

BK PRECISION®

Modèle: 4045B

Générateur de fonctions et signaux arbitraires

MANUEL D'UTILISATION



Règles de sécurité

Les règles de sécurité suivantes s'appliquent tant au personnel utilisant qu'au personnel réalisant la maintenance de l'appareil et doivent être respectées durant toutes les phases d'utilisation, d'entretien et de réparation de cet instrument. Avant de mettre l'appareil en marche, assurez-vous de suivre les instructions d'installation afin de vous familiariser avec le fonctionnement de l'appareil.

Dans le cas où l'appareil serait endommagé ou qu'une pièce venait à manquer, veuillez contacter immédiatement votre fournisseur.

Ce manuel contient des informations et des avertissements devant impérativement être suivis afin de garantir une utilisation de l'appareil en toute sécurité.

MISE A LA TERRE

Afin de minimiser tout risque d'électrocution, le châssis et le boîtier de l'instrument doivent être connectés à une terre électrique. Cet instrument est mis à la terre via la prise terre d'alimentation et un cordon secteur à trois conducteurs. Le câble d'alimentation doit être connecté à la prise électrique tripolaire. Ne pas modifier la connexion de la prise à la terre. Sans la connexion de terre de protection, toutes les parties conductrices accessibles (y compris les roues codeuses de contrôle) peuvent créer un choc électrique. La prise d'alimentation et le connecteur doivent respecter les normes de sécurité IEC

NE PAS UTILISER L'APPAREIL DANS UNE ATMOSPHERE EXPLOSIVE

Ne pas utiliser l'instrument en présence de gaz, vapeurs inflammables ou de fumées et de fines particules divisées. L'utilisation de n'importe quel appareil électrique dans un tel environnement augmente le risque de chocs électriques.

NE PAS TOUCHER LES CIRCUITS SOUS TENSION

Les coques de l'instrument ne doivent être en aucun cas retirées par le personnel d'exploitation. Le remplacement de composants et les ajustements internes doivent être effectués par une personne qualifiée. Déconnectez le cordon d'alimentation avant de retirer les coques de l'appareil et de remplacer les composants. Sous certaines conditions, même lorsque le câble d'alimentation est débranché, des tensions dangereuses peuvent persister. Pour éviter toute blessure, déconnectez toujours au préalable le cordon d'alimentation et décharger tous les circuits avant de les toucher.

NE PAS REGLER OU AJUSTER L'APPAREIL SEUL

N'effectuez aucun réglage interne ou ajustement sans la présence d'une personne apte à effectuer les gestes de premiers secours et de réanimation.

NE PAS REMPLACER DES PARTIES OU APPORTER DES MODIFICATIONS A L'APPAREIL

Ne pas remplacer des parties ou apporter des modifications non autorisées de l'instrument. Retournez l'instrument à votre fournisseur afin de vous assurer que la sécurité et ses performances soient maintenues.

AVERTISSEMENTS ET PRÉCAUTIONS

Les avertissements et précautions, tels que les exemples suivants, indiquent un danger apparaissent tout au long de ce manuel. Assurez-vous de suivre les instructions indiquées dans ces deux catégories.

AVERTISSEMENT vous indique de faire attention lors du fonctionnement, de l'utilisation ou de condition, qui si elles ne sont pas suivies scrupuleusement pourraient causer des blessures ou la mort.

PRÉCAUTION vous indique de faire attention lors du fonctionnement, de l'utilisation ou de condition, qui, si elles ne sont pas suivies scrupuleusement pourraient causer des dommages ou la destruction de certaines parties de l'appareil.

AVERTISSEMENT : *Ne pas modifier la connexion de la prise à la terre. Sans la connexion de terre de protection, toutes les parties conductrices accessibles (y compris les roues codeuses de contrôle) peuvent créer un choc électrique. La prise d'alimentation et le connecteur doivent respecter les normes de sécurité IEC*

AVERTISSEMENT : *Déconnectez le cordon d'alimentation avant de retirer les coques de l'appareil.*

PRÉCAUTION: *Avant de connecter le cordon d'alimentation aux prises secteur principales, vérifiez l'indicateur de tension sur le panneau arrière. Appliquer une tension de ligne différente de celle requise, peut détruire les fusibles de la tension secteur. Pour une protection continue contre le feu, remplacez les fusibles uniquement avec des fusibles ayant des caractéristiques de tension et de courant spécifiques à l'appareil.*

PRÉCAUTION: *L'appareil utilise des composants pouvant être endommagés par des décharges électrostatiques. Pour éviter tout endommagement de l'appareil, veillez à suivre correctement les méthodes de manutention, de stockage et de transport ainsi que les sous-ensembles des composants sensibles au DES.*

Déclarations de conformité

**Élimination d'anciens équipements électriques et électroniques
(Applicable dans toute l'Union Européenne et les autres pays
Européens ayant un dispositif de tri sélectif)**



Ce produit est réglementé par la Directive 2002/96/EC du Parlement Européen et du Conseil de L'union Européenne relative aux Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE), et pour les pays ayant adoptés cette Directive, il est signalé comme étant placé sur le marché après le 13 août 2005 et ne doit pas être éliminé comme un déchet non trié. Veuillez utiliser votre centre de tri DEEE et observer toutes les obligations en vigueur.

Symboles de sécurité

	Se référer au manuel d'utilisation pour informer d'un danger afin d'éviter une électrocution ou une blessure et prévenir d'un risque d'endommagement de l'appareil.
	Châssis (mise à la terre)
	Allumé (On). Position du bouton M/A lorsque l'instrument est en marche
	Éteint (Off). Position du bouton M/A lorsque l'appareil est éteint
	Interrupteur M/A (On). Cet interrupteur est situé à l'arrière de l'appareil
	Interrupteur M/A (Off). Cet interrupteur est situé à l'avant de l'appareil

Déclaration de Conformité CE

Le modèle 4045B répond aux conditions de la Directive 2006/95/EC : «Basse Tension » DBT) et à la Directive 2004/108/EC concernant la Compatibilité Électromagnétique grâce aux normes suivantes.

Directive Basse Tension

- EN61010

Critères de sécurité pour les équipements électriques de mesure, de contrôle, et l'utilisation en laboratoire.

Directive CEM

- EN 55011

Concernant les émissions conduites et radioactives

- EN 55082

Concernant l'immunité aux décharges électriques

Table des matière

REGLES DE SECURITE	2
SYMBOLES DE SECURITE.....	7
1. INTRODUCTION	11
1.1 Introduction	11
1.2 Description.....	11
1.3 Spécifications	12
2. INSTALLATION	16
2.1 Introduction.....	16
2.2 Contenu de l'emballage.....	16
2.3 Utilisation de l'appareil.....	16
2.4 Alimentation	17
2.5 Remplacement du fusible.....	17
2.6 Mise à la terre.....	18
2.7 Connexions en sortie.....	18
3. MISE EN OEUVRE.....	19
3.1 Description générale.....	19
3.2 Fenêtre d'affichage.....	21
3.3 Contrôle sur le panneau avant	21
3.4 Connecteurs	22
3.5 Connexions de sortie.....	22
3.6 Touches MENU	23
3.6.1 Touche WAVEFORM	23
3.6.2 Touche MODE.....	25
3.6.3 Touche UTILITY	28
3.6.4 Touche SWEEP.....	30
3.6.5 Touche MODULATION	31
3.6.6 Touche ARBITRARY.....	33
3.6.7 Menu ARBITRARY EDIT.....	36

3.7 Touche ON	41
3.8 Touches du curseur	41
3.9 Roue codeuse	42
3.10 Paramètres à la mise en marche	42
3.11 Mémoire.....	43
3.12 Affichage des message d'erreur.....	44
3.13 Démarrage rapide.....	46
3.13.1 Sélectionner un signal standard	46
3.13.2 Valider la sortie.....	46
3.13.3 Utiliser un offset.....	46
3.13.4 Enregistrer et rappeler une configuration du générateur	47
3.13.5 CREER UN SIGNAL ARBITRAIRE.....	48
3.13.6 SAISIR LES POINTS DE DONNEES UN PAR UN :.....	49
3.13.8 CONFIGURER L'AMPLITUDE.....	51
4. PROGRAMMATION.....	52
4.1 Aperçu	52
4.1.1 Connexion à l'interface USB	52
4.1.2 Configurations de l'interface USB	58
4.2 États de l'appareil	58
4.2.1 Mode Local (LOCS).....	58
4.2.2 Mode de contrôle à distance (REMS)	58
4.3 Protocole d'échange de messages	59
4.3.1 La mémoire tampon.....	59
4.3.2 La liste d'attente des messages	59
4.3.3 Messages de réponse	59
4.4 Identification de l'instrument.....	60
4.5 Réinitialisation de l'appareil	60
4.6 Syntaxe des commandes	60
4.6.1 Structure générale des commandes	60
4.7 Rapport d'état	64

4.7.1	Liste d'attente des erreurs	64
4.7.2	<i>Codes d'erreurs</i>	64
4.8	Commandes usuelles	69
4.8.1	<i>System Data Commands</i>	69
4.8.2	<i>Commandes de fonctionnement internes</i>	69
4.8.3	<i>Commande de déclenchement de l'appareil</i>	70
4.8.4	<i>Commandes des paramètres d'enregistrement</i>	70
4.9	Commandes de contrôle de l'appareil	71
4.9.1	<i>Sous-système par défaut</i>	72
4.9.2	<i>Sous-système arbitraire</i>	86

1. Introduction

1.1 Introduction

Ce manuel contient les informations requises pour utiliser le générateur de signaux arbitraires 4045B. Cette première partie détaille la description générale, les spécifications ainsi que les caractéristiques de l'appareil.

1.2 Description

La série 4045B est composée de générateurs polyvalents de haute performance capables de générer des signaux arbitraires. Grâce à l'architecture à synthèse digitale directe, implantée dans l'appareil, ces appareils peuvent générer des formes d'ondes sinusoïdales, carrées, triangulaires et arbitraires avec une grande précision et une

grande stabilité. L'appareil fournit également un balayage de type logarithmique et linéaire pour les utilisateurs ayant besoin de cette fonction. Une sortie TTL à la fréquence du générateur est disponible afin de synchroniser des appareils externes. Cet appareil peut également être piloté à distance via l'interface USB et est compatible avec les commandes SCPI.

1.3 Spécifications

Modèle	4045B
Caractéristiques en fréquence	
Sinus	0.01 Hz – 20 MHz
Carré	0.01 Hz – 20 MHz
Triangle	0.01 Hz – 2 MHz
Précision	0.001% (10 ppm) à F < 500 Hz: 0.001% + 0.006 Hz
Résolution	6 chiffres ou 1mHz
Caractéristique de sortie	
Gamme d'amplitude	De 10 mV _{c-c} à 10 V _{c-c} (dans 50 Ω) De 20 mV _{c-c} à 20 V _{c-c} (circuit ouvert)
Résolution	3 chiffres (1000 points)
Précision d'amplitude	± 2 % ± 20 mV par une valeur programmée de 1.01 V à 10 V
Planéité	De ± 0.5 dB à 1 MHz De ± 1 dB à 20 MHz
Gamme d'offset	De - 4.99 V à 4.99 V (dans 50 Ω)
Résolution d'offset	10 mV, 3 chiffres
Précision d'offset	± 2 % ± 10 mV (dans 50 Ω)
Impédance de sortie	50 Ω ± 2 %
Protection de sortie	Protégée contre les court-circuits ou les tensions accidentelles présentes dans les laboratoires électroniques, appliqués au connecteur de sortie principale.
Caractéristique du signal	
**Distorsion harmonique	0 – 1 MHz, < - 60 dBc 1 MHz – 5 MHz, < -50 dBc 5 MHz – 12 MHz, < -45 dBc

	12 MHz – 20 MHz, < -50 dBc
Temps de montée et de descente signal carré	< 20 ns (de 10% à 90% sur une amplitude maximale dans 50 Ω)
Rapport cyclique variable/Symétrie	Carré de 20% à 80 %, jusqu'à 2 MHz Triangulaire: de 1 % à 99 % par pas de 1%, jusqu'à 200 kHz
Précision de la symétrie à 50%	± 1 %
Caractéristique du signal arbitraire	
Cadence d'échantillonnage	De 20 ns à 50 s
Résolution verticale	12 bits
Précision	0.001%
Résolution	4 chiffres
Longueur du signal	2 à 1k points
Mode de fonctionnement	
Continu	Sortie continue avec les paramètres programmés
Déclenché	Sortie normale jusqu'à ce qu'elle soit déclenchée par de façon interne ou externe. A partir de cet instant, un cycle de signal est généré avec les paramètres programmés. La fréquence du signal de déclenchement est limitée à 1MHz.
Porte	Identique au mode déclenché, sauf que le signal est exécuté pendant la durée du signal de porte. Le dernier cycle commencé est terminé.
Salve	2 – 65535 cycles
Source de déclenchement	La source de déclenchement peut être interne, externe ou manuelle. La cadence de déclenchement interne est de 0.1 Hz – 1 MHz (1µs – 10 s)
Caractéristiques de la modulation	
Modulation d'amplitude	
Interne	0.1 Hz – 20 kHz signal sinus, carré, ou triangulaire
Externe	5 V _{c-c} pour 100% de la modulation,

	impédance de sortie 10 k Ω
Modulation de fréquence	
Interne	0.1 Hz – 20 kHz signal sinus, carré, ou triangulaire
Externe	5 V _{c-c} pour 100% de la modulation, impédance de sortie 10 k Ω
Caractéristique du balayage	
Forme de balayage	Linéaire or Logarithmique, rampe croissante ou décroissante
Temps de balayage	10 ms à 100 s
Entrées et Sorties	
Déclenchement (IN)	compatible TTL Cadence maximum 1 MHz Longueur minimum > 50 ns Impédance d'entrée 1 k Ω
Synchronisation OUT	Impulsion TTL à la fréquence du générateur, impédance 50 Ω
Modulation IN	5 V _{c-c} pour 100% de la modulation, impédance de sortie 10 k Ω Bande passante DC : > 20 kHz
Caractéristiques de compteur	
Gamme	50 Hz à 50 MHz
Résolution	Automatique, jusqu'à 8 chiffres
Précision	$\pm 0.02\%$ ± 2 chiffres
Sensibilité	25 mV _{rms} typique
Caractéristiques générales	
Mémoire d'enregistrement	Enregistre jusqu'à 20 paramètres de l'appareil
Mémoire arbitraire	1,000 points dans la mémoire flash
Alimentation	100 V à 240 V AC $\pm 10\%$ (90 V – 264 VAC), 47 – 63 Hz
Consommation maximale	< 30 VA
Température de fonctionnement	0 °C à 50 °C
Température de stockage	-10 °C à 70 °C
Humidité	95% HR, 0 °C à 30 °C
Dimensions	213 mm x 88 mm x 210 mm (Largeur x Hauteur x Profondeur)
Masse	Approximativement. 2.5 kg

Sécurité	EN55011 (CEM) EN55082 EN61010
----------	-------------------------------------

*Pour les signaux carrés, la résolution peut aller jusqu'à 4 chiffres lorsque la fréquence est supérieure à 20 kHz.

