

MANUEL D'INSTRUCTIONS INSTRUCTIONS MANUAL

GF467F / GF467AF*



GENERATEUR DE FONCTIONS
FONCTIONS GENERATOR

0.01 Hz - 5 MHz $\sim$ $\sim$ $\square$ $\square$ $\wedge$

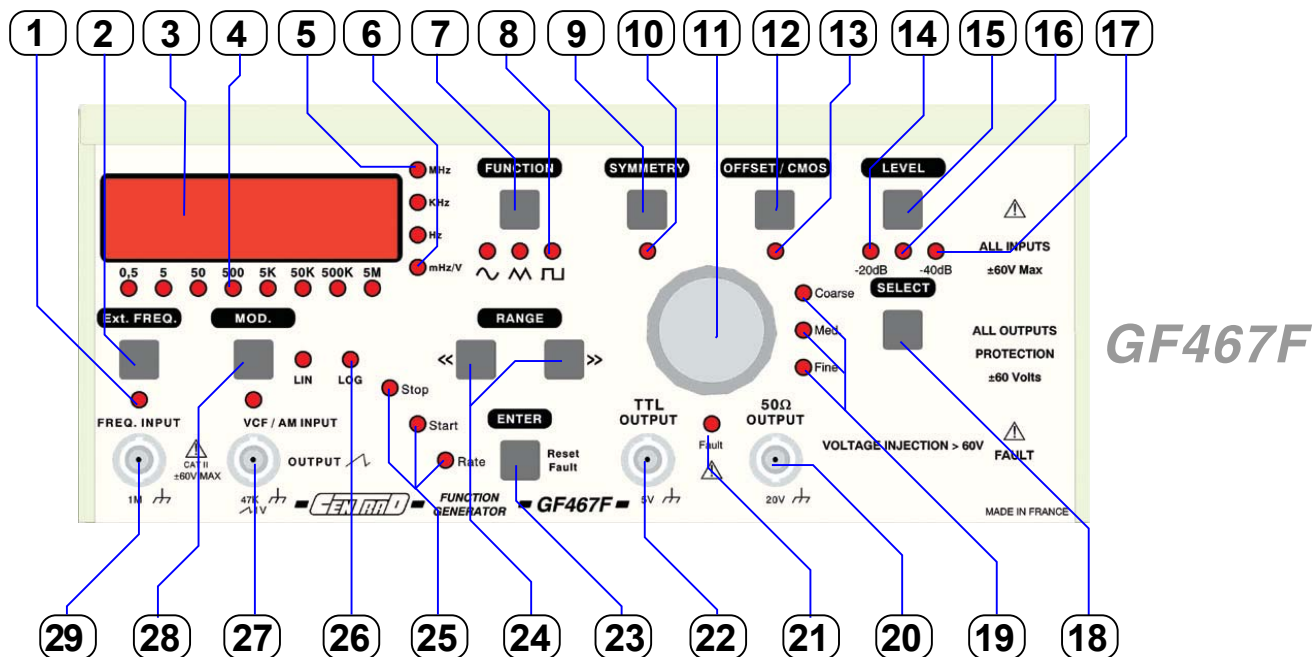
Fréquence-mètre 0 - 50 MHz

Frequency-meter 0 - 50 MHz

Amplificateur 15 W*

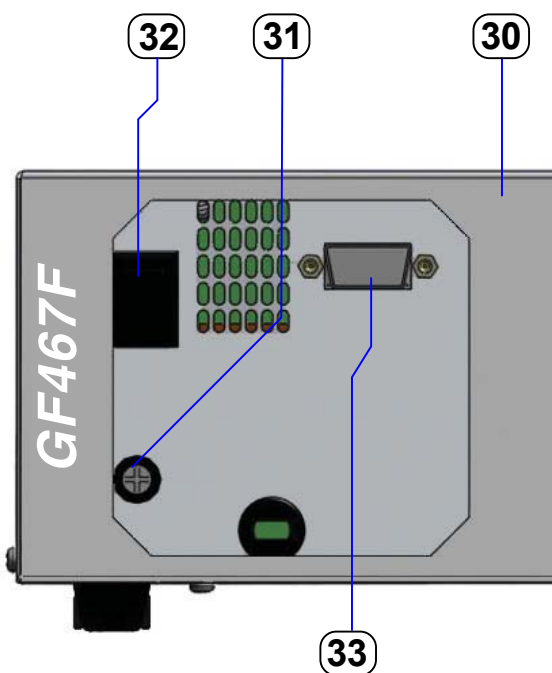
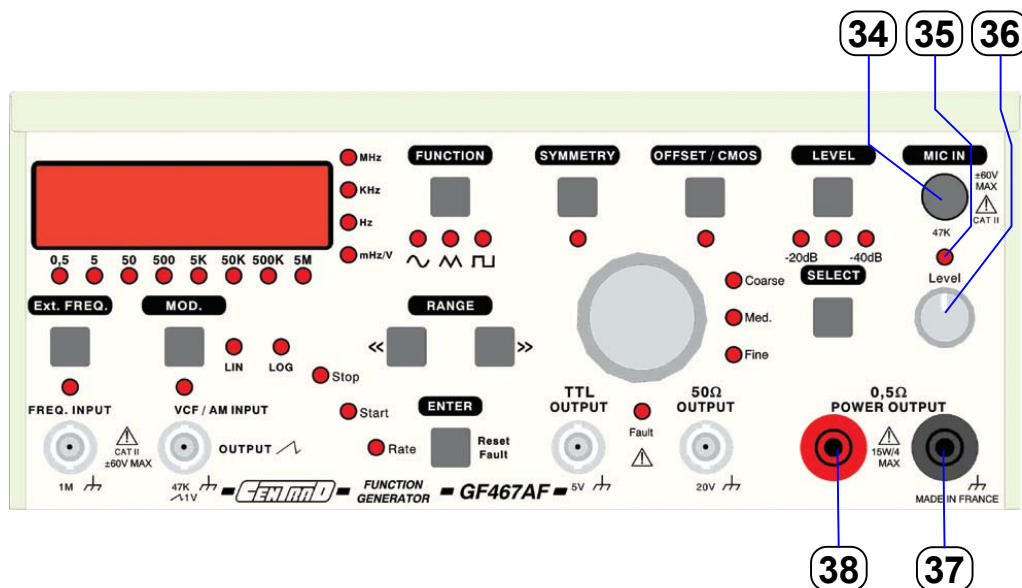
Amplifier 15 W*





FACE AVANT
FRONT PANEL

GF467AF



FACE ARRIÈRE
BACK PANEL

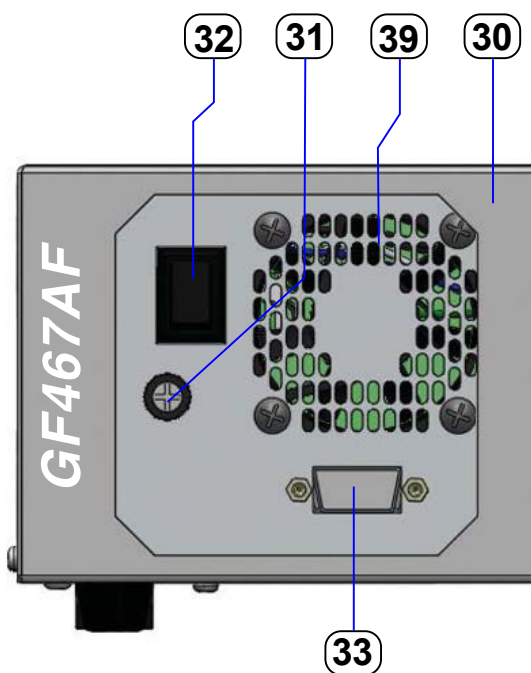


TABLE DES MATIERES

1 - RENSEIGNEMENTS PRELIMINAIRES	Page 3
1-1 PRÉSENTATION	Page 3
1-2 PRESCRIPTION DE SÉCURITÉ	Page 3
1-3 SYMBOLES ET DÉFINITIONS	Page 3
2 - INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES	Page 4
2-1 DÉBALLAGE ET RÉEMBALLAGE	Page 4
2-2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	Page 4
3 - VUE D'ENSEMBLE	Page 5
4 - DESCRIPTION DES DIFFERENTES FONCTIONS	Page 5
5 - FONCTIONNEMENT	Page 11
5-1 MONTAGE ET MISE EN PLACE	Page 11
5-2 UTILISATION	Page 11
6 - INTERFACE RS232	Page 11
6-1 DEMARRAGE RAPIDE	Page 12
6-2 PRESENTATION DU PROTOCOLE DE DIALOGUE DE BASE	Page 12
6-3 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE DE FREQUENCE	Page 13
6-4 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE DES BALAYAGES	Page 13
6-5 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE DE L'AM	Page 14
6-6 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE DU CMOS	Page 14
7 - EXEMPLES D'APPLICATIONS	Page 14
7-1 BANDE PASSANTE D'UN AMPLIFICATEUR	Page 14
7-2 AMPLIFICATEUR À TRANSISTOR SANS ALIMENTATION EXTERNE	Page 14
7-3 RÉPONSE EN FRÉQUENCE	Page 14
7-4 SEUILS DE COMMUTATIONS	Page 14
7-5 ANALYSES DE SYSTÈMES	Page 14
7-6 REPONSE EN FREQUENCE D'UNE ENCEINTE ACOUSTIQUE	Page 14
8 - MAINTENANCE	Page 15
9 - SERVICE APRES VENTE	Page 15
10-DECLARATION DE CONFORMITE	Page 15
TABLEAU PARAMETRES RS232	Page 16

1 - RENSEIGNEMENTS PRELIMINAIRES

1-1 PRÉSENTATION

Vous venez d'acquérir le GENERATEUR DE FONCTIONS elc type GF 467F/AF. Nous vous en remercions et vous félicitons de votre choix. elc c'est aussi de nombreux appareils électroniques : ALIMENTATIONS, FRÉQUENCEMÈTRE, APPAREILS DE TABLEAU, BOITES À DÉCADES...

