

# MANUEL D'INSTRUCTIONS INSTRUCTIONS MANUAL

## GF467F / GF467AF\*



### GENERATEUR DE FONCTIONS FUNCTIONS GENERATOR

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

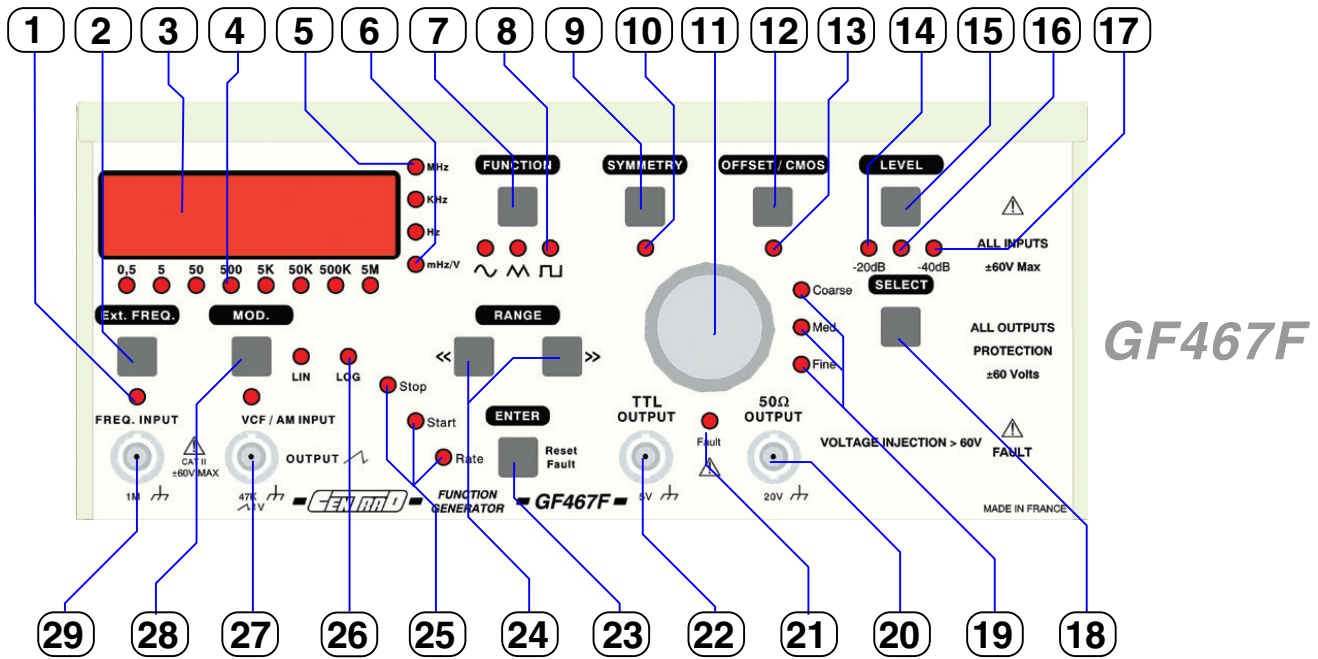
Fréquence-mètre 0 - 50 MHz

Frequencymeter 0 - 50 MHz

Amplificateur 15 W\*

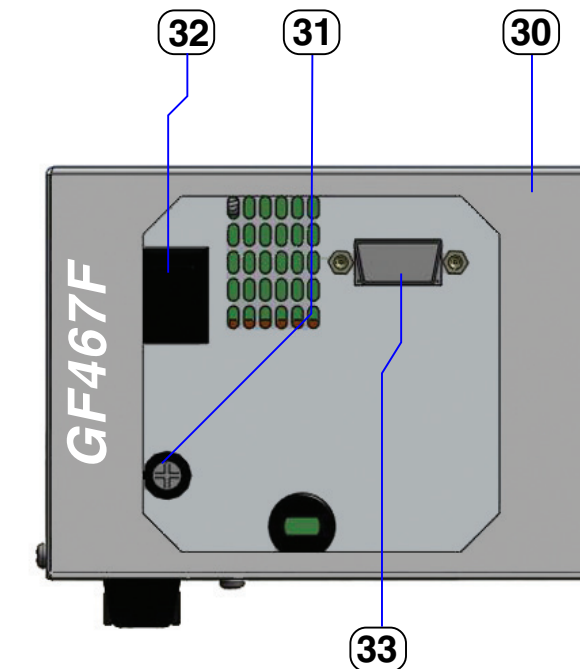
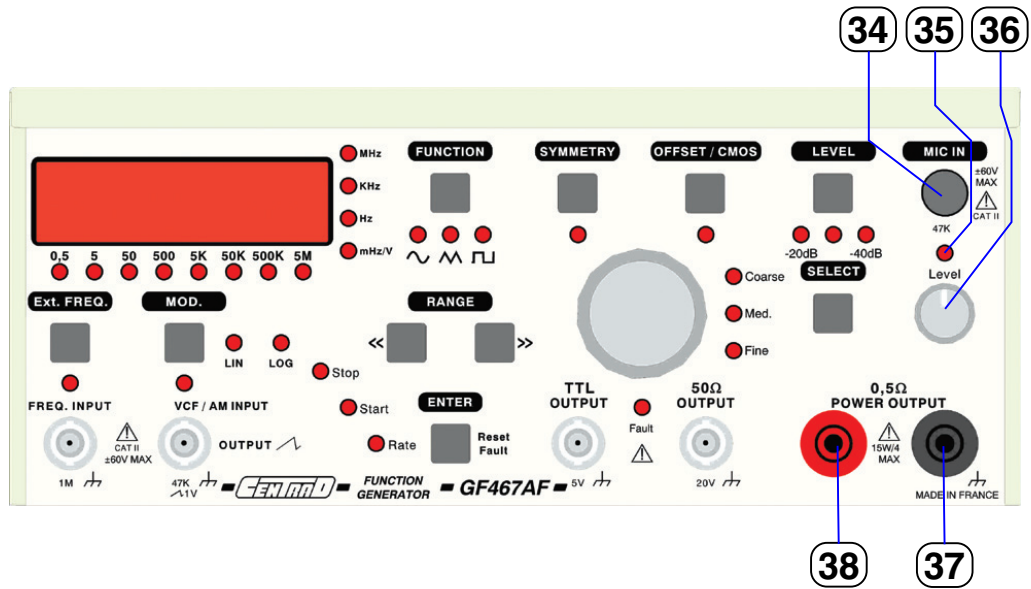
Amplifier 15 W\*

GENRAD

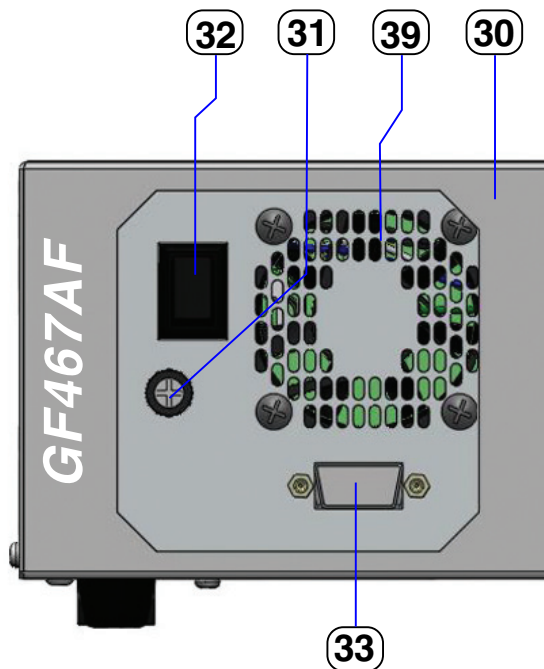


FACE AVANT  
FRONT PANEL

GF467AF



FACE ARRIÈRE  
BACK PANEL



# TABLE DES MATIERES

<b>1 - RENSEIGNEMENTS PRELIMINAIRES .....</b>	<b>Page 3</b>
1-1 PRÉSENTATION .....	Page 3
1-2 PRESCRIPTION DE SÉCURITÉ .....	Page 3
1-3 SYMBOLES ET DÉFINITIONS .....	Page 3
<b>2 - INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES .....</b>	<b>Page 4</b>
2-1 DÉBALLAGE ET RÉEMBALLAGE .....	Page 4
2-2 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES .....	Page 4
<b>3 - VUE D'ENSEMBLE .....</b>	<b>Page 5</b>
<b>4 - DESCRIPTION DES DIFFERENTES FONCTIONS .....</b>	<b>Page 5</b>
<b>5 - FONCTIONNEMENT .....</b>	<b>Page 11</b>
5-1 MONTAGE ET MISE EN PLACE .....	Page 11
5-2 UTILISATION .....	Page 11
<b>6 - INTERFACE RS232 .....</b>	<b>Page 11</b>
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
<b>7 - EXEMPLES D'APPLICATIONS .....</b>	<b>Page 14</b>
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
<b>8 - MAINTENANCE .....</b>	<b>Page 15</b>
<b>9 - SERVICE APRES VENTE .....</b>	<b>Page 15</b>
<b>10-DECLARATION DE CONFORMITE .....</b>	<b>Page 15</b>
TABLEAU PARAMETRES RS232 .....	Page 16