**5 V_{c-c} dans 50 Ω.

Remarque: Toutes les spécifications s'appliquent à l'appareil après un temps de stabilisation de 15 minutes et placé à une température ambiante de 23°C à + 5°C.

2. Installation

2.1 Introduction

Cette partie contient les informations concernant l'installation, les caractéristiques d'alimentation, les consignes de vérification et les connexions des signaux pour le générateur 4045B.

2.2 Contenu de l'emballage

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

- **Un générateur de fonctionz DDS 4045B**
- **Un cordon d'alimentation secteur**
- **Un câble USB type A à type B**
- **Un CD contenant le manuel d'utilisation**
- **Un certificat de calibration**

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

2.3 Utilisation de l'appareil

Le générateur de signaux arbitraires 4045B est conçu pour être utilisé sur table. L'appareil dispose de 2 pieds relevables pour un angle de vue optimal. L'appareil n'a pas besoin de système de refroidissement s'il est utilisé dans les limites de température spécifiée. Il peut être installé sur un rack fermé ou sur une baie

de test si le flux d'air peut assurer une dissipation de puissance de 15 W.

2.4 Alimentation

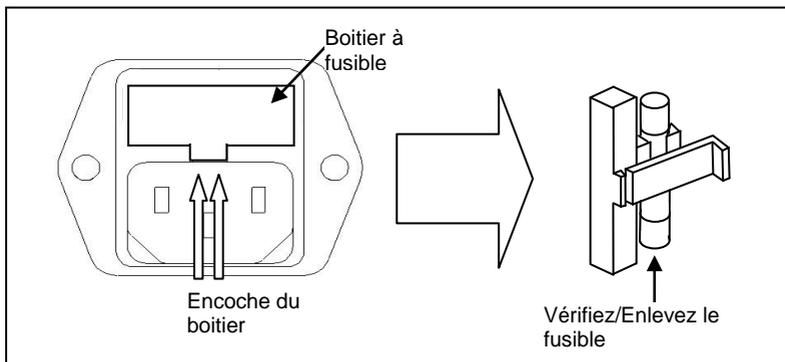
Le 4045B peut être utilisé alimenté par toute tension comprise entre de 90V et 264V, fréquence allant de 48 Hz à 66Hz. La consommation maximale de l'appareil est de 30VA. Utilisez un fusible à fusion lente de 1A, approuvé par UI/CSA comme indiqué sur le panneau arrière.

Le fusible d'alimentation de l'appareil est situé dans la prise secteur. Pour accéder au fusible, déconnectez en premier le cordon d'alimentation ouvrez le compartiment fusibles.

2.5 Remplacement du fusible

Dans le cas où un fusible venait à griller, suivez les étapes ci-dessous afin de le remplacer :

1. Repérez le boîtier fusibles à côté de la prise secteur, à l'arrière de l'appareil.
2. Insérez un petit tournevis plat dans l'encoche du boîtier et tirez pour le faire sortir.
3. Vérifiez et remplacez le fusible si nécessaire..



2.6 Mise à la terre

Pour la sécurité du personnel utilisant l'appareil, l'instrument doit être connecté à la terre. La broche centrale du cordon d'alimentation secteur connecte l'appareil à la terre lorsqu'il est relié à à une prise secteur munie de la terre.

AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout risque de choc électrique, assurez-vous de la bonne connexion de terre de votre installation électrique. Le cordon secteur doit être conforme aux normes en vigueur dans votre pays.

LE CORDON D'ALIMENTATION DOIT RÉPONDRE AUX NORMES DE SÉCURITÉ IEC/UL.

2.7 Connexions en sortie

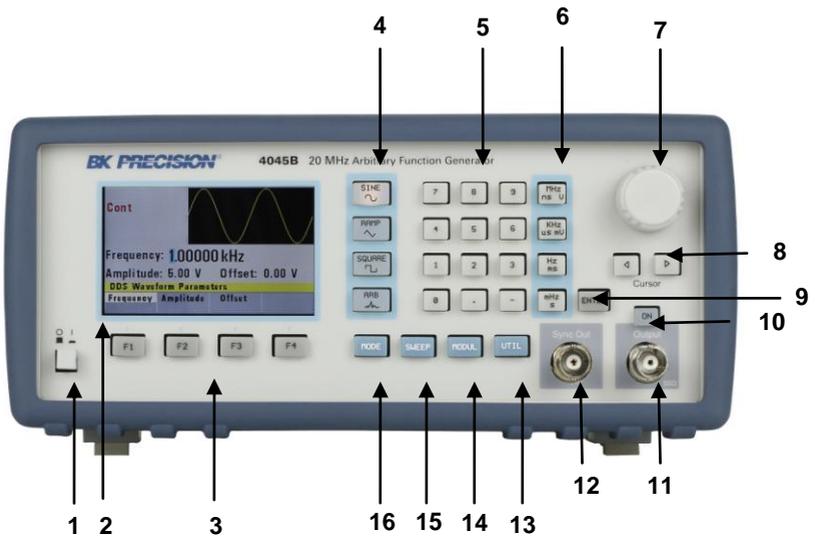
Utilisez un RG58U 50Ω ou des câbles coaxiaux équivalent pour tous les signaux d'entrée et de sortie de l'appareil.

3. Mise en oeuvre

3.1 Description générale

Cette partie décrits les affichages, les touches de contrôle et les connecteurs du générateur.

Toutes les touches de contrôle pour un fonctionnement local de l'appareil se trouvent sur le panneau avant de l'appareil.



1 **Interrupteur
marche/arrêt**

Met en marche et arrête
l'appareil

2 **Affichage LCD**

Affiche toutes les données et
des paramètres de l'appareil

3	Touche de fonctions	F1 – F4 : touches de fonctions permettant de sélectionner les options de menu
4	Touches de choix du signal	Sélectionne les signaux de type sinus, rampe/triangulaire, carrée ou arbitraire
5	Clavier numérique	Permet de saisir des valeurs numériques pour les paramètres
6	Touche d'unité	Sélectionne l'unité de la fréquence, du temps ou de la tension
7	Roue codeuse	Incrémmente ou décrémmente les valeurs numériques ou les sélections du menu
8	Touches de curseur	Orienté le curseur de gauche à droite
9	Touche ENTRÉE	Confirme l'entrée des paramètres
10	Sortie On/Off	Active/désactive la sortie
11	BNC de sortie	Sortie principale

12	BNC de sortie de synchronisation	Sortie synchronisation
13	Touche UTIL	Menu Utility
14	Touche MODUL	Sélectionne le menu de modulation
15	Touche SWEEP	Sélectionne le menu de balayage
16	Touche MODE	Sélectionne le menu des modes de déclenchement

3.2 Fenêtre d'affichage

Le générateur dispose d'un écran LCD couleur permettant d'afficher jusqu'à 400 x 240 pixels. Lors de la mise en marche de l'appareil, le signal sinus est sélectionné et les paramètres de ce signal apparaîtront à l'écran. Le bas de l'écran affiche au menu (sélectionnable avec les touches de fonctions) qui agit sur fonction, les paramètres, ou le mode.

3.3 Contrôle sur le panneau avant

Les contrôles du panneau avant sélectionnent, affichent et modifient les paramètres, la fonction et le mode.

Utilisez le clavier numérique, la roue codeuse et les touches de mouvement du curseur pour saisir des données.

Pour modifier un paramètre :

- 1.Appuyez sur la touche menant jusqu'au paramètre à modifier.
- 2.Orientez le curseur en utilisant les touches de mouvement du curseur sur la position appropriée dans le champ numérique.
- 3.Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour modifier la valeur du paramètre affiché. Les changements prennent effet immédiatement.

3.4 Connecteurs

L'appareil dispose de deux connecteurs BNC sur le panneau avant où vous pouvez connecter des câbles coaxiaux. Ces câbles servent de ligne de transmission pour les signaux de sortie produits par le générateur.

Connecteur de sortie

Utilisez ce connecteur pour transférer le signal de sortie du générateur à votre application.

Connecteur d'entrée de déclenchement (TRIG IN)

Utilisez ce connecteur pour effectuer un déclenchement externe ou un signal porte, en fonction des paramètres des signaux du générateur. Lorsque le fréquencemètre interne est activé, le connecteur devient une entrée du compteur.

Connecteur de sortie synchronisation

Utilisez ce connecteur pour sortir un signal de synchronisation TTL positif généré à chaque cycle de signal.

Connecteur d'entrée modulation

Signal 5V c-c pour 100% de modulation, impédance d'entrée de 10Kohms avec une bande passante > 20 KHz.

3.5 Connexions de sortie

Les circuits de sortie du générateur de signaux arbitraires fonctionnent avec une source de tension d'impédance 50Ω destiné à être connecté à une charge de 50Ω . A des fréquences élevées, une sortie mal chargée provoque des aberrations sur le signal de sortie. De plus, les charges inférieures à 50Ω réduisent l'amplitude du signal, alors que les charges supérieures à 50Ω augmentent l'amplitude du signal.

Une distorsion excessive ou des erreurs causées pas une configuration incorrecte sont moins détectables à des fréquences plus élevées, en particulier avec les formes d'onde

sinusoïdales et triangulaires. Pour assurer l'intégrité de la forme d'onde, suivez ces précautions :

1. Utilisez des connecteurs et un câble coaxial 50 Ω de bonne qualité.
2. Faites des connections aussi courtes que possible.
3. Utilisez des atténuateurs de bonne qualité, s'il est nécessaire de réduire les amplitudes des signaux appliqués aux circuits sensibles.
4. Utilisez des terminaisons ou des adaptateurs d'impédance pour éviter les réflexions.
5. Assurez-vous que les atténuateurs et les terminaisons soient adaptés à la puissance du générateur.

S'il existe une tension continue dans le circuit de charge, utilisez un condensateur de couplage en série avec le circuit. La constante de temps d'un condensateur de couplage et du circuit doit être assez longue pour maintenir la platitude des signaux.

Adaptation d'impédance

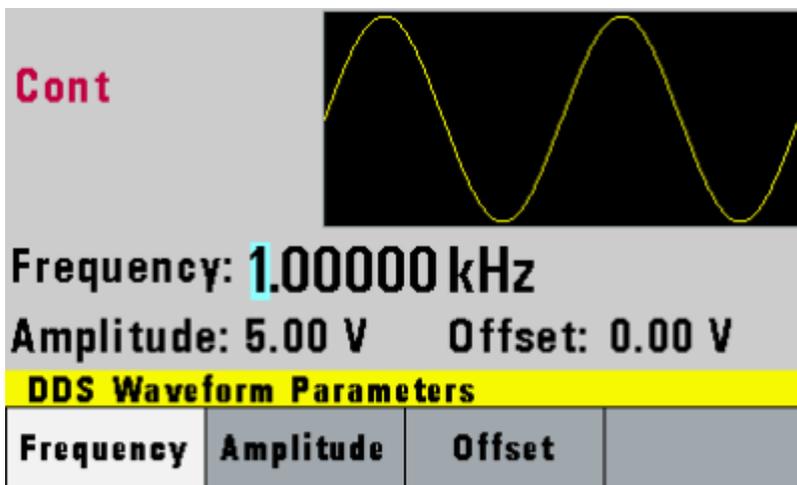
Si le générateur d'ondes fonctionne à une impédance d'entrée élevée égale à 1M Ω (en parallèle avec la capacité indiquée) d'un oscilloscope, connectez la ligne de transmission à un atténuateur 50 Ω , à une terminaison 50 Ω et à l'entrée de l'oscilloscope. L'atténuateur isole la capacité d'entrée de l'appareil et effectue une terminaison correcte du générateur.

3.6 Touches MENU

Ces touches permettent de sélectionner les menus principaux pour l'affichage, la modification d'un paramètre, d'une fonction ou d'un mode.

3.6.1 Touche WAVEFORM

Ces touches sélectionne le signal et affiche le menu des paramètres du signal (fréquence, amplitude et offset).



Menu Sinus

F1: Fréquence – Sélectionne et affiche la fréquence. Modifiez les paramètres de la fréquence en utilisant les touches du curseur, la roue codeuse ou le clavier numérique.

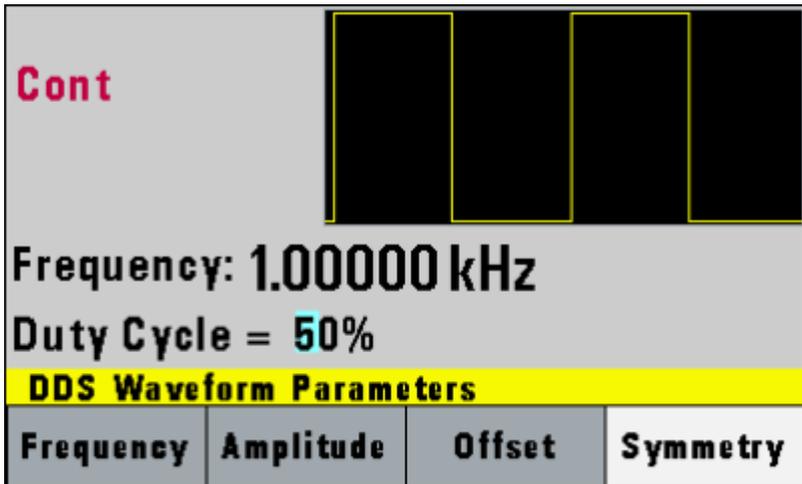
F2: Amplitude – Sélectionne et affiche l'amplitude. Modifiez les paramètres de l'amplitude en utilisant les touches du curseur, la roue codeuse ou le clavier numérique.

