquence ou la période de la forme d'onde.
	Amplitude/HighLevel	Configure l'amplitude ou le niveau haut de la forme d'onde.
	Offset/LowLevel	Configure l'offset DC ou le niveau bas de la forme d'onde.
	Phase	Configure la phase relative à l'autre voie.
	Built-In	Accède à la sélection de formes d'ondes intégrées pour sortie.
	Stored Wforms	Accède aux formes d'ondes arbitraires enregistrées dans la mémoire interne.
Mod		
	Modulate	Change la modulation ON/OFF Configure le type de modulation.
	Type	Configure les paramètres pour la modulation AM, FM, PM, ASK, FSK, DSB-AM, ou PWM.
	Shape	Configure la forme d'onde modulante
	Source	Sélectionne le signal modulant.
Sweep		
	Sweep Time	Configure la durée de balayage pour le balayage de sortie.
	StartFreq/MidFreq	Configure la fréquence de démarrage du balayage ou la fréquence médiane.
	StopFreq/FreqSpan	Configure la fréquence d'arrêt du balayage ou l'excursion en fréquence du balayage de sortie.
	Source	Sélectionne la source de balayage.
	Trig Out	Source interne: sortie d'un signal de déclenchement au début du balayage.
	Edge	Source externe: Sélectionne le front montant ou descendant d'un déclenchement externe pour l'opération

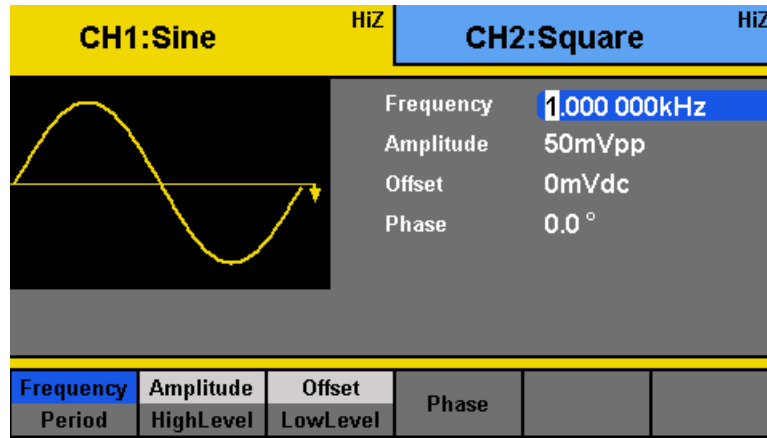
	<p>Type</p> <p>Direction</p> <p>Trig</p>	<p>de balayage.</p> <p>Sélectionne l'opération de balayage linéaire ou logarithmique.</p> <p>Sélectionne la direction du balayage.</p> <p>Déclenchement manuel de l'opération de balayage si la source est réglée sur manuel.</p>
Burst		
	<p>Ncycle/Gated</p> <p>Cycles/Infinite</p> <p>Start Phase</p> <p>Burst Period</p> <p>Delay</p> <p>Trig Out</p> <p>Source</p>	<p>Permet de choisir une salve en nombre de cycles ou en mode porte par un signal externe.</p> <p>Configure le nombre de cycle pour salve ou salve infini (source externe uniquement).</p> <p>Configure la phase de démarrage de la salve de sortie.</p> <p>Configure la période de salve.</p> <p>Configure le retard de chaque salve.</p> <p>Configure le signal de déclenchement du front montant ou descendant.</p> <p>Configure la source de déclenchement.</p>
Utility		
	<p>Interface</p> <p>Sync</p> <p>Counter</p> <p>System</p> <p>Store/Recall</p> <p>Test/Cal</p> <p>EditInfo</p> <p>Update</p> <p>Help</p>	<p>Configure l'interface de contrôle.</p> <p>Configure la synchronisation de sortie pour les voies 1 ou 2.</p> <p>Sélectionne la fonction fréquencemètre</p> <p>Accède aux paramètres du système.</p> <p>Accède aux fichiers enregistrés dans la mémoire.</p> <p>Options d'autotest et réglages intégrés.</p> <p>Informations sur le générateur.</p> <p>Pour les mises à jour logiciel.</p> <p>Menu d'aide.</p>
CH1 / CH2		
	<p>Output</p> <p>Load</p> <p>Polarity</p> <p>EqPhase</p> <p>CHCopy</p>	<p>Active/Désactive la sortie de la voie sélectionnée.</p> <p>Sélectionne la sortie d'impédance de la voie sélectionnée.</p> <p>Sélectionne la sortie normale ou inversée.</p> <p>Assimile la phase de voie opposée à la phase de voie courant.</p> <p>Copie les réglages des voies.</p>

3.2 Sélectionner une voie

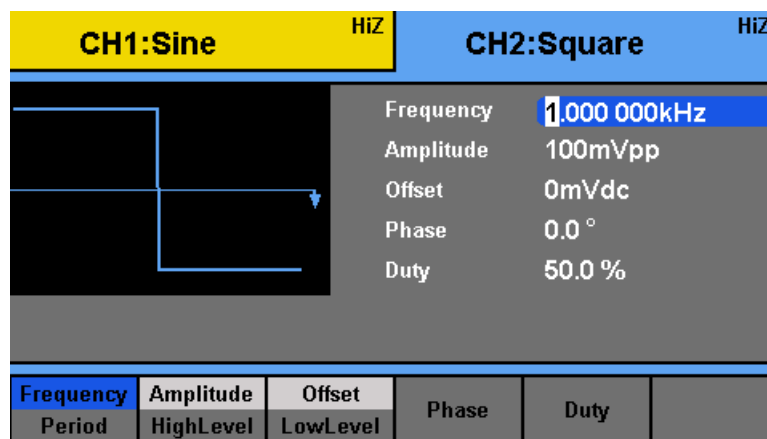
Les générateurs de fonctions et de formes d'ondes arbitraires de la série disposent de 2 voies.

Elles peuvent fonctionner indépendamment ou ensemble. Pour sélectionner les voies 1 et 2, et voir/changer leurs paramètres, appuyez sur les touches et .

Lorsque **Channel 1** est sélectionnée, l'affichage sera le suivant:



Lorsque **Channel 2** est sélectionnée, l'affichage sera le suivant:



3.3 Configurer la forme d'onde de sortie

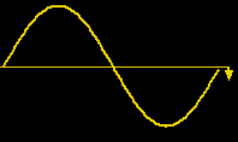
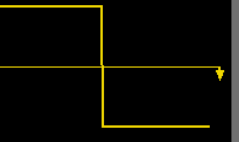
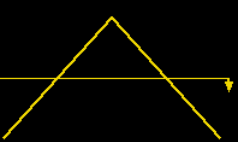
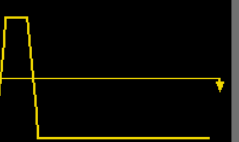
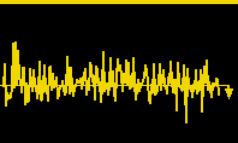
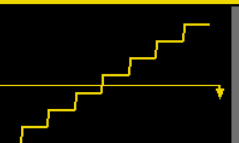
Configurer la forme d'onde

L'appareil peut générer des formes d'ondes standards et arbitraires. Une touche de forme d'onde est présente sur la face avant et permettra à l'utilisateur de sélectionner les différentes formes d'ondes de sortie. Le tableau ci-dessous présente les formes d'ondes correspondantes que les séries 4060 peuvent générer.

Formes d'ondes
Sinus
Carré
Rampe
Impulsion

Bruit
DC
Arbitraire

Après avoir sélectionné la forme d'onde, le menu d'options s'appliquant à cette forme d'onde s'affichera au bas de l'écran. Ci-dessous les illustrations des captures d'écran lors de la sélection de chaque type de forme d'onde.

<p>Sine Waveform</p> <p>CH1:Sine HiZ CH2:Square HiZ</p>  <p>Frequency: 1.000 000kHz Amplitude: 50mVpp Offset: 0mVdc Phase: 0.0°</p> <table border="1"> <tr><th>Frequency</th><th>Amplitude</th><th>Offset</th><th>Phase</th><th></th><th></th></tr> <tr><td>Period</td><td>HighLevel</td><td>LowLevel</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Frequency	Amplitude	Offset	Phase			Period	HighLevel	LowLevel				<p>Square Waveform</p> <p>CH1:Square HiZ CH2:Square HiZ</p>  <p>Frequency: 1.000 000kHz Amplitude: 50mVpp Offset: 0mVdc Phase: 0.0° Duty: 50.0%</p> <table border="1"> <tr><th>Frequency</th><th>Amplitude</th><th>Offset</th><th>Phase</th><th>Duty</th><th></th></tr> <tr><td>Period</td><td>HighLevel</td><td>LowLevel</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Frequency	Amplitude	Offset	Phase	Duty		Period	HighLevel	LowLevel			
Frequency	Amplitude	Offset	Phase																						
Period	HighLevel	LowLevel																							
Frequency	Amplitude	Offset	Phase	Duty																					
Period	HighLevel	LowLevel																							
<p>Ramp Waveform</p> <p>CH1:Ramp 50Ω CH2:Sine HiZ</p>  <p>Frequency: 1.000 000kHz Amplitude: 100mVpp Offset: 0mVdc Phase: 0.0° Symmetry: 50.0%</p> <table border="1"> <tr><th>Frequency</th><th>Amplitude</th><th>Offset</th><th>Phase</th><th>Symmetry</th><th></th></tr> <tr><td>Period</td><td>HighLevel</td><td>LowLevel</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Frequency	Amplitude	Offset	Phase	Symmetry		Period	HighLevel	LowLevel				<p>Pulse Waveform</p> <p>CH1:Pulse 50Ω CH2:Sine HiZ</p>  <p>Frequency: 1.000 000kHz Amplitude: 100mVpp Offset: 0mVdc Pulse Width: 200.000us Rise Edge: 6.0ns Delay: 0.0ns</p> <table border="1"> <tr><th>Frequency</th><th>Amplitude</th><th>Offset</th><th>Width</th><th>Rise</th><th>Delay</th></tr> <tr><td>Period</td><td>HighLevel</td><td>LowLevel</td><td>Duty</td><td>Fall</td><td></td></tr> </table>	Frequency	Amplitude	Offset	Width	Rise	Delay	Period	HighLevel	LowLevel	Duty	Fall	
Frequency	Amplitude	Offset	Phase	Symmetry																					
Period	HighLevel	LowLevel																							
Frequency	Amplitude	Offset	Width	Rise	Delay																				
Period	HighLevel	LowLevel	Duty	Fall																					
<p>Noise Waveform</p> <p>CH1:N oise 50Ω CH2:Sine HiZ</p>  <p>Stdev: 3mV Mean: 0mV</p> <table border="1"> <tr><th>Stdev</th><th>Mean</th><th></th><th></th><th></th><th></th></tr> </table>	Stdev	Mean					<p>Arbitrary Waveform</p> <p>CH1:Arb 50Ω CH2:Sine HiZ</p>  <p>Frequency: 1.000 000kHz Amplitude: 100mVpp Offset: 0mVdc Phase: 0.0°</p> <table border="1"> <tr><th>Frequency</th><th>Amplitude</th><th>Offset</th><th>Phase</th><th>Built-in</th><th>Stored Wforms</th></tr> <tr><td>Period</td><td>HighLevel</td><td>LowLevel</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	Frequency	Amplitude	Offset	Phase	Built-in	Stored Wforms	Period	HighLevel	LowLevel									
Stdev	Mean																								
Frequency	Amplitude	Offset	Phase	Built-in	Stored Wforms																				
Period	HighLevel	LowLevel																							

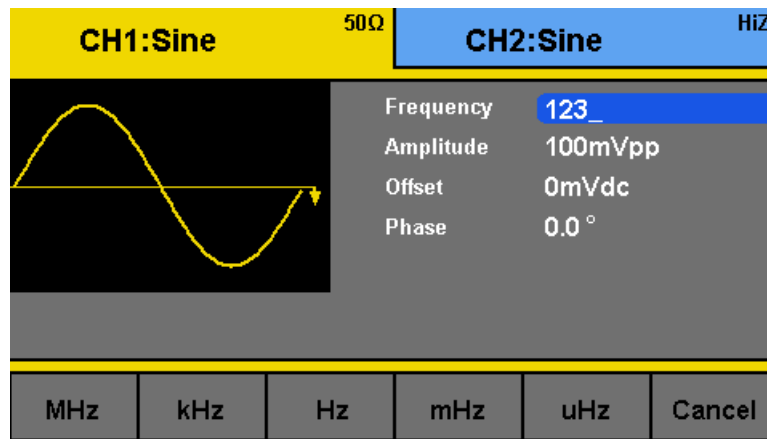
Réglage de la fréquence

Note: Cette partie ne s'applique pas aux formes d'ondes DC ou de type bruit.

Suivez les étapes suivantes pour configurer la fréquence ou la période de sortie. La gamme

de fréquence est différente pour chaque modèle et chaque type de formes d'ondes. Voir la section "spécification" pour les gammes réglables.

1. Après avoir sélectionné la forme d'onde, un menu d'options **Frequency/Period** apparaîtra. Appuyez sur la touche du menu correspondante pour choisir entre la fréquence ou la période pour réglage.
2. La position du curseur surlignera le premier chiffre de la fréquence.
3. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer de fréquence. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant apparaîtra :



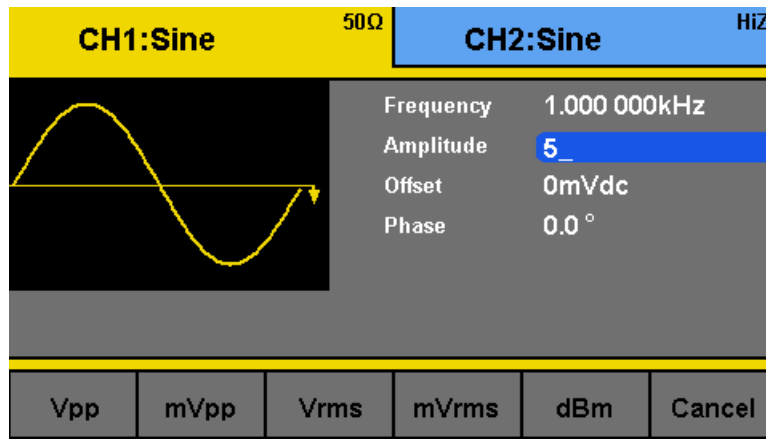
4. Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu pour sélectionner l'unité de fréquence à appliquer. Les unités disponibles sont: **MHz**, **kHz**, **Hz**, **mHz**, et **uHz**.

Réglage de l'amplitude

Remarque: Cette partie ne concerne pas les formes d'ondes DC et de type bruit.

Suivez les étapes suivantes pour configurer l'amplitude de sortie. La gamme d'amplitude des 2 voies (**Channel 1** et **Channel 2**) est **1mVpp – 10 Vpp pour 50 Ω**, ou **2mVpp – 20 Vpp pour HighZ**.

1. Sélectionnez **Amplitude** dans le menu.
2. La position du curseur surlignera le premier chiffre de l'amplitude.
3. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer l'amplitude. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant apparaîtra:

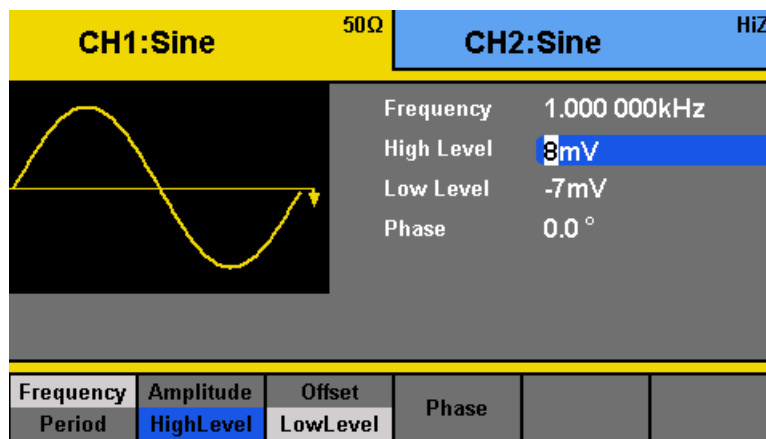


- Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu pour sélectionner l'unité à appliquer pour l'amplitude. Les unités disponibles sont : **Vpp**, **mVpp**, **Vrms**, **mVrms**, et **dBm** (disponible seulement pour une impédance de sortie de 50 Ω).

Remarque: Seule l'utilisation du clavier numérique permettra de passer de V à Vrms, mVrms, ou dBm.

Niveau haut et bas défini par l'utilisateur

L'utilisateur a la possibilité de régler le niveau haut et le niveau bas de la forme d'onde. Pour cela, utilisez la touche fonction pour sélectionner **HighLevel** pour le niveau haut ou **LowLevel** pour le niveau bas.



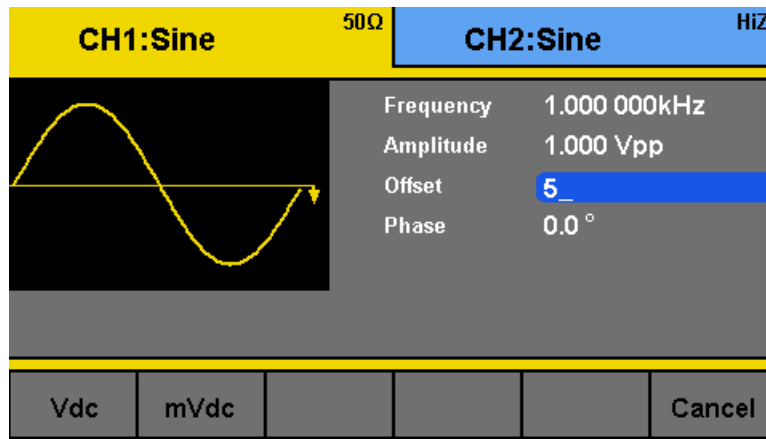
Remarque: Les paramètres d'Offset DC seront automatiquement ajustés si les niveaux haut et bas induisent un Offset DC.

Réglage de l'Offset DC

Remarque: Cette partie ne concerne pas la forme d'onde de type bruit.

Suivez les étapes suivantes pour configurer l'Offset DC de sortie.

