Notice

Générateur de fonctions 2 MHz

Réf. 00416

Introduction

Vous venez d'acquérir un **Générateur de Fonctions 2 MHz**. Nous vous félicitons de votre choix et vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.
Pour une utilisation optimale de l'appareil, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi. Le non-respect des avertissements et/ou des instructions d'utilisation risque d'endommager l'appareil et/ou ses composants. Il peut se révéler dangereux pour l'utilisateur.

1. Pour maintenir la précision et la fiabilité de l'appareil, utilisez le à une température ambiante (10°C~35°C, humidité 45%~85%).
2. Après avoir allumé l'appareil, attendez 30 minutes de préchauffage avant son utilisation.
3. Cet instrument doit être utilisé avec un cordon d'alimentation de classe I (équipé d'une prise de terre).
4. Pour des questions de qualité, les faces extérieurs et les spécifications du produit peuvent être modifiées sans prévenir.
5. Si vous avez d'autres questions, contactez notre service client.

Instructions de sécurité

Prenez quelques instants pour lire complètement les instructions complètement avant la mise en marche de l'appareil. Soyez particulièrement attentifs aux sigles ATTENTION. Ces sigles mettent en avant les situations dangereuses pour l'utilisateur et les situations qui pourraient endommager l'appareil.

- Inspecter toujours l'appareil et ses accessoires avant l'utilisation pour vérifier s'il n'y a aucun dégât ou anormalité.
- S'isoler de la terre.
- Ne pas toucher les fils, les connections ou les conducteurs exposés.
- Ne pas changer les pièces de l'appareil. Ne pas modifier l'appareil sans autorisation.
- Soyez prudent lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 60 V DC ou 30 V AC rms. Ces tensions vous exposent à un certain risque de choc électrique.
- La tension du secteur électrique peut être sur certaines entrées de circuit tels que les interrupteurs, fusibles, transformateurs etc, même quand l'appareil est éteint.
- Attention, une haute tension peut aussi apparaître lorsque l'appareil est défectueux.

Symboles de sécurité

	Tension dangereuse			Voir manuel d'utilisation
	AC : courant alternatif			Terre
	DC : courant continu			fusible

Description du produit

1. Introduction

Ce générateur est un instrument complet puisqu'il possède les caractéristiques d'un GENERATEUR DE FONCTION, d'un GENERATEUR DE BALAYAGE, d'un GENERATEUR D'IMPULSIONS ainsi qu'un COMPTEUR DE FREQUENCE. Ces applications sont donc très variées, que ce soit en électronique digital ou analogique dans l'ingénierie, la production, le service, l'éducation ou les loisirs.

Il permet la production d'ondes sinusoïdales, carrées ou triangulaires précises de 0,02 Hz à 2 MHz pour des applications infrasonores, audio, ultrasonores et radio fréquence. Le réglage de la tension continue de sortie permet d'injecter le signal directement dans les circuits au bon potentiel.

Le réglage de la symétrie des formes d'ondes de sortie confère à cet instrument la possibilité de générer des impulsions rectangulaires, des rampes ou des ondes en dents de scie et des ondes sinusoïdales obliques.

2. Spécifications

2.1. Caractéristiques de sortie

Formes des signaux	sinus, carré, triangle, rampe, impulsion, dents de scie, TTL/CMOS, continu
Gamme de fréquence	0,02 Hz à 2 MHz en 7 calibres (1, 10, 100, 1k, 10k, 100k, 1M)
Précision	+/-5% de la pleine échelle
Niveau de sortie	20Vcc en circuit ouvert, 10Vcc en charge 50Ω
Impédance de sortie	50Ω +/- 5%
Atténuateur	20 dB fixe ou variable continûment

2.2. Caractéristiques des signaux

Sinus	Distorsion	<1% de 0,2 Hz à 100KHz
Carré	Temps de montée et de descente	<120 ns
Triangle	Linéarité	>99% de 0,2 Hz à 100KHz
TTL	Temps de montée et de descente	<25 ns
	Niveau de sortie	Niveau TTL (h≥ 2,4V, L≤0,4V)
Sortie CMOS	Temps de montée et de descente	<140 ns (sortie max.)
	Niveau de sortie	4V à 15V ± 2V, variable
Rapport cyclique		1 :1 à 10 :1

2.3. Caractéristiques de la vobulation (interne et externe)

Mode	Linéaire
Largeur	Variable de 1 :1 à 100 :1
Taux	0,5 Hz à 50Hz (20 ms à 2 s)
Entrée VCF externe	Tension d'entrée : 0 à 10 V
Impédance d'entrée	Env. 10 kΩ

2.4. Caractéristiques du fréquencemètre

Affichage	6 digits, LED vertes et affichage de l'unité de fréquence (MHz, kHz, Hz)
Gamme de fréquence	0,2 Hz à 50 Mhz
Précision	± Erreur base de temps ± 1 coup
Base de temps	10 MHz, 20 ppm
Sensibilité d'entrée	100 mVrms
Tension d'entrée max.	250 Vcc

2.5. Dimensions et poids

Dimensions	255 (l) x 255 (p) x 90 (h) mm
Poids	Environ 2kg

3. Equipement

- Puissance : 230V AC, 50-60 Hz, 15 W
- Prise secteur : prise de courant 2P+T (avec prise de terre)
- Fusible : 200mA/250V rapide
- Environnement d'utilisation

  Température : 0°C à 40°C (fiabilité spécifiée à 23°C ±5°C)

  Humidité : < 85% à 40°C.
- Environnement de stockage

  Température : -20° à +70°C

  Humidité : <85% humidité relative
- Classe de sécurité 1 : matériel possédant une isolation fonctionnelle et liaison à la terre des masses métalliques
- Catégorie II
- Degré de pollution : 2

4. Accessoires fournis

Manuel d'utilisation : 1

Câble BNC : 1

Cordon d'alimentation : 1

Fusible de remplacement : 1

Installation

1. Inspection initiale

Cet appareil a été inspecté mécaniquement et électriquement avant de vous être livré.