Constructeur : elc 59, avenue des Romains 74000 ANNECY

Téléphone : +33 (0)4 50 57 30 46 Télécopie : +33 (0)4 50 57 45 19 Site Web : www.elc.fr

Instrument : **GENERATEURDEFONCTIONS**

Marque : elc

Type : **GF 467F ou GF467AF**

Alimentation : 230V alternatif 50/60 Hz

1-2 PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

L'appareil doit être utilisé conformément aux instructions de ce document.

Aucune intervention n'est autorisée à l'intérieur de l'appareil.

Conçu pour un usage intérieur, ne pas l'exposer à la pluie.



La prise du cordon secteur étant utilisée comme dispositif de sectionnement, l'appareil doit être raccordé sur un socle de prise secteur (230V 50/60Hz) aisément accessible.

Pour une bonne convection, le générateur doit reposer sur ses butées.

Surcharge électrique : ne jamais appliquer sur les entrées, une tension qui excède les plages spécifiées.

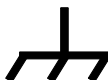
1-3 SYMBOLES ET DÉFINITION

Vous trouverez les symboles ci-après sur le matériel :

**ATTENTION RISQUE DE
CHOC ELECTRIQUE**



**BORNE DE
MASSE CHASSIS**



**ATTENTION SE REFERER
AU MANUEL**



2 - INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES

2-1 DÉBALLAGE ET RÉEMBALLAGE

L'emballage du générateur de fonctions GF 467F/AF est conçu pour le protéger lors de son transport. Conservez-le, il pourra être utile ultérieurement.

Liste de colisage

1 manuel d'instructions	1 housse plastique de protection	1 générateur de fonctions : GF 467F/AF
2 flasques en carton		

2-2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fonctions	: Sinus, triangle, carré, impulsion, offset, cmos (10V crête Max.), balayage interne linéaire et logarithmique, vobulation externe VCF ou FM, Modulation AM interne à fréquence fixe (440Hz) ou externe.
Gamme de fréquence	: 0.01Hz à 5MHz en 8 gammes.
Réglage	: Roue codeuse à trois granularités d'influence de réglage.
Dérive	: 1% de la gamme en 8 heures (après 30 minutes de fonctionnement)
Signal sinusoïdal	: distorsion harmonique : <1% et toutes harmoniques inférieures à -30dB.
Signal carré	: temps de montée et de descente de 30ns Max (10 à 90%).
Signal triangulaire	: non-linéarité inférieure à 1% (jusqu'à 100KHz)
Rapport cyclique	: réglable de 20% à 80% continûment sur toutes les formes d'ondes.
Balayage de fréquence	: linéaire ou logarithmique en interne Signal de balayage disponible sur embase BNC, niveau 1V sur 47K Ω période de la rampe : 5s à 10ms profondeur de balayage : 0 à 100% de la gamme
Entrée vobulation	: impédance d'entrée : 47K Ω - Embase BNC tension de commande : $\pm 10V$ pour une variation en fréquence de ± 500 tension maximum admissible : $\pm 60V$ crête
Modulation d'amplitude	: Interne à fréquence fixe 440Hz ("LA" téléphonique) ou externe sur embase BNC
Sortie 50 Ω	: supporte les courts-circuits permanents - Embase BNC
Réglage d'amplitude	: 0 à 20 V crête à crête à vide 0 à 10 V crête à crête sur 50 Ω de charge
Variation d'amplitude	: $\pm 0.4dB$ de 0.01 Hz à 5MHz
Atténuateur	: fixe : 0 dB, -20dB, -40dB commutable variable de 0 à -40dB (total -80dB).
Tension de décalage	: indépendante de l'atténuateur de sortie calibré à 0V $\pm$ 10mV variable de $\pm 10V$ à vide, de $\pm 5V$ sur 50 Ω de charge
Protection de la sortie 50 Ω	: tension maximale en réinjection $\pm 60V$ crête
Sortie TTL	: supporte les courts-circuits permanents - Embase BNC signal carré synchrone 0 - 5 volts ; rapport cyclique calibré à 50% ou réglable de 20% à 80% continûment sortance > 10 - Temps de montée et de descente < 20ns.
Protection de la sortie TTL	: tension maximale en réinjection $\pm 60V$ crête
Fréquence-mètre	: Lecture directe de fréquence interne du générateur ou lecture de l'entrée "FREQ" Plage de fréquence 10mHz à 50MHz en 8 gammes automatiques Lecture réciproque pour les très basses fréquences.
Affichage	: 5 digits de 14mm 4 leds d'indication d'unité (MHz, KHz, Hz, mHz) Base de temps à quartz de 4MHz 50ppm
Précision typique	: $\pm 0.025\%$ +1digit
Entrée de mesure extérieure	: Impédance 1M Ω // 20 pF Sensibilité typique 10mV Eff à 10 MHz après une heure de fonctionnement
Protection de l'entrée	: tension maximale admissible $\pm 60V$ crête

Sur le GF467AF uniquement :

Sortie 0.5Ω	: supporte les courts-circuits permanents - Douilles de sécurité $\varnothing 4mm$ impédance de sortie : 0.5 Ω puissance de sortie : 15W sinus sur une charge de 4 Ohms courant max. de sortie : 2A bande passante : DC à 100 KHz tension de sortie max : $\pm 12.5V$ à vide, 7.8V efficaces sur 4 Ohms
--------------------------------------	---

Réglage d'amplitude : de 0 au max par le réglage de niveau de la sortie 50 Ω . **Les atténuateurs -20dB et -40dB ainsi que le décalage en tension n'agissent pas sur la sortie 0.5 Ω .**

Protection de la sortie 0.5 Ω : tension maximale en réinjection ± 60 Volts crête

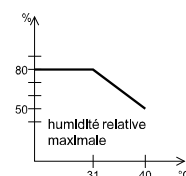
Entrée ampli : embase jack 6.35mm
commutation automatique dès connexion d'une fiche mâle jack 6.35mm
impédance d'entrée : 47K Ω $\pm 10\%$
sensibilité : 5mV
gain maximum : 500

Réglage du gain : de 0 au maxi par potentiomètre
bande passante : DC à 100 KHz

Protection de l'entrée : tension maximale avant saturation du préampli : ± 350 mV
tension maximale admissible : ± 60 volts crête

AUTRES CARACTÉRISTIQUES

Alimentation : Secteur 230V $\pm 10\%$ - 50/60Hz
Entrée secteur : Cordon 2 pôles double isolation inamovible
Consommation : 30VA maxi pour la version F ; 86VA maxi pour la version AF
Encombrement : P = 238mm L = 218mm H (pieds repliés) = 101mm H (pieds dépliés) = 134mm
Masse : 2.2Kg pour la version F ; 3.3Kg pour la version AF
Conditions d'utilisation : $+5^{\circ}\text{C}$ à $+40^{\circ}\text{C}$
Conditions de stockage : -10°C à $+50^{\circ}\text{C}$
Conditions d'humidité : voir figure
Sécurité : Classe II
Norme EN 61010-1
Catégorie de surtension II degré de pollution 2
CEM : EN 61326-1



3- VUE D'ENSEMBLE (voir figure page 2)