1. Sélectionnez **Offset** dans le menu.
2. La position du curseur surlignera le premier chiffre de l'Offset.
3. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer l'Offset. Si vous choisissez le clavier numérique, l'écran suivant apparaîtra :



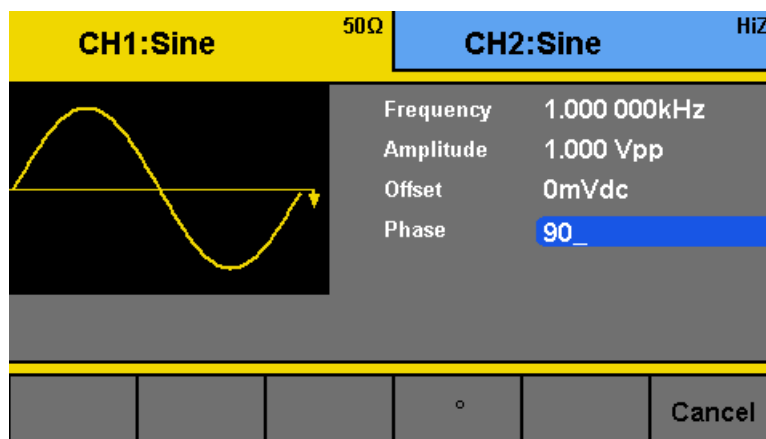
4. Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu pour sélectionner l'unité à appliquer pour l'Offset. Les unités disponibles sont : **Vdc** et **mVdc**.

Réglage de la phase

Remarque: Cette partie ne concerne pas les formes d'ondes de type impulsion et de type bruit.

Suivez les étapes suivantes pour configurer la phase de sortie.

1. Sélectionnez **Phase** dans le menu.
2. La position du curseur surlignera le premier chiffre de la phase.
3. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer la phase. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant apparaîtra:



Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu pour sélectionner l'unité de degré à appliquer pour le réglage de la phase.

Configuration du rapport cyclique et de la symétrie

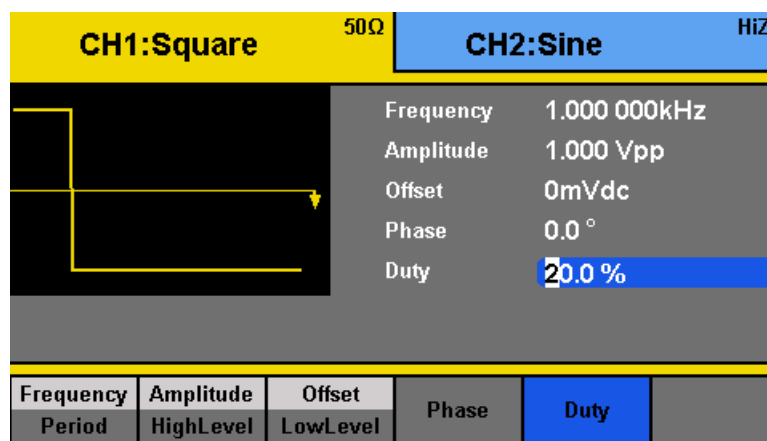
Remarque: Cette partie ne concerne pas les formes d'ondes sinusoïdales, DC, de type bruit ou arbitraires.

Rapport cyclique

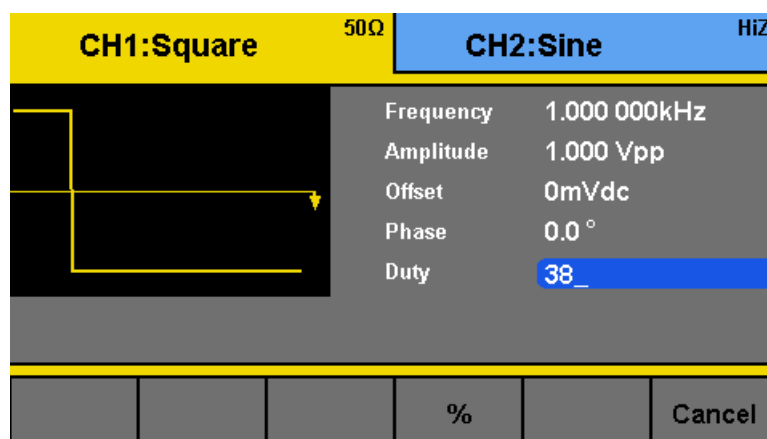
Remarque: Pour les formes d'ondes carrées et d'impulsion uniquement.

Suivez les étapes suivantes pour configurer le rapport cyclique d'une forme d'onde carrée.

1. Réglez l'instrument sur une sortie d'onde carrée ou d'impulsion.
2. Dans le menu paramètre, sélectionnez **Duty (choisissez entre Width et Duty pour pulse)**.
3. La position du curseur surlignera le premier chiffre du rapport.



4. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer le rapport cyclique. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant apparaîtra :



- Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu pour sélectionner l'unité de pourcentage à appliquer sur les paramètres de rapport de cycle.

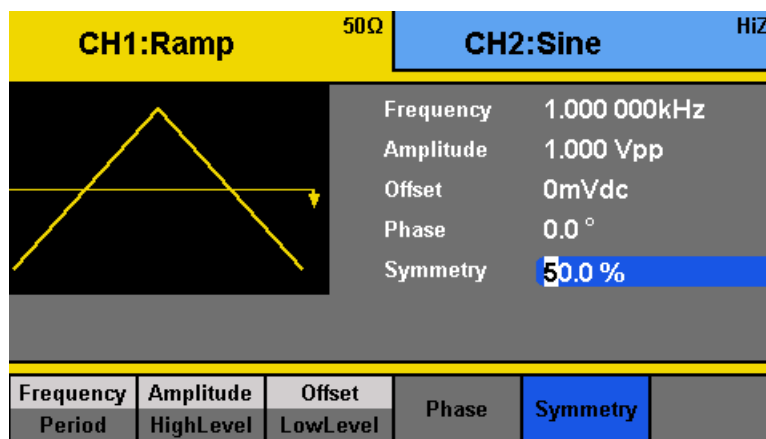
Remarque: La gamme de rapport de cycle varie selon la fréquence de la forme d'onde. Certaines fréquences ne permettent pas le moindre changement et peuvent être fixées à 50%.

Symétrie

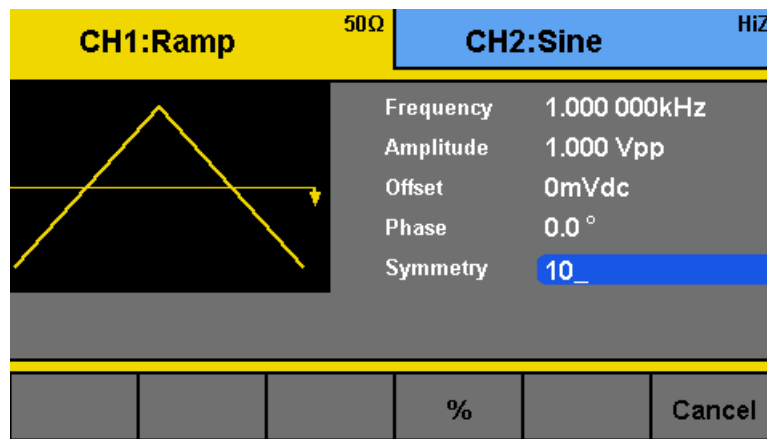
Remarque: Pour les formes d'ondes rampe uniquement.

Suivez les étapes suivantes pour configurer la symétrie des formes d'ondes rampe/triangle.

- Réglez l'instrument sur la sortie d'onde rampe.
- Sélectionnez **Symmetry** dans le menu paramètre.
- La position du curseur surlignera le premier chiffre du paramètre symétrie de l'affichage.



- Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer la symétrie. Si vous utilisez le clavier numérique, l'écran suivant apparaîtra :



5. Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu pour sélectionner l'unité de pourcentage à appliquer sur les paramètres symétrie.

Réglage des formes d'ondes de type impulsion

Remarque: Cette partie concerne uniquement les formes d'ondes de type impulsion.

Largeur d'impulsion et Rapport Cyclique d'impulsion

Les paramètres de largeur d'impulsion et de rapport cyclique d'impulsion sont liés et tous deux contrôlent la longueur du haut niveau d'impulsion. Les utilisateurs ont la possibilité de définir la largeur d'impulsion en unités de seconde ou de définir le rapport cyclique en pourcentage.

Remarque: L'appareil permet de régler la largeur d'impulsion à un minimum de 12 ns, et on note une légère augmentation de 1 ns de la largeur d'impulsion.

Suivez les étapes suivantes pour configurer la largeur d'impulsion ou le rapport cyclique.

1. Régler l'instrument sur la sortie d'impulsion.
2. Dans le menu paramètre, sélectionnez **Width** pour régler la largeur d'impulsion ou **Duty** pour régler le rapport cyclique.
3. La position du curseur surlignera le premier chiffre du paramètre largeur d'impulsion ou rapport.

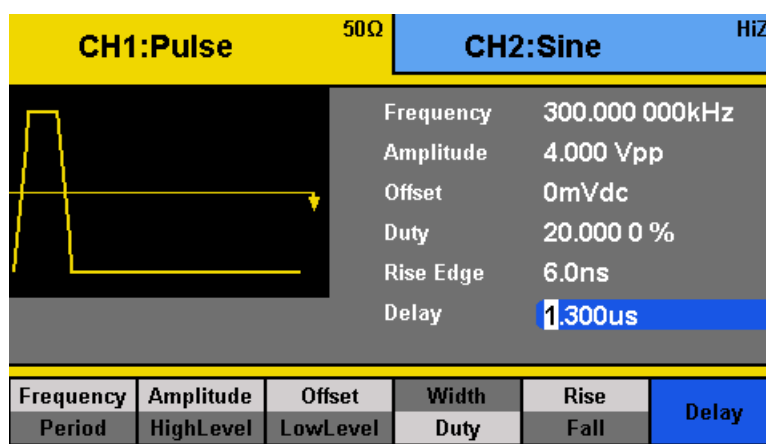
Frequency	300.000 000kHz	Frequency	300.000 000kHz
Amplitude	4.000 Vpp	Amplitude	4.000 Vpp
Offset	0mVdc	Offset	0mVdc
Pulse Width	666.6ns	Duty	20.000 0 %
Rise Edge	6.0ns	Rise Edge	6.0ns
Delay	0.0ns	Delay	0.0ns

- Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer la largeur d'impulsion ou le rapport.
Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu fonction pour sélectionner **s**, **ms**, **us**, ou **ns** pour la largeur d'impulsion ou sélectionnez l'unité de pourcentage pour le rapport cyclique.

Retard de l'impulsion

Suivez les étapes suivantes pour configurer le retard d'impulsion.

- Régalez l'instrument sur impulsion.
- Sélectionnez **Delay** dans le menu.
- La position du curseur surlignera le premier chiffre du paramètre de retard.

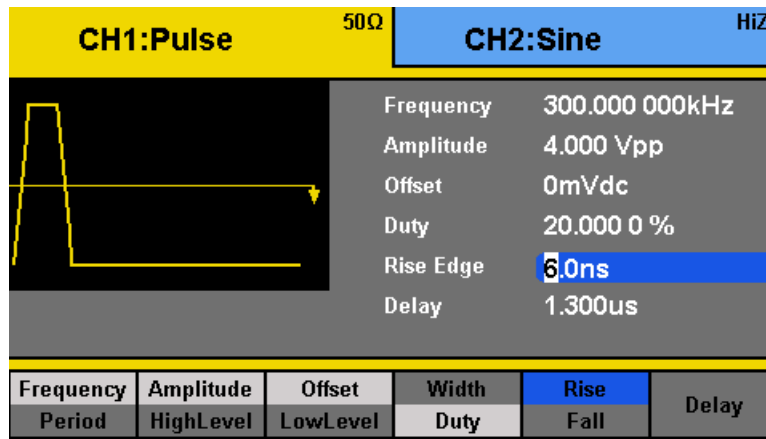


- Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer le retard d'impulsion.
Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu fonction pour sélectionner **s**, **ms**, **us**, ou **ns**.

Front montant ou descendant

Suivez les étapes suivantes pour configurer les temps de front montant ou descendant.

- Régalez l'instrument sur sortie d'impulsion.
- Dans le menu paramètre, sélectionnez **Width** pour régler la largeur d'impulsion ou **Duty** pour régler le rapport cyclique.
- Dans le menu, sélectionnez **Rise** pour régler le front montant ou **Fall** pour régler le front descendant.
- La position du curseur surlignera le premier chiffre du paramètre de retard.



- Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer le front montant ou descendant.
Après avoir entré la valeur numérique, utilisez les touches du menu fonction pour sélectionner **s**, **ms**, **us**, ou **ns**.

Configuration de la forme d'onde de type bruit

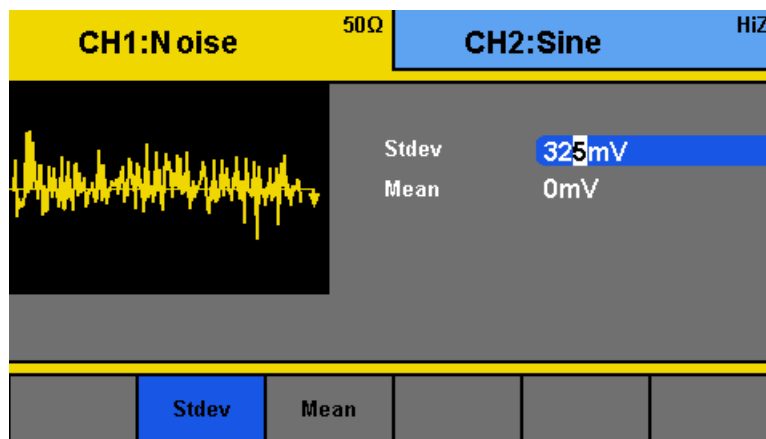
Remarque: Cette partie concerne uniquement les formes d'ondes de type bruit.

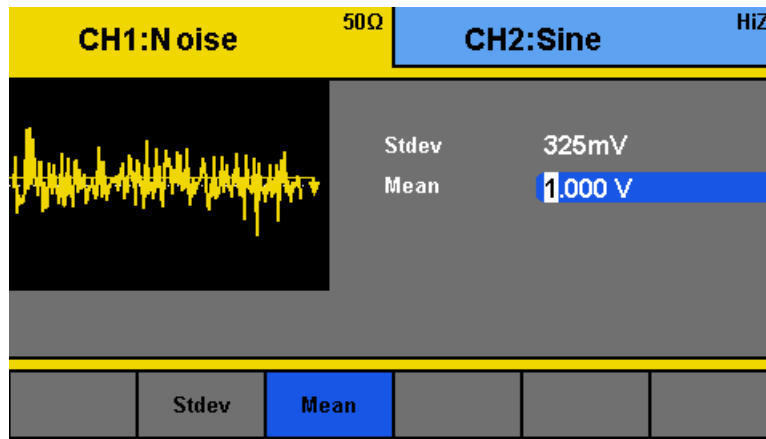
Ecart-type et Moyenne

Deux paramètres peuvent être réglés pour la forme d'onde de type bruit: l'écart-type et la moyenne.

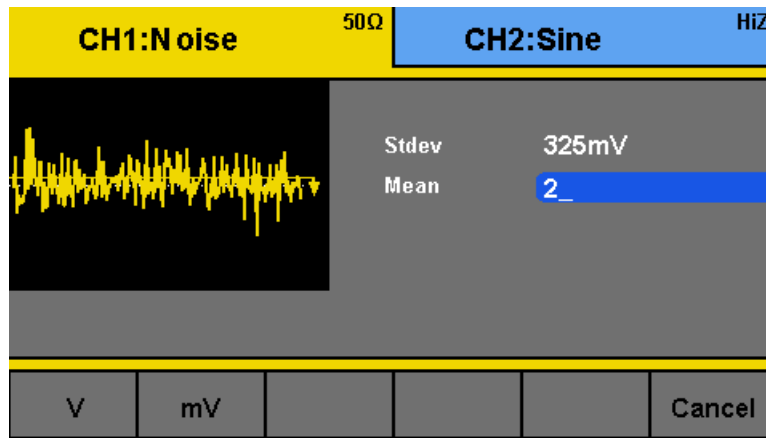
Suivez les étapes suivantes pour configurer ces paramètres.

- Réglez l'instrument sur la sortie bruit.
- Dans le menu, sélectionnez **Stdev** pour régler l'écart-type ou **Mean** pour régler la moyenne.
- La position du curseur surlignera le premier chiffre du paramètre écart-type et moyenne.





- Utilisez la roue codeuse et le clavier numérique pour changer ces deux paramètres. Tout deux peuvent avoir comme unité **V** ou **mV**.



Configuration de la forme d'onde de sortie DC

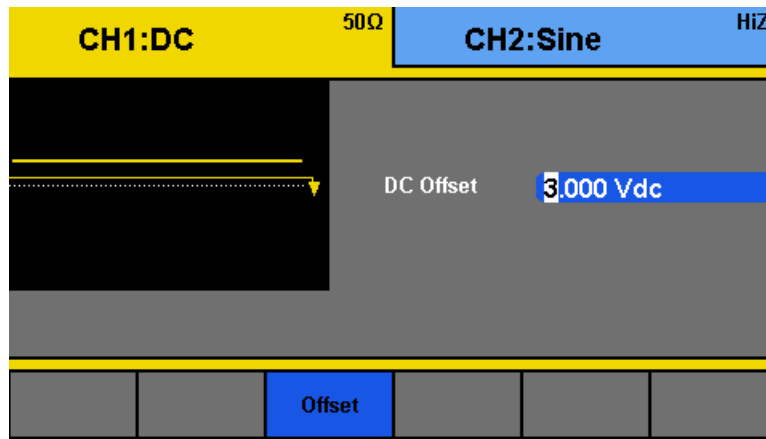
L'instrument peut générer un signal continu (tension fixe de -12V à +12V).

Offset DC

Il existe un seul paramètre pour configurer la forme d'onde de sortie DC : celui d'Offset DC.

Suivez les étapes suivantes pour configurer le paramètre.

- Réglez l'instrument sur sortie DC.
- La position du curseur surlignera le premier chiffre du paramètre offset DC.



- Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer les deux paramètres. Tout deux peuvent avoir comme unité **Vdc** ou **mVdc**.