## 1 - RENSEIGNEMENTS PRELIMINAIRES

### 1-1 PRÉSENTATION

Vous venez d'acquérir le GENERATEUR DE FONCTIONS **CENTRAD**\* 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...

\*CENTRAD est une marque appartenant à la société **elc**.

Constructeur : **elc** 59, avenue des Romains 74000 ANNECY  
 Téléphone : +33 (0)4 50 57 30 46 Télécopie : +33 (0)4 50 57 45 19  
 Instrument : **GENERATEUR DE FONCTIONS**  
 Marque : **CENTRAD**  
 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.**

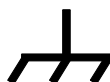
### 1-3 SYMBOLES ET DÉFINITION

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 (10Vcrête 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 $\Omega$ période de la rampe                      : 5s à 10ms profondeur de balayage                      : 0 à 100% de la gamme
Entrée vobulation	: impédance d'entrée                      : 47K $\Omega$ - Embase BNC tension de commande                      : $\pm 10V$ pour une variation en fréquence de $\pm 500$ tension maximum admissible                      : $\pm 60 V$ crête
Modulation d'amplitude	: Interne à fréquence fixe 440Hz ("LA" téléphonique) ou externe sur embase BNC
Sortie 50 $\Omega$	: 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 $\Omega$ 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	: <b>indépendante de l'atténuateur de sortie</b> calibré à 0V $\pm$ 10mV variable de $\pm 10V$ à vide, de $\pm 5V$ sur 50 $\Omega$ de charge
Protection de la sortie 50 $\Omega$	: tension maximale en réinjection $\pm 60V$ olts 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 < à 20ns.
Protection de la sortie TTL	: tension maximale en réinjection $\pm 60V$ olts crête
<b>Fréquence</b> 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	: $\pm 0.025\% + 1$ digit
Entrée de mesure extérieure	: Impédance 1M $\Omega$ // 20 pF Sensibilité typique 10mV Eff à 10 MHz après une heure de fonctionnement
Protection de l'entrée	: tension maximale admissible $\pm 60V$ olts crête

#### Sur le GF467AF uniquement :

<b>Sortie 0.5<math>\Omega</math></b>	: supporte les courts-circuits permanents - Douilles de sécurité $\varnothing 4mm$ impédance de sortie                      : 0.5 $\Omega$ 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  $\Omega$ . **Les atténuateurs -20dB et -40dB ainsi que le décalage en tension n'agissent pas sur la sortie 0.5 $\Omega$ .**

Protection de la sortie 0.5 $\Omega$  : tension maximale en réinjection  $\pm 60$  Volts crête

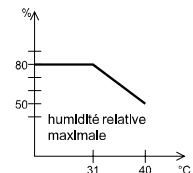
**Entrée ampli** : embase jack 6.35mm  
 commutation automatique dès connexion d'une fiche mâle jack 6.35mm  
 impédance d'entrée : 47K $\Omega$   $\pm 10\%$   
 sensibilité : 5mV  
 gain maximum : 500

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 :  $\pm 350$ mV  
 tension maximale admissible :  $\pm 60$  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°C à +40°C  
 Conditions de stockage : -10°C à +50°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 $\Omega$                           |
| 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 modulation 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 $\Omega$             |
| 19 | Témoins de finesse de l'action de la roue      | 38 | Douille positive sortie 0.5 $\Omega$             |
|    |  | 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  $\pm 60$ 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 (< 1Hz) 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(Hz)

- si le témoin 0.5(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  $\wedge$ .