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Témoin fréquencemètre externe | 20 | BNC sortie 50 Ω |
| 2 | Sélecteur fréquencemètre interne ou externe | 21 | Témoin de protection activée |
| 3 | Afficheur à Led de 14mm | 22 | BNC sortie TTL |
| 4 | Témoins de gamme de fréquence sélectionnée | 23 | Sélecteur du Reset défaut / Validation fonctions |
| 5 | Témoin d'unité de mesure | 24 | Sélecteurs de la gamme de fréquence |
| 6 | Témoin d'unité de mesure mHz et Tension | 25 | Témoins de menu de Réglage des modulations |
| 7 | Sélecteur de type de signal | 26 | Témoins du type de balayage sélectionné |
| 8 | Témoins de type de signal | 27 | BNC entrée vobulation ou AM / sortie rampe |
| 9 | Sélecteur du mode réglage de symétrie | 28 | Sélecteur du type de modulation |
| 10 | Témoin de réglage manuel de symétrie | 29 | BNC entrée fréquencemètre |
| 11 | Roue Codeuse (Réglage des Paramètres) | 30 | Logement pour le cordon secteur |
| 12 | Sélecteur du mode de tension d'offset | 31 | Fusible |
| 13 | Témoin mode de tension d'offset | 32 | Interrupteur Marche / Arrêt |
| 14 | Témoin de l'atténuation fixe de -20dB | 33 | Embase RS232 |
| 15 | Réglage du niveau d'amplitude du signal | 34 | Entrée Ampli externe |
| 16 | Témoin de réglage manuel de l'amplitude | 35 | Témoin d'amplification du signal extérieur |
| 17 | Témoin de l'atténuation fixe de -40dB | 36 | Réglage d'amplification du signal extérieur |
| 18 | Sélecteur de la finesse de l'action de la roue | 37 | Douille de masse sortie 0.5 Ω |
| 19 | Témoins de finesse de l'action de la roue | 38 | Douille positive sortie 0.5 Ω |
| | | 39 | Ventilateur |

4 - DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES FONCTIONS

[2] SÉLECTEUR FRÉQUENCÈMÈTRE INTERNE OU EXTERNE (EXT. FREQ.)

[3] Lorsque le témoin [1] est éteint, l'afficheur [3] indique la fréquence du signal du générateur.

[1][29] En appuyant sur le sélecteur [2], le témoin [1] s'éclaire et la mesure de fréquence s'effectue sur l'entrée BNC [29].



La tension maximale admissible est de ± 60 V.

Surcharge électrique :

ne jamais appliquer sur les entrées, une tension qui excède les plages spécifiées.

La plage de fréquence mesurable sur le fréquencemètre externe s'étend de 10mHz à 50MHz.

La courbe de sensibilité est de 10mVrms de 10mHz à 10MHz puis monte progressivement pour atteindre 35mVrms à 50MHz (ceci après 30mn de fonctionnement).

Si aucun signal n'est présent sur l'entrée FREQ [29] L'afficheur [3] indique des traits (-----).

Dès qu'un signal dans la plage de fréquence et de tension est présent sur l'entrée **FREQ [29]**, l'afficheur **[3]** indique sa fréquence. La gestion de l'affichage (point décimal et gamme) est automatique.

Ce fréquencemètre a la particularité d'être réciproque en basse fréquence ; il mesure la période du signal et la converti en fréquence pour l'afficher. Ce mode de fonctionnement automatique permet de conserver la précision dans la mesure des très basses fréquences ($< 1\text{Hz}$) et un temps de mesure raccourci.

Néanmoins, pour mesurer du 10mHz (c'est à dire $1/10\text{mHz} = 100$ secondes), il faut attendre au maximum 150 secondes pour avoir la première mesure et après, elles seront cadencées à la période du signal, soit dans ce cas, toute les 100 secondes.

Note : à titre indicatif, si la mesure était faite en mode fréquencemètre et avec une précision de 10%, il faudrait attendre 1000 secondes, soit 17mn !

[3] AFFICHAGE DE LA FREQUENCE OU DES PARAMETRES

[5] La lecture de la fréquence, de la tension, du rapport cyclique et des modulations s'effectue sur les 5 afficheurs. Les Leds **[5]** et **[6]** indiquent l'unité de mesure (MHz, KHz, Hz et mHz). Le témoin **[6]** donne l'information mHz en réglage de fréquence et V dans les autres réglages.

[24] SÉLECTEURS DE LA GAMME DE FRÉQUENCE (RANGE)

La sélection des gammes de fréquence s'effectue au moyen des deux sélecteurs repérés en **[24]**.

Une impulsion sur le sélecteur **[24] <<** déplace d'une gamme **[4]** vers la gauche.

Une impulsion sur le sélecteur **[24] >>** déplace d'une gamme **[4]** vers la droite.

La gestion de gamme est bouclée sur elle-même :

- si le témoin 5M(Hz) est actif, l'appui sur le sélecteur **>>** sélectionnera la gamme $0.5(\text{Hz})$
- si le témoin $0.5(\text{Hz})$ est actif, l'appui sur le sélecteur **<<** sélectionnera la gamme 5M(Hz) .

[7] SÉLECTEUR DE TYPE DE SIGNAL (FUNCTION)

Le sélecteur du type de SIGNAL **[7]** permet de sélectionner une des trois formes d'onde : sinus, triangle, carré.

Une impulsion sur le sélecteur **[7]** déplace d'une fonction vers la droite.

La gestion du type de fonction est bouclée sur elle-même :

si le témoin **[8]** $\square$ est actif, l'appui sur le sélecteur **[7]** sélectionnera la fonction sinus Λ .

[9] SELECTEUR DE SYMETRIE (SYMMETRY)

Le réglage de la symétrie est actif sur la sortie $50\ \Omega$ **[20]** ainsi que sur le signal TTL **[22]**.

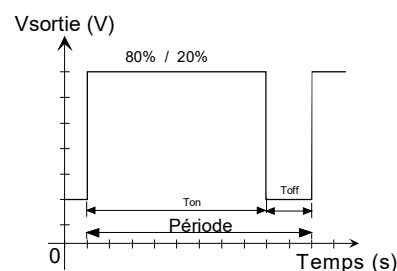
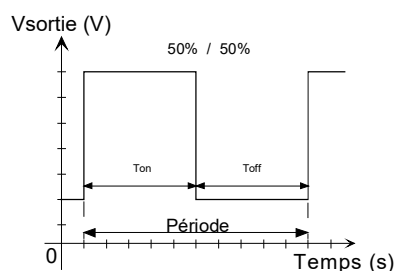
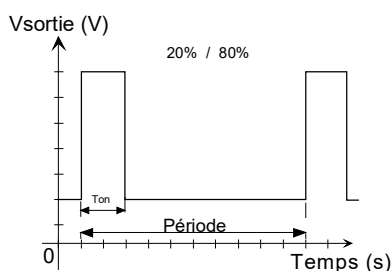
La Led **[10]** clignote pour signaler que le mode réglage symétrie est en cours, l'afficheur **[3]** affiche le paramètre en cours.

Après sélection du menu, la roue codeuse **[11]** permet le réglage par pas de 1% entre 20 et 80 %. Un second appui sur le bouton de sélection de la symétrie la réinitialise à 50 / 50. Si vous sélectionnez un autre réglage alors que la symétrie est différente de 50/50, la Led **[10]** reste allumée de manière fixe.

Ce mode s'applique généralement aux signaux de type carré et permet de caractériser le temps à 'l'état haut' du signal par rapport à sa période.

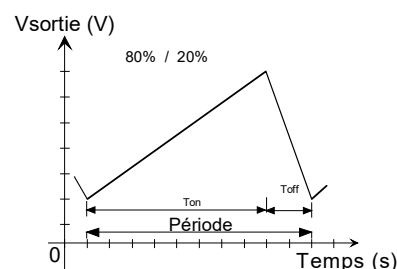
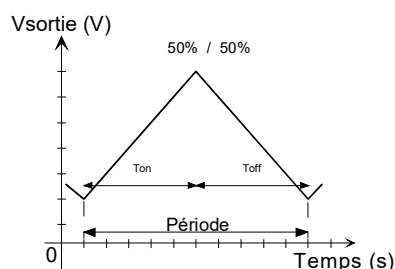
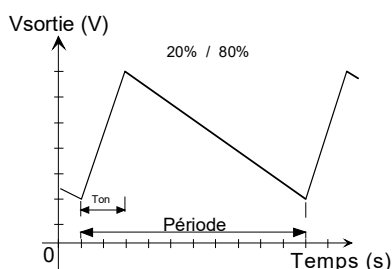
Il est donc possible de moduler la largeur du signal et ainsi générer des impulsions.

Les signaux des figures ci-dessus ont respectivement des rapports cycliques de 20/80% , 50/50% et 80/20%.



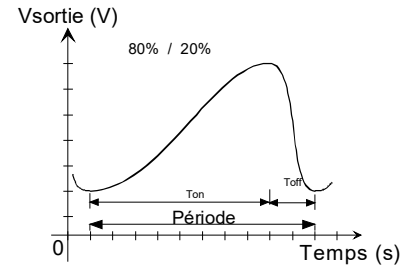
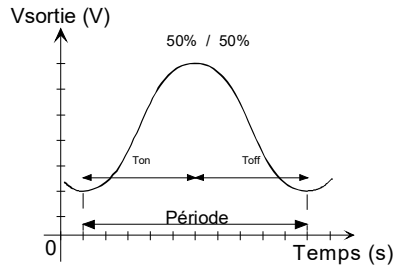
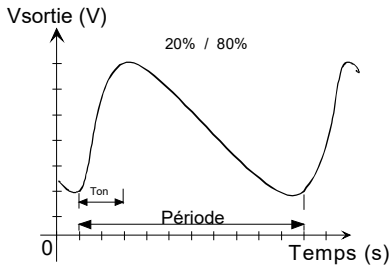
Utilisation du rapport cyclique avec les signaux triangulaires

Lorsque le témoin **[10]** clignote et que le témoin **[8]** est en position Triangle Λ , le réglage de symétrie modifie le signal triangulaire en dent de scie ou en rampe.