Configuration de la forme d'onde arbitraire

Il existe deux façons de générer des formes d'ondes arbitraires. Les utilisateurs peuvent générer une forme d'onde arbitraire sélectionnée dans celles prédéfinies, ou créer et générer une forme d'onde définie par l'utilisateur en spécifiant point par point les données arbitraires en utilisant le logiciel EasyWave. Cette partie vous expliquera comment procéder pour les deux cas.

Générer les formes d'ondes prédéfinies

Il existe au total 41 formes d'ondes arbitraires prédéfinies pouvant être créées par le générateur (y compris sinusoïdale, carrée, rampe, impulsion, ou de type bruit). Elles sont classées en quatre catégories : les formes d'onde traditionnelles, les formes d'ondes mathématiques, les formes d'onde spéciales (projet), et les formes d'onde trigonométriques.

Les formes d'onde traditionnelles

StairUp	StairDn	StairUD	Trapezia	

Commande des formes d'onde traditionnelles:

StairUp	Escalier montant	StairDn	Escalier descendant
StairUD	Escalier montant et descendant	Trapezia	Trapezoïdal

Les formes d'onde mathématiques

ExpFall	ExpRise	LogFall	LogRise	Sqrt
X^2	Sinc	Gaussian	Dlorentz	Haversine
Lorentz	Gauspuls	Gmonopuls		

Commande des formes d'onde mathématiques:

ExpFall	Descente Exponentielle	ExpRise	Montée Exponentielle
LogFall	Descente Logarithmique	LogRise	Montée Logarithmique
Sqrt	Fonction racine carrée	X^2	Fonction X ²
Sinc	Fonction Sinc	Gaussian	Fonction gaussienne
Dlorentz	Fonction D-Lorentz	Haversine	Fonction Haversine
Lorentz	Fonction Lorentz	Gauspuls	Impulsion gaussienne modulée sinusoïdale
Gmonopuls	Impulsion gaussienne unique		

Les formes d'onde spéciales (projet)

Cardiac	Quake	TwoTone	SNR	

Commande des formes d'onde spéciales:

Cardiac	Signal cardiaque	Quake	Tremblement de terre
TwoTone	Signal deux tons	SNR	Sinus avec bruit blanc

Les formes d'onde trigonométriques

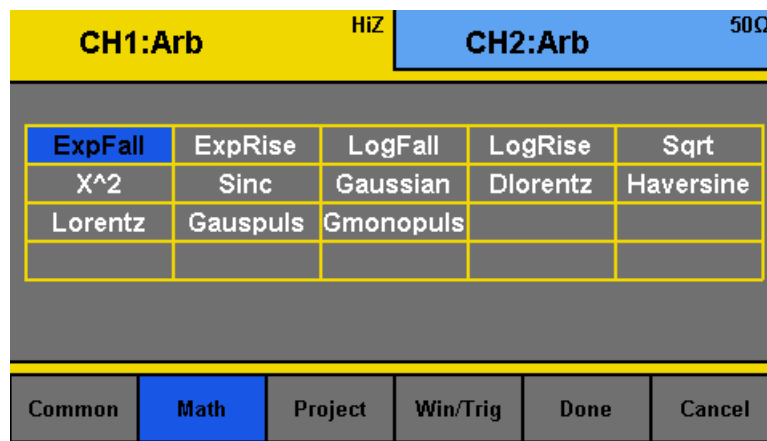
Hamming	Hanning	Kaiser	Blackman	GaussiWin
Harris	Bartlett	Tan	Cot	Sec
Csc	Asin	Acsc	Atan	ACot

Commande des formes d'onde trigonométriques:

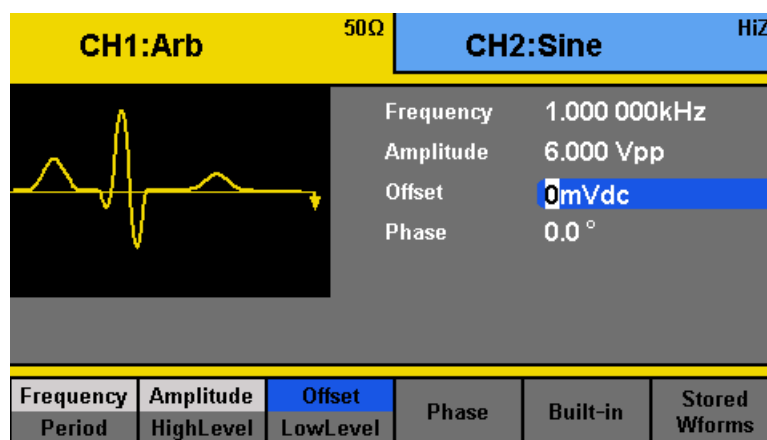
Hamming	Fenêtre de Hamming	Hanning	Fenêtre de Hanning
Kaiser	Fenêtre de Kaiser	Blackman	Fenêtre de Blackman
GaussiWin	Fenêtre gaussienne		
Harris	Fenêtre de Harris	Bartlett	Fenêtre de Barlett
Tan	Fonction Tangente	Cot	Fonction Cotangente
Sec	Fonction Sécante	Csc	Fonction Cosécante
Asin	Fonction sinus inversé	Acsc	Fonction cosinus inversé
Atan	Fonction tangente	ACot	Cotangente inversée

Suivez les étapes suivantes pour voir et sélectionner une forme d'onde arbitraire prédéfinie.

1. Réglez l'instrument pour accéder au menu de fonction de forme d'onde arbitraire.
2. Sélectionnez **Built-in** dans le menu paramètre, et un tableau et quatre catégories à sélectionner à partir du menu apparaîtront dans la zone d'affichage. Sélectionnez **Common** pour choisir les formes d'onde communes. Sélectionnez **Math** pour choisir les formes d'onde mathématiques. Sélectionnez **Project** pour choisir les formes d'onde spéciales. Sélectionnez **Win/Trig** pour choisir les formes d'onde trigonométriques.
3. Après avoir fait la sélection, utilisez la roue codeuse pour sélectionner la forme d'onde prédéfinie souhaitée.



4. Une fois sélectionnée, appuyez sur l'option **Done** à partir du menu.
5. Le générateur reviendra au paramètre Arb du menu, et la zone d'affichage de la forme d'onde laissera apparaître la forme d'onde de la forme d'onde arbitraire prédéfinie. Par exemple, la capture d'écran ci-dessous présente l'affichage du signal prédéfini **Cardiac**.



6. Réglez la fréquence, l'amplitude, etc. selon les besoins.

Générer des formes d'ondes définies par l'utilisateur

Le générateur dispose d'une mémoire non volatile intégrée pour stocker jusqu'à 32 formes d'ondes définies par l'utilisateur, 24 avec un maximum de 16k pixels et 8 avec un maximum de 512k pixels.

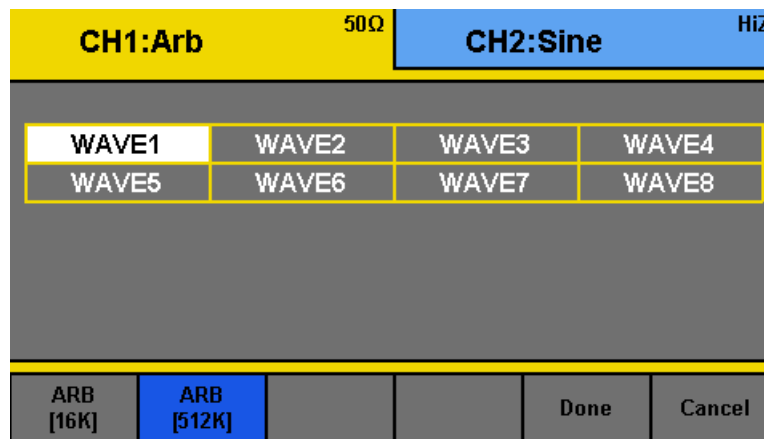
Remarque: La voie 1 peut rappeler les formes d'ondes de 16k pixels et de 512k pixels, mais ne peut générer que des formes d'ondes de 16k pixels. Les formes d'ondes rappelées de 512k pixels seront réduites et transformées en formes d'ondes de 16k pixels. La voie 2 peut rappeler les deux formes d'ondes, celles de 16k pixels et celles de 512k pixels.

Afin de créer une forme d'onde arbitraire, les utilisateurs doivent utiliser l'interface USB à l'arrière de l'appareil pour la connexion à un PC au logiciel EasyWave, qui peut être téléchargé sur www.bkprecision.com.

Remarque: Le logiciel EasyWave est compatible uniquement avec Windows XP/Vista/7/8 (32 bits and 64 bits).

Le logiciel EasyWave permettra aux utilisateurs de créer facilement une forme d'onde arbitraire personnalisée et de la charger dans la mémoire interne.
Pour sélectionner et générer une forme d'onde arbitraire sauvegardée dans la mémoire interne, suivez les étapes suivantes:

1. Réglez l'appareil pour accéder au menu de la forme d'onde arbitraire.
2. Sélectionnez **Stored Waveforms** et un tableau apparaîtra dans la zone d'affichage avec les noms de fichiers de toutes les formes d'ondes arbitraires créées et chargées depuis le logiciel EasyWave.



3. Utilisez la roue codeuse pour sélectionner une forme d'onde arbitraire à extraire de la mémoire. Sélectionnez ensuite l'option **Done** du menu paramètre pour charger la forme d'onde. L'instrument retournera au menu principal Arb.

Remarque: Les formes d'ondes arbitraires créées avec le logiciel EasyWave peuvent également être sauvegardées sous un fichier .csv avec une clé USB Flash Drive externe, qui peut aussi être transférée et stockée dans la mémoire interne non

volatile de la forme d'onde.

3.4 Configuration de la modulation

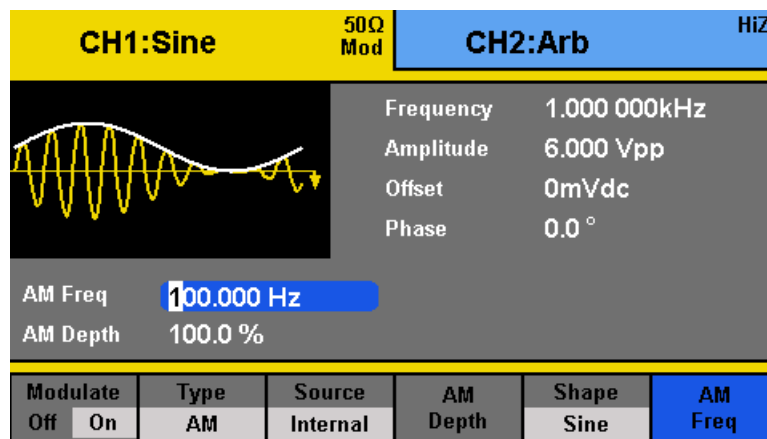
Pour accéder aux fonctions de la modulation, appuyez sur la touche **Mod** sur la face avant de l'appareil. Les types de modulations acceptées sont: **AM, FM, PM, FSK, ASK, DSB-AM**, et **PWM**.

Remarque: Les formes d'ondes DC et de type bruit ne peuvent pas être modulées. La modulation PWM peut être utilisée uniquement avec Impulsion. (Pulse).

Modulation AM (modulation d'amplitude)

Suivez les étapes suivantes pour configurer la modulation d'amplitude.

1. Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Mod**. Dans **Type**, sélectionnez **AM**. Puis dans **Modulate**, sélectionnez **ON**.
2. Quatre paramètres peuvent être réglés: **AM Freq**, **AM Depth**, **Shape**, et **Source**.

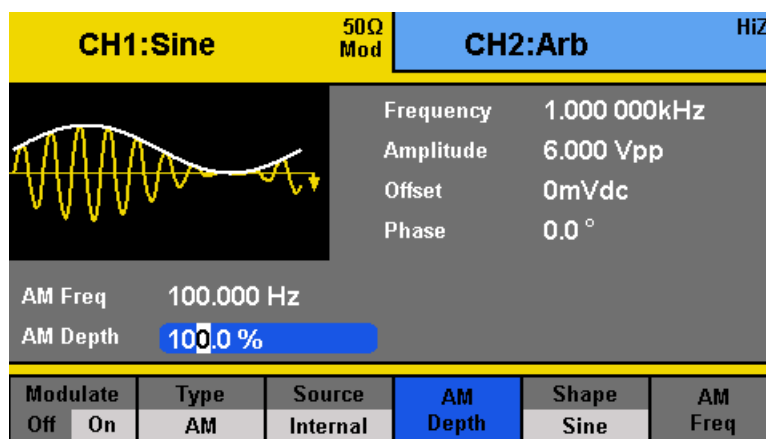


3. Pour régler la fréquence AM, sélectionnez l'option **AM Freq** du menu. Le premier chiffre du paramètre de fréquence AM sera surligné par le curseur. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence de modulation.

Gamme de fréquence AM réglable: 1 mHz – 50 kHz

Remarque: La gamme réglable dépend de la fréquence porteuse.

- Sélectionnez **AM Depth** pour régler la profondeur de la modulation d'amplitude. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer un pourcentage de profondeur.



- Sélectionnez **Shape** pour choisir la forme de l'onde modulante. Les options disponibles sont: **Sine**, **Square**, **Triangle**, **UpRamp**, **DnRamp**, **Noise**, et **Arb**.
UpRamp = rampe montante
DnRamp = rampe descendante
Arb = forme d'onde qui sera automatiquement chargée à partir du menu fonction Arb. Pour changer, suivez les instructions de la partie précédente.
- Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal** ou **External**.

Internal – La source modulante sera générée en interne via **AM Freq**, **AM Depth**, et **Shape** comme précisé dans les étapes précédentes.

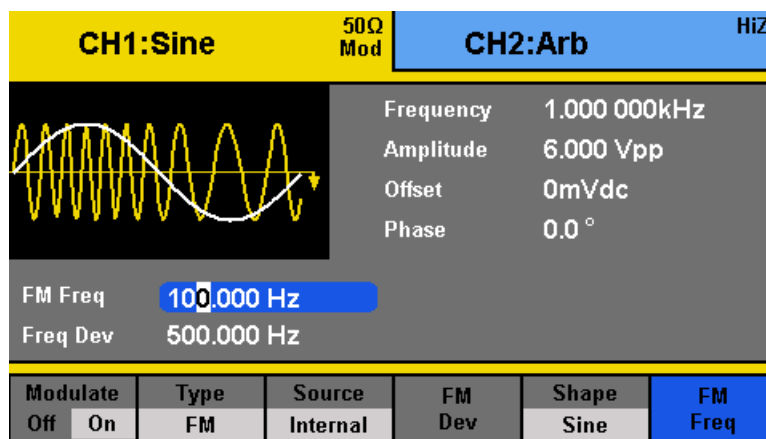
External – Utilisez la source modulante externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **Modulation In** de la face arrière de l'appareil. Les options **AM Freq**, **AM Depth**, et **Shape** ne seront pas disponibles.

⚠ AVERTISSEMENT: Ne connectez pas plus de ±5V à la borne Modulation In, au risque d'endommager l'appareil et d'annuler sa garantie.

Modulation FM (Modulation de fréquence)

Suivez les étapes suivantes pour régler la modulation de fréquence.

- Configurez votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Mod**. Dans **Type**, sélectionnez **FM**. Puis dans **Modulate**, sélectionnez **ON**.
- Quatre paramètres peuvent être réglés: **FM Freq**, **FM Dev**, **Shape**, et **Source**.

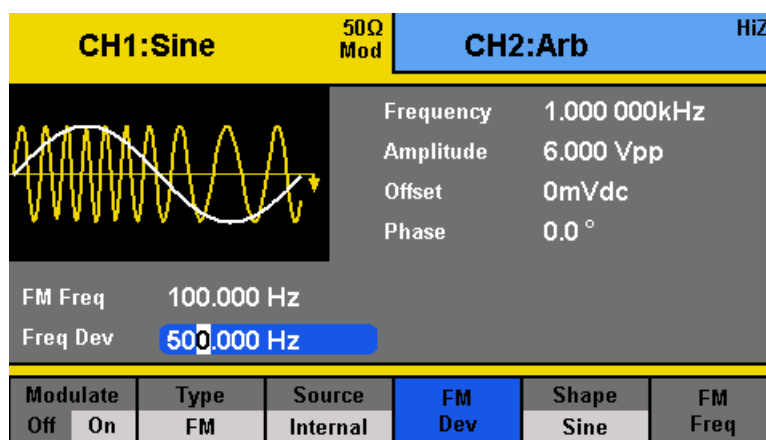


3. Pour régler la fréquence FM, sélectionnez l'option **FM Freq** dans le menu. Le premier chiffre du paramètre de fréquence FM sera surligné par le curseur. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence modulante.

Gamme de fréquence FM réglable: 1 mHz – 50 kHz

Remarque: La gamme réglable dépend de la fréquence porteuse.

4. Sélectionnez **FM Dev** pour régler l'écart FM maximum. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence.



5. Sélectionnez **Shape** pour choisir la forme d'onde modulante. Les options disponibles sont: **Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise, et Arb.**
UpRamp = rampe montante
DnRamp = rampe descendante
Arb = forme d'onde qui sera automatiquement chargée à partir du menu fonction Arb. Pour changer, suivez les instructions de la partie précédente.
6. Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal** ou **External**.

Internal – La source modulante sera générée en interne via **FM Freq, FM Dev, et Shape** comme précisé dans les étapes précédentes.

External – Utilisez la source modulante externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **Modulation In** comme source

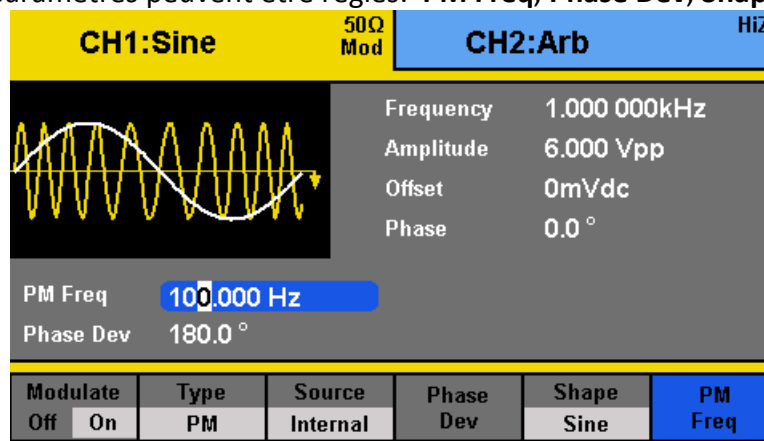
modulante. Les options **FM Freq** et **Shape** ne seront pas disponibles.