Il doit être inspecté avant la première utilisation afin de vérifier qu'il n'a pas subi de dommage pendant le transport. Vérifiez également que tous les accessoires sont présents et en bon état.

2. Connexion au courant AC

Cet instrument doit être alimenté par un courant alternatif 230V, 50-60Hz par une prise 2P+T (équipée d'une prise de terre).

ATTENTION

AVANT DE METTRE L'INSTRUMENT SOUS TENSION, VERIFIEZ QUE LA TENSION DE VOTRE SECTEUR ELECTRIQUE EST DE 230 V AC.

3. Refroidissement et ventilation

Le refroidissement de l'appareil se fait naturellement par les grilles d'aération prévues à cet effet au dessus et en dessous du boîtier. En aucun cas ces aérations ne doivent être obstruées.

Aucun refroidissement ou ventilation supplémentaire n'est nécessaire. Néanmoins, l'instrument doit être utilisé dans un endroit à une température ambiante.

4. Position

Cet instrument de table est équipé de pieds en caoutchouc. La face avant peut être relevée en changeant l'inclinaison de la poignée de transport.

5. Préchauffage

Avant utilisation, préchauffez l'appareil pendant 30 minutes pour qu'il soit stabilisé et près à être utilisé.

Utilisation

1. Boutons, indicateurs et connecteurs

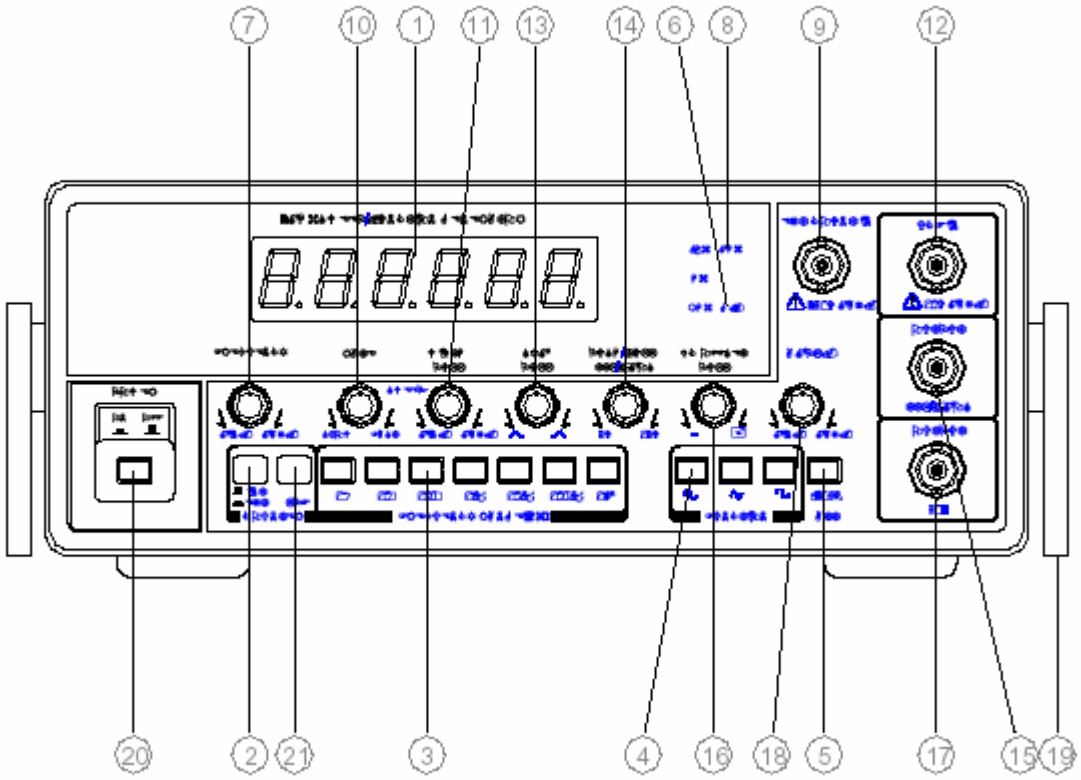

Fig. 1 : bouton de la face avant

1	**Affichage à LED**	Affichage de la fréquence interne ou externe
2	**Commutateur interne/externe**	Enfoncé : compteur de fréquence externe Tiré: compteur de fréquence interne
3	**Sélecteur RANGE**	Sélection de la gamme de fréquence
4	**Sélecteur de fonction**	Sélection de la forme du signal : sinusoïdal, triangulaire ou carré