Utilisation du rapport cyclique avec les signaux sinusoïdaux

Lorsque le témoin [10] clignote et que le témoin [8] est en position Sinus $\wedge$, le réglage de symétrie modifie le signal sinusoïdal comme indiqué ci-dessous.



[12] REGLAGE DE L'OFFSET SUR LA SORTIE 50 Ω (OFFSET/CMOS)

La led [13] clignote pour signaler que le mode réglage offset est en cours. L'afficheur [3] affiche la tension continue du signal. La roue codeuse [11] permet le réglage de l'offset. La sélection Gros Moyen Fin [19] peut être utilisée pour affiner le réglage (bouton Select [18]).

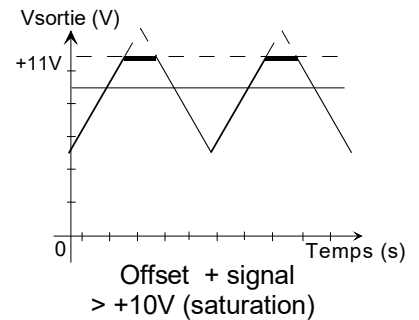
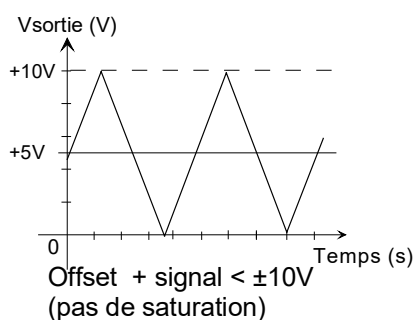
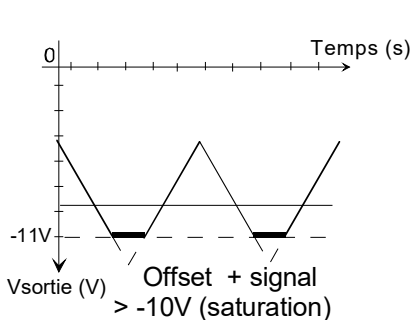
Un second appui sur le bouton de sélection de l'offset le réinitialise à 0Vdc. Si vous sélectionnez un autre réglage alors que l'offset est différent de 0Vdc, la Led [13] reste allumée de manière fixe.

Le réglage permet d'ajouter, au signal alternatif, une tension continue réglable de -10 à +10 volts à vide.

Cette tension est entièrement indépendante des atténuateurs fixe [14] et variable [16].

Remarques

La tension crête de sortie de l'amplificateur est de ± 10 volts. A ± 11 volts, l'amplificateur sature. Pour obtenir un signal correct en sortie, il est nécessaire de ne pas dépasser 10 volts en valeur absolue (offset + signal). L'impédance de sortie du GF 467F/AF est de 50 Ω . Si cette sortie est chargée par 50 Ω , la résistance interne et la charge forment un diviseur par 2 : l'excursion en tension sera de -5 volts à +5 volts.



Fonction complémentaire CMOS :

Rappel : Le "CMOS" est une fonction permettant de coupler automatiquement le réglage du level et le réglage d'offset afin d'obtenir un signal de sortie toujours positif compris entre 0 et 0---- +10V.

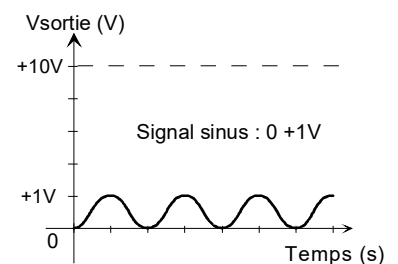
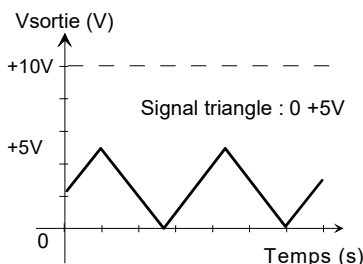
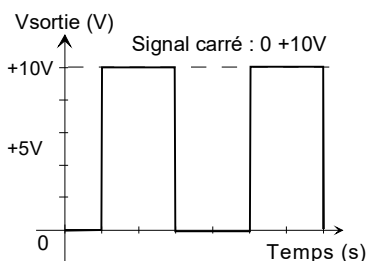
Mise en route : un appui long sur le bouton Offset [12] jusqu'à affichage "ON"

Désactivation : même principe jusqu'à affichage "OFF".

ATTENTION : L'offset généré par le mode "CMOS" est à réinitialiser manuellement à la sortie du mode.

Nota : quand la fonction "CMOS" est activée, le réglage d'offset est gelé.

Exemple de signaux.



[15] REGLAGE DU LEVEL ET DES ATTENUATEURS (LEVEL)

Un appui sur [15] permet le réglage de l'offset par la roue codeuse [11]. La led [16] clignote pour signaler que le mode réglage LEVEL est en cours. Le sélecteur [18] activant [19] "Coarse, Med, Fine" peut être utilisé pour affiner le réglage.

Le GF 467F/AF dispose de trois positions d'atténuations fixe du signal de sortie.

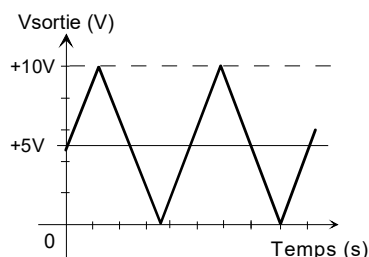
Un second appui sur le bouton de sélection du LEVEL **[15]** permet d'activer les atténuateurs dans l'ordre suivant : 0dB, -20dB, -40dB, -20dB, 0dB, ...

Les indicateurs **[14]** et **[17]** sont éteints en mode atténuation fixe 0dB.

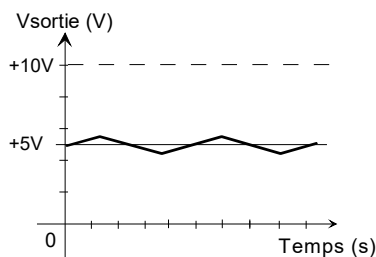
En mode atténuation fixe -20 dB (signal de sortie divisé par 10), le témoin **[14]** est éclairé.

En mode atténuation fixe -40 dB (signal de sortie divisé par 100), le témoin **[17]** est éclairé.

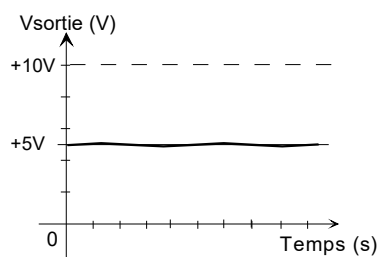
Le réglage par la roue codeuse **[11]** permet d'atténuer le signal de -40 dB avec, en bas de réglage la fonction DC (atténuation de -70dB).



Offset : 5V
Attén : 0dB Signal : $\pm 5V$



Offset : 5V
Attén : -20dB Signal : $\pm 0.5V$



Offset : 5V
Attén : -40dB Signal : $\pm 0.05V$

	0dB	-20dB	-40dB
Amplitude minimale	DC	DC	DC
Amplitude maximale	20 V crête à crête	2 V crête à crête	200 mV crête à crête

[18] SÉLECTEUR DE FINESSE (SELECT)

Ce sélecteur permet un réglage plus ou moins fin des fonctions en cours de réglage. Le degré de finesse est indiquée par les 3 Leds **[19]**. Coarse (Gros), Med. (Moyen), Fine (Fin).

[20] BNC SORTIE 50 Ω

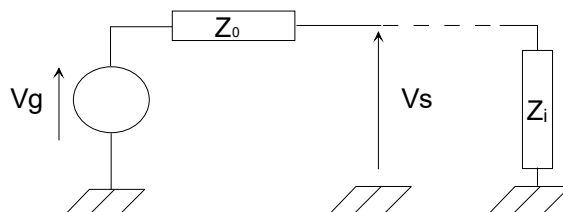
Le signal de sortie du générateur est disponible sur le connecteur BNC femelle **[20]**.

L'impédance interne Z_0 est égale à 50 Ω .

Elle forme avec l'impédance Z_i de l'étage connecté en sortie, un atténuateur de rapport $Z_i / (Z_0 + Z_i)$

exemple :

V_s mesuré à vide = $V_g = 10$ V crête à crête
avec $Z_i = 50 \Omega$ nous avons :
 $V_s = 10 \times (50 / (50 + 50)) = 5$ V crête à crête



Lorsque la sortie **[20]** est connectée à une charge de 50 Ω , l'amplitude de sortie est divisée par 2.