### [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].

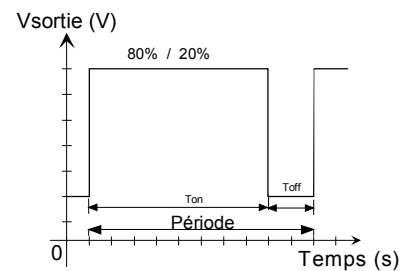
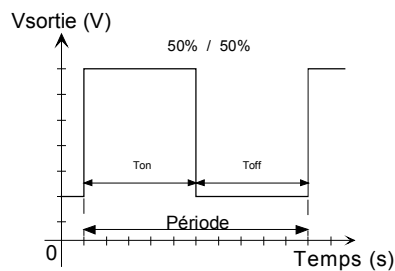
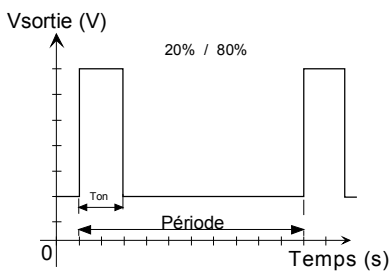
La Led [10] clignote pour signaler que le mode réglage symétrie est en cours, l'afficheur [3] affiche le paramètre en cours.

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.

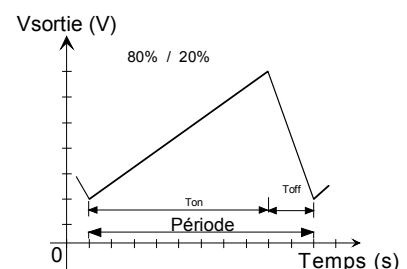
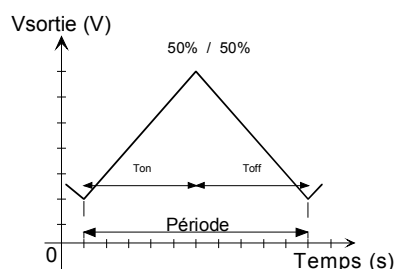
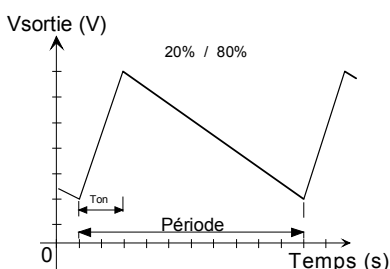
Il est donc possible de moduler la largeur du signal et ainsi générer des impulsions.

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



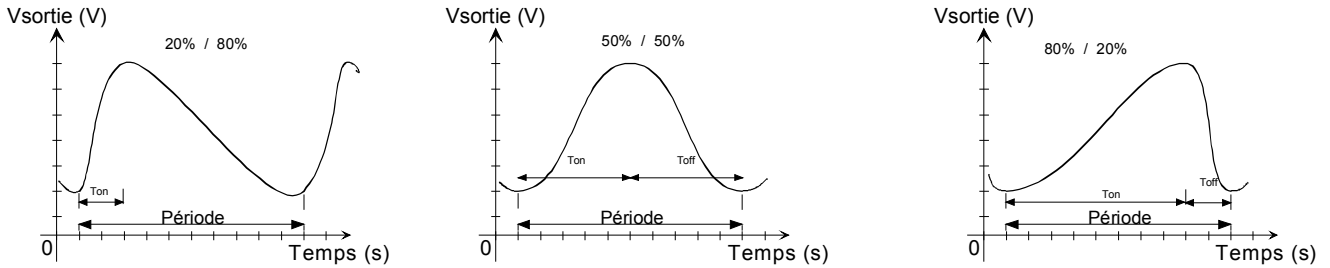
### Utilisation du rapport cyclique avec les signaux triangulaires