5	**Atténuateur**	Sélection du niveau de sortie de -20 dB
6	**Indicateur de temps de déclenchement (Gate Time)**	Automatique
7	**Sélecteur rotatif de fréquence**	Contrôle la fréquence de sortie dans une gamme sélectionnée
8	**Indicateur MHz, kHz, Hz, mHz**	Affichage de l'unité de fréquence
9	**Fiche BNC d'entrée pour compteur externe**	Pour utiliser le fréquencemètre comme compteur de fréquence externe
10	**Bouton SWEEP RATE**	Réglage du taux du générateur de balayage interne
11	**Bouton SWEEP WIDTH**	Bouton tiré : réglage de l'amplitude du balayage en fréquence Bouton poussé : absence de vobulation interne
12	**VCF IN**	L'entrée de fréquence contrôlée par tension permet le balayage externe ou le contrôle de fréquence. Le bouton de réglage de la largeur de balayage doit sur OFF lorsqu'une tension externe est appliquée sur cette fiche BNC
13	**Bouton SYM**	Bouton tiré : Réglage de la symétrie de l'onde de sortie de 1 :1 à 10 :1 Bouton poussé : onde symétrique
14	**Bouton TTL/CMOS**	Sélectionne le mode TTL ou CMOS. Bouton tiré : mode CMOS Bouton enfoncé : model TTL
15	**OUTPUT TTL/CMOS**	Fiche BNC de sortie TTL/CMOS
16	**Bouton DC offset**	Bouton tiré : permet d'ajouter une composante continue négative ou positive au signal sur la sortie principale (17) Bouton enfoncé : composante continue nulle
17	**OUTPUT 50Ω**	Fiche BNC de sortie principale impédance 50Ω
18	**Bouton de réglage de l'amplitude**	Réglage du niveau de la sortie principale (17) de 0 à 20 dB.
19	**Béquille**	Permet d'incliner l'appareil
20	**ON/OFF**	Interrupteur Marche / Arrêt
21	**Filtre passe bas**	

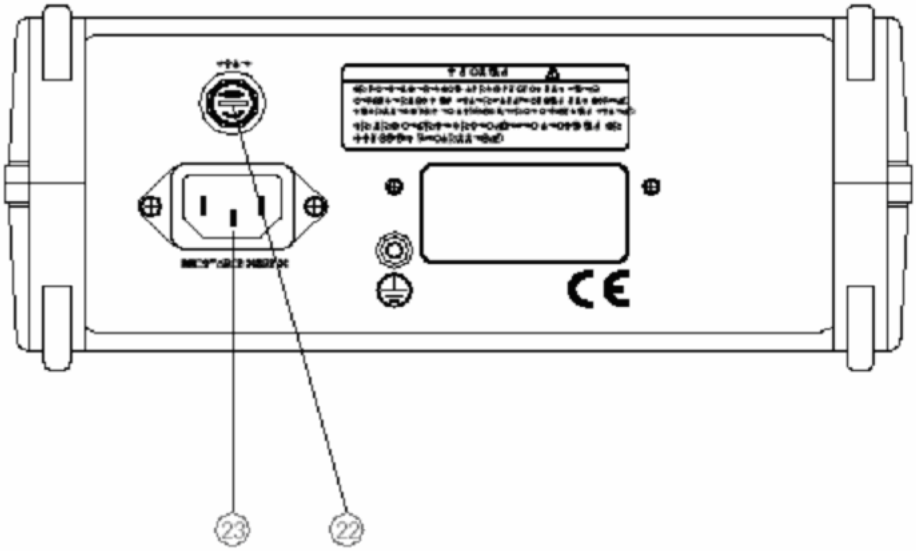

Fig. 2 : face arrière

22	**Porte fusible**	Dévisser pour remplacer le fusible (la prise secteur doit être débranchée)
23	**Entrée courant secteur**	Connexion du câble d'alimentation secteur

2. Instructions pour l'utilisation

Cet instrument capable de générer une grande variété de formes d'ondes et de mesurer une fréquence externe avec une haute résolution de 6 digits. On peut tirer le maximum des possibilités de cet instrument en se familiarisant avec les instructions d'utilisation. Pour ce faire il est recommandé de le connecter à un oscilloscope et d'observer les formes d'ondes. On peut essayer les différents boutons et noter l'effet qu'ils produisent sur ces formes d'ondes. Consulter la notice pour référence ultérieure.

3. Utilisation en tant que générateur de fonctions

3.1. Procédure

A. Connectez le cordon d'alimentation AC sur la face arrière (23) et connectez-là à la prise de courant alternatif.

B. Allumez l'appareil en poussant sur le bouton ON/OFF (20).

C. Pour vérifier que la sortie est symétrique et n'est pas affectée par le générateur de balayage, mettez les commutateurs sur les fonctions suivantes :

Commutateurs	Position
SWEEP WIDTH (11)	OFF (poussé)
SYM (13)	OFF (poussé)
DC offset (16)	OFF (poussé)
Atténuateur (5)	Relâché (bouton dehors)
Compteur INT/EXT (2)	Interne (bouton dehors)

D. Pour sélectionner la fréquence souhaitée, sélectionner la gamme de fréquence par les boutons (3) et ajuster le sélecteur rotatif (7) comme suit :
Fréquence de sortie = position du sélecteur rotatif de fréquence X gamme.

Exemples :
Le commutateur de fréquence mis sur 0,6 et le commutateur de gamme sur 10k produit une fréquence de sortie de 6 kHz (0,6 * 10 = 6k).
Le commutateur de fréquence mis sur 2,0 et le commutateur de gamme mis sur 1M produit une fréquence de sortie de 2 MHz (2,0 * 1M = 2M).