Cette sortie peut être soumise à un court-circuit continu sans dommage pour l'appareil et supporte des réinjections de tension jusqu'à ± 60 V. (voir **[21] - **[23]**)**

[22] BNC SORTIE TTL

Le signal de sortie TTL $\square$ du générateur est disponible sur le connecteur BNC femelle **[22]**.

Il est de forme carré et compatible avec les portes logiques TTL et CMOS (5V).

L'amplitude est fixe (5V) et le rapport cyclique est réglable continûment de 20 à 80% par l'intermédiaire du sélecteur **[9]** et de la roue codeuse.

La fréquence est identique au signal de sortie présent sur **[20]**. Son impédance interne est de 50 Ω .



Cette sortie peut être soumise à un court-circuit continu sans dommage pour l'appareil et supporte des réinjections de tension jusqu'à ± 60 V. (voir **[21] - **[23]**)**

[23] SÉLECTEUR DU RESET DEFAULT (ENTER)

[23] Le générateur GF 467F/AF dispose d'une protection détectant les réinjections de tensions susceptibles d'endommager les étages de sorties de l'appareil.

Dès que le courant sur la sortie **[20]** ou **[22]** dépasse le seuil limite de fonctionnement de l'étage de sortie, la protection déconnecte instantanément ces sorties.

Le témoin **[21]** s'éclaire et signale un défaut.

Après avoir supprimé le défaut, une impulsion sur le sélecteur [23] permet de réinitialiser les sorties [20] et [22].
Si le défaut n'a pas été supprimé, la protection se réactivera immédiatement.



La tension maximale admissible en réinjection est de ± 60 volts crête.

[28] SÉLECTEUR DU TYPE DE MODULATION (MOD.)

[26] La sélection du mode de modulation en amplitude ou en fréquence ('AM IN', 'AM EXT', 'LIN', 'LOG', 'VCF') s'effectue au moyen du sélecteur [28].

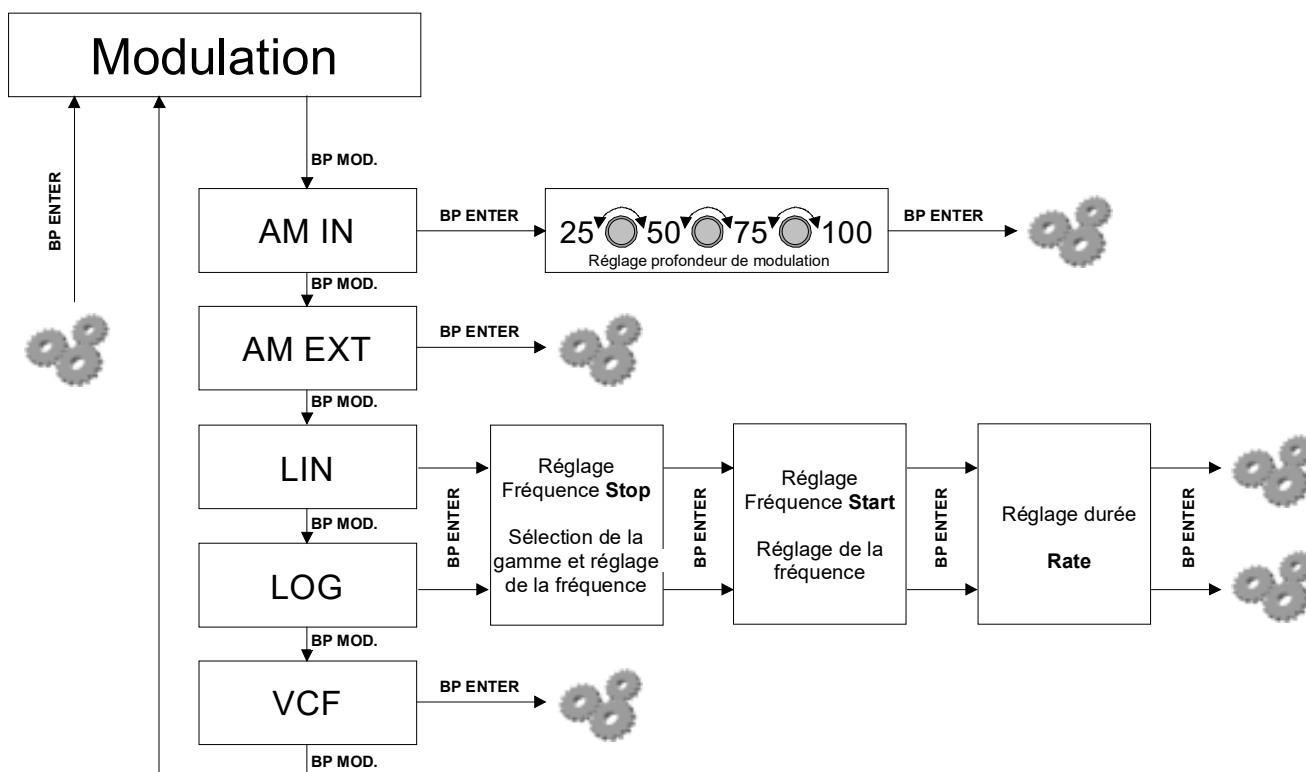
A chaque pression sur le sélecteur [28], le type de modulation change et l'on passe ainsi de :
AM IN -> AM EXT -> LIN -> LOG -> VCF -> Aucune -> AM IN ->

Les fonctions LIN, LOG ou VCF réalisent un balayage en fréquence qui peut être vu comme un convertisseur tension -> fréquence.

La fréquence est donc contrôlée par une tension qui peut être soit appliquée sur l'entrée BNC [27] dans le mode VCF, soit générée en interne dans les modes LIN et LOG.

Cette tension de commande, en mode LIN et LOG est sortie sur la BNC [27] avec une amplitude de 1V.

Organigramme des différentes fonctions de modulation



Modulation d'amplitude :

Modulation AM interne : Fréquence fixe à 440Hz ("la" de référence).

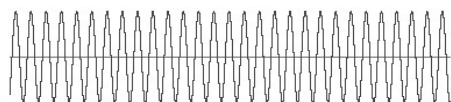
4 niveaux de profondeur de modulation : 25%, 50%, 75% ou 100%.

Régler la fréquence porteuse du signal et son amplitude de sortie (Vpp) avant d'entrer en modulation.

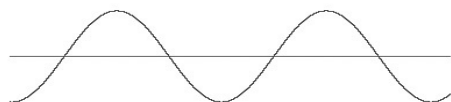
Modulation AM externe : Entrée sur BNC Modulation [27]

Agit comme un coefficient multiplicateur appliqué sur l'amplitude du signal.

La profondeur dépend de la tension d'entrée ; 1Vrms correspond à 100% pour un Level de 10Vpp en sortie.



Fréquence du générateur (porteuse) réglée avant l'activation de la modulation (Level - fréquence...)



Signal modulant :

- en AM interne, fixe à 440Hz excursion réglable à 25, 50, 75, 100%
- en AM externe, en fonction du signal d'entrée.



- Sortie 50 Ω [20]

Balayage linéaire "LIN" ou logarithmique "LOG" :

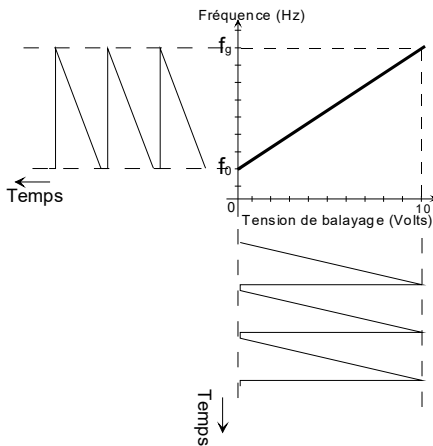
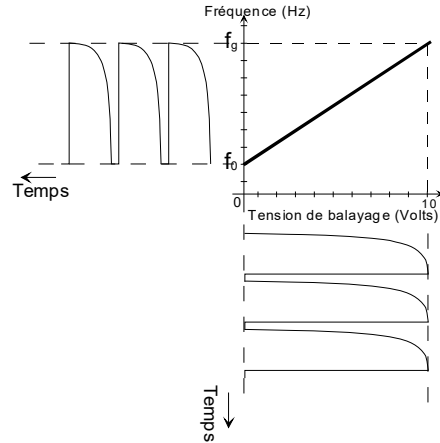
Le mode linéaire est actif lorsque le témoin [26] LIN est éclairé.

Le mode logarithmique est actif lorsque le témoin [26] LOG est éclairé.

En interne, le GF 467F/AF génère une rampe ou un logarithme. Appliqué sur la commande en fréquence du générateur, on obtient les réponses en fréquence suivantes : (voir Figure page suivante)

Ces deux formes de balayage ne fonctionnent que si f_0 (Fstart) < f_g (Fstop).