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



### [12] REGLAGE DE L'OFFSET SUR LA SORTIE 50 $\Omega$ (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]).

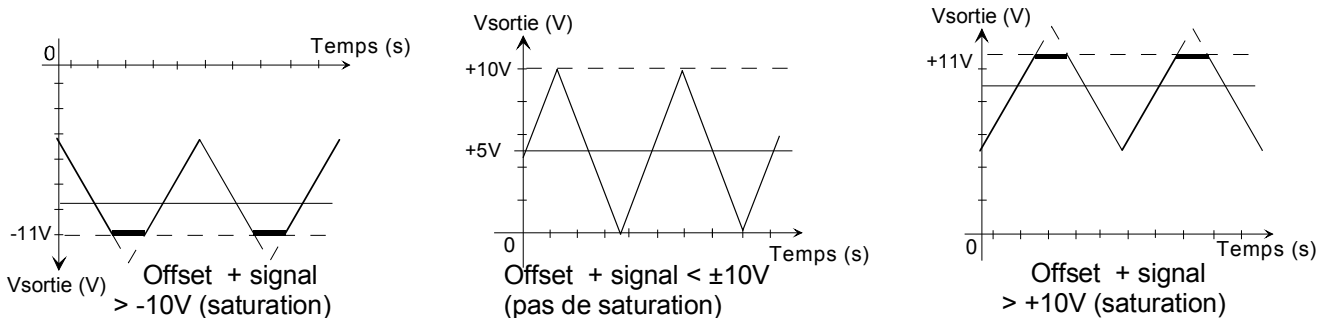
Un second appui sur le bouton de sélection de l'offset le réinitialise à 0Vdc. Si vous sélectionnez un autre réglage alors que l'offset est différent de 0Vdc, la Led [13] reste allumée de manière fixe.

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  $\pm 10$  volts. A  $\pm 11$  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  $\Omega$ . Si cette sortie est chargée par 50  $\Omega$ , 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.

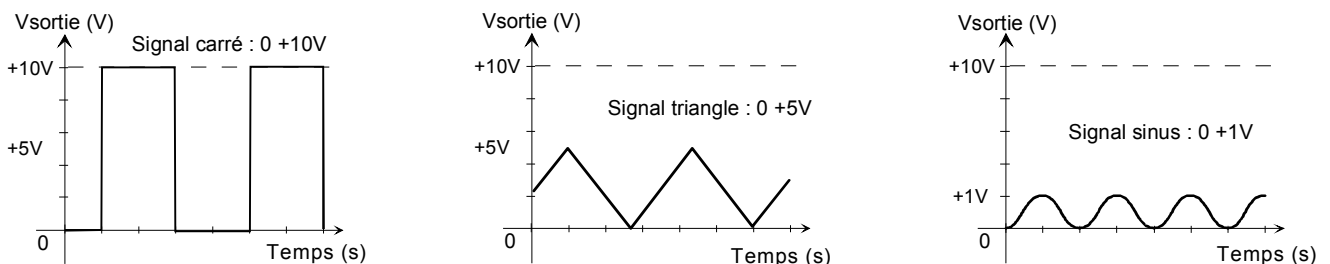
Mise en route : un appui long sur le bouton Offset [12] jusqu'à affichage "ON"

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.

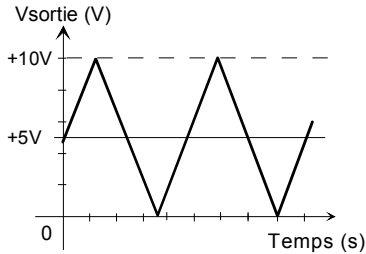
Un second appui sur le bouton de sélection du LEVEL [15] permet d'activer les atténuateurs dans l'ordre suivant : 0dB, -20dB, -40dB, -20dB, 0dB, ...

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

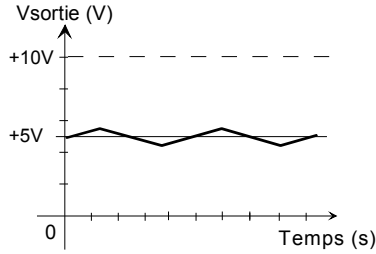
En mode atténuation fixe -20 dB (signal de sortie divisé par 10), le témoin [14] est éclairé.

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

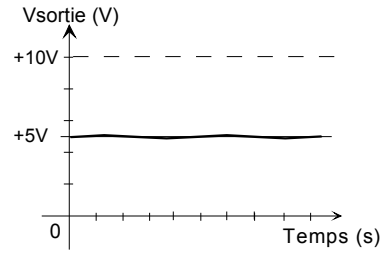
Le réglage par la roue codeuse [11] permet d'atténuer le signal de -40 dB avec, en bas de réglage la fonction DC (atténuation de -70dB).



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 $\Omega$

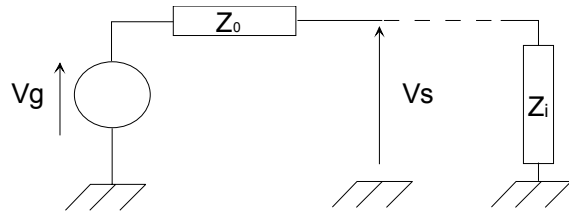
Le signal de sortie du générateur est disponible sur le connecteur BNC femelle [20].