E. L'appareil affiche également la fréquence par l'affichage à LEDs de 6 chiffres (1).
F. Sélectionner une forme d'onde sinusoïdale, carrée ou triangulaire en appuyant sur le sélecteur de fonction (4) correspondant. La Fig. 3 donne une illustration des formes d'ondes de sortie et de leur relation entre les phases.
G. Connecter un câble du BNC 50Ω (17) au point où doit être injecté le signal.
H. Régler la sortie 50Ω pour obtenir une amplitude satisfaisante (18).

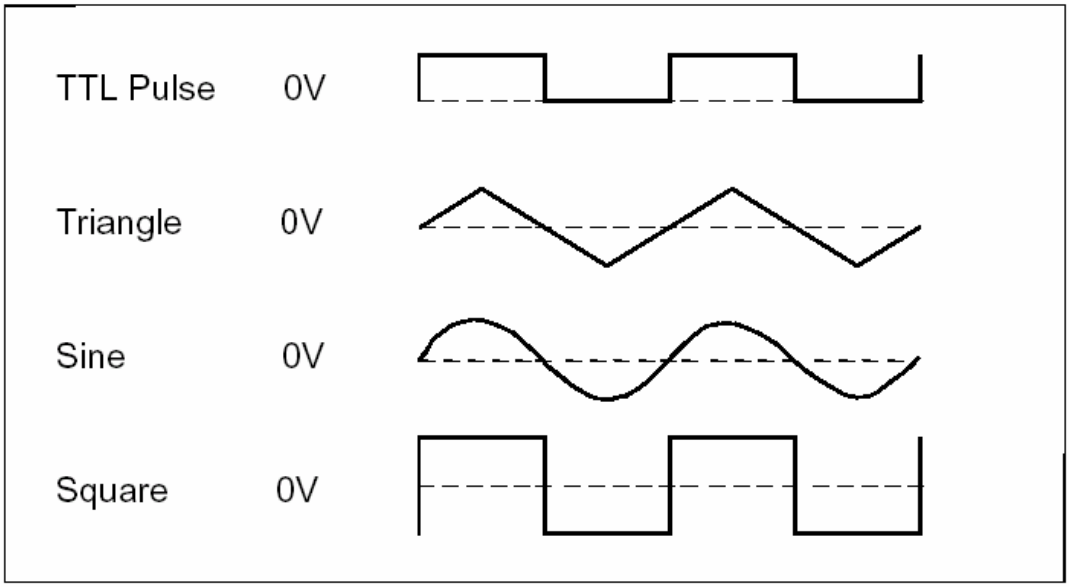

Fig.3 formes d'onde de sortie et relation entre les phases

I. Si cela est nécessaire pour le circuit dans lequel est injecté le signal, une composante continue négative ou positive peut être ajoutée au signal de sortie sur la BNC 50 Ω (17) via le bouton DC offset (16).
J. Une onde carrée TTL d'amplitude fixe est disponible sur la fiche BNC TTL/CMOS OUTPUT (15) de la face avant.
Ce signal n'est pas affecté par des actions sur les boutons Amplitude (18), Atténuateur (5), DC Offset (16) et le sélecteur de fonctions (4).
La sortie TTL est une onde carrée utilisée pour les circuits digitaux même si le commutateur de fonction est sur onde sinusoïdale ou triangle.

3.2. Remarques

ATTENTION

LA CONNAISSANCE DES FACTEURS SUIVANTS EST ESSENTIELLE A L'UTILISATION CORRECTE DE L'APPAREIL :

A. Le bouton DC offset (16) peut fournir jusqu'à ± 10V de tension à vide, ou ± 5V sur charge 50Ω. Il faut rappeler qu'une combinaison de l'oscillation du signal plus la composante continue générée par DC offset se limite également à ± 10V à vide ou ±5V sur charge 50Ω. Un léger écrêtage apparaît au-delà de ces niveaux.

La fig. 4 montre plusieurs conditions d'opération en utilisant le DC offset. Si le signal de sortie souhaité est grand ou si un grand DC offset est utilisé, il faut utiliser un oscilloscope afin de s'assurer que la combinaison souhaitée est obtenue sans écrêtage. Le risque d'écrêtage est réduit en maintenant le bouton de réglage de l'amplitude dans la moitié inférieure de réglage si possible.

B. Pour mettre le DC offset sur zéro ou pour une tension DC spécifique, appuyer légèrement sur les sélecteurs de fonction (4) de façon à ce que tous les boutons soient relâchés (tirés). Ceci élimine le signal de la sortie et maintient uniquement la composante continue. Mesurer la sortie DC sur un oscilloscope ou voltmètre et régler le bouton DC offset pour obtenir la valeur souhaitée. Le bouton de réglage d'amplitude n'influence pas la composante continue.

C. Pur obtenir des fréquences de valeurs comprises entre 0,1 et 2,0 il est conseillé de placer le sélecteur de gamme (3) sur la plus petite possible afin d'obtenir une plus grande précision. Étant donné que le sélecteur rotatif de fréquence (7) recouvre des gammes, il n'est généralement pas nécessaire d'utiliser des lectures en dessous de 1; passer justement à une gamme inférieure et utiliser un réglage supérieur.