- Réglage :
- activer le mode de balayage choisi (témoins [26] LIN ou LOG éclairé)
 - régler f_g avec les boutons gammes [24] et la roue codeuse [11], valider avec [23]
 - régler f_0 avec la roue codeuse [11], valider avec [23]
 - régler la durée (10ms à 5s) avec la roue codeuse [11], valider avec [23]

RAMPE LINEAIRE**RAMPE LOGARITHMIQUE****Fréquence contrôlée en tension "VCF"**

Lorsque le témoin [9] VCF est éclairé, la fréquence de sortie est contrôlée par la tension présente sur la BNC [29].

Une variation de 0 à +10 volts sur l'entrée VCF fera varier la fréquence de sortie de f_0 à $f_0 \times 500$.

Cette excursion n'est possible que si la fréquence est réglée à son minimum de la gamme.

De même, une variation de 0 à -10 volts sur l'entrée VCF fera varier la fréquence de sortie de f_0 à $f_0 / 500$.

Cette excursion n'est possible que si la fréquence est réglée à son maximum de la gamme.

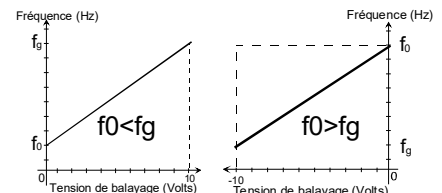
Equation caractéristique

$$F_{\text{sortie}} = F_0 \times (1 + 50 \times \text{Tension d'entrée VCF} > 0)$$

$$F_{\text{sortie}} = F_0 / (1 - 50 \times \text{Tension d'entrée VCF} < 0)$$

L'embase BNC [29] est une entrée.

La tension maximale admissible avant dégradation est de $\pm 60V$.

**Surcharge électrique :**

ne jamais appliquer sur les entrées, une tension qui excède les plages spécifiées.

[30] FUSIBLE

Le porte fusible est muni d'un fusible 5x20 T200mA 250V sur le GF467F et 5x20 T630mA 250V sur le GF467AF.

[31] INTERRUPTEUR MARCHÉ / ARRÊT

Interrupteur basculé du côté O : l'appareil est arrêté.

Interrupteur basculé du côté I : l'appareil est en fonctionnement.

FONCTIONS SUPPLEMENTAIRES DU GF467AF**[34] ENTRÉE AMPLI EXTERNE**

[35] Le GF 467AF dispose d'une entrée pour un signal extérieur. Dès l'insertion d'un jack mâle 6.35mm, une commutation automatique déconnecte le signal du générateur de l'amplificateur et le remplace par le signal injecté sur [34]. Le témoin [35] s'éclaire. Le gain est réglable par le potentiomètre [36] de 0 à 500.

[36] Cette entrée correspond à une entrée micro, sa sensibilité est de 5mVrms et la tension maximale avant saturation du préampli est de $\pm 350mV$. Sa bande passante est du DC à 100 KHz.

L'embase jack 6.35mm [34] est une entrée : **La tension maximale admissible est de $\pm 60V$.**



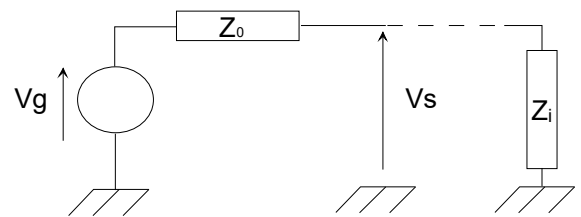
Surcharge électrique :
ne jamais appliquer sur les entrées, une tension qui excède les plages spécifiées.

[37] SORTIE 0.5Ω

[38] Sans connexion sur [34], le signal de sortie du générateur est disponible sur les deux douilles de sécurité.
L'impédance interne Z_0 est égale à 0.5Ω.
Elle forme avec l'impédance Z_i de l'étage connectée en sortie, un atténuateur de rapport : $Z_i / (Z_0 + Z_i)$

exemple :

V_s mesuré à vide = $V_g = 10$ V crête à crête
avec $Z_i = 4\Omega$ nous avons :
 $V_s = 10 \times 4 / (0.5 + 4) = 8.89$ V crête à crête



Avec une charge de 4Ω, la résistance interne et la charge forment un diviseur par 1,125 :
la valeur de V_g max à vide est de ±12.5V. L'excursion en tension V_s aux bornes de la charge sera de :
 $12.5 / 1.125 = \pm 11.11$ V soit 7.85V efficaces. La puissance de sortie est donc : $7.85^2 / 4 = 15.4$ W



Cette sortie peut être soumise à un court-circuit continu sans dommage pour l'appareil et supporte des réinjections de tension jusqu'à ±60V.
(la sortie se déconnecte automatiquement tant que le défaut est présent en sortie).

[39] VENTILATEUR

Un circuit de contrôle de la température commande le ventilateur, il ne fonctionne que lorsque cela est nécessaire.

5 - FONCTIONNEMENT

5-1 MONTAGE ET MISE EN PLACE DE L'APPAREIL

Le générateur doit reposer sur ses 2 butées caoutchouc arrières ainsi que sur ses 2 pieds-béquilles avants (repliés ou entièrement dépliés).

Enlever le cordon secteur de son logement.

Laisser un espace à l'arrière pour la ventilation.

Brancher le cordon dans un socle de prise. Votre appareil est prêt à fonctionner.

5-2 UTILISATION

Basculer sur I de l'interrupteur Marche-Arrêt [32]. Les témoins s'allument puis l'afficheur [3].

La configuration par défaut du générateur est la dernière sauvegardée.

La sauvegarde s'effectue automatiquement à chaque extinction de l'appareil.

Si toutefois votre appareil refuse de démarrer correctement, éteignez le au minimum 20 secondes puis essayez à nouveau.

Le signal est disponible sur la BNC 50Ω [20] et sous forme logique sur [22].

Un temps de chauffe de 30 minutes est nécessaire pour atteindre les spécifications annoncées.

Configuration :

- 1 - Sélectionner la forme du signal avec [7]
- 2 - Sélectionner la gamme de fréquence avec [24] puis régler la fréquence avec [11]
- 3 - Sélectionner l'atténuateur avec [15] puis régler l'amplitude avec [11]
- 4 - Sélectionner la tension de décalage avec [12] puis régler la valeur avec [11]
- 5 - Sélectionner la symétrie du signal avec [9] puis régler le rapport avec [11]
- 6 - Sélectionner une modulation (si vous le désirez) avec [28]

CONSEILS :

Pour un signal d'amplitude compris entre 200mVpp et 2Vpp, utiliser l'atténuateur -20 dB, le réglage d'amplitude en sera facilité.

Pour un signal compris entre 20mVpp et 200mVpp, utiliser l'atténuateur -40dB pour la même raison.

PRECAUTION :

Régler l'amplitude du signal afin de rester au-dessous de la tension maximum acceptée par la charge.

6 - INTERFACE RS232

Votre générateur GF 467 F est équipé d'une interface RS 232, à la fois simple, conviviale, et très complète. Toutes les fonctions vous sont accessibles à travers cette liaison.

Cette interface vous permet de commander et contrôler le GF 467F/AF depuis un PC, tout comme si vous étiez à coté de l'appareil.

6-1 DÉMARRAGE RAPIDE

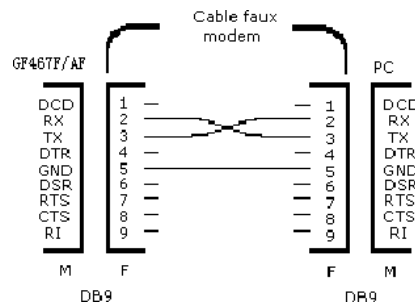
Préparation de la communication :

- Relier le générateur au port série du PC à l'aide d'un câble RS232 «null modem», (connexions croisées).

Nota :

Si votre PC n'a pas de prise RS232, vous pouvez utiliser un câble USB to RS232 (option) après avoir chargé le driver.

Il est recommandé d'utiliser un câble **blindé** afin de minimiser les interférences provoquées par les données circulant entre l'appareil et le PC et sa longueur ne devra pas excéder 3 mètres.