⚠AVERTISSEMENT: ne connectez pas plus de ± 5 V à la borne Modulation In, au risque d'endommager l'appareil et d'annuler sa garantie.

Modulation PM (modulation de phase)

Suivez les étapes suivantes pour configurer la modulation de phase.

1. Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Mod**. Dans **Type**, sélectionnez **PM**. Puis dans **Modulate**, sélectionnez **ON**.
2. Quatre paramètres peuvent être réglés: **PM Freq**, **Phase Dev**, **Shape**, et **Source**.

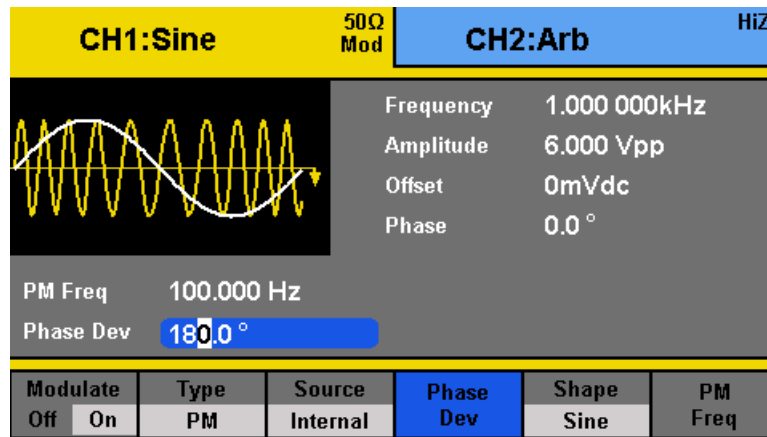


3. Pour régler la fréquence PM, sélectionnez l'option **PM Freq** dans le menu. Le premier chiffre du paramètre de fréquence PM sera surligné par le curseur. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence modulante.

Gamme de fréquence PM réglable: 1 mHz – 50 kHz

Remarque: la gamme réglable dépend de la fréquence porteuse.

4. Sélectionnez **Phase Dev** pour régler l'écart de phase. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la valeur.



Gamme réglable: 0 ° – 360 °

- Sélectionnez **Shape** pour choisir la forme d'onde modulante. Les options disponibles sont: **Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise, et Arb.**
UpRamp = rampe montante
DnRamp = rampe descendante
Arb = forme d'onde qui sera automatiquement chargée à partir du menu fonction Arb. Pour changer, suivez les instructions de la partie précédente.
- Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal** ou **External**.

Internal – La source modulante sera générée en interne via **PM Freq, Phase Dev, et Shape** comme précisé dans les étapes suivantes.

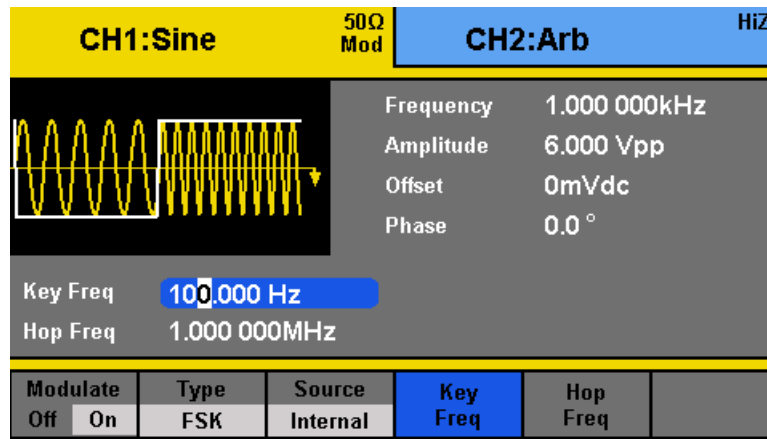
External – Utilisez la source modulante externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **ExtTrig/Gate/FSK/Burst** comme source modulante. Les options **PM Freq** et **Shape** ne seront pas disponibles.

⚠️ AVERTISSEMENT: ne connectez pas plus de ±5 V à la borne arrière, au risque d'endommager l'appareil et d'annuler sa garantie.

Modulation FSK (Frequency Shift Keying)

Suivez les étapes suivantes pour configurer la modulation FSK.

- Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Mod**. Dans **Type**, sélectionnez **FSK**. Puis dans **Modulate**, sélectionnez **ON**.
- Trois paramètres peuvent être réglés: **Key Freq, Hop Freq, et Source**.



Gamme de fréquence réglable pour F1: 1 mHz – 1 MHz

Gamme de fréquence réglable pour F2: 1 uHz – 160 MHz

Remarque: La gamme réglable dépend de la forme d'onde et du modèle de série 4060. On considère F1 est la fréquence pour un niveau bas et F2 est la fréquence pour un niveau haut.

Pour régler la fréquence FSK, sélectionnez l'option **Key Freq** dans le menu. Le premier chiffre du paramètre de fréquence clé sera surligné par le curseur. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence modulante. Ceci représente la fréquence à laquelle la fréquence de sortie passe de la fréquence porteuse au saut de fréquence.

3. Sélectionnez **Hop Freq** pour régler F1.
4. Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal** ou **External**.

Internal – La source modulante sera générée en interne.

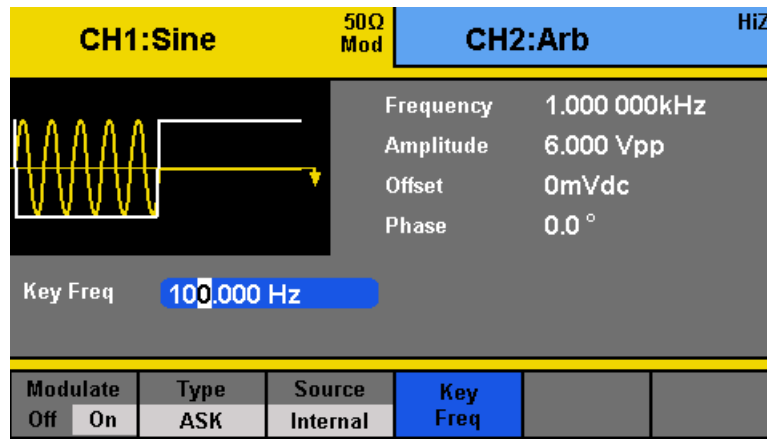
External – Utilisez la source modulante externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **ExtTrig/Gate/FSK/Burst** comme source modulante.

⚠️ AVERTISSEMENT: Ne connectez pas plus de ± 5 V à la borne arrière, au risque d'endommager l'appareil et d'annuler sa garantie.

Modulation ASK (Amplitude Shift Keying)

Suivez les étapes suivantes pour régler la modulation ASK.

1. Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Mod**. Dans **Type**, sélectionnez **ASK**. Puis dans **Modulate**, sélectionnez **ON**.
2. Deux paramètres peuvent être réglés: **Key Freq** et **Source**.



Gamme de fréquence ASK réglable: 1 mHz – 1 MHz

Remarque: La gamme réglable dépend de la forme d'onde et de la fréquence.

3. Pour régler la fréquence ASK, sélectionnez l'option **Key Freq** dans le menu. Le premier chiffre du paramètre de fréquence clé sera surligné par le curseur. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence modulante. Ceci représente la fréquence à laquelle la sortie d'amplitude passe de l'amplitude de la porte à 0.
4. Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal** ou **External**.

Internal – La source modulante sera générée en interne.

External – Utilisez la source modulante externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **ExtTrig/Gate/FSK/Burst** comme source modulante.

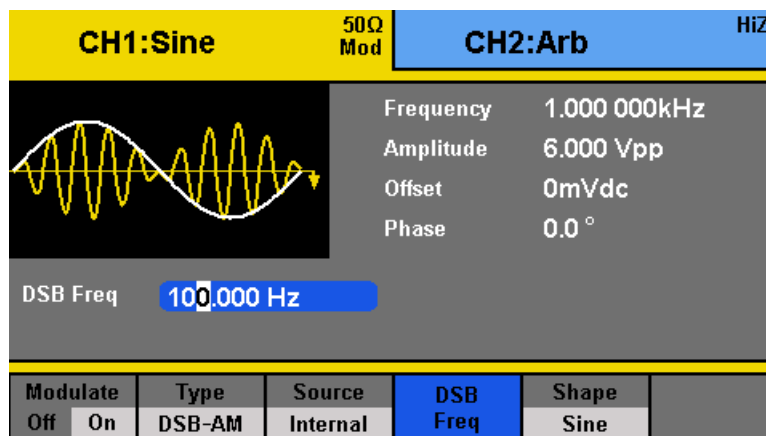
⚠ WARNING: Ne connectez pas plus de ± 5 V à la borne arrière, au risque d'endommager l'appareil et d'annuler sa garantie.

DSB-AM

Suivez les étapes suivantes pour configurer la modulation DSB-AM.

1. Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Mod**. Dans **Type**, sélectionnez **DSB-AM**. Puis dans **Modulate**, sélectionnez **ON**.

2. Trois paramètres peuvent être réglés: **DSB Freq**, **Shape**, et **Source**.
3. Pour régler la fréquence DSB, sélectionnez l'option **DSB Freq** dans le menu. Le premier chiffre du paramètre de fréquence DSB-AM sera surligné par le curseur. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence modulante DSB.



Gamme de fréquence DSB réglable: 1 mHz – 50 kHz

Remarque: La gamme réglable dépend de la fréquence porteuse.

4. Sélectionnez **Shape** pour choisir la forme d'onde modulante. Les options disponibles sont: **Sine**, **Square**, **Triangle**, **UpRamp**, **DnRamp**, **Noise**, et **Arb**.
UpRamp = rampe montante
DnRamp = rampe descendante
Arb = forme d'onde qui sera automatiquement chargée à partir du menu fonction Arb. Pour changer, suivez les instructions de la partie précédente.
5. Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal** ou **External**.

Internal – La source modulante sera générée en interne via **DSB Freq** et **Shape** comme précisé dans les étapes précédentes.

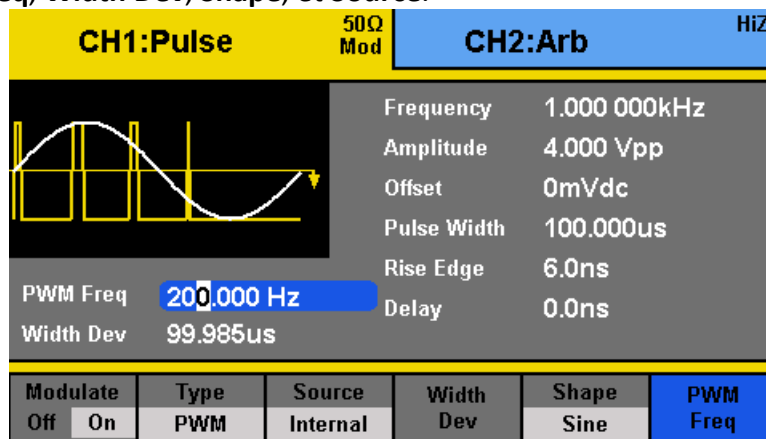
External – Utilisez la source modulante externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **Modulation In** de la face arrière de l'appareil. Les options **DSB Freq** et **Shape** ne seront pas disponibles.

⚠ AVERTISSEMENT: ne connectez pas plus de ±5 V à la borne Modulation In, au risque d'endommager l'appareil et d'annuler sa garantie.

Modulation PWM (Impulsion uniquement)

Suivez les étapes suivantes pour configurer la modulation PWM.

1. Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Mod**.
2. PWM est sélectionné automatiquement. Quatre paramètres peuvent être réglés: **PWM Freq**, **Width Dev**, **Shape**, et **Source**.

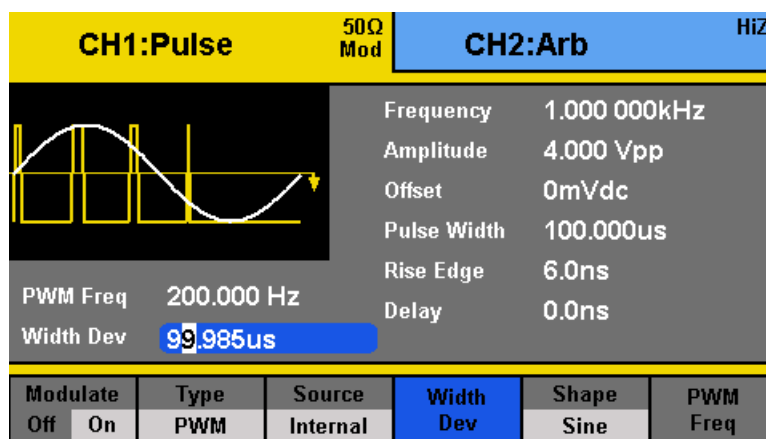


3. Pour régler la fréquence PWM, sélectionnez l'option **PWM Freq** dans le menu. Le premier chiffre du paramètre de fréquence PWM sera surligné par le curseur. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence modulante.

Gamme de fréquence PWM réglable: 1 mHz – 50 kHz

Remarque: La gamme réglable dépend de la fréquence porteuse.

4. Sélectionnez **Width Dev** pour régler les variations de la largeur d'impulsion. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence.



Remarque: La gamme de largeur d'impulsion réglable dépend de la fréquence porteuse et de la largeur d'impulsion.

- Sélectionnez **Shape** pour choisir la forme d'onde modulante. Les options disponibles sont: **Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise, et Arb.**
UpRamp = rampe montante
DnRamp = rampe descendante
Arb = forme d'onde qui sera automatiquement chargée à partir du menu fonction Arb. Pour changer, suivez les instructions de la partie précédente.
- Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal** ou **External**.

Internal – La source modulante sera générée en interne via **PWM Freq, Width Dev, et Shape** comme précisé dans les étapes précédentes.

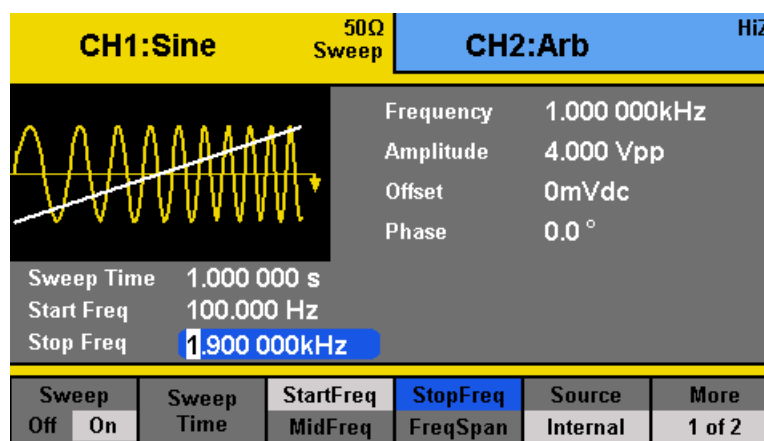
External – Utilisez la source modulante externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **Modulation In** de la face arrière de l'appareil. Les options **PWM Freq** et **Shape** ne seront pas disponibles.

⚠ AVERTISSEMENT: Ne connectez pas plus de ± 5 V à la borne arrière, au risque d'endommager l'appareil et d'annuler sa garantie.

3.5 Configuration du balayage

Remarque: La fonction balayage est disponible uniquement pour les formes d'ondes sinus, carrée, rampe et arbitraire, et non pour les formes d'ondes impulsion, bruit, ou DC.

La fonction **salve (Burst)** ne peut pas fonctionner en mode balayage.



Suivez les étapes suivantes pour configurer un balayage à partir du générateur.

- Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Sweep**.

2. Il existe beaucoup de paramètres réglables destinés à configurer la fonction balayage : **SweepTime**, **StartFreq**, **MidFreq**, **StopFreq**, **FreqSpan**, **Source**, **Trig Out** (source interne), **Edge** (source externe), **Linear/Log**, **Direction**, et **Trigger** (source manuelle).
3. Pour définir le temps ou la cadence de balayage, sélectionnez **SweepTime** dans le menu et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer le temps de balayage en secondes.
Sweep time représente le nombre de secondes nécessaires pour balayer de la fréquence de démarrage à la fréquence d'arrêt. Le générateur calculera le nombre de points nécessaires dans le balayage en se basant sur ce temps.
4. Pour définir la fréquence de démarrage, sélectionnez **StartFreq** dans le menu et utilisez la roue codeuse ou la clavier numérique pour entrer la fréquence de démarrage en Hz.
Start Frequency représente la fréquence à laquelle le balayage commence.
5. Pour définir la fréquence intermédiaire, sélectionnez **MidFreq** dans le menu et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence intermédiaire en Hz.
Center Frequency représente la fréquence au milieu du balayage. (Utilisé avec FreqSpan)
6. Pour définir la fréquence d'arrêt, sélectionnez **StopFreq** dans le menu et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la fréquence d'arrêt en Hz.
Stop Frequency représente la fréquence à laquelle le balayage se termine.
7. Pour définir la portée de la fréquence, sélectionnez **FreqSpan** dans le menu et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer la portée de la fréquence.
Frequency Span contrôle la gamme de fréquence à balayer. (Utilisé avec Midfreq)
8. Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal**, **External**, ou **Manual**.

Internal – Source de déclenchement interne

External – Source de déclenchement externe. Les utilisateurs peuvent connecter un signal externe au BNC **ExtTrig/Gate/FSK/Burst** pour déclencher le balayage.

Manual – Source de déclenchement manuel.

9. Appuyez sur l'option **More 1 of 2** pour atteindre la deuxième page du menu. Si vous avez sélectionné la source **Internal**, l'option **TrigOut** sera disponible.

On – Une forme d'onde carrée (impulsion pour déclenchement manuel) sortira du connecteur BNC **ExtTrig** au début du balayage. La fréquence correspond à la durée du balayage (sauf pour le déclenchement manuel).