F3: Offset – Sélectionne et affiche l'offset. Modifiez les paramètres de l'offset en utilisant les touches du curseur, la roue codeuse ou le clavier numérique. Si un paramètre ne peut pas être configuré, le générateur affichera un message « Conflit entre les paramètres ».

Les paramètres d'amplitude et d'offset interagissent et sont liés par les restrictions du hardware. Pour obtenir le signal désiré, l'amplitude et l'offset doivent répondre aux critères de la formule suivante :

$$(V_c - c)/2 + |\text{offset}| \leq 5 \text{ volts}$$

F4: Symétrie – Lorsque les signaux carrés et triangulaires sont sélectionnés, le paramètre (rapport cyclique) de SYMÉTRIE est disponible. Changez la symétrie (Triangle) ou le rapport cyclique (Carré) en utilisant les touches du curseur, la roue codeuse ou le clavier numérique. Si un paramètre ne peut pas être configuré, le générateur affichera un message d'avertissement.

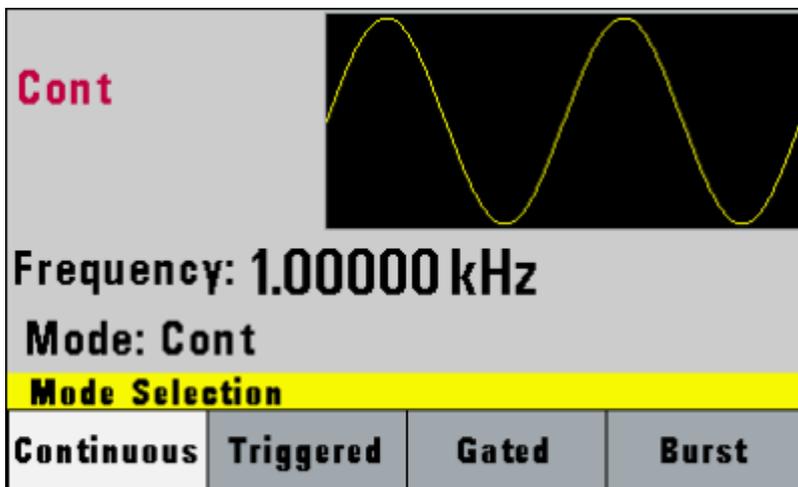


Menu Carré

3.6.2 Touche MODE

Sélectionne le mode de sortie : CONT (Continu), TRIG (Déclenché), GATE (Porte) et BRST (Salve).

Pour sélectionner le mode de sortie, appuyez sur MODE, puis appuyez sur la touche de fonction correspondant à l'option du menu Mode désirée, comme ci-dessous :



Menu Mode

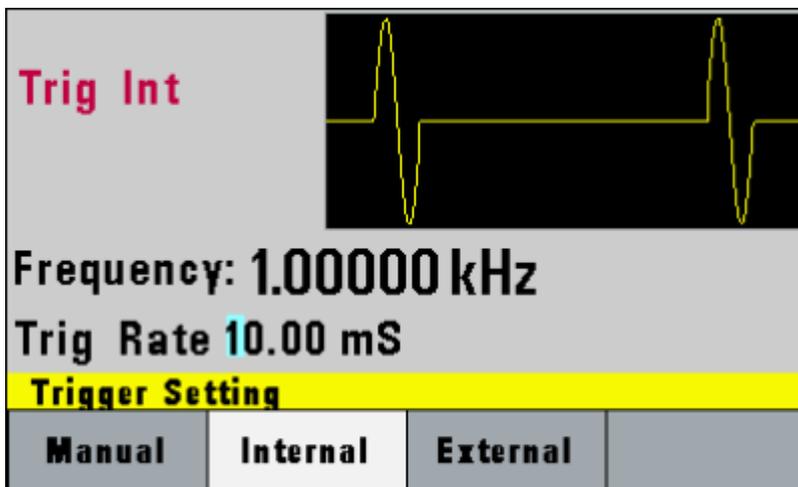
F1: Continu – Sélectionne la sortie permanente.

F2: Déclenché– Déclenche un cycle de signal choisi à chaque déclenchement.

F3: Porte – Déclenche des cycles de sortie tant que le signal de porte est présent.

F4: Salve – Déclenche N cycles du signal à chaque déclenchement, où N est compris entre 2 et 65,535.

Après sélection des menus TRIG, GATE ou BURST, le menu de déclenchement apparaît :



Menu Trigger

F1: Manual – Sélectionne le déclenchement manuel. Pour déclencher le générateur, appuyez à nouveau sur Manual.

F2: Internal – Sélectionne le déclenchement interne. Modifiez la cadence de déclenchement interne affichée grâce à la roue codeuse.

F3: External – Sélectionne le déclenchement externe. La source de déclenchement provient du connecteur TRIG IN.

En mode SALVE, la touche **F4** affiche le nombre de salves N à générer à chaque déclenchement. N pouvant être compris entre 2 et 65,535.

Burst Int



Frequency: **1.00000 kHz**
 Burst Internal N= **2**

Trigger Setting

Manual	Internal	External	N-Burst
---------------	-----------------	-----------------	----------------

Menu Burst

3.6.3 Touche UTILITY

Burst Int



Frequency: **1.00000 kHz**
 Recall **0** Defaults

Utilities Menu

Recall	Store	Out-On Def	COUNTER
---------------	--------------	-------------------	----------------

Menu Utility

F1: Recall – Rappelle les paramètres du panneau avant enregistrés précédemment dans une mémoire. Modifier le numéro de mémoire en utilisant la roue codeuse. Les mémoires

de sauvegarde valides sont entre 1 et 19. La mémoire 0 est utilisée pour les paramètres usine.

F2: Sauvegarde – Enregistre la configuration en cours du panneau avant dans une zone de mémoire déterminée. Modifiez le numéro de mémoire à l'aide du clavier numérique ou de la roue codeuse. Les emplacements valides de cette zone vont de 1 à 19.

F3: Out-On Def – Sélectionne l'état de la sortie lors de la mise en marche. Sélectionnez **ON** pour l'activer ou **OFF** pour désactiver la sortie à la mise en marche du générateur.

F4: COUNTER – Active le compteur de fréquence intégré. La fréquence du signal connecté au connecteur **TRIG IN** est affichée. Le compteur fonctionne alors en gammes automatiques avec une résolution allant jusqu'à 8 chiffres.



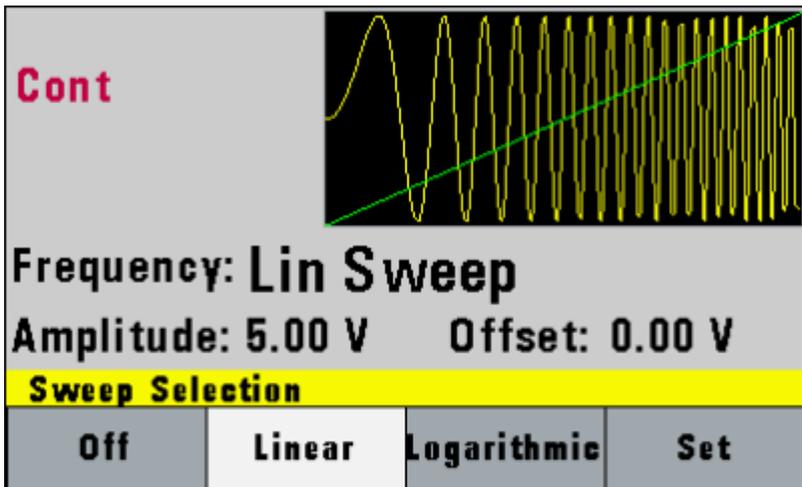
Écran du compteur

Appuyez sur **F1 - Off** pour arrêter le compteur.

3.6.4 Touche SWEEP

Sélectionne le mode Sweep (balayage) et permet de saisir les paramètres du balayage : démarrage, arrêt et cadence du balayage.

Pour choisir ce mode, appuyez sur SWEEP, puis sur la touche de fonction correspondant à l'option du menu Sweep, comme indiqué ci-dessous :



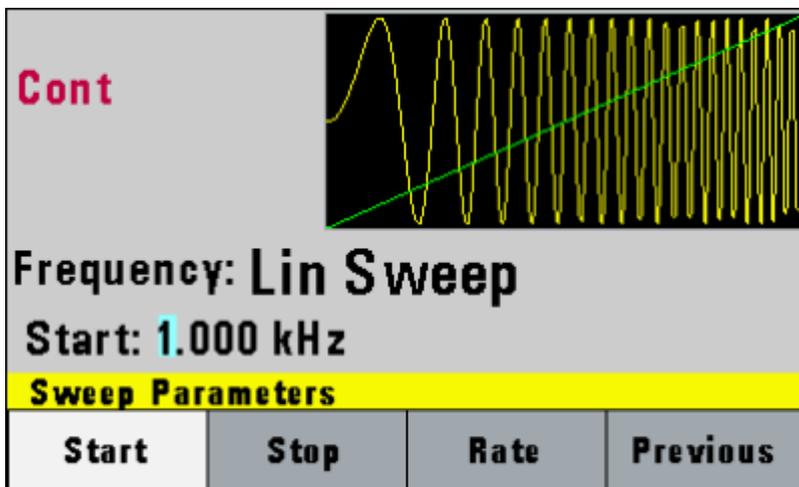
Menu Balayage

F1: Off – Désactive la fonction de balayage.

F2: Linear – Sélectionne un balayage linéaire.

F3: Logarithmic – Sélectionne un balayage logarithmique.

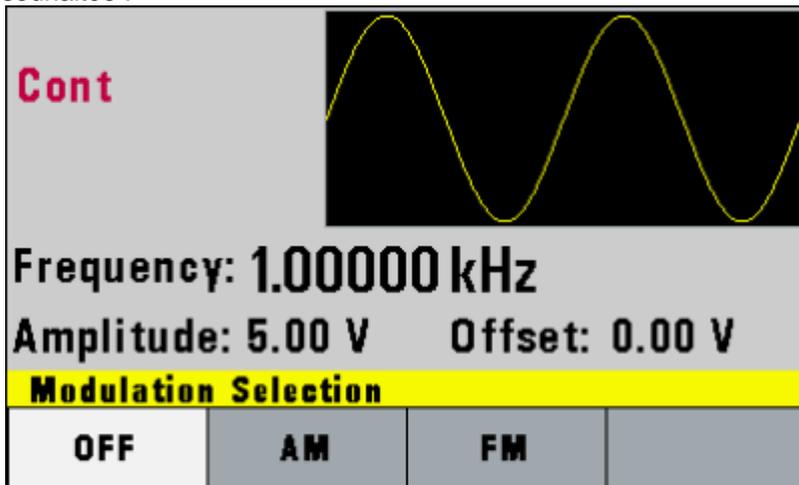
F4: Set – Définit les fréquences de départ et d'arrêt du balayage.



Menu de paramétrage du balayage

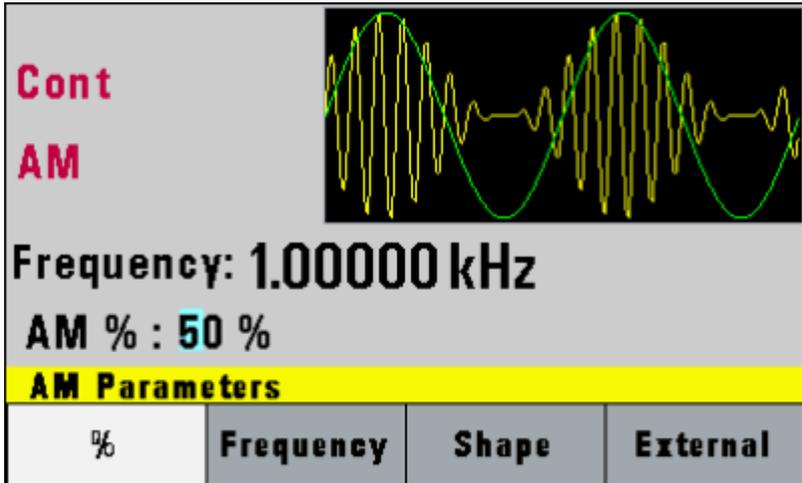
3.6.5 Touche MODULATION

Sélectionne le mode de modulation AM ou FM. Pour choisir le mode de modulation, appuyez sur la touche MODUL, puis appuyez sur la touche de fonction correspondant à la modulation souhaitée :



Menu Modulation

Appuyez sur **F2** pour accéder au menu **AM**



Menu AM

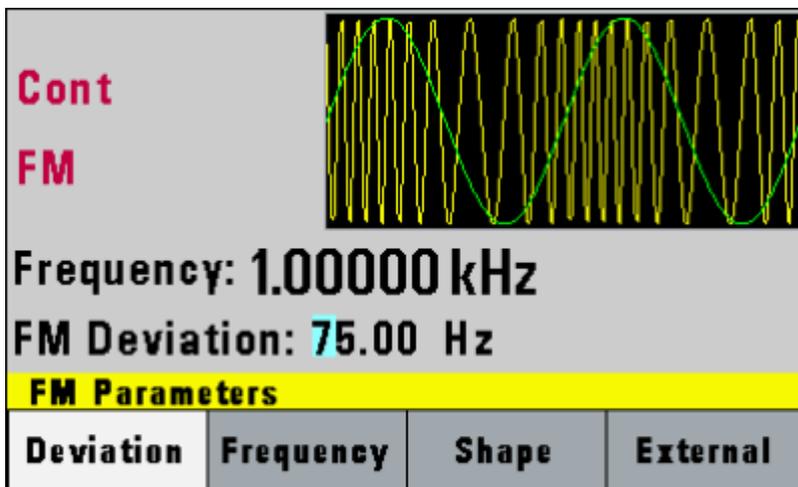
F1: % - Définit la profondeur de la modulation (de 0 à 100%).