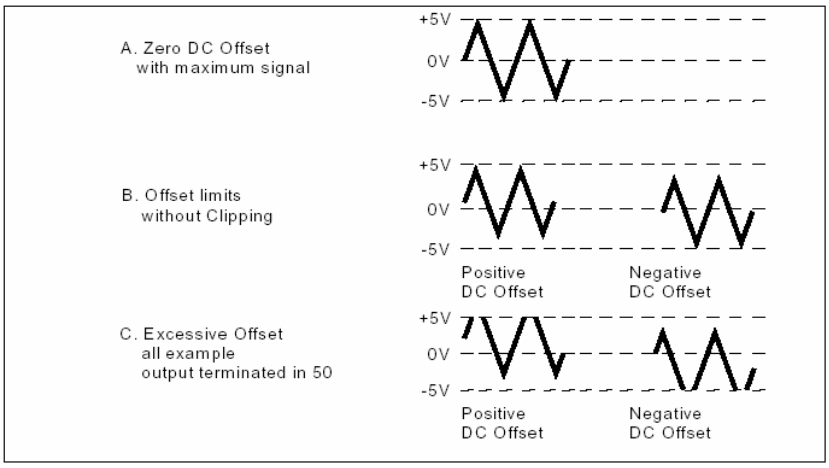

Figure 4 Utilisation du bouton de réglage DC offset

D. La fiche BNC de sortie principale est marquée 50Ω, ce qui signifie que l'impédance de la source est de 50Ω, mais peut alimenter un circuit d'impédance quelconque.

Or, le niveau de sortie dépend de l'impédance de terminaison. Pour maintenir un niveau de sortie constant en injectant le signal dans divers circuits d'impédance variables, une impédance de terminaison constante est nécessaire. Lorsque la sortie du générateur est connectée à l'installation à tester par l'intermédiaire d'un câble coaxial, le générateur va normalement se placer sur une haute impédance. Une impédance de terminaison assez constante peut être maintenue en injectant le signal dans des circuits modérés et à haute impédance (500Ω et plus) en ajoutant un T coaxial sur la sortie principale et en connectant une terminaison de 50Ω à l'une des branches. Retirer 1a terminaison 50Ω lors de l'injection dans un circuit 50Ω. Garder également l'injection d'une composante continue, le DC offset doit être réglé de telle façon qu'il correspond à la tension de sortie; ou un condensateur d'arrêt peut être requis pour éviter une charge continue de 50Ω.

E. Pour régler l'amplitude de sortie à un niveau spécifique, mesurer l'amplitude de crête à crête sur un oscilloscope.

4. Utilisation en tant que générateur d'impulsions

Dans une onde symétrique carrée, sinusoïdale ou triangulaire, les transitions positives ou négatives ont la même durée, soit un rapport 1:1. Telle est la situation quand le bouton SYM (13) est mis sur off.

Quand le bouton SYM est tiré et tourné dans le sens des aiguilles d'une montre, la transition positive peut être étirée par rapport à la transition négative, jusqu'à un taux d'au moins 10:l (et inversement lorsqu'il est tourné dans l'autre sens).

Des ondes carrées peuvent être étirées en ondes rectangulaires ou impulsions, les ondes triangulaires peuvent également être étirées en une forme d'onde distordue appelée rampe. La Fig. 7 montre les types de formes d'ondes possibles et donne un résumé des boutons à utiliser pour obtenir la forme d'onde souhaitée.

4.1. Procédure

A. Régler le générateur comme décrit pour l'utilisation en générateur de fonctions (§ 3.1). Afficher la sortie du générateur sur un oscilloscope.

B. Choisir le type de forme d'onde souhaité par le sélecteur de fonction (4). Appuyer sur le bouton d'onde carrée pour des impulsions, triangulaire pour des rampes ou sinusoïdale pour des ondes sinusoïdales obliques.

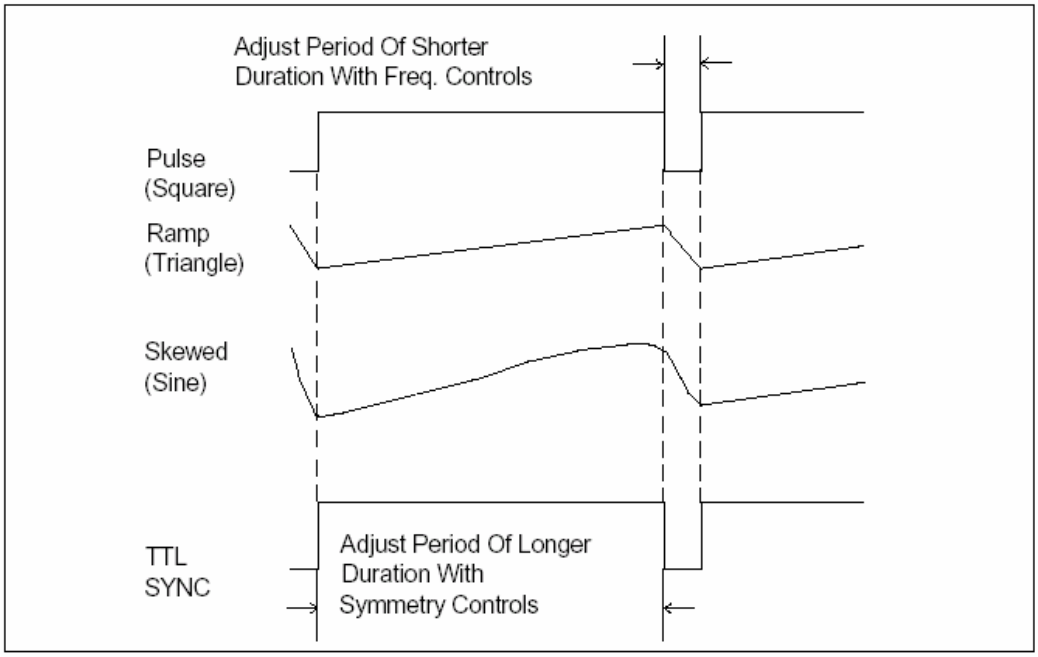

Fig. 5. Impulsions, rampes et ondes sinusoïdales obliques

C. Si tant une largeur d'impulsion spécifique qu'un taux de répétition sont requis (ayant tous les deux un temps de montée et de chute spécifique pour des rampes), 1a forme d'onde peut être obtenue comme suit:

- Ecourter la durée de la forme d'onde (largeur d'impulsion pour impulsion, temps de chute pour rampes) moyennant les boutons FREQ (7) et RANGE (3).
- Prolonger la durée de la forme d'onde (temps de repos pour impulsion, temps de montée pour rampes) par le bouton SYM (13).

D. Si une largeur d'impulsion spécifique (temps de chute spécifique pour rampes) n'est pas critique mais qu'un taux de répétition spécifique est requis, la forme d'onde souhaitée peut être obtenue comme suit:

- Observer le signal à l'oscilloscope et ajuster le bouton SYM (13) pour obtenir la largeur d'impulsion approximative souhaitée par rapport au taux du temps de repos (rapport temps de monté/temps de chute pour rampes).
- Ajuster le taux de répétition moyennant les boutons FREQ (7) et RANGE (3). Les boutons de fréquence affectent aussi bien la largeur d'impulsion que le taux de répétition.

4.2. Remarques

A. En générant des rampes ou des ondes sinusoïdales obliques, il est plus facile de mesurer les périodes sur un oscilloscope en utilisant le mode d'onde carrée et de choisir ensuite le mode d'opération désiré.

B. Pour une mesure facile et précise, utiliser une plus grande vitesse de balayage sur l'oscilloscope pour étendre la largeur d'impulsion pour la mesure, réduire ensuite la vitesse pour mesurer le taux de répétition.

C. Le taux de répétition peut être exprimé comme une fréquence ou période de temps. Mesurer le taux de répétition comme une période de temps sur l'oscilloscope et le convertir en fréquence si nécessaire. Le taux de répétition inclut le cycle complet, la largeur d'impulsion et le temps de repos pour l'impulsion, ainsi que le temps de montée et de chute pour les rampes.

D. Le taux de répétition peut être mesuré facilement et de manière précise comme une fréquence ou une période de temps avec un compteur-fréquencemètre.

5. TTL/CMOS

La sortie TTL/CMOS est spécialement conçue pour être compatible avec des circuits logiques digitaux TTL/CMOS. Le temps d'initialisation est considérablement réduit par le fait que les niveaux logiques fixes et la polarité sont équipés pour une injection directe dans les circuits TTL/CMOS. Il ne faut plus de protection contre une application accidentelle d'une trop haute amplitude ou d'un DC offset incorrect qui pourrait endommager les semi-conducteurs. Un autre avantage est le temps de montée et de chute extrêmement rapide du signal. Pour utiliser la sortie TTL/CMOS, connecter un câble de la fiche BNC TTL/CMOS (15) sur le panneau avant du générateur au point sur lequel on va injecter le signal. La sortie TTL/CMOS peut être utilisée dans plusieurs modes d'opération. Voici quelques exemples :

a. En utilisant les modes de génération d'ondes carrées ou d'impulsions, on peut générer des impulsions d'horloge à des fins de test, de dépannage ou d'analyse du circuit. Cet instrument peut même être utilisé en tant que générateur de pendule-mère de remplacement des circuits TTL/CMOS peut être pilotés à partir du BNC TTL/CMOS.

b. Le potentiomètre du niveau CMOS (14 en position tirée) fournit une sortie de niveau CMOS de 5V à 15V variable en continu. Appuyer sur le bouton du potentiomètre et observer la sortie TTL.

6. Utilisation en tant que générateur de signaux FM

6.1. Procédure

A. Initialiser l'installation comme pour l'opération d'un générateur de fonctions (§ 3.1). Régler les boutons de fréquence et d'amplitude comme souhaité.

B. Connecter un signal de modulation alternatif ne contenant aucune composante continue sur la fiche BNC VCF IN (12) sur le panneau avant du générateur.

C. Ajuster l'amplitude du signal de modulation alternatif à la déviation de fréquence souhaitée.

6.2. Remarques

A. La déviation de fréquence approximative pour un certain signal VCF IN peut être déterminée comme suit: Un changement de 0,1V sur la BNC VCF IN produit un changement de fréquence de 1% de la fréquence programmée disponible dans une gamme déterminée. Par exemple, la fréquence programmée disponible dans la gamme l00 K est de 200 KHz (pas = 1). Un pour cent de 200 KHz est égal à 2 KHz. Dès lors un changement de 0,1 V sur la BNC VCF IN fera dévier la fréquence de sortie de 2 KHz dans la gamme 100K. Se référer au tableau ci-dessous pour la déviation de fréquence par rapport à la tension VCF IN pour toutes les gammes.