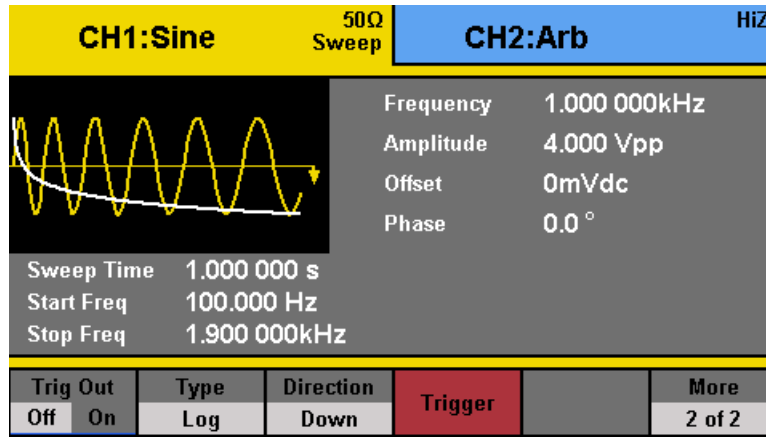
Off – Déclenchement inactif

Si vous avez sélectionné la source **External**, l'option **Edge** sera disponible, mais pas l'option **Trig On**.

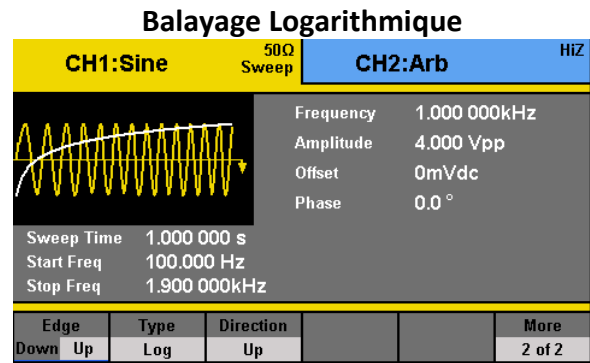
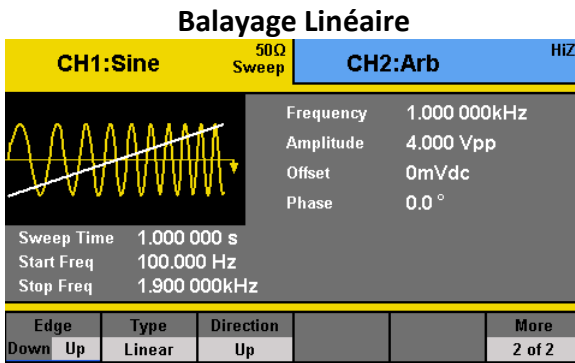
Up – Déclenchera le front montant du signal externe.

Down – Déclenchera le front descendant du signal externe.

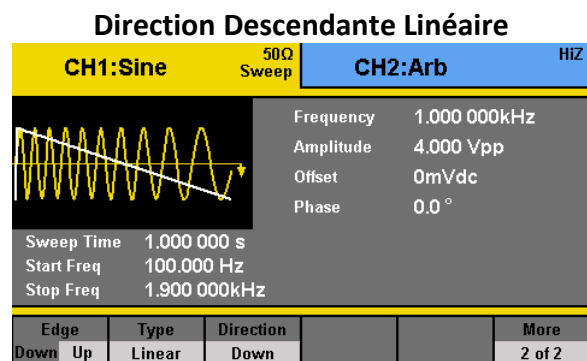
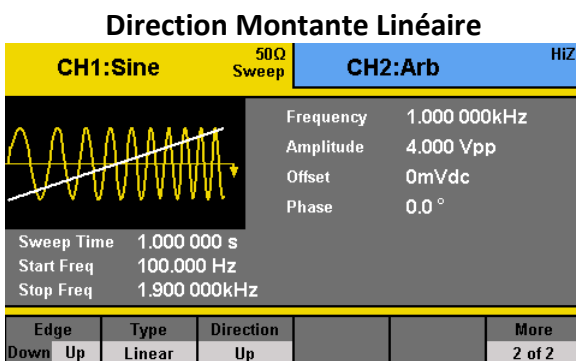
Si vous avez sélectionné la source **Manual**, l'option **Trigger** en ROUGE sera disponible. A chaque fois que vous sélectionnez cette option en appuyant sur la touche fonction du panneau avant, un balayage se déclenchera.



10. Utilisez la touche fonction pour passer du mode balayage **Linear** (linéaire) au mode balayage **Logarithmic** (logarithmique). Vous pouvez voir quel mode est sélectionné dans la zone d'affichage de la forme d'onde.



11. La direction du balayage peut être modifiée grâce à la touche correspondant à l'option **Direction**.



Up – Le balayage se fera en direction normale (balayage croissant)

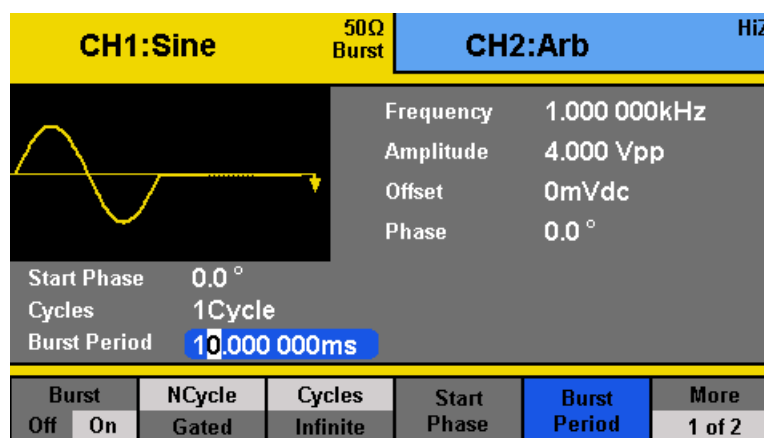
Down – Le balayage se fera en direction inverse (balayage décroissant)

3.6 Configuration du mode salve (Burst)

Remarque: La fonction Burst est disponible pour toutes les formes d'ondes, avec une limitation pour la forme d'onde de type bruit, qui ne supporte que le mode porte.

La fonction balayage ne peut pas fonctionner en mode salve.

Le mode porte fonctionne uniquement avec une source interne ou externe.

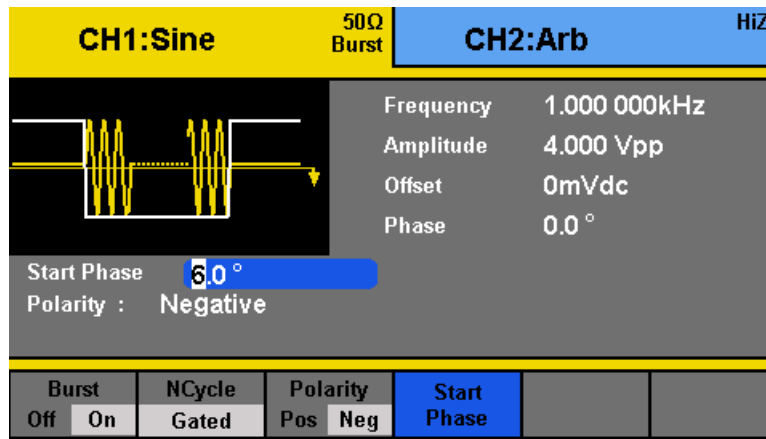


Suivez les étapes suivantes pour configurer une salve depuis le générateur.

1. Configurer votre forme d'onde avec la fréquence et l'amplitude souhaitée, puis appuyez sur la touche **Burst**.
2. Il existe beaucoup de paramètres réglables pour configurer la fonction salve: **Burst Period**, **StartPhase**, **NCycle**, **Gated**, **Source**, **Trig Out** (source interne ou manuelle), **Edge** (source externe), **Cycles/Infinite**, **Delay**, et **Trig** (source manuelle).
3. Pour régler la période de salve (cadence), sélectionnez **Period** dans le menu et utilisez le roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer une période en secondes.
Burst Period/Rate représente la fréquence de la salve.
4. Pour régler la phase de démarrage, sélectionnez **StartPhase** dans le menu et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer les valeurs en degrés.
Start Phase représente la phase de la forme d'onde où la salve commencera.
5. Deux configurations peuvent être réglées pour la fonction Burst. L'une concerne le contrôle du nombre de cycles, l'autre concerne le mode porte. Utilisez les touches du menu pour sélectionner **NCycle** ou **Gated**.

NCycle – Utilise un nombre déterminé de cycles à partir du menu **Cycles**

Gated – Utilise la source interne ou externe pour contrôler la salve de sortie. Avec une source interne, sélectionnez **Internal** comme **source** et **Period** pour régler la période de salve avant de choisir cette option.



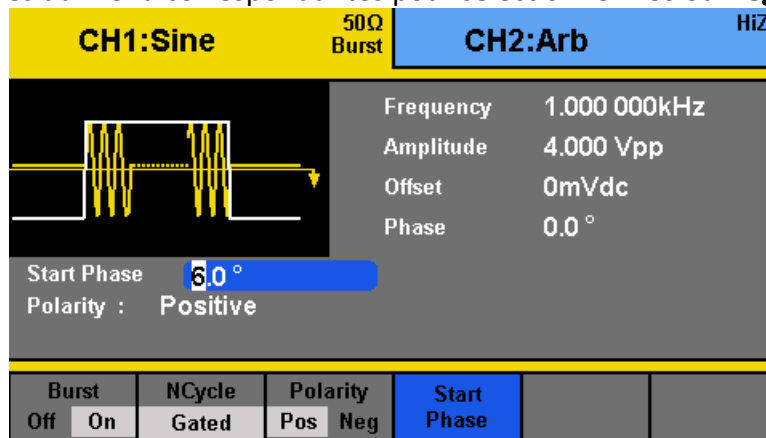
6. Sélectionnez **Source** et choisissez **Internal**, **External**, ou **Manual**.

Internal – Source de déclenchement interne. La salve sera contrôlée par la période de salve spécifiée.

External – Source de déclenchement externe. Les utilisateurs peuvent connecter le signal externe au BNC **ExtTrig/Gate/FSK/Burst** pour déclencher la salve. Ceci concerne les fonctions **Ncycle** et **Gated**.

Manual– Source de déclenchement manuel

7. Si vous avez sélectionné l’option **Gated**, une option **Polarity** sera disponible. Utilisez les touches du menu correspondantes pour sélectionner **Pos** ou **Neg**.



Pos – La polarité positive (niveau Haut) impliquera la sortie de salve de porte.

Neg – La polarité négative (niveau Bas) impliquera la sortie de salve de porte.

8. Sélectionnez l’option **More 1 of 2** pour accéder à la deuxième page du menu. Si vous avez sélectionné la source **Internal** précédemment, l’option **TrigOut** sera disponible.

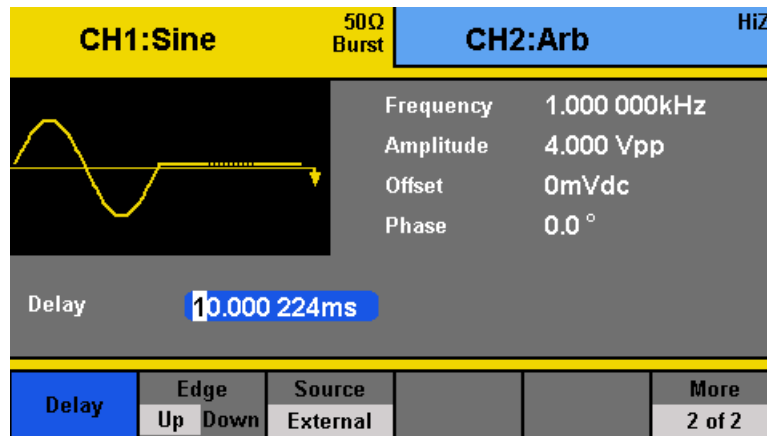
Up– Le démarrage de la salve sera déclenché sur le front montant de la forme d’onde carrée avec un rapport cyclique de 50% depuis le connecteur

BNC ExtTrig. La fréquence correspond à la période de salve.

Down – Le démarrage de la salve sera déclenché sur le front descendant de la forme d'onde carrée avec un rapport cyclique de 50% depuis le connecteur BNC ExtTrig. La fréquence correspond à la période de salve.

Off – Déclenchement inactif

Si vous avez sélectionné la source **External**, l'option **Edge** sera disponible, mais pas l'option **Trig Out**.

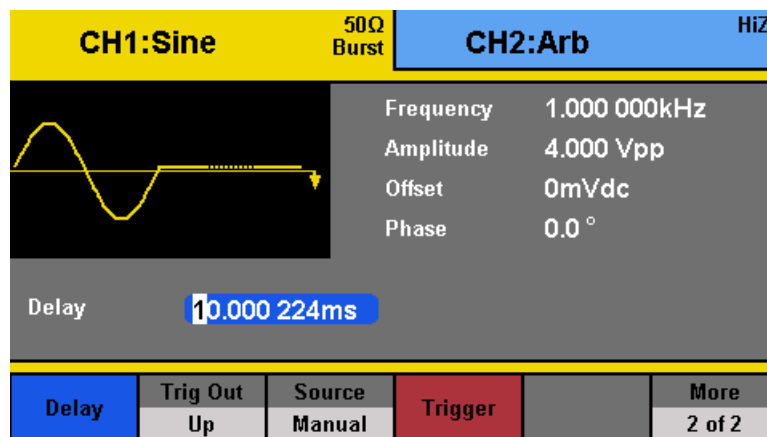


Up – Déclenchera le front montant du signal externe.

Down – Déclenchera le front descendant du signal externe.

Remarque: Ces options ne sont pas disponibles pour le mode porte.

Si vous avez sélectionné la source **Manual** précédemment, l'option **Trigger** en ROUGE sera disponible dans la première page du menu. A chaque fois que vous sélectionnez cette option grâce aux touches de fonction sur le panneau avant, cela déclenchera la salve. L'option **Trig Out** sera également disponible.



Up– Le démarrage de la salve se déclenchera sur le front montant d'une forme d'onde d'impulsion (>1 μ Hz) depuis le connecteur BNC **ExtTrig**

Down – Le démarrage de la salve se déclenchera sur le front descendant d'une forme d'onde d'impulsion (>1 μ Hz) depuis le connecteur BNC **ExtTrig**

Off – La sortie d'impulsion du connecteur BNC **ExtTrig** est inactive.

9. Si **Ncycle** est sélectionné dans les étapes précédentes, l'option **Cycles/Infinite** sera disponible. Utilisez les touches du menu correspondantes pour choisir entre ces deux options. Si **Cycles** est sélectionné, utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour entrer le nombre de cycles de salve.

Cycles – Spécifie le nombre de cycles de forme d'onde à générer dans la salve. **La gamme est comprise entre 1 et 1 000 000 cycles**

Infinite – Génère une salve avec un nombre infini de cycles de la forme d'onde. Cela générera une forme d'onde continue qui ne s'arrêtera que si un déclenchement externe intervient.

Remarque: Pour un nombre infini de cycles, un déclenchement externe ou manuel est nécessaire pour déclencher la salve.

10. Si **Ncycle** est sélectionné dans les étapes précédentes, l'option **Delay** sera disponible. Sélectionnez-la et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour régler le retard de la salve.

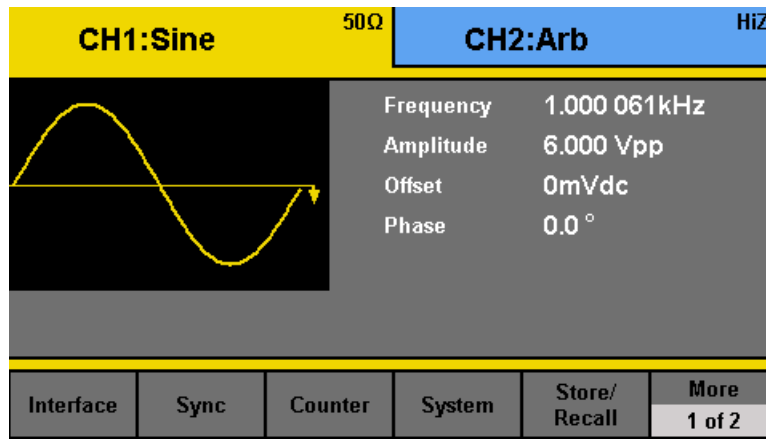
Le retard maximum est de 34 s.

Le retard minimum dépend de la fréquence et de la forme d'onde.

Remarque: Si nécessaire, la période de salve augmentera pour s'adapter au nombre spécifié de cycles. Si le cycle infini est sélectionné, la source externe ou manuelle est nécessaire pour déclencher la salve. La source externe est sélectionnée par défaut.

3.7 Fonctions réglages (Utility)

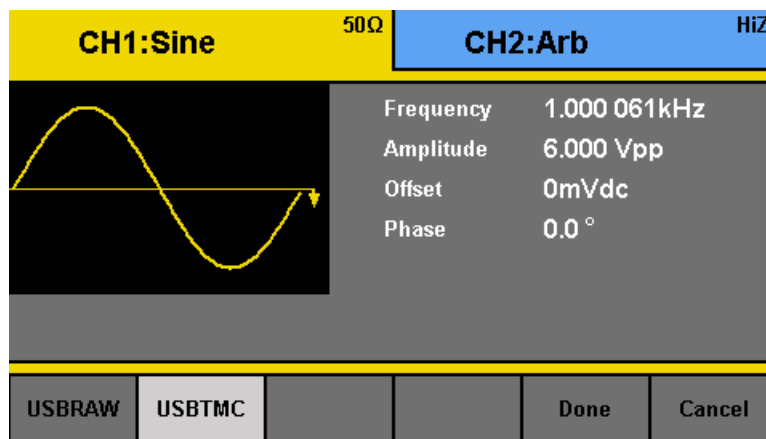
Le menu réglage est accessible en appuyant sur la touche **Utility** du panneau avant. Cette partie décrit tous les paramètres pouvant être configurés dans le menu.



Interface de commande

Interface USB

L'instrument possède une interface USB sur le panneau arrière pour gérer la communication avec le logiciel EasyWave. Depuis le menu réglage, appuyez sur **Interface** pour sélectionner l'interface. Appuyez sur **USB Setup** et sélectionnez **USBTMC**, puis **Done**.



Remarque: USBRAW est réservé à une utilisation en usine.

Un câble USB de type A vers type B USB est nécessaire pour une connexion au PC.

Pour utiliser le logiciel EasyWave, vous devez installer le pilote USB. Pour les utilisateurs de Windows® 7 et 8, il devrait s'installer automatiquement. Pour les autres utilisateurs, allez sur le site www.bkprecision.com pour télécharger le pilote.

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

Interface GPIB (IEEE)

Le générateur peut être contrôlé à distance via GPIB en utilisant l'adaptateur en option **AK40G (USB-vers-GPIB)**.