F2: Frequency - Sélectionne la fréquence de modulation, de 0.1Hz à 20.00 kHz.

F3: Shape – Définit la forme de la modulation : Sinus, Carré ou Triangulaire.

F4: External - Sélectionne et active la modulation externe par le biais d'un signal externe appliqué au connecteur Modulation IN sur le panneau arrière.

Appuyez sur **F3** pour accéder au menu **FM**:



Menu FM

F1: Deviation – Définit l'excursion de fréquence de la modulation FM

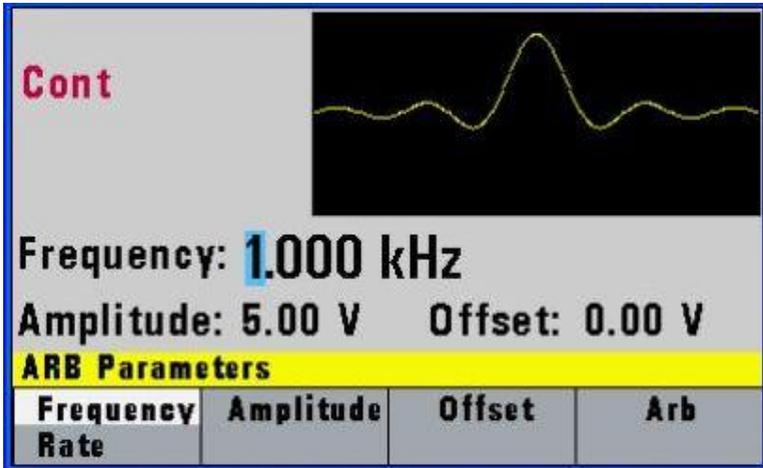
F2: Frequency – Sélectionne la fréquence de la modulation, de 0.1 Hz à 20.00 kHz.

F3: Shape – Sélectionne la forme de la modulation : Sinus, Triangulaire ou Carré.

F4: External - Sélectionne et active la modulation externe via un signal externe appliqué au connecteur Modulation IN sur le panneau arrière.

3.6.6 Touche ARBITRARY

Sélectionne le menu Arbitrary:



Menu Arbitrary

F1: Frequency Rate- (Cadence arbitraire)

Sélectionne et affiche la fréquence. Modifiez les paramètres de la fréquence en utilisant les touches du curseur, la roue codeuse ou le clavier numérique. Si un certain nombre de points ne peut pas produire le signal à la fréquence souhaitée, le générateur affichera un message d'erreur « Out Of Range ».

Affiche la cadence d'échantillonnage (pour les signaux arbitraires uniquement). Le paramètre de cadence détermine la cadence à laquelle les points en mémoire seront balayés et donc la fréquence de sortie. Lorsque vous configurez ce paramètre, le générateur maintiendra cette configuration pour toutes les longueurs d'onde.

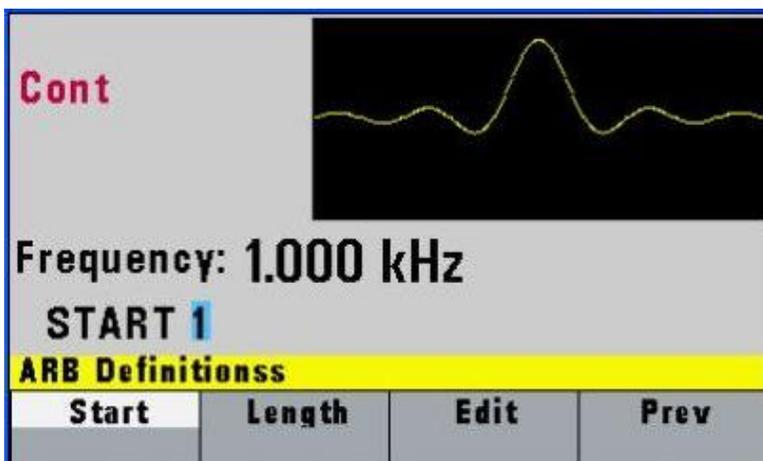
F2: Amplitude- Sélectionne l'amplitude.

En mode Arbitrary, cette configuration définit l'amplitude crête à crête maximale d'un signal à pleine échelle. Si le signal n'utilise pas la pleine échelle (des points de données entre -2047 et +2047), alors l'amplitude du signal sera plus petite.

F3:Offset – Sélectionne l'offset.

Modifiez l'offset en utilisant les touches du curseur, la roue codeuse ou le clavier numérique. Si un paramètre ne peut pas être configuré, le générateur affichera un message d'erreur : « Setting Conflict ».

F4: Arb- Sélectionne le menu d'édition d'un signal arbitraire.



Menu d'édition d'un signal arbitraire

F1: Start- Sélectionne l'adresse de départ du signal arbitraire.

F2: Length – Sélectionne la longueur du signal arbitraire. Utilisez les touches START et LENGTH pour choisir la zone de mémoire qui sera exécutée.

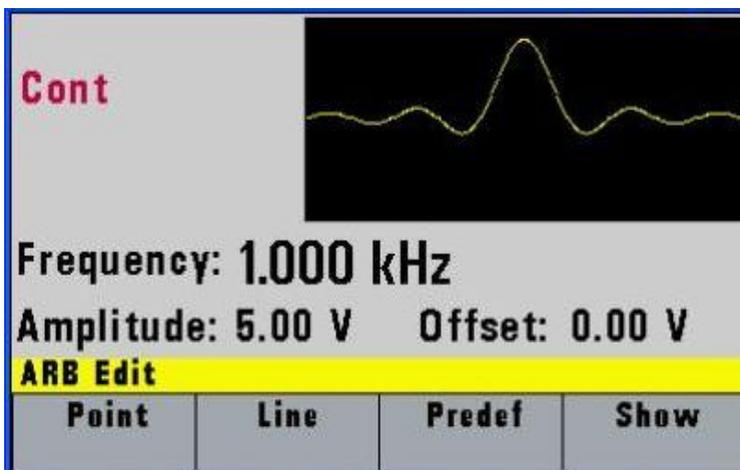
Changer l'un des paramètres du signal arbitraire, tel que l'adresse de départ ou la longueur, entraîne la mise à jour du signal de sortie. Lorsque vous quittez le menu Arbitrary, un

message de sauvegarde est affiché. Sélectionnez YES (OUI) ou NO (NON) pour enregistrer ou pas le nouveau signal.

3.6.7 Menu Arbitrary EDIT

Permet de saisir des données pour créer des signaux arbitraires. Vous pouvez saisir les données point par point, (une valeur correspondant à une adresse), tracer une ligne d'un point à l'autre, créer un signal prédéfini, ou combinez le tout pour créer des signaux complexes. Les données valides sont comprises entre -2047 et +2047. Les adresses mémoire valides vont de 1 à 1.000.

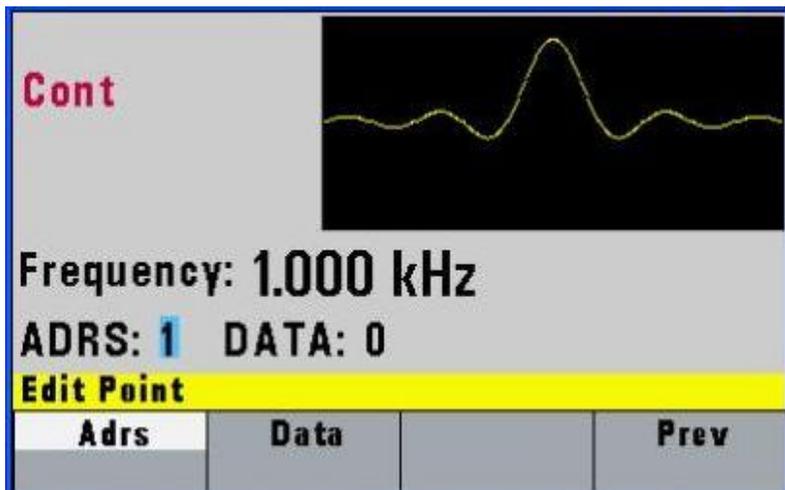
La valeur des données détermine l'amplitude de sortie d'un point du signal, mis à l'échelle de l'amplitude de sortie de l'appareil. C'est pourquoi, une valeur de + 2047 correspond à une amplitude crête positive et une valeur de - 2047 correspond à une amplitude crête négative.



Menu d'édition

F1: Point - Ce menu vous permet d'éditer un signal point par

point. Lorsque que vous le sélectionnez, le menu suivant apparaît :



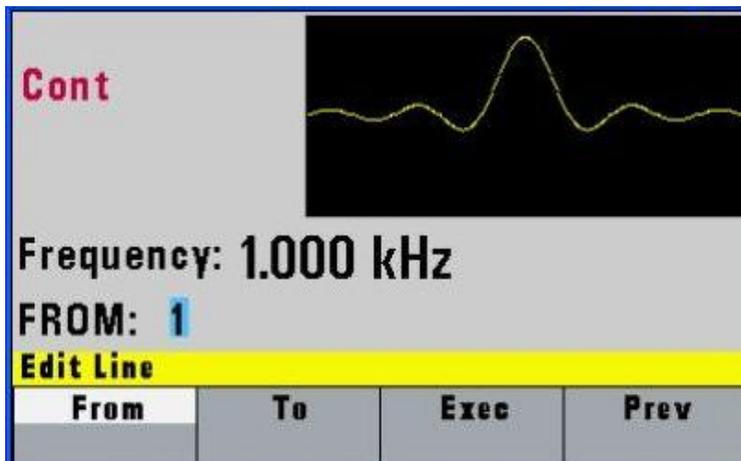
Menu points

F1: Adrs - Sélectionne l'adresse en cours dans la mémoire de signaux arbitraires.

F2: Data - Sélectionne la valeur du point de données de l'adresse en cours. Vous pouvez modifier la valeur du point de - 2047 à + 2047.

F2: Line - Ce menu vous permet de tracer une ligne entre deux points.

Lorsque vous sélectionnez F2 : Line, le menu suivant apparaît :

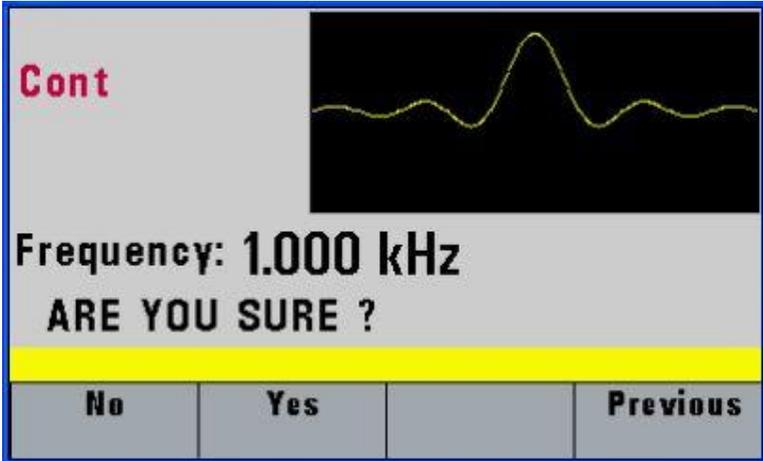


Menu Ligne

F1: From - Sélectionne l'adresse du point de départ.

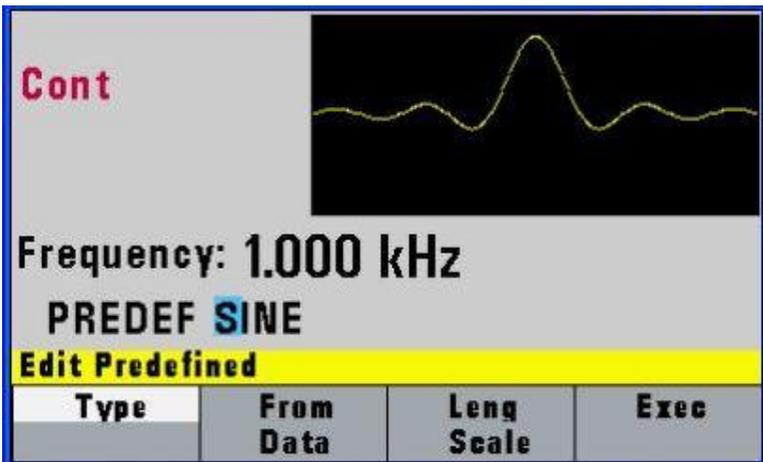
F2: To - Sélectionne l'adresse du point d'arrivée.

F3: Exec - Affiche le menu de confirmation, **F1:NO**
et **F2:YES**



Menu de confirmation

F3: Predef - (Signaux prédéfinis) Sélectionne un des signaux prédéfinis : Sinus, Triangulaire, Carré et Bruit. Affiche le menu de signaux prédéfinis :



Menu signaux prédéfinis

F1: Type – Utilisez la roue codeuse pour sélectionner un signal de type Sinus, Triangulaire, Carré ou Bruit. Si la fonction Bruit est sélectionnée, un sous-menu s'affiche pour vous permettre d'ajouter du bruit à un signal existant ou de créer un nouveau signal bruit.

F2: From Data – Sélectionne le point de départ du signal généré et les valeurs de données.

F3: Leng/Scale- Sélectionne la longueur d'un signal prédéfini (le nombre de points pour un signal complet). Les limitations associées aux signaux sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-1: Limites de longueurs concernant les signaux prédéfinis.

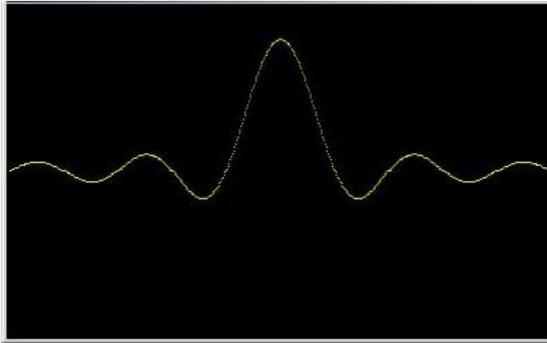
Signal	Longueur minimale	Divisible par
Sinus	16	4
Triangulaire	16	4
Carré	2	2
Bruit	16	1

F3: Scale- Sélectionne le facteur d'échelle du signal. 100 % signifie que le signal utilise la totalité de la plage de -2047 à 2047. Les facteurs d'échelle sont limités par la valeur des données du point de départ et sont automatiquement recalculés par le générateur pour les autres points.