Gamme	Fréq. programmée disponible (pas =1)	Déviation de fréquence pour chaque changement de 0,1V VCF IN (Hz)
1	2 (Hz)	0,02
10	20 (Hz)	0,2
100	200 (Hz)	2
1k	2k (Hz)	20
10k	20k (Hz)	200
100k	200k (Hz)	2k
1M	2M (Hz)	20k

B. Assumons par exemple que nous voulons générer un signal de 455 kHz avec une déviation FM de ±15 kHz (oscillation 30 kHz). La gamme 1M sera utilisée pour obtenir une fréquence porteuse de 455 kHz avec le commutateur FREQ (7) mis sur 0,455. La fréquence maximale qui peut être obtenus sur cette gamme 1 M est de 2 MHz. Or 1% de 2MHz fait 20 kHz donc, la déviation requise de 30 kHz est 1,5 fois plus grande que la déviation de 20 kHz produite par une oscillation de 0,1 volt VCF IN. Nous utiliserons par conséquent une tension crête à crête 1,5 fois plus grande soit 0,15V.

Une autre façon de dire :

$$\frac{\text{Déviation désirée}}{\text{Dév.1\% (fréq.prog.)}} * 0{,}1 = \text{signal VCF IN requis}$$

Soit pour notre exemple :

$$\frac{30\ \text{kHz}}{20\ \text{kHz}} *0.1 = 1.5 \times 0.1\text{V} = 0.15\text{V}$$

C. Souvenez-vous que la valeur du signal VCF IN est une amplitude crête à crête.

7. *Contrôle extérieur de la VCF*

Dans une gamme déterminée la fréquence de sortie du générateur est normalement réglée par le commutateur de fréquence. Elle peut également être contrôlée en appliquant une tension au BNC VCF IN sur le panneau avant. Trois modes de base pour le contrôle extérieur de la VCF sont possibles, notamment:

A. L'application d'une tension alternative produit une modulation FM (décrit sous la rubrique précédente "utilisation en tant que générateur de signaux FM").

B. L'application d'une certaine tension Continue fixe produira une fréquence de sortie spécifique (décrit dans la rubrique suivante "sélection de fréquence programmée'").

C. L'application d'une tension de rampe (ou une autre forme d'onde si nécessaire) permettra une opération en tant que générateur de balayage contrôlé extérieurement (décrit ci-après dans la rubrique "utilisation en tant que générateur de balayage contrôlé extérieurement ").

Les remarques suivantes valent pour tous les modes d'opération utilisant le contrôle extérieur de la fonction VCF (fréquence contrôlée par tension).

A. La fréquence de sortie du générateur peut également être déterminée par la tension appliquée sur la douille BNC VCF IN (12). Tout d'abord, régler le commutateur FREQ (7) puis insérer une tension sur la douille BNC VCF IN. Une entrée de tension positive sur la douille BNC VCF IN fait augmenter la fréquence à une valeur supérieure. Toutefois, la VCF ne peut pas augmenter la fréquence hors des limites de sa gamme (c-à-d. les fréquences les plus hautes et les plus basses d'une gamme donnée).

B. Avec le commutateur FREQ (7) placé au minimum (~0,02) et 0 V sur la douille BNC VCF IN (12), la fréquence de sortie du générateur est à la limite inférieure de la gamme choisie. Augmenter la tension sur la douille VCF IN jusqu'à +10V et mener la fréquence du générateur à la limite supérieure de la gamme. Entre 0 et +10V la fréquence de sortie du générateur est proportionnelle à la tension VCF IN. La tension VCF IN peut être mise en corrélation avec la programmation équivalente du commutateur (cf. tableau ci-dessous).

Tension VCF	Programmation équivalente du commutateur
0V	0,02
1V	0,2
2V	0,4
3V	0,6
4V	0,8
5V	1,0
6V	1,2
7V	1,4
8V	1,6
9V	1,8
10V	2

Corrélation entre la tension VCF IN et l'équivalente du commutateur (sur 0,02)

C. Le commutateur FREQ (7) est généralement placé sur 0,02 lorsque le contrôle VCF ext est utilisé. Ceci réduit l'influence du commutateur et permet à la tension VCF extérieure d'exercer un contrôle complet. Cela réduit également les effets de l'imprécision du réglage.

D. Si la tension totale du réglage du commutateur + VCF IN dépasse 10V, l'oscillation s'arrête et aucune sortie ne se produit. Si la déviation du signal VCF IN est trop grande, l'oscillation s'arrêtera chaque fois que la tension instantanée atteint la limite.

8. Sélection de fréquence programmée

Une fréquence de sortie spécifique peut être sélectionnée chaque fois qu'une tension d'entrée VCF est appliquée (avec un réglage normal du commutateur). Une telle opération a des avantages si l'on veut retourner périodiquement à une fréquence spécifique. Le temps d'initialisation est réduit en éliminant le besoin de mesure de fréquence et de réglage précis chaque fois que la fréquence est requise. Régler simplement le commutateur FREQ (7) au minimum et appliquer la tension VCF extérieure.

Deux ou plusieurs fréquences spécifiques peuvent être programmées en utilisant des valeurs de tension DC multiples qui peuvent être sélectionnées par un commutateur ou des circuits de commutation électroniques. Ce type d'opération serait idéal pour des tests dans le processus de production où des signaux sont requis à plusieurs fréquences spécifiques pour des tests variés. Des signaux FSK (modulation de fréquence) peuvent également être générés de cette façon. Pour maintenir la précision d'origine chaque fois que l'opération est répétée, le commutateur FREQ doit être mis exactement à la même position. La façon la plus simple est probablement de le positionner au min (~0,02). Des informations complémentaires sont données dans la section des applications plus loin.