Remarque: Assurez-vous que tous les appareils soient éteints avant de connecter l'adaptateur au port USB du générateur et/ou au port GPIB de votre ordinateur.

Connecter l'AK40G

1. Connectez l'USB à l'AK40G sur le port USB de la face avant de l'instrument. Une USB Flash Drive externe ne peut pas être utilisée quand GPIB fonctionne car le port est un port partagé.
2. Connectez le GPIB de l'AK40G à votre ordinateur via le câble GPIB.
3. Sur l'adaptateur AK40G, une lumière LED ROUGE indique le fonctionnement de l'adaptateur. Une lumière LED JAUNE indique que la communication est en train de se faire.

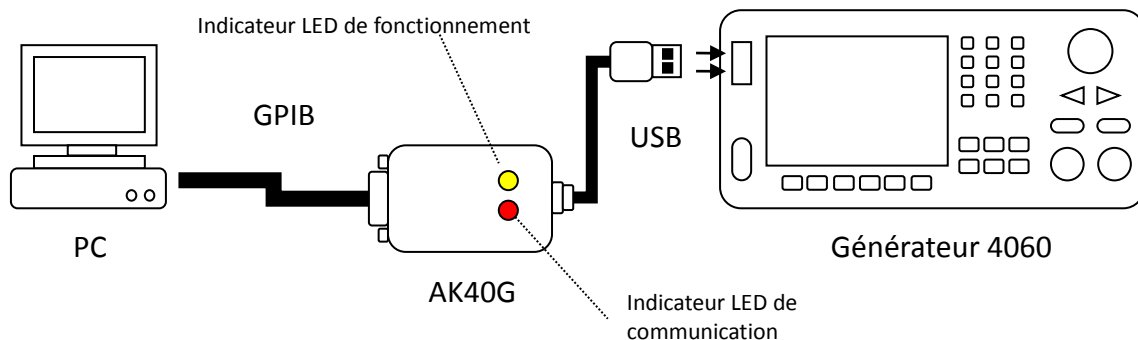


Schéma 1 – Connecter l'adaptateur GPIB AK40G

Remarque: Une fois connecté, ne débranchez aucune partie de l'adaptateur avant d'avoir éteint l'instrument et l'ordinateur.

Configurer l'adresse GPIB

1. Appuyez sur **Utility** pour entrer dans le menu réglages, puis appuyez sur **Interface** pour sélectionner une interface.
2. Appuyez sur **GPIB** et utilisez la roue codeuse pour régler l'adresse GPIB du générateur. La plage d'adresse s'étend de 1 à 30.
3. Assurez-vous que **GPIB** est surligné afin d'indiquer que GPIB est sélectionné pour une communication à distance. Sélectionnez ensuite **Done**.

Remarque: Le logiciel EasyWave n'est pas compatible avec l'interface GPIB. Il doit être utilisé exclusivement avec une interface USB.

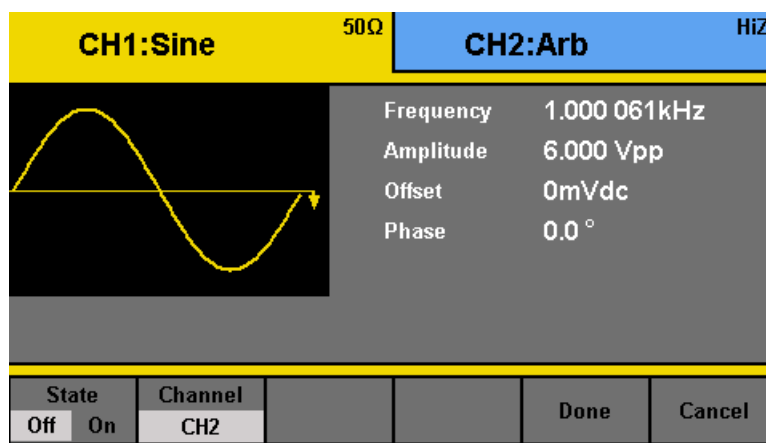
Remarque: Toutes les commandes à distance compatibles sont décrites dans le manuel de programmation pouvant être téléchargé à partir du site internet de votre distributeur (www.bkprecision.com).

Configuration de sortie

Remarque: La configuration de sortie n'est pas disponible pour les formes d'ondes de type bruit et DC.

Le panneau arrière possède une borne BNC **Sync Out** qui permet de générer un signal de synchronisation. Cette sortie peut être désactivée et peut être réglée pour générer un signal de synchronisation en relation avec les voies 1 et 2.

Pour la régler, appuyez sur l'option **Sync** du menu réglages.



Dans **Channel**, utilisez les touches du menu correspondantes pour sélectionner **CH1** ou **CH2**. Cela sélectionnera la voie avec laquelle le signal de sortie se synchronisera.

Pour activer la synchronisation de sortie, sélectionnez **On** dans l'option **State**.
Pour désactiver la synchronisation de sortie, sélectionnez **Off** dans l'option **State**.

Quand vous avez fini, sélectionnez **Done**. Pour quitter, sélectionnez **Cancel**.

Remarques:

- Quand la forme d'onde est inversée, le signal de synchronisation correspondant n'est pas inversé.
 - Pour une forme d'onde non-modulée, la référence de synchronisation est la porteuse.
 - Pour les modulations internes AM, FM, et PM, la référence de synchronisation est le signal modulé (pas la porteuse).
 - Pour ASK et FSK, la référence de synchronisation est la fréquence de saut.
 - Quand le balayage est désactivé, la synchronisation passe en niveau haut (TTL) au démarrage du balayage, et la fréquence de synchronisation sera la même que la durée de balayage spécifiée.
 - Quand la salve est désactivée, la synchronisation passera en niveau haut (TTL) au démarrage de la salve.
 - Pour la salve en porte externe, la synchronisation suivra le signal de porte
-

externe.

Compteur de fréquence

L'instrument possède un compteur de fréquence intégré. L'entrée du compteur partage la même borne BNC que la borne de sortie principale de la voie 1: **CNT**. Pour accéder et activer la fonction compteur, sélectionnez l'option **Counter** du menu réglages.

Remarque: Quand la fonction compteur est activée, la voie 1 sera désactivée automatiquement, et cette même borne BNC deviendra la borne d'entrée du compteur.

CH1:Sine		50Ω	CH2:Square		HiZ
Frequency		1.999 999 Hz			
Positive Width		99.999 986ms			
Duty		19.9 %			
Freq Deviation		-999999.800 000ppm			
RefeFreq		10.000 000MHz			
State	Frequency	Pwidth	RefeFreq	Setup	Cancel
Off On	Period	Nwidth	TrigLev		

Plusieurs paramètres de mesure peuvent être affichés quand le compteur est activé.

Mesure de Fréquence/ Période

L'instrument peut mesurer en fréquence ou période en sélectionnant respectivement **Freq** ou **Period** depuis le menu compteur.

Mesure de Largeur/ Rapport cyclique

La largeur du signal peut être mesurée. Ce paramètre est utile surtout pour mesurer les signaux carrés et d'impulsion. Les utilisateurs peuvent choisir de mesurer une largeur positive ou négative en sélectionnant **PWidth** ou **NWidth** respectivement au menu compteur. Les utilisateurs peuvent aussi mesurer le rapport cyclique du signal en pourcentage en sélectionnant dans le menu **Duty**.

Régler la fréquence de référence

La fréquence de référence par défaut utilisé est de 10 MHz. Les utilisateurs peuvent changer cette fréquence de référence en sélectionnant **RefeFreq**, et utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer la valeur de la fréquence de référence.

CH1:Sine HiZ		CH2:Square HiZ	
Frequency	< 100mHz		
Positive Width	0.0ns		
Duty	0.0%		
Freq Deviation	-1000000.000 000ppm		
RefeFreq	<input type="text" value="2_"/>		
MHz	kHz	Hz	mHz
			uHz
			Cancel

Régler le niveau de déclenchement

Le niveau de déclenchement du compteur peut être réglé en sélectionnant dans le menu **TrigLev**. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour changer le niveau de déclenchement. Le niveau de déclenchement maximum est 1,8V, et le minimum est de -3,0V.

CH1:Sine HiZ		CH2:Square HiZ	
Frequency	< 100mHz		
Positive Width	0.0ns		
Duty	0.0%		
Freq Deviation	-1000000.000 000ppm		
Trigger Level	<input type="text" value="-3.000V"/>		
State	Frequency	Pwidth	RefeFreq
Off On	Period	Nwidth	TrigLev
			Setup
			Cancel

Paramètres du compteur

D'autres paramètres du compteur peuvent être réglés, ce qui pourrait améliorer les mesures du compteur pour certains types de signaux.

Pour accéder à ces paramètres, sélectionnez **Setup** dans le menu compteur, et un large choix d'options sera disponible.

CH1:Sine		HiZ	CH2:Square		HiZ
Frequency	< 100mHz				
Positive Width	0.0ns				
Duty	0.0%				
Freq Deviation	-1000000.000 000ppm				
Trigger Level	-3.000V				
Mode	HFR		Default		Done
AC	Off	On			

Couplage

Le compteur peut être réglé sur un couplage AC ou DC. Sélectionnez **Mode** dans le menu et appuyez sur la touche de menu correspondante pour passer de **DC** à **AC** respectivement pour un couplage DC et AC.

HFR

Un filtre réjecteur haute fréquence peut être activé ou désactivé. Désactivé ce filtre pourrait améliorer les mesures de fréquence de certains signaux. Dans le menu, sélectionner **HFR** et appuyez sur la touche du menu correspondante pour le mettre en position **On** ou **Off**.

Paramètres par défaut

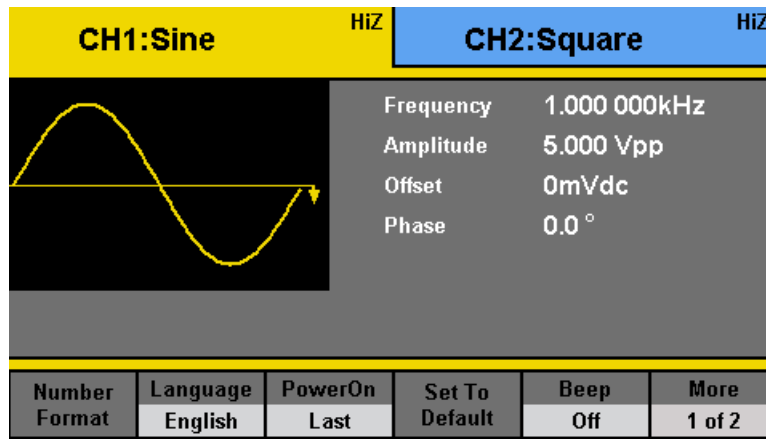
Tous les paramètres du compteur peuvent être configurés avec les valeurs par défaut en sélectionnant **Default** dans le menu. Ci-dessous la table des paramètres par défaut :

Paramètres du compteur	Paramètres par défaut
Fréquence de référence (RefeFreq)	10.000000 MHz
Niveau de déclenchement (TrigLev)	0.0 V
Couplage (Mode)	AC
Filtre rejecteur haute fréquence (HFR)	Off

Sélectionnez **Done** pour retourner au menu principal du compteur.

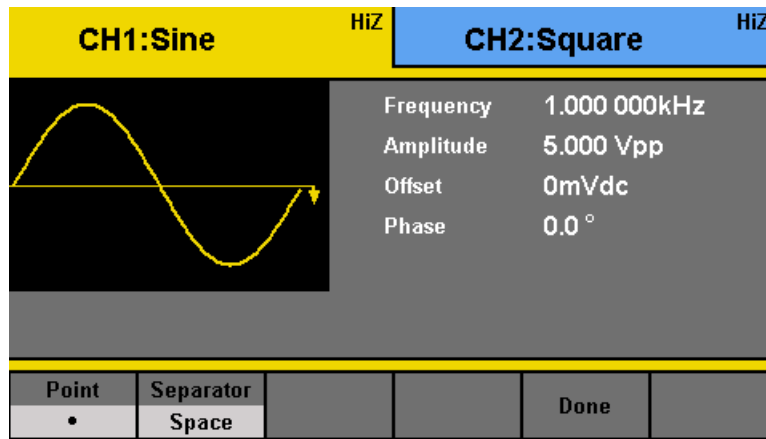
Paramètres du système

Dans le menu réglages, sélectionnez l'option **System**.



Format numérique

Le format numérique peut être changé sur cet instrument. Sélectionnez **Number Format** dans le menu.



Appuyez sur la touche du menu correspondante pour sélectionner **Point** et choisir entre le point (.) ou la virgule(,) comme décimale représentative de toutes les valeurs numériques affichées.

Les séparateurs numériques peuvent aussi être configurés en sélectionnant l'option **Separator**. Choisissez **On**, **Off**, ou **Space**. Ci-dessous la différence entre les trois options appliquée à toutes les valeurs numériques de l'affichage.

Frequency	1.000 000kHz
Amplitude	5.000 Vpp
Offset	0mVdc
Phase	0.0 °

Séparateur: Espace

Frequency	1.000000kHz
Amplitude	5.000 Vpp
Offset	0mVdc
Phase	0.0 °

Séparateur: Off

Frequency	1.000,000kHz
Amplitude	5.000 Vpp
Offset	0mVdc
Phase	0.0 °

Séparateur: On

Sélectionnez **Done** quand vous avez terminé. .

Langue

La langue par défaut est l'anglais. Elle peut être changée pour d'autres langues en changeant l'option **Language** dans le menu . Appuyez sur la touche du menu correspondante pour choisir entre les langues disponibles.

Paramètres de démarrage

Les paramètres du démarrage de l'appareil peuvent être configurés pour charger les valeurs par défaut ou les valeurs configurées du dernier démarrage. Cette fonction peut être utilisée pour conserver les configurations dans le cas d'une coupure de courant.

Appuyez sur l'option **PowerOn** dans le menu pour choisir entre **Default** et **Last**.

Default chargera les paramètres par défaut de l'instrument pendant le démarrage.

Last chargera les paramètres de l'instrument du dernier démarrage.

**Remarque: Les états de sortie des deux voies peuvent être rappelées au démarrage.
Pour votre sécurité, veuillez faire attention lorsque l'appareil est connecté à un
circuit et rappelle un état de démarrage.**

Régler les paramètres Usine.

Vous pouvez régler l'instrument sur paramètres Usine en sélectionnant **Set to Default**. L'instrument se réglera sur les paramètres par défaut, et l'écran retournera à l'affichage principal avec une onde Sinus active.

Ci-dessous la table des paramètres par défaut usine:

Paramètres	Paramètres par défaut
Fonction	Onde sinusoïdale
Fréquence	1.000000 kHz
Amplitude	100 mVpp
Offset	0 V
Phase	0 °
Impédance de sortie	HighZ
Modulation	
Fréquence porteuse	1.000000 kHz
Fréquence modulante	100 Hz
Forme de modulation	Onde sinusoïdale
Profondeur AM	100 %
Déviation FM	500 Hz
Fréquence de saut	100 Hz
Fréquence de saut FSK	1 MHz
Ecart de phase	0.0 °
Fréquence DSB	100 Hz
Balayage	
Fréquence de démarrage/arrêt	100 Hz/1.9 kHz
Durée de balayage	1 second
Déclenchement	Off
Mode	Linéaire
Direction	Haut
Salve	
Période	10.000 ms
Phase	0 °
Compte	1 Cycle
Retard	332 ns
Déclenchement	Off
Source	Interne
Compteur	
Mode de mesure	Fréquence
Fréquence de référence	10.000000 MHz
Niveau de déclenchement	0.0 V
Mode	AC
HFR	Off

Son des touches (Beep)

Sélectionnez **Beep** et appuyez sur la touche du menu correspondante pour mettre le son des touches de l'appareil sur **On** ou **Off**. Cela désactivera aussi le son des messages d'erreurs pouvant survenir pendant l'utilisation du panneau avant et du contrôle à distance.

Ecran de veille

L'instrument a une fonction écran de veille intégrée qui réduira automatiquement l'affichage lorsque celui-ci reste inactif pendant une période de temps défini par le minuteur. Le minuteur peut être changé en sélectionnant l'option **ScrnSvr** depuis le menu. Appuyez sur la touche correspondante du menu pour sélectionner **1 min, 5 min, 15 min, 30 min, 1 heure, 2 heures, 5 heures**, ou **Off**.

Source d'horloge

Par défaut, l'instrument utilise une source d'horloge interne pour générer des formes d'ondes de sortie. Une source d'horloge externe 10 MHz peut aussi être utilisée, en particulier pour les opérations de synchronisation. Pour choisir d'utiliser une source d'horloge externe, sélectionnez **CLKSource** et réglez l'appareil sur **External** en appuyant sur la touche de menu. Pour passer à **Internal**, appuyez sur la touche une nouvelle fois.

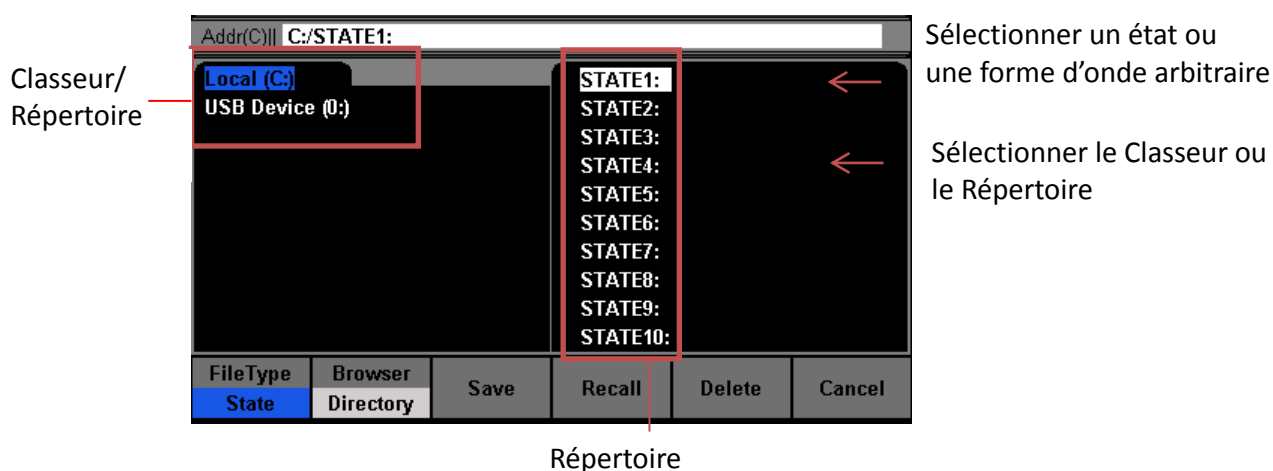
Quand l'appareil est réglé sur **External**, connectez un signal référence de 10 MHz à la borne BNC **10MHz In** du panneau arrière.