F4: Exec - Vous demande de confirmer l'exécution du signal prédéfini. Appuyer sur NO (NON) pour abandonner ou sur YES (OUI) pour exécuter le signal. A partir du menu

NOISE (BRUIT) vous accédez aux fonctions ADD (Ajouter) et NEW (Nouveau), appuyez sur ADD pour ajouter du bruit au signal ou sur NEW pour créer un nouveau bruit.

F4:Show – Affiche le signal arbitraire sur l'écran LCD. Appuyez sur n'importe quelle touche pour retourner au menu d'affichage.



Affichage complet

3.7 Touche ON

Utilisez cette touche pour contrôler la sortie du générateur. Lorsque la sortie est active, le bouton **ON** s'allume. Par défaut, lors de la mise en marche, ON sera activé. Ceci peut être changé en modifiant le paramètre **Out-On Def** depuis le menu **UTILITY**.

3.8 Touches du curseur

Utilisez ces touches pour déplacer le curseur de gauche à droite. Elles sont utilisées en combinaison avec la roue codeuse pour définir l'incrément de la roue codeuse.

3.9 Roue codeuse

Utilisez cette roue codeuse pour augmenter et diminuer les valeurs numériques. Le curseur indique la zone de la valeur affichée qui change lorsque vous tournez la roue (uniquement pour les entrées directes). Pour d'autres types de données, toutes les données peuvent être modifiées lorsque vous tournez la roue.

3.10 Paramètres à la mise en marche

Lors de la mise en marche, le générateur effectue une procédure d'auto diagnostic pour détecter les éventuelles erreurs. Si une erreur est détectée, un code d'erreur et un texte s'afficheront à l'écran. D'autres codes d'erreur apparaissent lorsque que vous saisissez un paramètre erroné sur le panneau avant. Pour plus de détails sur les codes d'erreur, reportez-vous à la partie concernant les erreurs.

Lorsque l'auto diagnostic est terminé, le générateur entre en mode local (LOGS) et utilise les paramètres par défaut. Le tableau 1 liste les paramètres par défaut ou sélectionné après RECALL 0

Tableau 1 – Paramètres par défaut.

Touches de fonction	Valeur	Description
Fonction	Sinus	Type de signal de sortie
Fréquence	1.0000 kHz	Fréquence du signal
Amplitude	5.00 V	Amplitude de sortie crête-à-crête
Offset	0.00 V	Pas d'offset
Sortie	OFF	Sortie désactivée
Balayage	OFF	Fonction de balayage désactivée
Modulation	OFF	Fonction de modulation désactivée
N-SALVE	2	Nombre de salves pour le mode salve
Source de déclenchement	Continuous	Déclenchement continu
Cadence de déclenchement	10 ms	Cadence de déclenchement interne

3.11 Mémoire

Le générateur utilise une mémoire flash non-volatile pour l'enregistrement des paramètres du panneau avant. Il peut enregistrer jusqu'à 20 paramètres (incluant la zone de mémoire 0 pour les paramètres par défaut). Un signal arbitraire de 1000 points est aussi enregistré dans la mémoire flash non-volatile .

3.12 Affichage des message d'erreur

Le générateur affiche des messages d'erreur lorsque les paramètres du panneau avant sont invalides ou qu'ils peuvent produire des résultats erronés.

Table 2 – Message d'erreur Message	Description
Out of range	La valeur configurée dépasse les limites de l'appareil
Setting conflict	Conflits entre les paramètres, par rapport à un paramètre ou une valeur.
Empty location	Tente de rappeler des paramètres d'un emplacement inexistant (vide).
Trig rate short	Déclenchement interne trop court par rapport au signal de sortie ou à la salve
Save RAM	Nouveau logiciel installé
Must divide by 4	La longueur prédéfinie du signal doit être divisible par 4.
Must divide by 2	La longueur prédéfinie du signal doit être divisible par 2.

3.13 Démarrage rapide

Cette partie explique comment générer plusieurs signaux et comment modifier le signal de sortie.

- * Générer la sortie d'un signal
- * Modifier la sortie d'un signal
- * Enregistrer et rappeler un paramètre du générateur

3.13.1 Sélectionner un signal standard

Vous pouvez sélectionner plusieurs signaux standard tels que : sinus, triangulaire, carré. Créer un signal nécessite de choisir le type du signal, les paramètres définissant le signal.

Pour générer un signal vous devez :

- * Sélectionner le signal
- * Sélectionner la fréquence de sortie
- * Sélectionner l'amplitude de sortie et l'offset

3.13.2 Valider la sortie

Pour configurer la voie de sortie, appuyez sur la touche **ON**. Cette touche s'allumera indiquant ainsi que la sortie est active.

3.13.3 Utiliser un offset

Dans les paramètres de l'offset vous pouvez ajouter un niveau négatif ou positif au signal de sortie.

Pour configurer l'offset

1. Sélectionner un signal pour afficher son menu.
2. Appuyez sur **F3 : Offset**, pour afficher les paramètres de l'offset.
3. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour configurer l'offset.

Pour arrêter l'offset, répétez les étapes ci-dessus, et mettre l'offset à 0.

3.13.4 Enregistrer et rappeler une configuration du générateur

Vous pouvez enregistrer les configurations du panneau avant sur une mémoire flash non volatile. Lorsque vous rappelez une configuration enregistrée, les paramètres du panneau avant changent afin d'être en accord avec les paramètres de la configuration sauvegardée.

Enregistrer des configurations

Pour enregistrer la configuration du panneau avant:

1. Appuyez sur UTILITY pour afficher le menu.
2. Appuyez sur F2:Store pour sélectionner le mode Store (enregistrement).

Utilisez la roue codeuse pour sélectionner un numéro de zone de mémoire. Les numéros de zones de mémoire valides vont de 1 à 19. La zone de mémoire 0 est en lecture seule qui contient les paramètres usine.

-
- 3.
 - 4.
 - 5.

6. Tableau 1.

Le générateur écrasera et enregistrera les configurations sur une mémoire tampon dans laquelle des configurations ont été enregistrées précédemment sans avertissement.

Rappel des configurations

Pour rappeler la configuration du panneau avant :

1. Appuyez sur UILITY pour afficher le menu.
2. Appuyez sur F1:Rappel pour sélectionner le mode Rappel.
3. Utilisez la roue codeuse pour sélectionner le numéro de mémoire. Les emplacements valides vont de 0 à 19. La mémoire 0 est en lecture seule et est utilisée pour les paramètres d'usine.

3.13.5 Créer un signal arbitraire

Vous pouvez créer un signal arbitraires avec les méthodes suivantes :

- * En saisissant les points de données un par un
- * En traçant des lignes entre les points de données
- * En créant un signal prédéfini
- * En combinant les méthodes entre elles.

REMARQUE :

Vous avez la possibilité de télécharger un logiciel gratuit pour créer des signaux arbitraires.

Pour plus d'informations : www.bkprecision.com.

Vous pouvez programmer autant de signaux que vous souhaitez dans la mémoire des signaux, sans oublier l'adresse d'arrivée d'un signal et l'adresse de départ du signal suivant. La fréquence du signal et l'amplitude sont influencées par le nombre de données et leur valeur dans le signal.

3.13.6 Saisir les points de données un par un :

La façon la plus élémentaire de programmer un signal arbitraire est de saisir les points de données du signal un à un. Ceci peut être fastidieux, et la fonction d'incrément automatique aide pour ce processus.

Pour saisir les points de données un à un, veuillez suivre les étapes suivantes :

1. Appuyez sur la touche principale ARB pour afficher le menu de sélection.
2. Appuyez sur F4 :ARB pour afficher le menu « Arbitrary »
3. Appuyez sur F3:EDIT pour afficher le menu « Edit ».
4. Appuyez sur F1:POINT, pour sélectionner le mode de programmation point par point.
5. Appuyez sur Press F1:ADDRESS
6. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour saisir l'adresse.
7. Appuyez sur F2:DATA.
8. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour saisir la valeur du point de données. La gammes des saisies valide est -2047 à +2047.
9. Répétez les étapes 5 à 9 jusqu'à ce que vous ayez fini de programmer votre signal.

REMARQUE

Chaque fois que vous appuyez sur ENTER pour terminer

*une entrée de point de données en mode numérique,
l'adresse est automatiquement incrémentée d'un point.*

6.13.7 Configurer la fréquence

La fréquence d'un signal arbitraire dépend du nombre de points de données utilisés pour créer le signal (le paramètre de longueur disponible dans le menu ARBITRARY) et de la cadence d'exécution du point. La cadence d'exécution du point correspond au temps d'exécution entre chaque point du signal. Le temps total pris en compte pour exécuter une période du signal est :

Nombre de points X cadence

Puisque la fréquence de sortie dépend de la cadence d'exécution des points, la fréquence de sortie est calculée grâce à :

Par exemple, pour paramétrer la fréquence de sortie à 1000Hz, étant donnée que le nombre de points de données utilisés pour le signal de sortie est 1000, la cadence est calculée grâce à :

EXEMPLE: Paramétrer une fréquence de sortie

Pour paramétrer une fréquence de sortie à 1000Hz d'un signal de 1000 points, paramétrez la cadence à 1 us :

ACTION

Step 1: Paramétrez la cadence de sortie à 1us (équivalent à une fréquence de 1000 Hz)

FRAPPES

PARAMETER
F1:RATE
1

3.13.8 Configurer l'amplitude

L'équation suivante définit la relation qui lie la tension de sortie, la valeur d'amplitude crête à crête et la valeur d'amplitude des points en mémoire :

Où 4095 est la valeur de l'étendue maximale dans la mémoire.

Tableau 3-4: Amplitude relative au signal de sortie (Exemples)

Réglage de l'amplitude	Valeurs des points de données	Tension de sortie
5V c-c	2047	2.5 V crête positive
5V c-c	0	0V (offset)
10V c-c	2047	5V crête positive

3.13.9 Charger un signal arbitraire

Pour charger un signal dans la mémoire d'exécution, précisez son adresse de départ et sa longueur dans le menu ARBITRARY.

1. Mettez le voie sur ON (MARCHE).
2. Appuyez sur ARB et sélectionnez la fonction F4:ARB.
3. Appuyez sur F1:START pour configurer l'adresse. Les

saisies valides vont de 1 à 999.

4. Appuyez sur F2:LENGTH pour afficher la longueur du signal.

6. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour saisir la longueur du signal. Les saisies valides vont de 2 à 1000.

7. Programmation

4.1 Aperçu

Cette partie détaille les informations concernant la programmation du générateur via une interface USB (Port Com virtuel).

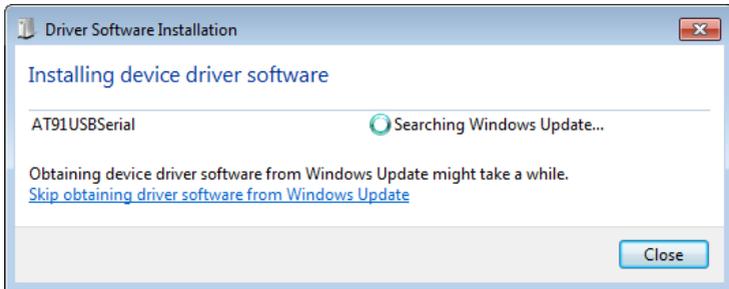
4.1.1 Connexion à l'interface USB

L'interface USB est prise en charge sur les systèmes dotés de Windows® XP/7.

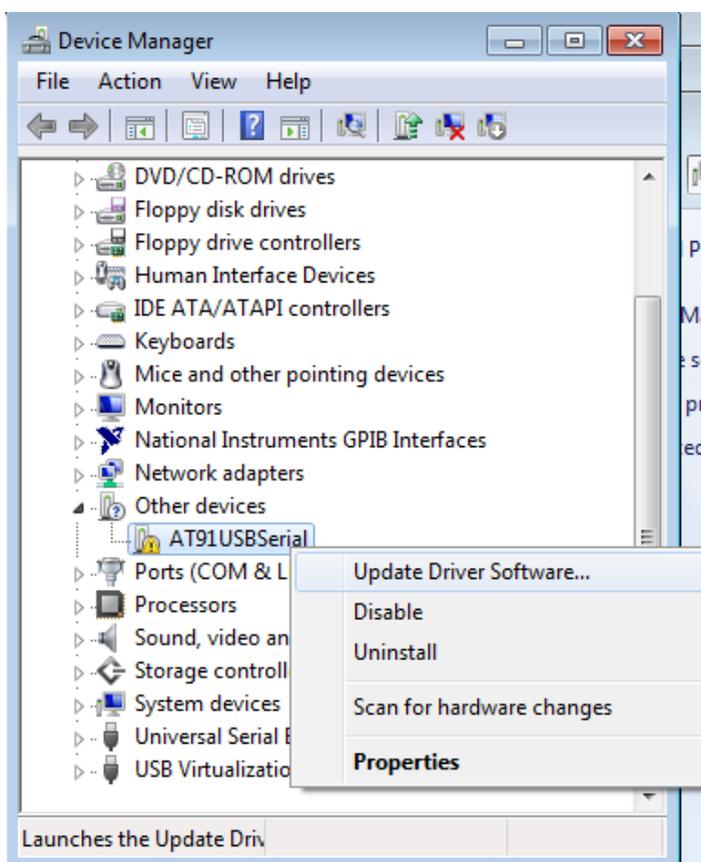
Pour un pilotage à distance via un ordinateur, veuillez suivre les étapes suivantes :

Pour Windows 7:

1. Le pilote USB est inclus dans le CD livré avec l'appareil. Vous pouvez également aller sur le site www.bkprecision.com en cherchant le produit et ainsi télécharger le pilote USB.
2. Connectez le câble Type A à Type B au générateur et à l'ordinateur, puis mettez en marche l'appareil.
3. Sur la plupart des systèmes d'exploitation, le pilote essaie de s'installer automatiquement, l'écran suivant s'affiche :