- Utiliser «Hyper Terminal®», utilitaire simple pour communiquer via le port série, présent sur tous les PC équipés de Windows 95® ou 98® ou XP® : «Démarrer\Programmes\Accessoires\Communications\HyperTerminal»

- Configurer le port avec les paramètres suivants (fig. 11) :

Bits par Seconde : 9600, Bits de données : 8, Parité : Aucun, Bits D'arrêt : 1, Contrôle de Flux : Aucun

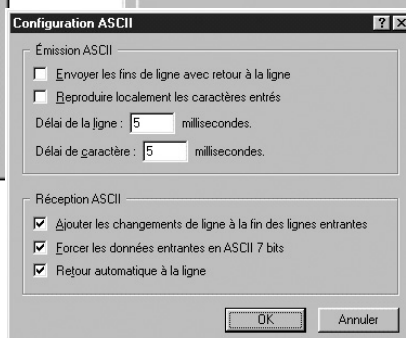
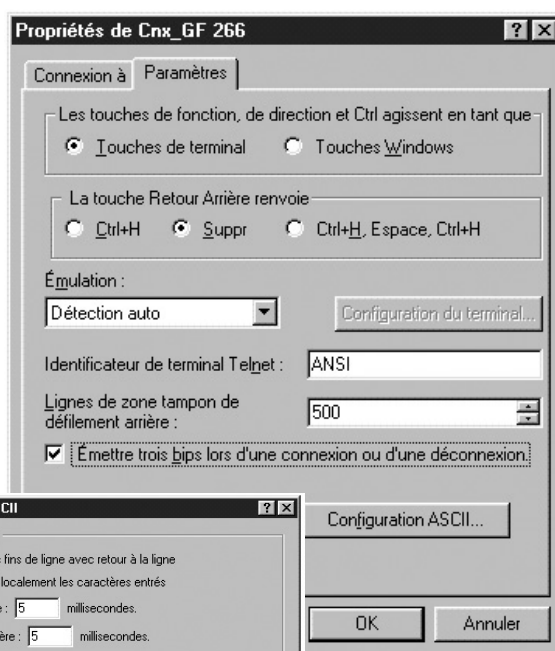
- Se déplacer dans le menu *Fichier/Propriétés/Paramètres* (fig. 12)

Cocher la case *La touche Retour Arrière renvoie : Suppr*, puis cliquer sur *Configuration ASCII* (fig. 13) :

Dans le cadre *Émission*, laisser les cases vides, mettre 5 dans *Délai de la ligne*, et *Délai de caractère*. Dans le cadre *Réception*, cocher les 3 cases, puis cliquer sur *OK*.

- Enregistrer votre configuration.

Vous pouvez dès à présent entamer le dialogue à distance avec votre générateur GF467F/AF.



6-2 PRÉSENTATION DU PROTOCOLE DE DIALOGUE DE BASE

L'appel des différentes fonctions se réalise en saisissant un nombre à 2 chiffres (voir tableau en fin de manuel). Le chiffre des dizaines se substitue à l'action sur un bouton, il détermine le menu sélectionné.

Le chiffre des unités se substitue à l'action sur la roue codeuse ou à un bouton, lorsqu'il s'agit de sélectionner un paramètre.

La validation et l'envoi de données numériques ou de paramètres se fait par la touche «**Entrée**» (Return)

Un caractère est émis en retour pour chaque commande : «>» commande correct, «**Err**» Erreur de syntaxe.

Si on souhaite enchaîner des commandes, il convient de prendre en compte ce retour compte tenu du temps d'exécution différent pour chaque commande, 3s environ pour la modification de la fréquence.

Exemple : Pour sélectionner la fonction triangle, saisir : «0» «2» «**Entrée**»

Explication : Comme indiqué sur le tableau, le «0» sélectionne la *Fonction* et le «2» sélectionne le paramètre *Triangle*.

L'interrogation, afin de connaître la valeur d'un paramètre se fait par la touche « ? »

Exemple : La saisie suivante « 8 » « 0 » « ? », renverra la valeur actuelle du « Level », par exemple : 2.5Vcc

N.B : Pour L'interrogation des paramètres, la valeur de l'unité n'a pas d'importance

Exemple : La saisie suivante « 8 » « 2 » « ? », renverra également le « Level », par exemple : 2.5Vcc

L'action permettant de saisir les données numériques du paramètre à modifier se fait par la touche « espace »

Exemple : Afin de passer le Level à 3,8 Volt, saisir : « 8 » « 0 » « espace » « 3 » « , » « 8 » « Entrée »

NB: Le point ou la virgule peuvent être indifféremment employés.

6-3 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE DE LA FRÉQUENCE

Le réglage de la fréquence s'effectue en plusieurs étapes.

La première consiste à choisir la gamme de réglage, la seconde à renseigner au générateur la fréquence à appliquer qui doit être dans la plage de la gamme.

Deux types de saisie cohabitent dans le générateur :

- saisie de la valeur en Hz (nombre entier) pour les fréquences supérieures au kHz.
- saisie de la valeur en Hz avec 4 décimales derrière la virgule pour les fréquences inférieures au kHz.

Exemple 1 :

Fréquence à régler 75,8 KHz.

Sélectionner dans un 1er temps la gamme : 500K ; saisir : « 3 » « 6 » « Entrée »

Entrer la valeur : 75800 Hz ; saisir : « 4 » « 0 » « espace » « 7 » « 5 » « 8 » « 0 » « 0 » « Entrée »

Exemple 2 :

Fréquence à régler 435 Hz.

Sélectionner dans un 1er temps la gamme : 500Hz ; saisir : « 3 » « 3 » « Entrée »

Entrer la valeur : 435.0000 Hz ; saisir : « 4 » « 0 » « espace » « 4 » « 3 » « 5 » « , » « 0 » « 0 » « 0 » « 0 » « Entrée »

Exemple 3 :

Fréquence à régler 0.95 Hz.

Sélectionner dans un 1er temps la gamme : 5Hz ; saisir : « 3 » « 2 » « Entrée »

Entrer la valeur : 0.9500 Hz ; saisir : « 4 » « 0 » « espace » « 0 » « , » « 9 » « 5 » « 0 » « 0 » « Entrée »

6-4 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE DES BALAYAGES

Pour le fonctionnement en balayage LIN ou LOG, trois paramètres sont nécessaires :

La Fréquence Start, la Fréquence Stop et le type de modulation avec sa Durée.

a) Paramétrage de la Fréquence Start :

Effectuer le réglage de fréquence comme indiqué au §6-3 puis entrer le code "FSTART" : « 5 » « 6 » « Entrée »

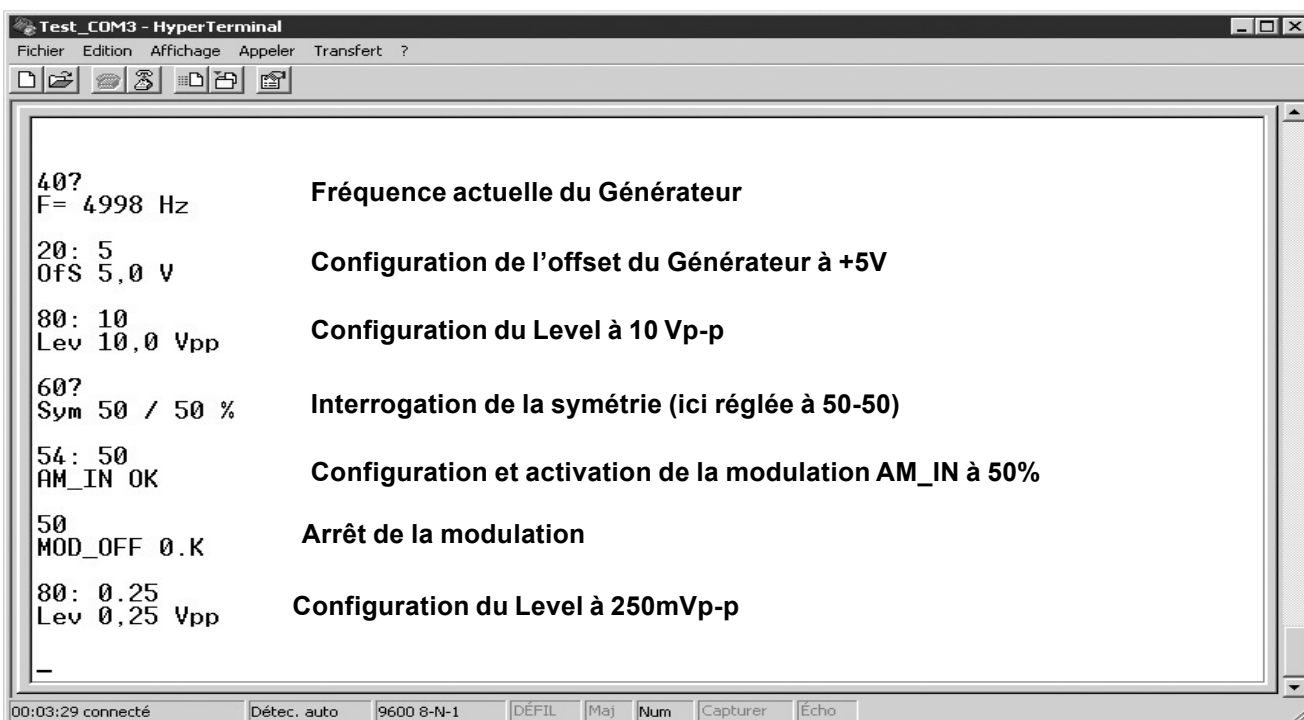
b) Paramétrage de la Fréquence Stop :

Effectuer le réglage de fréquence comme indiqué au §6-3 puis entrer le code "FSTOP" : « 5 » « 7 » « Entrée »

c) Paramétrage du type de modulation et de la durée :

Entrer le code correspondant au type de modulation souhaitée et ajouter la durée en ms.