9. Utilisation en tant que générateur de balayage

9.1. Procédure

A. Initialiser l'installation comme pour l'opération d'un générateur de fonctions (§ 3.1).

B. Sélectionner la plus haute fréquence à balayer avec le commutateur de gamme et la plus basse fréquence moyennant le commutateur FREQ.

C. Ajuster le volume de balayage avec le bouton SWEEP WIDTH (11).

D. Ajuster le taux de répétition du balayage avec le bouton SWEEP RATE (10).

9.2. Remarques

Un réglage du commutateur FREQ (7) sur 0,02 ou à un niveau bas est recommandé pour la plupart des opérations de génération de balayage. Le générateur va balayer vers le haut à partir de ce point. Toutefois, il va seulement balayer vers la limite supérieure (la plus haute fréquence que le commutateur peut sélectionner dans la gamme sélectionnée). Pour cela un réglage inférieur est requis pour obtenir un balayage couvrant une large gamme de fréquences. Le réglage 0,02 doit être utilisé pour obtenir la largeur de balayage maximale de 100:1 (le balayage de fréquence le plus élevé est 100 fois celui de la fréquence la plus basse balayée). Si le commutateur est mis à un niveau élevé et qu'en même temps la largeur de balayage est également réglée à un niveau élevé, le générateur va balayer jusqu'à la limite de la gamme et arrêter l'opération pendant une partie du cycle de balayage, en distordant effectivement le balayage. En effet, si uniquement une petite bande de fréquence doit être balayée, un réglage du commutateur à un niveau bas n'est pas important. En fait, il est plus facile de régler les fréquences souhaitées si le commutateur est réglé sur 0,1 ou plus.

10. Utilisation en tant que générateur de balayage contrôlé extérieurement

Une tension de rampe ou toute autre forme d'onde souhaitée peut être une opération de contrôle extérieur du générateur de balayage. Une variation de 0 à 10V va balayer des fréquences sur un rapport 100:1 (avec le commutateur réglé sur 0,02).

Initialiser l'équipement comme pour une opération de contrôle intérieur du générateur de balayage (§ 9.1), mais placer le bouton SWEEP WIDTH sur OFF. Appliquer une tension de balayage n'ayant aucune composante continue sur la douille BNC VCF IN (12).

L'amplitude du signal de balayage extérieur va déterminer le taux de balayage.

L'une des variations non habituelles dans ce mode est la possibilité de balayer vers le bas en fréquence.

Positionner le commutateur FREQ (7) à la plus haute fréquence à balayer et appliquer une tension de rampe allant vers la négative.

11. Utilisation en tant que compteur de fréquence extérieur

11.1. Utilisation en tant que compteur de fréquence extérieur

A. Bouton de sélection extérieur, intérieur : pour l'utilisation comme compteur de fréquence extérieur, pressez le bouton poussoir (2).

B. EXT COUNT IN (9) : Connecteur BNC d'entrée de signal extérieur.

C. Affichage du compteur (1): La fréquence du signal d'entrée est affichée en haute définition sur un écran LEDs à 6 chiffres.

D. Indicateur mHz, Hz, kHz, MHz (8) : L'indicateur mHz, Hz, KHz, MHz et le point décimal affiche l'unité de la fréquence extérieur (max. 50MHz).

E. Filtre passe bas LPF (21) : si nécessaire, enclenchez l'interrupteur LPF (21). Cela fera passer le signal d'entrée par un filtre passe bas (-3dB à 100KHz) avant l'utilisation du compteur de fréquence. Cela permet de diminuer les erreurs dans les mesures en basse fréquence en minimisant les effet du bruit haute fréquence présent dans l'entrée.

ATTENTION.

1. **L'utilisation d'une tension d'entrée plus haute que les limites mentionnées dans les spécifications peut endommager le compteur. Avant d'appliquer un signal, vérifiez qu'il n'excède pas les maximums spécifiés.**
2. **Les points de terre du compteur sont directement liés à la terre. Connectez toujours le compteur de fréquence à un point terre dans le circuit que vous testez.**

Entretien

ATTENTION

Il est essentiel de nettoyer et maintenir propre ses appareils.

La tension de ces instruments est assez élevée pour mettre des vies en danger. Le boîtier ne doit pas être ouvert que par le personnel autorisé et qualifié qui devra faire très attention une fois que le boîtier est enlevé.

1. Remplacement du fusible

- Déconnecter du secteur électrique.
- Dévisser le porte fusible avec un tournevis.
- Retirer le fusible défectueux.
- Installer un nouveau fusible de la même taille et de la même gamme.
- Revisser le porte fusible.

ATTENTION

Vérifiez que le fusible de remplacement et de la même taille et de la même gamme.

2. Nettoyage

Cet instrument peut être nettoyé avec un chiffon propre et doux pour enlever la graisse, l'huile ou la saleté. N'utiliser pas de solvant liquide ou de détergent.

Garantie

1. Garantie

Les matériels livrés par PIERRON sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.

Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.

Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.

Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.

Vices apparents : nous ne pourrons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. A l'export, ce délai est porté à un mois.

La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.

PIERRON Education - Parc Industriel Sud - Z.I. Gutenberg - 2, rue Gutenberg - B.P. 80609- **57206 SARREGUEMINES CEDEX**
Tél. : 0 825 37 38 39 **Fax :** 03 87 98 45 91 - Courriel : **education-france@pierron.fr** - **http://www.pierron.com**