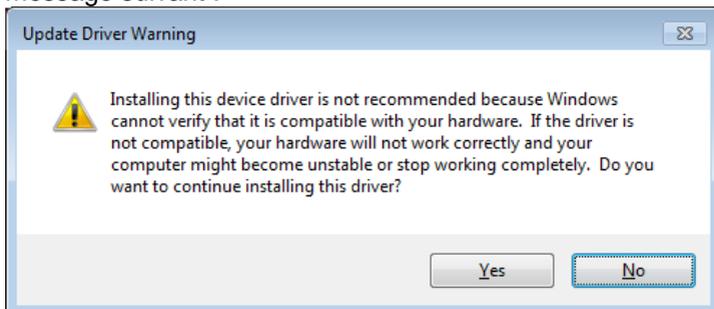


4. Appuyez sur « Close » pour arrêter la recherche automatique de pilotes de Windows Update.
5. Puis, allez sur **Device Manager** dans l'ordinateur . Appuyez sur « start », et faites un clique droit sur « Computer », sélectionnez « Properties ». (Cliquez sur le lien « Device Manager » en haut à gauche du menu).
6. L'élément « Otherdevices » possédant le sous-élément « AT91USBSerial » est présent. Cliquez-droit sur l'élément et sélectionnez « Update Driver Software... »

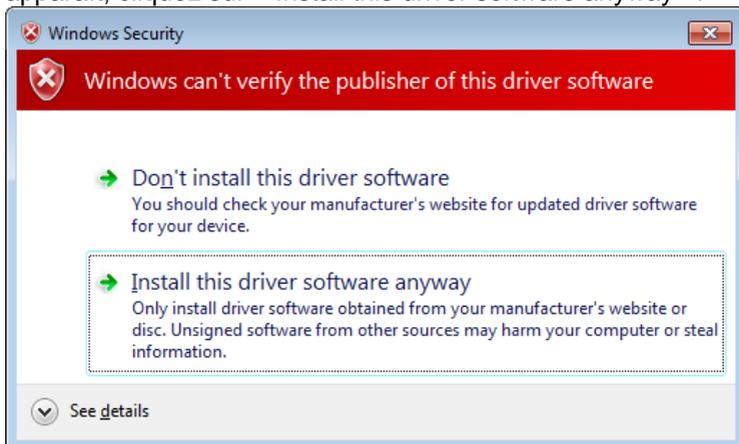


7. Dans la fenêtre suivante, sélectionnez « Browse my computer for driver software », puis sur « Let me pick from a list of device drivers on my computer ».
8. Une fenêtre détaillant les types de hardwares s'affiche. Cliquez sur « Next » et sélectionnez l'écran suivant « Have Disk... »
9. Depuis la fenêtre « Install From Disk », cliquez sur « Browse... » et double-cliquez sur le driver USB nommé « atm6124_cdc.inf ».

-
10. Cliquez sur « OK ». Une fenêtre « AT91 USB to Serial Converter » apparaît. Cliquez sur « Next », vous obtenez le message suivant :



11. Cliquez sur « Yes ». Lorsque que le message ci-dessous apparaît, cliquez sur « Install this driver software anyway ».



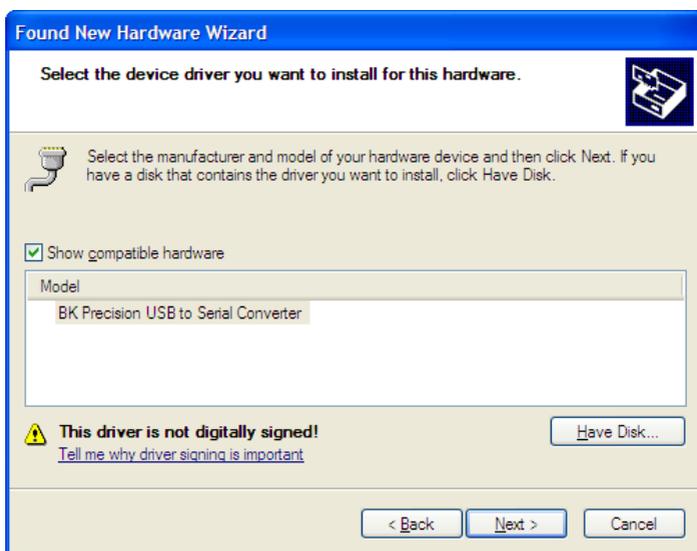
12. Le driver s'installe. Une fois l'installation finie, dans le menu « Device Manager », dans le sous l'élément « Ports (COM & LPT) », vous pouvez voir un élément nommé « BK Precision USB to Serial Converter (COM#) ». « COM# » est la partie de la communication permettant d'accéder au port de communication virtuelle pour une communication à distance.

Pour Windows XP:

1. Le pilote USB est inclus dans le CD livré avec l'appareil. Vous pouvez également aller sur le site www.bkprecision.com en cherchant le produit et ainsi télécharger le pilote USB.
2. Connectez le câble Type A à Type B au générateur et à l'ordinateur, puis mettez en marche l'appareil.
3. l'écran suivant s'affiche .



4. Sélectionnez « No, not this time » et cliquez sur « Next ».
5. A partir de l'écran suivant, sélectionnez « Install from a list or a specific location (Advanced) » et cliquez sur « Next ».
6. Dans l'écran suivant, sélectionnez « Don't search I will choose the driver to install. » et cliquez sur « Next » à nouveau.
7. Dans l'écran suivant, cliquez sur « Have Disk ».
8. A partir de la fenêtre « Install From Disk » ; appuyez sur « Browse » et double-cliquez sur le fichier USB « atm6124_cdc.inf ». Sélectionnez le fichier et cliquez sur « OK ».
9. L'écran suivant s'affiche.



10. Appuyez sur « Next », la fenêtre suivante apparaît :



11. Cliquez sur « Continue Anyway », le pilote s'installe.

-
13. Le pilote s'installe. Une fois l'installation finie, dans le menu « Device Manager » (Pouvant être ouvert par : Cliquez-droit « My computer », sélectionnez « Properties », sélectionnez « Hardware tab » cliquez sur « Device Manager »), vous devez apercevoir « Ports (COM & LPT) » nommé « BK Precision USB to Serial Converter (COM#) ». « COM# » est la partie de la communication permettant d'accéder au port de communication virtuelle pour une communication à distance.

4.1.2 Configurations de l'interface USB

Les configurations de port de communication USB sont les suivantes :

VITESSE: 115200 bauds

PARITÉ: AUCUN

BITS DE DONNÉES : 8

BIT D'ARRÊT: 1

CONTROLE DE FLUX: AUCUN

4.2 États de l'appareil

L'appareil peut avoir un des deux états décrits ci-dessous.

4.2.1 Mode Local (LOCS)

En mode local, l'appareil fonctionne depuis le panneau avant.

4.2.2 Mode de contrôle à distance (REMS)

En contrôle à distance, l'appareil peut fonctionner via l'interface USB. En appuyant sur une touche du panneau avant, l'appareil repassera en mode local (LOCS).

4.3 Protocole d'échange de messages

L'appareil décode les messages en utilisant le protocole d'échange de messages proche de celui défini par l'interface IEEE 488.2. Les fonctions suivantes sont intégrées au PEM :

4.3.1 La mémoire tampon

L'appareil possède une mémoire tampon de 128 octets. Le décodage des messages à distance commence dès que la mémoire n'est plus vide, c'est-à-dire, dès que le contrôleur a envoyé au moins un octet à l'appareil. Au cas où la mémoire tampon serait remplie plus vite par le contrôleur, ne laissant pas de temps à l'appareil de vider la mémoire et décodifier les octets, le bus (CTS/RTS) est utilisé pour mettre en pause le transfert de données jusqu'à ce que de la place ait été faite pour enregistrer d'autres octets dans la mémoire tampon. Il permet ainsi d'éviter au contrôleur de surchauffer l'appareil avec des données.

4.3.2 La liste d'attente des messages

L'appareil dispose d'une liste d'attente de 100-bytes dans laquelle sont enregistrés les messages de réponse devant être lus par le contrôleur. Si un message de réponse est formaté, la liste d'attente contient les messages précédemment enregistrés et ne peut pas enregistrer le nouveau message par manque d'espace. L'appareil s'abstiendra de sortir le message jusqu'à ce qu'il y ait de la place.

4.3.3 Response Messages

L'appareil envoie un message de réponse suite à une interrogation valide. Toutes les interrogations renvoient un message de réponse.

4.4 Identification de l'instrument

La question *IDN est utilisée pour lire les informations d'identification de l'appareil. L'information renvoyée est similaire à la suivante :

BK, MODEL 4045B,0,V0.1

“V0.1” correspond à la version du logiciel et par conséquent est amené à changer.

4.5 Réinitialisation de l'appareil

La commande *RST effectue une réinitialisation de l'appareil aux paramètres par défaut.

4.6 Syntaxe des commandes

4.6.1 Structure générale des commandes

Un message de programmation est défini comme une chaîne de caractères contenant une ou plusieurs unités de messages de programmation, dont chacune d'entre elles correspond à une commande ou une question. Le message de programmation est achevé par le caractère final de programmation.

Le caractère final de programmation est un caractère « espace », suivis par un saut de ligne.

Le message de programmation peut-être divisé en trois sections :

a) Les en-têtes

L'en-tête représente l'opération à effectuer, et est constitué de mnémoniques ASCII. Deux types d'en-têtes sont utilisés dans le modèle 4045B: des en-têtes de contrôle de l'appareil et des en-têtes de commandes et de questions. Les en-têtes des commandes et des questions ont un seul mnémonique, l'astérisque (*).

Les mnémoniques sont des caractères alphabétiques en majuscule ou minuscule.

Exemple: La commande pour configurer la fréquence à 1kHz pourra être écrite comme ci-dessous :

```
FREQ 1KHZ  
FREQ 1000HZ  
FREQ 1000  
FREQ 1E3  
freq 1khz  
freq 1000hz  
freq 1000  
freq 1e3
```

b) Le séparateur d'en-tête P

Le séparateur d'en-tête est utilisé pour séparer les en-têtes des données de programmation. Il est constitué d'un ou plusieurs caractères « espace », désigné par <ws>.

c) Données de programmation

Les données de programmation représentent les valeurs des paramètres configurés. Par exemple, « 1KHZ » dans les exemples ci-

dessus. Différentes formes de données sont acceptées, en fonction de la commande. Les types de données utilisées dans l'appareil sont :

i) Données en caractères

Cette forme de données est composée d'un mnémonique de caractère alphabétique en majuscule ou minuscule. Comme pour les mnémoniques des en-têtes, certaines données peuvent prendre des formes longues ou courtes. Seules les formes longues et courtes sont utilisables.

ii) Données en opérateur booléens

Les opérateurs booléens indiquent que le paramètre peut avoir un ou deux états, ON ou OFF. Le paramètre peut être de type caractère ON ou OFF ou numérique. La valeur numérique est arrondie à un nombre entier. Un résultat autre que zéro est interprété comme 1 (ON), et un résultat à 0 est interprété comme (OFF). Les questions retournent les valeurs zéro ou 1.

iii) NRf

Type de données numériques et décimales, où
NR1 indique un nombre entier.
NR2 indique un nombre réel à décimales fixes.
NR3 indique un nombre réel flottant.

iv) Données en valeurs numériques

Ce type de données définit les valeurs numériques et les cas spéciaux de données de caractères. Les valeurs numériques sont précisées dans chaque format de nombre entier et de nombre réel. Tous les paramètres associés à des unités acceptent un suffixe, qui est précisé par des caractères en minuscule ou majuscule. Lorsque le suffixe n'est pas précisé, la valeur numérique est acceptée dans les unités par défaut, qui sont Hertz pour la fréquence, Seconde pour le

temps et Volt pour la tension. Pour configurer la fréquence à 1Khz, il est possible d'envoyer un des commandes suivantes :

FREQ 1000
FREQ 1E3

Les formes spéciales de données de type caractères acceptés comme des nombres sont:

MAXimum: configure le paramètre à sa valeur maximale.

MINimum: configure le paramètre à sa valeur minimale.

Par exemple, pour configurer la fréquence à sa valeur maximale, il est possible d'envoyer la commande :

FREQ MAX

Certaines unités de messages de programmation ont besoin, ou peuvent accepter, plus d'un élément de données. Les éléments de données sont séparés les uns des autres par le séparateur de données. Ils sont définis comme des espaces facultatifs suivis par une virgule (,), qui à son tour peut être suivie par des espaces.

Il y a deux types de messages de programmation : les messages de commande et messages de questions. Une question est différente d'une commande, dans la question l'en-tête est terminé par un point d'interrogation (?). Par exemple, la fréquence doit être interrogée avec la question suivante :

FREQ?

Certaines questions acceptent des données apportant des informations plus précises de ce qui est interrogé. Dans beaucoup de cas, le message de question peut être remplacée par les mnémoniques MIN et MAX en tant que données. Ces mnémoniques indiquent au générateur de renvoyer la valeur maximale ou minimale à laquelle le paramètre était configuré. Par exemple,

FREQ? MAX

Retournera la valeur maximale à laquelle la fréquence était paramétrée.

Certains messages de programmations non pas de forme interrogative (exemple, SAV) et certaines unités n'auront que la forme interrogative (exemple, IDN?).

L'appareil stocke la réponse à l'interrogation dans une liste d'attente, d'où elle pourra être lue par le contrôleur.

REMARQUE: Toutes les commandes doivent être terminées avec un caractère <CR> retour chariot ou <LF> saut de ligne. Chaque réponse d'une requête à les deux (<CR> et <LF>) annexés. Par exemple, un requête d'amplitude retournera 1.23<CR><LF>.

4.7 Rapport d'état

L'instrument est capable d'effectuer des informations d'état des événements et erreurs au contrôleur

4.7.1 Liste d'attente des erreurs

La liste d'attente des erreurs est utilisée pour stocker des codes d'erreurs détectées dans l'appareil. Elle est intégrée dans un tampon cyclique de 10. La liste peut être lue avec la requête suivante:

ERR?