Exemple : Modulation Lin 1s ; saisir : « 5 » « 1 » « espace » « 1 » « 0 » « 0 » « 0 » « Entrée »



Pour désactiver la modulation, saisir le code "Modulation OFF" : «5» «0» «Entrée»

Les deux paramètres FStart et FStop sont sauvegardés. Vous pouvez relancer directement une nouvelle modulation en gardant les mêmes butées.

Pour le fonctionnement en VCF :

Effectuer le réglage de fréquence comme indiqué au §6-3 puis entrer le code "EXT" : «5» «3» «Entrée»

Pour désactiver la modulation, saisir le code : «5» «0» «Entrée»

6-5 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE DE L'AM

a) **AM IN** : la profondeur de modulation peut s'activer avec 4 paliers : 25%, 50%, 75% ou 100%.

Effectuer le réglage de fréquence comme indiqué au §6-3.

Entrer le code correspondant à ce type de modulation et ajouter la profondeur de modulation.

Exemple : AM 75% ; saisir : «5» «4» «espace» «7» «5» «Entrée»

Pour désactiver la modulation, saisir : «5» «0» «Entrée»

b) **AM EXT** : Effectuer le réglage de fréquence comme indiqué au §6-3.

Entrer le code correspondant à ce type de modulation pour la valider ; saisir : «5» «5» «Entrée»

Pour désactiver la modulation, saisir : «5» «0» «Entrée»

6-6 UTILISATION DU PROTOCOLE POUR LE REGLAGE "CMOS"

Effectuer le réglage de tension comme indiqué au §6-1.

Entrer le code correspondant à la fonction CMOS ; saisir : «7» «1» «Entrée»

Pour désactiver le mode CMOS, saisir : «7» «0» «Entrée»

Attention : afin de pallier à d'éventuelles fausses manipulations, l'arrêt du mode CMOS ne désactive pas l'offset.

Si vous désirez revenir à un offset "0" envoyer la commande d'offset ; saisir : «2» «0» «Entrée»

7 - EXEMPLES D'APPLICATIONS

7-1 BANDE PASSANTE D'UN AMPLIFICATEUR

Connecter la sortie du générateur de fonctions à l'entrée de l'amplificateur à tester après avoir réglé convenablement l'amplitude. Sur la sortie correctement chargée, visualiser le signal sur un oscilloscope.

Faire varier la fréquence en notant la variation de la tension Vs par rapport à la tension d'entrée Ve.

Ce rapport sera en dB : $20 \text{ Log } (V_s/V_e)$.

La fréquence de coupure à -3dB sera atteinte lorsque, Ve restant constante, Vs aura diminué dans un rapport de $\sqrt{2}$ (soit une amplitude restante de 70.7% du niveau initial).

Un signal carré sur l'entrée de l'ampli permet de visualiser en sortie des défauts tels que : dépassement, rebondissement, temps de montée ...

Un signal triangulaire donne, mieux qu'une sinusoïde, le niveau maximum avant apparition de l'écrtage.

7-2 AMPLIFICATEUR À TRANSISTOR SANS ALIMENTATION EXTÉRIEURE

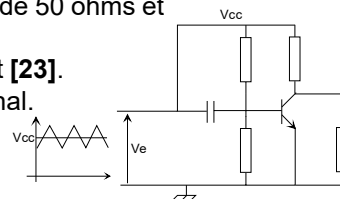
La tension de décalage étant indépendante de l'atténuateur de sortie, vous pouvez alimenter un petit montage à transistor directement par le générateur.

Noter qu'il faudra tenir compte de la résistance de sortie du générateur qui est de 50 ohms et de la tension de décalage qui est au maximum de $\pm 10V$ crête à vide.

Régler la tension d'alimentation du montage avec le bouton de réglage d'offset [23].

Activer l'atténuateur -20dB. Régler la forme, la fréquence et l'amplitude du signal.

Connecter la sortie du générateur en Ve.



7-3 RÉPONSE EN FRÉQUENCE :

Le signal d'un deuxième générateur de fonctions ou plus simplement la tension de balayage en dent de scie d'un oscilloscope appliqué à l'entrée VCF [27], provoque un balayage en fréquence. Un oscilloscope connecté en sortie de l'étage à tester visualise automatiquement la courbe de réponse.

7-4 SEUILS DE COMMUTATION :

Pour tester en dynamique les niveaux de commutation de comparateurs ou de différentes familles logiques, on utilisera un signal triangulaire de basse fréquence, d'amplitude et d'offset adaptés.

7-5 ANALYSE DE SYSTÈMES :

L'utilisation de signaux carrés, triangulaires ou sinusoïdaux en basse fréquence sert à analyser des asservissements. On met en évidence : erreur statique, linéarité, précision, rapidité, stabilité ...

7-6 RÉPONSE EN FRÉQUENCE D'UNE ENCEINTE ACOUSTIQUE

Il est possible de tracer la courbe de réponse en fréquence d'une enceinte en connectant celle-ci sur la sortie 0.5Ω. Un capteur acoustique positionné devant le haut-parleur restituera l'amplitude du signal reçu.

8 - MAINTENANCE

Aucun entretien particulier n'est à envisager pour cet appareil. Eviter la poussière, l'humidité, les chocs, votre

appareil vous en sera reconnaissant. Pour le nettoyage, utiliser un chiffon doux à poussière.

Si les témoins ne s'éclairent pas à la mise sous tension, vérifier :

- si l'interrupteur Marche - Arrêt est activé
- le raccordement au réseau
- la présence de la tension secteur sur la prise ou vous connectez l'appareil
- le fusible de protection (GF467F : T200mA - 250V ; GF467AF : T630mA - 250V)



Avant la vérification du fusible, il est impératif de débrancher le cordon secteur.

9 - SERVICE APRES-VENTE

Le service après-vente est assuré par la société **elc**.

Sauf accord particulier, la garantie contractuelle est de 24 mois, pièces et main d'oeuvre.

Ne sont toutefois pas garantis les pannes ou défauts provenant d'une mauvaise utilisation de l'appareil (tension secteur non conforme, chocs...) ou ayant été dépanné hors de nos services ou des ateliers agréés de nos agences.

10 - DECLARATION UE DE CONFORMITE

Fabricant : ELC

Adresse : 59, avenue des Romains 74000 Annecy France

déclare que le produit

Nom : Générateur de fonctions

Type : GF 467F / GF467AF

est conforme aux exigences des Directives :

Basse Tension 2014/35/UE, Compatibilité Electromagnétique 2014/30/UE et RoHs 2017/2102/UE.

Les normes harmonisées suivantes ont été appliquées :

Sécurité : EN 61010-1:2010 + A1:2022

CEM : EN 61326-1:2021

Annecy le 25 octobre 2022

Henri Curri, gérant

ELC, OFFRE À SES CLIENTS DES SOLUTIONS DE RECYCLAGE

ecosystem

Adhérent

de l'éco-organisme **ecosystem**
pour la collecte, la dépollution
et le recyclage des équipements
électriques professionnels.

Afin de remplir ses obligations, elc adhère à **Ecosystem** et finance la filière de collecte et de recyclage agréée pour les déchets électriques professionnels (DEEE Pro). Cet engagement volontaire de elc, permet à ses clients de bénéficier de solutions simples et gratuites pour assurer le recyclage de leurs alimentations électriques, module de secours, générateurs de fonctions et sondes oscilloscopes.

Ainsi, les clients de notre société peuvent se débarrasser gratuitement de leurs matériels EEE professionnels (désignés précédemment) usagés. Ils obtiennent, certificat à la clé, l'assurance d'un traitement rigoureux conforme à la réglementation.

Il leur suffit de faire appel à **Ecosystem** qui leur indiquera la solution de collecte la plus adaptée à leur besoin.

Pour connaître toutes les solutions de collecte : www.ecosystem.eco

ACCES AUX MENUS ET PARAMETRES VIA RS 232									
Hexa		_0	_1	_2	_3	_4	_5	_6	_7
0_	Function	Sinus	Square	Triangle					
1_	Counter	Int	Ext						
2_	Offset	Saisir la valeur numérique							
3_	Range	0,1 (0,01 to 0,5 Hz)	1 (0,1 to 5 Hz)	10 (1 to 50 Hz)	100 (10 to 500 Hz)	1 K (100 to 5 K)	10 K (1K to 50 KHz)	100 K (10K to 500KHz)	1 M (0,1 M to 5 MHz)
4_	Frequency	Saisir la valeur numérique							
5_	Modulation	OFF	LIN	LOG	EXT	AM IN	AM EXT	FSTART	FSTOP
6_	Duty	Saisir la valeur numérique							
7_	Cmos	OFF	ON						
8_	Level	Saisir la valeur numérique							
9_	Attenuation	0 dB	- 20 dB	-40 dB					