Menu "Store and Recall"

L'appareil peut facilement enregistrer et rappeler les paramètres de l'instrument et les formes d'ondes arbitraires de la mémoire interne ou d'une clé USB Flash Drive externe.

Remarque: Si une clé USB Flash Drive est connectée au port avant, attendez quelques secondes après avoir appuyé sur la touche **Store/Recall** pour le chargement de l'écran.

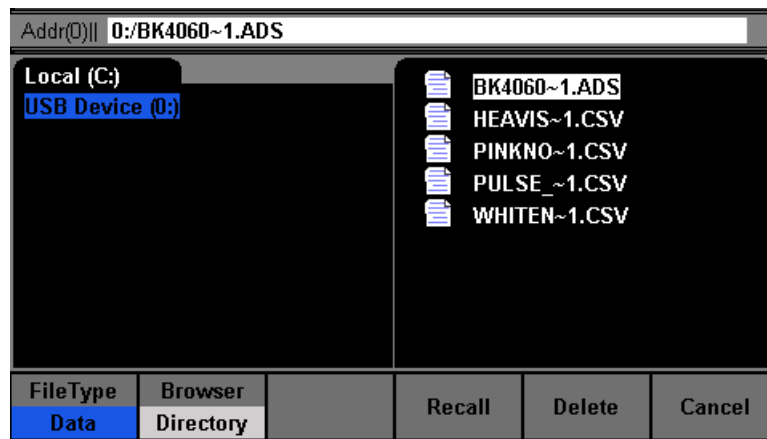
Accéder au menu Store/Recall



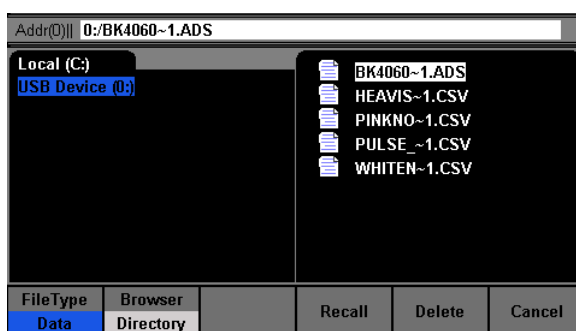
Pour accéder au menu enregistrement et rappelle, appuyez sur la touche **Utility** du panneau avant, sélectionnez **More 1 of 2** depuis le menu, et sélectionnez **Store/Recall**. L'écran ci-dessus apparaîtra.

La colonne de gauche représente le classeur ou le répertoire. La mémoire de stockage interne est caractérisée par **Local (C:)** . Si une clé USB Flash Drive externe est connectée, **USB Device (0:)** apparaîtra dans le répertoire.

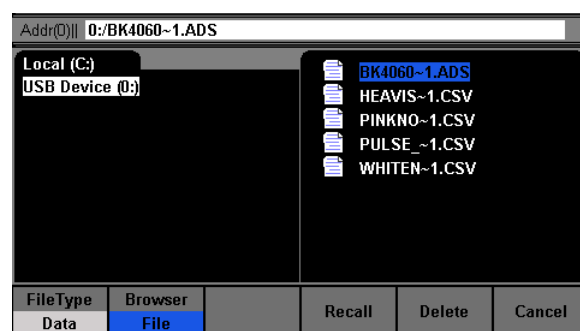
La colonne de droite représente le répertoire de fichiers, qui liste tous les endroits de stockage interne pour l'état de l'appareil ainsi que pour les formes d'ondes arbitraires. Si une clé USB est sélectionnée depuis le classeur ou le répertoire, le répertoire de fichiers affichera le dossier racine de l'USB.



Appuyez sur la touche de fonction correspondante pour choisir **Folder** ou **File** dans **Browser**. Cela sélectionnera soit le classeur, soit le répertoire (colonne de gauche), soit le répertoire de fichiers (colonne de droite). Le curseur de la colonne sélectionnée sera en blanc.

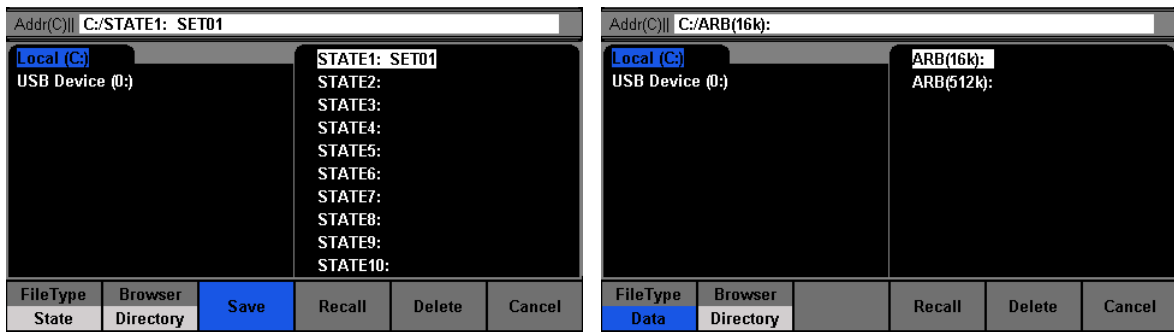


Répertoire classeur



Répertoire de fichiers

Appuyez sur la touche de fonction correspondante pour sélectionner **State** ou **Data** dans **FileType**. Sélectionnez **State** pour faire apparaître la liste d'états internes de l'instrument. Sélectionnez **Data** pour faire apparaître la liste des formes d'ondes arbitraires internes.



Liste des états de l'instrument

Liste des formes d'ondes arbitraires

Utilisez la roue codeuse pour déplacer le curseur de sélection entre les listes.

Etat "Store and Recall" de l'instrument

Suivez les instructions ci-dessous pour enregistrer un état de l'instrument vers une mémoire interne ou externe.

« Store to and Recall » à partir de la mémoire interne

1. Configurer l'appareil avec tous les paramètres que vous souhaitez sauvegarder, puis accédez au menu **Store/Recall** comme expliqué précédemment.
2. A partir du menu **Store/Recall**, sélectionnez **Folder** dans **Browser** puis sélectionnez **Local (C:)**.
3. Appuyez sur la touche de fonction correspondante à **Browser** pour passer à **File**.
4. Depuis le menu, passez de **FileType** à **State**.
5. Utilisez la roue codeuse pour déplacer le curseur de sélection et surligner n'importe quelle information (emplacements de mémoire) de la liste à partir de **STATE1 – STATE 10**.
6. Une fois sélectionnée, appuyez sur l'option **Save** du menu pour enregistrer les paramètres de stockage actuels dans l'emplacement de mémoire sélectionné.
7. L'appareil vous demandera d'entrer le nom du fichier. Utilisez la roue codeuse ou les options du menu **Up**, **Down** pour changer la sélection surlignée à partir du clavier à l'écran pour sélectionner chaque caractère pour le nom du fichier. Une fois sélectionnée, appuyez sur l'option **Select** à partir du menu pour entrer le caractère surligné. Pour supprimer des caractères, appuyez sur **Delete** à partir du menu. Pour quitter, appuyez sur **Cancel** depuis le menu.



8. Une fois que vous avez terminé, sélectionnez **Save** depuis le menu. Si la sauvegarde a correctement été effectuée, le message suivant apparaîtra : **“L’état de votre système a été sauvegardé”**. Attendez quelques secondes avant que l’écran revienne à l’affichage principal **Store/Recall**.
9. L’emplacement de mémoire sélectionné aura un nom de fichier à côté de **STATE#:**.

Pour rappeler les états enregistrés de l’instrument:

10. Sélectionnez **File** dans **Browser** depuis le menu et utilisez la roue codeuse pour sélectionner l’emplacement de mémoire de l’état.
11. Depuis le menu, sélectionnez **Recall** et les paramètres de l’instrument enregistrés à l’emplacement sélectionné chargeront. Si le chargement a correctement été fait, le message suivant apparaîtra : **« L’état de votre système a été intégré dans le générateur »**

« Store to and Recall” à partir d’une clé USB externe

1. Configurer l’instrument avec tous les paramètres que vous souhaitez sauvegarder, puis accédez au menu **Store/Recall**, comme précisé précédemment.
2. A partir du menu **Store/Recall**, sélectionnez **Folder** dans **Browser** et sélectionnez **USB Device (0:)**.
3. A partir du menu, passez de **FileType** à **State**.
4. Appuyez sur l’option **Save** à partir du menu.
5. L’écran vous demandera d’entrer un nom de fichier. Utilisez la roue codeuse ou les options **Up**, **Down** pour changer la sélection surlignée à partir du clavier affiché pour sélectionner chaque caractère pour le nom du fichier. une fois sélectionné, appuyez sur l’option **Select** depuis le menu pour entrer la caractère surligné. Pour supprimer un caractère, appuyez sur **Delete** dans le menu. pour quitter appuyez sur **Cancel** dans le menu.
6. Une fois que vous avez terminé, sélectionnez **Save** depuis le menu
7. . Si la sauvegarde a été faite correctement, le message suivant apparaîtra **“Votre état a été sauvegardé”**. Attendez quelques secondes avant que l’écran retourne à l’affichage principal **Store/Recall**.

8. Le répertoire de fichiers qui affiche le contenu de l'USB Flash Drive aura un nouveau fichier dont le nom comportera l'extension **.SET**. Ceci est le type de fichier utilisé pour enregistrer les états de l'instrument.

Pour rappeler les états enregistrés, sélectionnez **USB Device (0:)** depuis le classeur, puis utilisez la roue codeuse pour surligner les fichiers sauvegardés **.SET** et sélectionnez **Recall** à partir du menu.

Enregistrer et rappeler les formes d'ondes arbitraires

Suivez les instructions ci-dessous pour enregistrer et rappeler les formes d'ondes arbitraires de la mémoire interne ou externe.

Enregistrer les formes d'ondes arbitraires

Remarque: L'enregistrement des formes d'ondes dans une mémoire interne ou externe nécessite l'utilisation du logiciel EasyWave. Le logiciel permet de charger une option pour charger les formes d'onde dans le générateur qui seront alors stockées dans la mémoire interne. Les formes d'onde créées dans EasyWave peuvent aussi être chargées sous un fichier .csv dans une clé USB, qui peut être chargée dans la mémoire de forme d'onde arbitraire du générateur.

Rappeler des formes d'ondes arbitraires

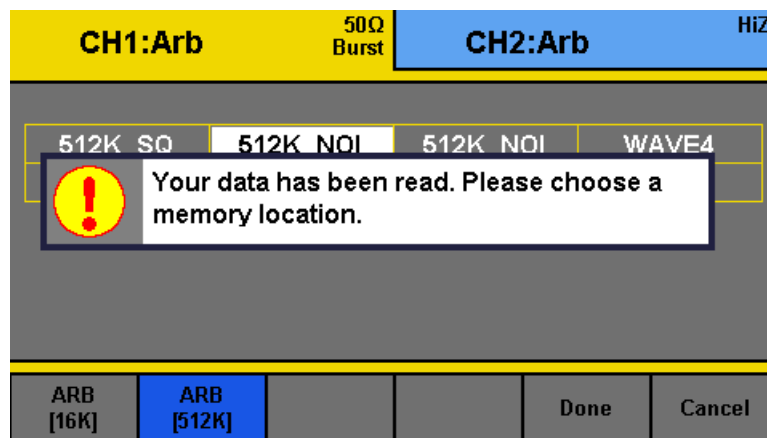
Suivez les étapes suivantes pour rappeler des formes d'ondes arbitraires sauvegardées en interne.

1. A partir du menu **Store/Recall**, sélectionnez **Folder** dans **Browser** et sélectionnez **Local (C:)**.
2. depuis le menu, passez de **FileType** à **Data**. Puis passez de **Browser** à **File**.
3. Sélectionnez **ARB(16k)** ou **ARB(512k)** pour choisir la longueur de la forme d'onde souhaitée.
4. La liste d'emplacements de forme d'onde arbitraire en mémoire est présentée sous la forme d'un tableau.
5. le nom du fichier utilisé pour charger depuis EasyWave sera listé à cet endroit si le transfert a fonctionné.
6. Utilisez la roue codeuse pour déplacer le curseur de sélection et sélectionnez l'emplacement avec la forme d'onde arbitraire que vous voulez.
7. Appuyez sur l'option **Done**. Si le chargement a fonctionné, le message "**Vos données ont été intégré dans le générateur**" apparaîtra, et l'instrument ira automatiquement au menu Arb avec la forme d'onde sélectionnée chargée et présentée à l'écran.

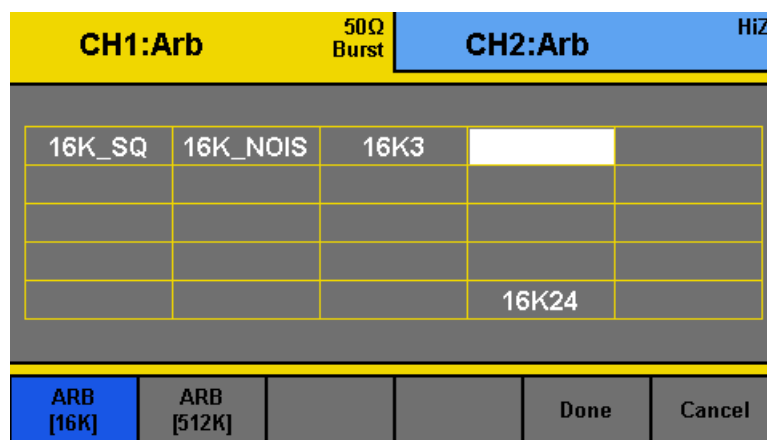
Suivez les étapes suivantes pour rappeler des formes d'ondes arbitraires enregistrées sur une

mémoire USB externe.

1. Connectez la clé USB au port USB avant, un message apparaîtra sur l'écran au bout d'une seconde: **"un périphérique USB a été détecté."**
2. Appuyez sur la touche **Store/Recall** et sélectionnez **Folder** dans **Browser** puis sélectionnez **USB Device (0:)**.
3. A partir du menu, passez de **FileType** à **Data**. puis passez de **Browser** à **File**.
4. Utilisez la roue codeuse pour déplacer le curseur de sélection, et sélectionnez le fichier.csv file à partir de l'USB qui contient les données de la forme d'onde arbitraire sauvegardée depuis le logiciel EasyWave.
5. Sélectionnez l'option **Recall** depuis le menu et attendez quelques seconds que l'instrument charge le fichier de données. Une fois terminé, le message suivant apparaîtra: **"Vos données ont été intégré. Veuillez choisir un emplacement de stockage."**



6. Vous entrerez dans une structure de table pour sauvegarder votre forme d'onde. Utilisez la roue codeuse une nouvelle fois pour déplacer la sélection et sélectionnez n'importe quel emplacement de mémoire de la forme d'onde arbitraire listé dans la table.



Remarque: L'instrument peut charger uniquement des formes d'ondes arbitraires stockées dans la mémoire interne, les formes d'ondes étant stockées sur une USB Flash Drive externe doivent donc être chargées dans la mémoire interne.

7. Sélectionnez **Done** à partir du menu pour transférer les données de la forme d'onde arbitraire chargée depuis l'USB externe jusqu'à l'emplacement de mémoire de la forme d'onde arbitraire interne sélectionnée.
8. L'instrument ira ensuite automatiquement au menu Arb avec la forme d'onde sélectionnée chargée et affichée sur l'écran.

Remarque: En naviguant dans les emplacements de mémoire de forme d'onde arbitraire interne, vous verrez le nom du fichier ayant été chargé depuis l'USB situé à côté de l'emplacement de mémoire sélectionné.

Autotest et réglage

Se référer à la partie "2.3Vérifications préliminaires" pour plus de détails.

Vérification des informations de l'appareil

Appuyez sur **Utility** puis sur **More 1 of 2** pour aller à la deuxième page du menu réglage. Sélectionnez **EditInfo** pour voir les informations concernant l'instrument. Vous pourrez trouver les informations suivantes: **temps de démarrage, version du micrologiciel, version du matériel informatique, modèle, et numéro de série.**

Pour quitter, appuyez sur n'importe quelle touche du menu.

Mise à jour du logiciel

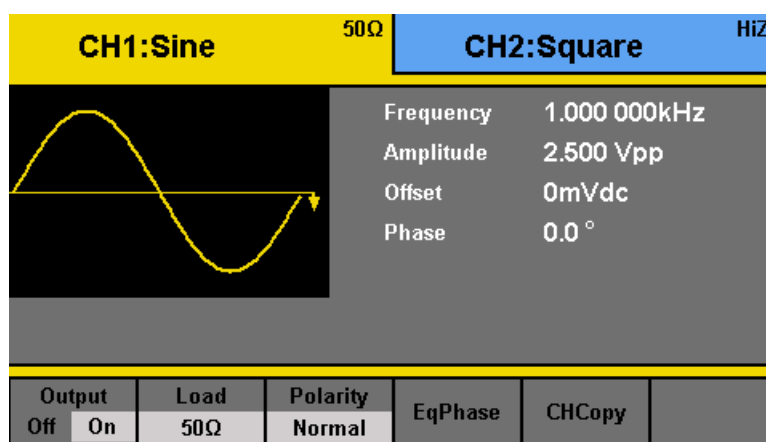
Lorsque des mises à jour sont disponibles, les utilisateurs peuvent mettre à jour le logiciel de l'instrument en suivant les étapes ci-dessous:

1. Allez sur le site internet www.bkprecision.com et téléchargez le fichier de mise à jour du logiciel. Le format du fichier aura une extension **.ADS**.
2. Sauvegardez le fichier sur une clé USB, puis connectez le lecteur à la prise USB à l'avant de l'instrument.
3. Une fois l'USB détectée, appuyez sur **Utility** puis sur **More1 of 2** pour aller à la deuxième du menu réglage.
4. Sélectionnez l'option **Update** à partir du menu et l'instrument retournera au menu principal **Store/Recall**.
5. Sélectionnez **Browser** puis **Folder**. Utilisez ensuite la roue codeuse ou les flèches de direction haut et bas pour sélectionner **USB Device (0:)**. Puis sélectionnez une nouvelle fois **Browser** puis **File**.
6. Sur la colonne de droite, utilisez la roue codeuse pour sélectionnez le fichier du logiciel **.ADS** ayant été sauvegardé sur l'USB.
7. Puis sélectionnez **Recall** à partir du menu. Attendez quelques secondes, et le logiciel commencera la mise à jour du système.