La première erreur de la liste est retournée et la liste est décrémentée

4.7.2 Codes d'erreurs

Les codes d'erreur négatifs sont définis par l'interface SCPI. Les codes positifs sont spécifiques à l'appareil.

Le message d'erreur est retourné sous la forme :

<error number>,"<error description>"

Un tableau des numéros d'erreur et leurs descriptions sont détaillés ci-dessous :

0 Pas d'erreur reportée

Erreurs de commande

Une erreur de commande se situe entre -199 et -100, et indique qu'une erreur de syntaxe a été détectée. Elle inclut aussi les en-têtes non reconnus.

- 100 Erreur de commande
- 101 Caractère invalide
- 102 Erreur de syntaxe
- 103 Séparateur invalide
- 104 Erreur de type de données
- 105 GET non autorisé
- 108 Paramètre non autorisé
Plus de paramètres qu'autorisé ont été reçus
- 109 Paramètre manquant
Moins de paramètre qu'il est nécessaire ont été reçus
- 110 Erreur de commande d'en-tête
- 111 Erreur de séparateur d'en-tête
- 112 Mnémonique trop long
Le mnémonique ne doit pas dépasser 12 caractères.

-
- 114 Suffixe d'en-tête hors de la plage ; un voire les deux suffixes sont invalides, en indiquant la chaîne utilisée.
 - 113 En-tête indéfini
 - 120 Erreur de données numériques
 - 121 Nombre de caractères invalides
 - 123 Exposant trop grand
IEEE 488.2 32000 max
 - 124 Trop de chiffres
IEEE 488.2 255 chiffres max dans la mantisse.
 - 128 Données numériques non autorisées
Un type de données différent est requis
 - 131 Non utilisé
 - 134 Suffixe trop long
12 caractères au maximum
 - 138 Suffixe non autorisé
 - 140 Erreur de données des caractères
 - 141 Données des caractères invalides
Des données de caractères incorrectes ont été reçues.
 - 144 Données (caractères) trop longs
12 caractères au maximum.
 - 148 Données non autorisées
 - 158 Chaîne non autorisée
 - 161 Bloc de données invalide
Une erreur a été détectée dans le bloc de données.
 - 168 Bloc de données non autorisé
 - 170 Erreur d'expression
6 erreurs de plage sont précisées.
 - 171 Expression invalide
Une erreur a été détectée dans l'expression.
 - 178 Données d'expression non autorisée.

Erreurs d'exécution

Une erreur d'exécution indique que l'appareil n'a pas pu effectuer une commande syntaxiquement correcte, soit car les données étaient hors plage soit dû à l'état de l'appareil.

-
- 200 Erreur d'exécution
Une tentative de RECALL (RAPPEL) à été faite pour rappeler des paramètres enregistrés dans la mémoire tampon.
 - 211 Déclenchement ignoré
Les commandes GET ou *TRG ont été ignorées car l'appareil n'était pas en état pour exécuter le déclenchement.
 - 220 Erreur dans les paramètres
Un paramètre est dans la plage mais il rentre en conflit avec un autre paramètre.
 - 221 Conflit entre les paramètres.
Le paramètre est hors plage à cause de l'état de l'instrument.
 - 222 Données hors de la plage.
 - 223 Trop de données.
La mémoire des signaux arbitraires est pleine.
 - 224 Valeur de paramètres incorrecte.
La valeur du paramètre doit être sélectionnée parmi une liste de possibilités.

Erreurs spécifiques à l'appareil

Une erreur spécifique à l'appareil s'est produite.

- 315 Mémoire de configuration perdue.
La mémoire de l'appareil à été perdue.
- 330 Echech de l'autodiagnostic.

-
- 350 Liste d'attente saturée
Des codes d'erreurs ont été perdus car plus de 10 erreurs signalées n'ont pas été lues.

Erreurs de requête

Une erreur de requête indique que le tampon de lecture de sortie a détecté un problème. Cela peut se produire lors d'une tentative de lecture de données alors que celles-ci ne sont pas disponibles ou perdues. Les données peuvent être perdues lorsque qu'une requête formate les données pour qu'elles soient lues par le contrôleur ou que le contrôleur envoie plus de commandes sans lire les données.

- 410 Requête INTERROMPUE.
Des données sont envoyées avant qu'une réponse précédente n'ait pu être lue entièrement.
- 420 Requête INACHEVÉE.
Tentative de lecture d'une réponse avant que le message de programmation puisse assimiler la réponse envoyée.

Avertissements

L'exécution de certaines commandes peut altérer l'utilisation de l'appareil. Les commandes sont prises en compte mais une alerte apparaîtra.

- 500 Cadence de déclenchement trop courte
- 510 Surcharge de la sortie

« Cadence de déclenchement trop rapide » informe que la période du signal est plus grande que la valeur de la cadence de déclenchement

interne. Ainsi, chaque déclenchement ne générera pas un cycle du signal.

4.8 COMMANDES USUELLES

4.8.1 System Data Commands

***IDN? – Requête d'identification**

La requête d'identification active l'identification du générateur sur l'interface GPIB. Cette requête doit toujours être en dernière position dans un message de programmation. Elle retourne une chaîne à quatre champs :

- Le nom du constructeur
- Le nom du modèle
- Le numéro de série (0 si non renseigné)
- Le numéro de sa version

Commande
Type: Requête
Syntaxe: *IDN?
Réponse: BK, MODEL 4045B,0,V1.1

4.8.2 Commandes de fonctionnement internes

***RST – Commande de réinitialisation**

La commande de réinitialisation remet l'appareil à zéro avec ses paramètres d'usine.

Type: Commande usuelle
Syntaxe: *RST

4.8.3 Commande de déclenchement de l'appareil

a) *TRG – Commande de déclenchement

Cette commande est similaire au message de l'interface d'exécution des déclenchements IEEE 488.1. Elle est utilisée pour déclencher un signal et est acceptée uniquement en mode, déclenché, porte ou salve. La source du déclenchement est dans ce cas une source de type BUS.

Type: Commande usuelle
Syntaxe: *TRG

4.8.4 Commandes des paramètres d'enregistrement

***RCL – État de rappel de l'appareil.**

Cette commande est utilisée pour restaurer l'état de l'appareil stocké dans un emplacement de mémoire spécifique.

Arguments <NRf>
Exécution de 0 à 19 (4045B). Aucune valeur entière n'est arrondie avant l'exécution.

Type: Commande usuelle
Syntaxe: *RCL<ws><NRf>
Exemple: *RCL 0 (État de rappel par défaut)
*RCL 9

***SAV – État de sauvegarde de l'appareil**

Cette commande sert à enregistrer l'état actuel de l'instrument dans un emplacement de mémoire précis.

Arguments: <NRf>
Gamme: de 0 à 9. Aucune valeur entière n'est arrondie avant l'exécution.

Type: Commande usuelle
Syntaxe: *SAV<ws><NRf>
Exemple: *SAV 2

L'emplacement d'enregistrement des paramètres 0 enregistre les paramètres d'usine et est en lecture seule.

4.9 Commande de contrôle de l'appareil

Les commandes de contrôle de l'appareil sont regroupées dans des sous-systèmes logiques en accord avec le protocole SCPI. Les commandes sont des mnémoniques indiquant le sous-système de la commande et la hiérarchie de ce sous système. Lorsque la commande fait référence à la racine, elle doit être précédée un double point (:). Les mnémoniques apparaissant entre crochets [...] sont facultatifs. Le caractère '|' indique un choix de spécifications. Le '<ws>' est utilisé pour désigné un espace.

Remarque : Lorsque vous pilotez l'appareil à distance, n'interrompez pas son fonctionnement en appuyant sur une des touches du panneau avant. Sinon l'appareil passe en mode local, les commandes à distance suivantes pourraient causer des erreurs lors de la communication, nécessitant le redémarrage de l'appareil avant de pouvoir réutiliser la fonction de pilotage à distance.

4.9.1 Sous-système par défaut

Le sous-système ci-dessous contrôle la fréquence, la tension, l'amplitude et la source horloge. La structure de la commande est la suivante :

FUNCTion	SINusoid SQUare TRIangle
FREQuency	<valeur numérique>
AMPLitude	< valeur numérique
OFFSet	< valeur numérique >
DCYCLe	< valeur numérique >
OUTPUT	ON/OFF
MODULation	OFF/AM/FM/INT/EXT
DEPTh	< valeur numérique >
MODFRequency	<numeric value>
MODSHape	SIN/TRI/ SQU
DEVIation	< valeur numérique >
SWEep	ON/OFF/LIN/LOG
SWRAte	<valeur numérique>
SWSTArt	<valeur numérique>
SWSTOP	<valeur numérique>
MODE	CONT/ TRIG / GATE / BRST
TRIG	INT / EXT
TRAtE	<valeur numérique
BURSt	<valeur numérique>

FREQuency <fréquence>

La commande de fréquence définit la fréquence du signal de sortie.

Arguments

Type: Numérie.

Unités: MHz, KHz, Hz (default)

Gamme: For SIN and SQU – 0.1 Hz to Max. fréquence
(cf. spécifications),

Pour TRI – de 0.1 Hz à 1 MHz,
Pour ARB – En fonction de la cadence
d'échantillonnage et de la longueur du signal.

Arrondi: $F_{max} = 1/(20nS * \text{Longueur d'onde})$
 $F_{min} = 1/(50S * \text{Longueur d'onde})$
La valeur est arrondie à 5 chiffres ou 100
mHz. (DDS) ou 4 chiffres (ARB)

Type de commande : Paramètre ou requête
Syntaxe: FREQUENCY<ws><frequency>[units]
FREQUENCY<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: FREQ 5KHZ
FREQ 5E3
FREQ MAXIMUM
FREQ MIN

Syntaxe de la requête: FREQUENCY? [<ws>MAXimum|MINimum]

Exemples: FREQ?
FREQ? MAX

Réponse: NR3

Considérations:

- 1) Les arguments MIN et MAX se réfèrent au minimum et maximum possibles.
- 2) FIXed est un équivalent de CW.

Cadence d'échantillonnage

RATE <cadence d'échantillonnage>

Cette commande est utilisée pour configurer la cadence d'échantillonnage. Elle est associée à la fréquence du signal par avec la relation :

Fréquence = $1/(\text{Cadence d'échantillonnage} * \text{Longueur du signal})$

C'est pourquoi en changeant la cadence d'échantillonnage vous changez également la fréquence.

Arguments: Numérique

Unités: s, ms, us, ns

Gamme: de 20ns à 50s

Arrondi: à 4 chiffres

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: RATE<ws><point rate>[units]
RATE<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: RATE 100NS

Syntaxe de la requête: RATE? [<ws>MINimum|MAXimum]

Réponse: NR3

Remarque: Vous pouvez aussi utiliser la commande: ARB:PRATe.

AMPLitude <amplitude c-c>

Cette commande est utilisée afin de définir l'amplitude crête-à-crête d'un signal de sortie. L'amplitude et l'offset sont liés et limités par la relation :

Amplitude crête+ |Offset| <= 5V

Arguments: Numérique

Unités: V, mV, VPP, mVPP

Gamme: 10mV à 10V
Arrondi: 1mV pour 10mV à 999mV. 10mV pour 1V à 10V.

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: AMPLitude<ws><amplitude>[units]
AMPLitude<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: AMPL 2.5
AMPL 2.5V
AMPL MAX

Syntaxe de la requête: AMPLitude? <ws>MINimum|MAXimum]

Exemples: AMPL?
AMPL? MAX

Réponse: NR2

Considérations:

- 1) L'amplitude maximale dépend de l'offset.
- 2) Les arguments MAX et MIN ne doivent pas être utilisés dans un message de programmation contenant un commande d'offset, car ces valeurs sont évaluées pendant l'analyse, basées sur la valeur actuelle de l'offset.

OFFSet <offset>

Cette commande est utilisée pour régler l'offset d'un signal de sortie. L'amplitude et l'offset sont limités par la relation :

$$\text{Amplitude crête} + |\text{Offset}| \leq 5V$$

Arguments: Numérique

Unités: V, mV

Gamme: de 10mV à 5V

Arrondi: arrondie à 10mV

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: OFFSet<ws><offset>[units]
OFFSet<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: OFFS 2.5
OFFS 2.5V
OFFS MAX

Syntaxe de la requête : OFFSet? [<ws>MINimum|MAXimum]

Exemples: OFFS?
OFFS? MAX

Réponse: NR2

Considérations:

- 1) L'offset maximal dépend de l'amplitude.
- 2) Les arguments MAX et MIN ne doivent pas être utilisés dans un message de programmation contenant une commande d'offset, car ces valeurs sont évaluées pendant l'analyse, basées sur la valeur actuelle de l'offset.

FUNCtion

La commande fonction est utilisée pour configurer le type de signal à générer par l'appareil.

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre : FUNCtion<ws><SIN|SQU|TRI>

Exemples: FUNC SIN
FUNC TRI
FUNC ARB

Syntaxe de requête: FUNCtion?
Exemples: FUNC?
Réponse: SIN|TRI|SQU|ARB

DCYClE <valeur du rapport cyclique>

Cette commande est utilisée pour définir le rapport cyclique d'un signal carré ou la symétrie d'un signal triangulaire. La valeur est donnée en pourcentage.

Arguments : Numérique
Unités: Aucune (implicitement en %)
Gamme: De 1 à 99
Arrondi: A un nombre entier
Commande: Paramètre ou requête
Syntaxe: DCYClE <ws><duty cycle value>
 DCYClE <ws>MINimum|MAXimum
Syntaxe de requête: DCYClE?[<ws>MINimum|MAXimum]
Réponse: NR3

OUT <État de la sortie>

Cette commande permet de contrôler si la sortie est sur ON (active) ou sur OFF (inactive).

Arguments: Booléen
Commande: Paramètre ou requête
Syntaxe du paramètre: OUT<ws>ON|1|OFF|0
Exemples: OUT ON
 OUT 1
Syntaxe de requête: OUT?