8. Une fois terminé, un message vous demandera de redémarrer le générateur. A ce stade, éteignez l'instrument et attendez quelques secondes, puis redémarrez-le.
9. Le logiciel mis à jour sera installé dans l'appareil. Vous pouvez vérifier grâce aux informations de l'instrument (suivez les indications de la partie précédente pour la vérification).

Configurations de sortie

Sélectionnez les touches et/ou au dessus des connecteurs BNC de sortie pour configurer les paramètres de sortie de chaque voie.



Etat de sortie

L'état de sortie de chaque voie peut être activé ou désactivé en appuyant simplement sur l'option **Output OFF** ou **ON**. Quand il est activé, la touche LED de la voie choisie sera éclairée.

Impédance de sortie

L'impédance de sortie de l'appareil peut être change pour **50 Ω** et **HighZ** (haute impédance). Sélectionnez la touche du menu correspondant à **Load** pour choisir entre ces deux paramètres.

Remarque: si vous vous branchez directement à un oscilloscope, notez que la plupart des oscilloscopes ont une impédance de 1 MΩ. Dans ce cas, il est recommandé de fixer l'impédance à HighZ pour correspondre à l'impédance de l'oscilloscope. Cependant si votre impédance de charge est de 50 Ω, gardez l'impédance de sortie sur 50 Ω pour l'adaptation.

Forme d'onde inversée

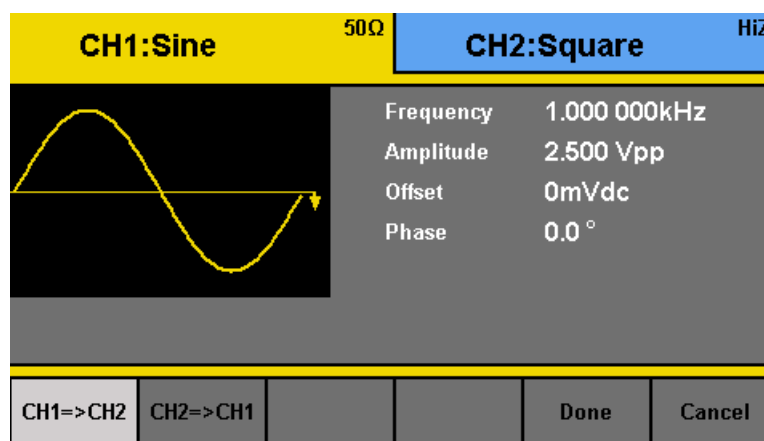
La forme d'onde peut être inversée simplement en choisissant l'option **Polarity** depuis le menu de configuration de sortie de voie. Vous pouvez appuyer sur la touche du menu correspondante pour choisir entre la sortie **Normal** et **Invert** . Le fait d'inverser une forme d'onde ne changera pas l'Offset.

Mise en phase voie 1-voie 2

L'appareil peut être réglé sur la voie 1 ou la voie 2 pour être en phase. Sélectionnez la valeur de phase de la voie à garder, puis sélectionnez **EqPhase** et la voie opposée sera en phase avec la voie sélectionnée.

Paramètres de voie dupliquée (CHCopy)

Le générateur possède une option permettant des copies rapides entre des paramètres de voie. Dans un premier temps, appuyez sur l'option **CHCopy** à partir du menu de voie, et le menu ci-dessous s'affichera.

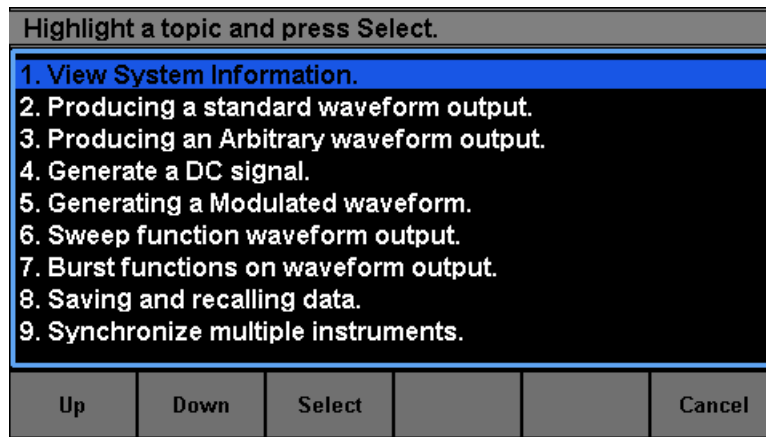


Sélectionnez **CH1 -> CH2** pour copier les réglages des paramètres de la voie 1 sur la voie 2. De la même façon, sélectionnez **CH2 -> CH1** pour copier les réglages des paramètres de la voie 2 sur la voie 1. Après la sélection, appuyez sur **Done**, et les deux voies seront désormais identiques, avec les mêmes réglages des paramètres..

Pour quitter, sélectionnez **Cancel**.

3.8 Aide

Un système d'aide intégré est disponible afin de vous fournir de rapides recommandations sur les configurations les plus courantes du générateur. Pour accéder au système, appuyez sur la touche **Help** du panneau avant. L'écran suivant apparaîtra:



Vous pouvez utiliser les flèches du haut et du bas ou la roue codeuse pour sélectionner des éléments présents dans le système d'aide, comme présenté ci-dessus. Une fois sélectionné, (le curseur surligne la sélection en bleu), appuyez sur la touche du menu correspondant à l'option **Select** et l'écran affichera une description de l'élément d'aide sélectionné.

Une fois terminé, appuyez sur l'option **Cancel** du menu pour revenir au menu d'aide principal.

4 Guide de résolution des problèmes

Ci-dessous se trouve une liste de questions / réponses fréquentes. Veuillez vous référer à cette liste avant de contacter votre distributeur.

Q: Je n'arrive pas à démarrer le générateur

- Vérifiez que le cordon d'alimentation est correctement branché à la prise secteur et qu'il y a du courant électrique sortant de celle-ci.
- Vérifiez que l'alimentation secteur est à la bonne tension. Le générateur accepte une gamme spécifique de tension secteur. Référez vous à la partie "2.1".

Q: Je n'ai aucun signal en sortie.

- Assurez vous que les boutons CH1 et/ou CH2 au-dessus des connecteurs BNC sont allumés. Si ce n'est pas le cas, appuyez dessus une fois et mettez l'option **Output** sur **ON**. Le rétro éclairage de ces touches 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 arrive souvent car l'impédance du générateur ne correspond pas à l'oscilloscope. Quand le générateur est réglé sur une impédance de 50 Ω , le connecter directement à l'oscilloscope avec une impédance de sortie de 1 M Ω entrainera ce problème. Pour supprimer ce problème, connectez une charge de 50 Ω à l'entrée de l'oscilloscope, puis

connectez un câble BNC entre le générateur et la charge pour que l'impédance corresponde. Référez vous à la partie "2.2".

5 Spécifications

Remarque: toutes ces spécifications s'appliquent à l'appareil après 15 minutes de stabilisation de température dans une gamme de température ambiante de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Les spécifications sont susceptible de changer sans préavis.

Conditions environnementales:

L'instrument est destiné à un usage à l'intérieur et fonctionne avec une humidité relative maximum de 90%.

Modèle	4063	4064	4065
Voies	2		
Caractéristiques de fréquence			
Sinus	1 μ Hz – 80 MHz	1 μ Hz – 120 MHz	1 μ Hz – 160 MHz
Carrée	1 μ Hz – 40 MHz	1 μ Hz – 50 MHz	
Triangle, Rampe	1 μ Hz – 4 MHz		
Impulsion	1 μ Hz – 20 MHz	1 μ Hz – 30 MHz	1 μ Hz – 40 MHz
Bruit gaussien (-3 dB)	100 MHz		
Arbitraire	1 μ Hz – 20 MHz	1 μ Hz – 30 MHz	1 μ Hz – 40 MHz
Précision	± 2 ppm (1 an)		
Résolution	1 μ Hz		
Caractéristiques arbitraires			
Formes d'ondes intégrées	36 formes d'ondes arbitraires intégrées		
Longueur de la forme d'onde	Ch1: 16k points uniquement, Ch2: 512k ou 16k points		
Résolution verticale	14 bits		
Fréquence d'échantillonnage	500 Mech/s		
Temps de montée/descente minimum	5ns (typique)		
Gigue (cycle-à-cycle)	2ns (max)		
Mémoire de stockage non volatile	8 x 512 kpts et 24 x 16 kpts formes d'ondes		
Caractéristiques de sortie			
Gamme d'amplitude	Pour fréq ≤ 40 MHz: 1 mVcc – 10 Vcc (50 Ω), 2 mVcc – 20 Vcc (Hi-Z) Pour fréq > 40 MHz to 100 MHz: 1 mVcc – 5 Vcc(50 Ω), 2 mVcc – 10 Vcc(Hi-Z) Pour fréq > 100 MHz to 160 MHz: 1 mVcc – 1.5 Vcc(50 Ω), 2 mVcc – 3 Vcc(Hi-Z)		
Résolution d'amplitude	Up to 4 digits		
Précision de l'amplitude	$\pm (0.3\text{ dBm} + 1\text{ mVcc de la valeur réglée})$		

(100 kHz sinus)	
Platitudo de l'amplitude (relative à 100 kHz sinus, 1 Vpp)	$\leq 10 \text{ MHz} \pm 0.1 \text{ dB}$ $\leq 60 \text{ MHz} \pm 0.2 \text{ dB}$ $\leq 100 \text{ MHz} \pm 0.4 \text{ dB}$ $\leq 160 \text{ MHz} \pm 0.8 \text{ dB}$
Diaphonie	$< -80 \text{ dBc}$
Gamme d'Offset (DC)	$\pm 5 \text{ V}$ pour 50Ω $\pm 10 \text{ V}$ dans un circuit ouvert
Résolution de l'Offset	Jusqu'à 4 digits
Précision de l'Offset	$\pm (\text{Valeur de l'Offset} * 1\% + 1 \text{ mV})$
Impédance de sortie	50Ω , haute impédance ($1 \text{ M} \Omega$)
Protection de sortie	Protection contre les court-circuits.
Caractéristique de la forme d'onde	
Distorsion harmonique	DC – 1 MHz, $< -54 \text{ dBc}$ 1 MHz – 10 MHz, $< -46 \text{ dBc}$ 10 MHz – 100 MHz, $< -35 \text{ dBc}$ 100 MHz – 160 MHz, $< -26 \text{ dBc}$
Distorsion harmonique totale	DC – 20 kHz at 1 Vpp, $< 0.2 \%$
Raies parasites (non harmonique)	DC – 1 MHz, $< -70 \text{ dBc}$ 1 MHz – 10 MHz, $< -70 \text{ dBc} + 6 \text{ dB/phase de spectre}$
Bruit de phase	100 kHz offset, -116 dBc/Hz (typique)
Temps de montée/descente (Carrée)	$< 6 \text{ ns}$ (10 % - 90 %)
Rapport cyclique variable (Carrée)	Pour fréq $\leq 10 \text{ MHz}$: 20% - 80% Pour fréq $> 10 \text{ MHz}$ à 40 MHz: 40% - 60% Pour fréq $> 40 \text{ MHz}$ à 50 MHz: 50%
Asymétrie (50 % rapport cyclique)	1% de la période + 5 ns (typique)
Gigue carrée (crête-à-crête)	$\leq 100 \text{ ps}$ (typique, rms)
Symétrie de rampe	0% - 100%
Linéarité	$< 0.1 \%$ outputted sortie en crête
Impulsion	
Largeur d'impulsion	12ns minimum, résolution 100 ps
Temps de montée/descente	6ns (typique) at 1 kHz, 1 Vcc de 10% – 90%
Rapport cyclique	0.0001% à 99.9999%
Dépassement	$< 3\%$
Gigue (crête-crête)	$< 100 \text{ ps}$ (typique, rms)
Salve	
Forme d'onde	Sinus, Carrée, Rampe, Impulsion, Arbitraire (sauf DC)
Type	Cycle (1 – 1,000,000 cycles), Infinite, Gated
Phase démarrage/arrêt	$0^\circ - 360^\circ$
Période interne	$1 \mu\text{s} - 1000 \text{ s} \pm 1\%$

Source de porte	Déclenchement externe
Source de déclenchement	Interne, Externe, Manuelle
Phase Offset	
Gamme	-360 ° – 360 °
Résolution	0.1 °
Caractéristique de déclenchement	
Déclenchement d'entrée	
Niveau d'entrée	Compatible TTL
Front	Montant ou descendant, sélectionnable
Largeur d'impulsion	> 50 ns
Impédance d'entrée	> 5 k Ω , couplage DC
Temps de réaction (à 1 déclenchement)	< 380 ns (typique)
Déclenchement de sortie	
Niveau de tension	Compatible TTL
Largeur d'impulsion	> 60 ns (typique)
Impédance de sortie	50 Ω (typique)
Fréquence maximum	1 MHz
Caractéristiques de modulation	
Modulation d'amplitude	
Porteuse	Sinus, Carrée, Rampe, Arbitraire (sauf DC)
Source	Interne, Externe
Modulation de la forme d'onde	Sinus, Carrée, Rampe, Bruit, Arbitraire (1 mHz – 50 kHz)
profondeur de modulation	0 % - 120 %
Modulation de fréquence	
Porteuse	Sinus, Carrée, Rampe, Arbitraire (sauf DC)
Source	Interne, Externe
Modulation de la forme d'onde	Sinus, Carrée, Rampe, Bruit, Arbitraire (1 mHz – 50 kHz)
FSK	
Porteuse	Sinus, Carrée, Rampe, Arbitraire (sauf DC)
Source	Interne, Externe
Modulation de la forme d'onde	Rapport cyclique 50 % de la forme d'onde carrée (1 mHz – 1 MHz)
ASK	
Porteuse	Sinus, Carrée, Rampe, Arbitraire (sauf DC)
Source	Interne, Externe
ModulationWaveform	Rapport cyclique 50 % de la forme d'onde carrée (1 mHz – 1 MHz)
DSB-AM	
Porteuse	Sinus, Carrée, Rampe, Arbitraire (sauf DC)
Source	Interne, Externe
Modulation de la forme d'onde	Sinus, Carrée, Rampe, Bruit, Arbitraire (1 mHz – 50 kHz)
Modulation de phase	

Porteuse	Sinus, Carrée, Rampe, Arbitraire (sauf DC)
Source	Interne, Externe
Modulation de la forme d'onde	Sinus, Carrée, Rampe, Bruit, Arbitraire (1 mHz – 50 kHz)
Ecart de phase	0 – 360 °, 0.1 ° résolution
PWM Modulation	
Source	Interne, Externe
Modulation de la forme d'onde	Impulsion
Modulation Waveform	Sinus, Carrée, Rampe, Bruit, Arbitraire (1 mHz – 50 kHz)
Caractéristiques de balayage	
Formes d'ondes	Sinus, Carrée, Rampe, Arbitraire (sauf DC)
Forme du balayage	Linéaire ou logarithmique, haut ou bas
Durée du balayage	1 ms – 500 s ± 0.1%
Déclenchement du balayage	Interne, Externe, Manuelle
Entrées et sorties	
Impédance de sortie	50 Ω , Impédance haute
Sortie Sync OUT	Tension: Compatible TTL Largeur d'impulsion: > 50 ns (typique) Impédance de sortie: 50 Ω (typique) Fréquence max: 10 MHz
Modulation In(Entrée modulation)	Tension: ± 4.5Vpk pour une modulation de 100% Impédance d'entrée:>5 kΩ Tension d'entrée max: ± 5 Vpk
Horloge externe	Gamme de fréquence: 10 MHz ± 50 Hz, Tension: 2.3 Vcc – 3.3 Vcc
	Impédance d'entrée: 1 kΩ AC Couplé
Ext Trig/Gate/FSK/Burst	Compatible TTL Tension d'entrée max: + 5 V
Compteur de fréquence	
Type de mesure	Fréquence, Période, Largeur d'impulsion Positive/Negative, Rapport cyclique
Gamme de mesure	100 mHz – 200 MHz
Résolution de fréquence	6 bits
Gamme de tension (signal non-modulant)	
Couplage DC	Gamme Offset DC: ± 1.5 VDC 100 mHz – 100 MHz, 50 mVrms - ± 2.5 V 100 MHz – 200 MHz, 100 mVrms - ± 2.5 V
Couplage AC	1 Hz – 200 MHz, 100 mVrms – 5 Vpp
Largeur d'impulsion/Gamme de tension du rapport cyclique	50 mVrms – 5 Vpp
Impédance d'entrée	1 MΩ
Couplage	AC, DC
Gamme du niveau de	-3 V to +1.8 V

déclanchement	
Spécifications Générales	
Alimentation	100 – 240 VAC ± 10%, 50 / 60 Hz ± 5% 100 – 120 VAC ± 10%, 45 – 440 Hz
Consommation d'énergie	<30 W max.
Affichage	4.3", affichage TFT-LCD, 480 x 272 pixels
Interface de contrôle à distance	USBTMC (standard), GPIB (optionnel)
Mémoire de stockage	10 configurations de l'instrument, 32 formes d'ondes arbitraires
Dimensions (WxHxD)	261mm x 105 mm x 344 mm
Masse	2.8 kg
Température	Fonctionnement: 0 °C – 40 °C Stockage: -20 °C – 60 °C
Humidité	< 35 °C, ≤ 90 % HR 35 °C – 40 °C, ≤ 60 % HR
Altitude	Fonctionnement: <3,000 m Stockage: <15,000 m

Maintenance

Aucune maintenance spécifique n'est requise pour votre appareil.
En cas de panne, veuillez contacter votre distributeur

SEFRAM

32, rue E. Martel – BP55

F42009 – Saint-Etienne Cedex 2

France

Tel : 0825.56.50.50 (0,15€TTC/mn)

Fax : 04.77.57.23.23

Support technique : support@sefram.fr

Service commercial : sales@sefram.fr

Web : www.sefram.fr