Réponse: 0|1

MODULation

Cette commande active ou désactive la modulation:

Commande : Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: MODULation OFF|AM|FM|INT|EXT

Exemples: MODULation FM
MODULation OFF
MODULation EXT

Syntaxe de requête: MODULation?

Réponse: OFF |
AM INT |
AM EXT |
FM INT |
FM EXT |

DEPT_h

Cette commande définit la profondeur de modulation en pourcentage.

Arguments: Numérique

Unités: Aucune (implicitement en %)

Gamme: 0 to 100

Arrondi: A un nombre entier

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: DEPT_h<ws><percent depth>
DEPT_h<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: DEPT_h 50

Syntaxe de requête: DEPT_h?[<ws>MINimum|MAXimum]

Réponse: NR3

MODFRequency

Cette commande configure la fréquence de la modulation AM et FM du signal de sortie.

Arguments: Numérique.

Unités: MHz, KHz, Hz (défaut)

Gamme: Fmax = 20 KHz
Fmin = 0.01 Hz

Commande: Paramètre ou requête
Syntaxe du paramètre : MODFR<ws><frequency>[units]
MODFR<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: MODFR 5KHZ
MODFR 5E3
MODFR MAXIMUM
MODFR MIN

Syntaxe de requête: MODFR?[<ws>MAXimum|MINimum]

Exemples: MODFR?
MODFR? MAX

Réponse: NR3

MODSHape

Cette commande définit la forme du signal modulant.

Arguments: Caractères

Options: SINusoid, TRIangle, SQUare

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: MODSHape<ws><SIN|TRI|SQU>

Exemples: MODSHape SIN
 MODSHape TRI

Syntaxe de requête: MODSHape?

Réponse: SIN|TRI|SQU

DEViation

Cette commande définit l'excursion en modulation FM

Arguments: Numérique.

Unités: MHz, KHz, Hz (défaut)

Gamme: Fmax = fréquence de la porteuse
 Fmin = 0.01 Hz

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: DEViation<ws><frequency>[units]
 DEViation<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: DEV 5KHZ
 DEV 5E3
 DEV MAXIMUM

DEV MIN

Syntaxe de requête: DEVIation? [<ws>MAXimum|MINimum]

Exemples: DEV?
DEV? MAX

Réponse: NR3

SWEep

Cette commande active ou désactive le balayage

Arguments: Booléen

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: SWE<ws>ON|OFF|LIN|LOG

Exemples: SWE ON
SWE LIN

Syntaxe de requête: SWE?

Réponse: OFF|LIN ON|LIN OFF|LOG ON|LOG OFF

Remarque: Le balayage est automatique lorsqu'il est réglé sur linéaire ou logarithmique.

SWRAte

Cette commande définit le temps d'un balayage complet :

Arguments: Numérique

Unités: S, mS, uS, nS

Gamme: 10mS to 100S

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: SWRAte<ws><time>[units]
SWRAte<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: SWRAte 50MS

Syntaxe de requête: SWRAte? [<ws>MINimum|MAXimum]

Réponse: NR3

SWSTArt

Cette commande définit la fréquence de départ du balayage :

Arguments: Numérique

Unités : MHz, KHz, Hz (default)

Gamme : Dépend de la gamme de la fréquence de la fonction en cours.

Commande : Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre : SWSTArt<ws><frequency>[units]
SWSTArt<ws>MINimum|MAXimum

Exemples : SWSTArt 5E3
SWSTArt MAXIMUM
SWSTArt MIN

Syntaxe de requête : SWSTArt? [<ws>MAXimum|MINimum]

Exemples: SWSTArt ?
SWSTArt ? MAX

Réponse : NR3

SWSTOp

Cette commande définit la fréquence d'arrêt du balayage :

Arguments: Numérique.

Unités: MHz, KHz, Hz (default)

Gamme: Dépend de la gamme de fréquence de la fonction actuelle.

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: SWSTOp<ws><frequency>[units]
SWSTOp<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: SWSTOp 5KHZ
SWSTOp 5E3
SWSTOp MAXIMUM
SWSTOp MIN

Syntaxe de requête: SWSTOp? [<ws>MAXimum|MINimum]

Exemples: SWSTOp ?
SWSTOp ? MAX

Réponse: NR3

MODE <mode de déclenchement>

Cette commande est utilisée pour définir le mode de déclenchement.

Arguments: Caractères

Options: CONTinuous
TRIGger
GATE

BURSt

Commande: Paramètre ou requête
Syntaxe du paramètre: MODE<ws><CONT|TRIG|GATE|BURS>
Exemples: MODE CONT
MODE BURS
Syntaxe de requête: MODE?
Réponse: CONT|TRIG|GATE|BURS

TRIGger <source de déclenchement>

Cette commande est utilisée pour sélectionner la source de déclenchement en mode déclenché, porte et salve.

Arguments: Caractères
Commande: Paramètre ou requête
Syntaxe du paramètre: TRIGger<ws><INT|EXT>
Exemples: TRIG EXT
TRIG INT
Syntaxe de requête: TRIGger?
Réponse: INT|EXT

BURSt <nombre de salves>

Cette commande est utilisée pour définir le nombre de cycles de sortie en mode SALVE. Ce n'est pas une commande SCPI.

Arguments: Numérique

Gamme:	de 1 à 65535
Arrondi:	A une valeur entière
Commande:	Paramètre ou requête
Syntaxe du paramètre:	BURSt<ws><value>
Exemples:	BURS 100 BURS MAXIMUM
Syntaxe de requête:	BURSt? [<ws>MAXimum MINimum]
Exemples:	BURST? BURS? MAX
Réponse:	NR1

TRAtE <Cadence de déclenchement>

Configure la cadence du déclenchement interne.

Arguments:	Numérique
Unités:	S, mS, uS, nS
Gamme:	de 1 uS à 10S
Arrondi:	A 4 chiffres 4 digits
Commande:	Paramètre ou requête
Syntaxe du paramètre:	TRAtE<ws><value>[units] TRAtE<ws>MINimum MAXimum
Exemples:	TRAtE 10E-6 TRAtE MIN

Syntaxe de requête: TRAtE? [<ws>MINimum|MAXimum]

Exemples: TRAtE?
TRAtE? MIN

Réponse: NR3

ERRor?

Cette requête retourne la première donnée dans la liste d'attente des erreurs, et efface cette donnée de la liste.

Commande: Requête uniquement

Syntaxe de requête: ERRor?

Réponse: <Code erreur>, "<description de l'erreur>"

4.9.2 Sous-système arbitraire

Le sous-système arbitraire ne fait pas partie des standards SCPI. Il a été développé pour cet appareil. Les commandes incluses dans ce sous-système permettent :

- 1) De contrôler la cadence d'échantillonnage, l'adresse de départ, la longueur d'onde et l'impulsion de synchronisation.
- 2) De configurer les valeurs des signaux arbitraires, qu'ils soient discrets ou prédéfinis, de gérer les fonctions de copie ou de dessin de formes d'ondes.
- 3) De protéger une zone de mémoire.

4) De configurer la mise à jour automatique et l'incrément des données.

5) De mettre à jour le signal.

Ci-dessous : la structure du sous-système arbitraire :

:ARbitrary

:PRATe <valeur numérique>

:ADDRESS < valeur numérique >

:DATA < valeur numérique >|< valeur numérique >

:DRAW <valeur numérique>,<valeur numérique>

:PREDEFINED <forme>,<départ>,<adresse>,<longueur>,<échelle>

:START < valeur numérique >

:LENGTH < valeur numérique >

:SAVE

Fréquence d'échantillonnage

ARbitrary:PRATe <fréquence d'échantillonnage>

Cette commande est utilisée pour définir la fréquence d'échantillonnage. Elle est associée à la fréquence du signal par la relation :

Fréquence = 1 / (Fréquence d'échantillonnage * Longueur du signal)

C'est pourquoi, modifier la fréquence d'échantillonnage changera la fréquence du signal.

Arguments: Numérique

Unités: S, mS, uS, nS

Gamme: de 20nS à 50S

Arrondi: a 4 chiffres

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: :ARbitrary:PRATe<ws><point rate>[units]
:ARbitrary:PRATe<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: :ARB:PRAT 100NS

Syntaxe de requête : :ARbitrary:PRATe? [<ws>MINimum|MAXimum]

Réponse: NR3

Remarque: Vous pouvez également utiliser la commande RATE.

Adresse

:ARbitrary:ADDRESS <adresse>

Cette commande définit l'adresse actuelle du signal. Elle détermine l'adresse à laquelle les données du signal ont été écrites.

Arguments: Numérique

Gamme: de 1 à 1,000

Arrondi: à une valeur entière

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre:
:ARbitrary:ADDRESS<ws><address>

:ARbitrary:ADDRESS<ws>MINimum|MAXimum

Exemples: :ARB:ADDR 100

Syntaxe de requête:

ARbitrary:ADDRESS? [<ws>MINimum|MAXimum]

Réponse: NR1

Données

:ARbitrary:DATA <données>

Cette commande est utilisée pour définir les valeurs du signal.

Arguments: Numérique. Défini depuis le bloc arbitraire.
Indéfini depuis le bloc arbitraire. N

Gamme numérique: de -2047 à 2047 ASCII

Arrondi: a une valeur entière

Commande: Paramètre ou requête

Syntaxe numérique du paramètre:

:ARbitrary:DATA<ws><numeric>{[,<numeric>]}

Exemple :ARB:DATA 100,200,1000,2000,-2000

Syntaxe de la requête: :ARbitrary:DATA?<ws><number of points>,ASCII

Réponse: Les données sont retournées sous formes numériques décimales.

Line Draw (Traçage d'une ligne)

:ARbitrary:DRAW <adresse de départ>,<adresse d'arrivée>

Cette commande est utilisée pour tracer une ligne droite entre deux points dans la mémoire des signaux arbitraires.

Arguments: Numérique.

Gamme: de 1 à 500,000

Arrondi: à une valeur entière

Commande: Paramètre uniquement

Syntaxe du paramètre: :ARbitrary:DRAW<ws><start address>, <end address>

Exemple: :ARB:DRAW 1,1000

Considérations:

- 1) La valeur des données de départ et d'arrivée doit être saisie par l'utilisateur en utilisant la commande : :ARB:DATA.
- 2) La ligne droite ne peut pas chevaucher une zone de mémoire protégée.
- 3) L'adresse d'arrivée doit être supérieure à l'adresse de départ.

Signaux prédéfinis

:ARB:PRED <forme>,<adresse de départ>,<longueur>,<échelle>

Cette commande est utilisée pour charger la mémoire des signaux avec un signal prédéfini.

Arguments: Caractères

Options: SINusoid
SQUare
TRIangle
NOISE (Bruit aléatoire)
ANOise (Bruit ajouté au signal en cours)

Adresse de départ: Numérique. Les formes MIN et MAX configure l'adresse à 1

Gamme: De 1 à 1000

Arrondi: A une valeur entière

Type de longueur: Numérique

Gamme :
SIN: de 16 à 1000; divisible par 4
SQU: de 2 à 1000; divisible par 2
TRI: de 16 à 1000; divisible par 4
NOIS: de 16 à 1000,
ANO: de 16 à 1000,

Arrondi: à une valeur entière
Type d'échelle: Numérique. MIN configure l'échelle à 1 ; Max configure l'échelle à 100.Numeric.

Gamme: de 1 à 100 (cf. considérations)

Arrondi : à une valeur entière

Commande: Paramètre uniquement

Syntaxe du paramètre: :ARbitrary:PREDefined<ws><shape>,<start>, <length>,<scale>

Exemples: :ARB:PRED SIN,1,1e3,100

Considérations:

1. L'adresse de départ et la longueur doivent répondre aux caractéristiques suivantes : Adresse de départ + Longueur - 1 <= 1,000

2. L'échelle correspond au dimensionnement du signal en pourcentage de l'échelle totale. Une échelle à 100%, sous certaines conditions, génère un signal dont la plage des données est entre -2047 et +2047. Les conditions dépendent de la valeur de l'offset. Cet offset est la valeur des données de l'adresse de départ et détermine l'échelle maximale. Le tableau ci-dessous détaille les valeurs de données requises dans l'ordre pour atteindre l'échelle maximale.

FORME	DONÉES
SIN	0
SQU	0

TRI	0
NOIS	0

Adresse de départ

:ARbitrary:STARt <adresse de départ>

Cette commande définit de départ du signal à générer.

Arguments:	Numérique
Gamme:	de 1 à 999
Arrondi:	à une valeur entière
Commande:	Paramètre ou requête

Syntaxe du paramètre: :ARbitrary:STARt<ws><start address>
:ARbitrary:STARt<ws>MINimum|MAXimum

Exemple: :ARB:STAR 100

Syntaxe de requête: :ARbitrary:STARt? [<ws>MINimum|MAXimum]

Exemples: :ARB:STAR?
:ARB:STAR? MIN

Réponse: NR1

Considérations:

L'adresse de départ et la longueur doivent répondre à la condition suivante :

$$\text{Adresse de départ} + \text{Longueur} - 1 \leq 1000$$

Longueur du signal

:ARbitrary:LENGth <longueur>

Cette commande définit la longueur du signal à générer.

Arguments: Numérique
Gamme: de 2 à 1000
Arrondi: à une valeur entière
Commande: Paramètre ou requête
Syntaxe du paramètre: :ARbitrary:LENGth<ws><length>
:ARbitrary:LENGth<ws>MINimum|MAXimum

Exemple: :ARB:LENG 1E3

Syntaxe de requête: :ARbitrary:LENGth? [<ws>MINimum|MAXimum]

Exemple: :ARB:LENG?

Réponse: NR1

Considérations:

1. En modifiant la longueur du signal vous changez la fréquence.
2. La longueur maximale est 2

Sauvegarde

:ARbitrary:SAVe

Cette commande est utilisée pour sauvegarder toutes les données des signaux non-enregistrés dans la mémoire non-volatile.

Arguments: Aucun

Commande: Paramètre uniquement

Syntaxe du paramètre: :ARbitrary: SAVe

SEFRAM

32 Rue Édouard Martel
42000 SAINT-ÉTIENNE

TEL : 04.77.59.01.01

FAX : 04.77.57.23.23

www.sefram.fr