L'impédance interne  $Z_0$  est égale à 50 $\Omega$ .

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  $\Omega$ , 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  $\pm 60$  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 $\Omega$ .



**Cette sortie peut être soumise à un court-circuit continu sans dommage pour l'appareil et supporte des réinjections de tension jusqu'à  $\pm 60$  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  $\pm 60$  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].

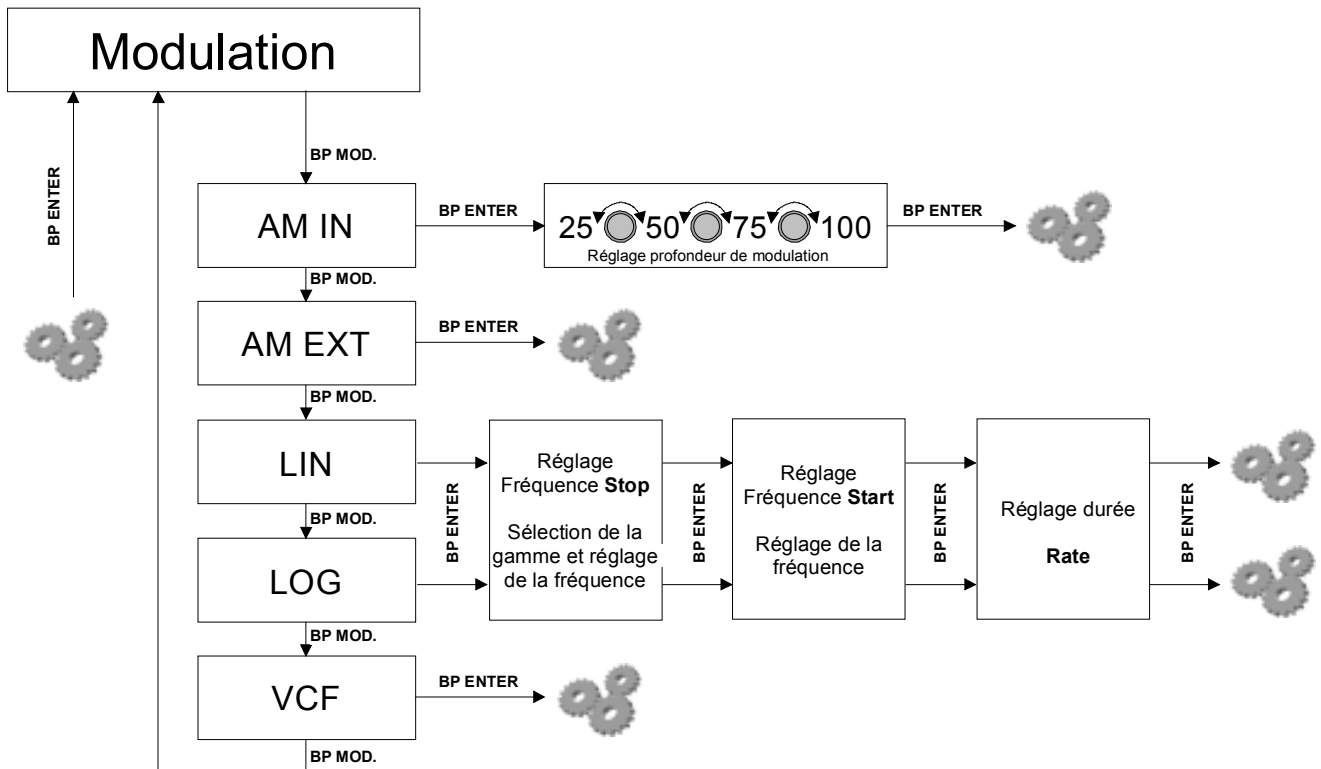
A chaque pression sur le sélecteur [28], le type de modulation change et l'on passe ainsi de :  
AM IN -> AM EXT -> LIN -> LOG -> VCF -> Aucune -> AM IN -> ....

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).

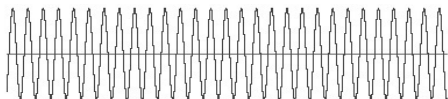
4 niveaux de profondeur de modulation : 25%, 50%, 75% ou 100%.

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

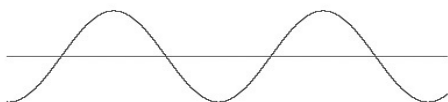
Modulation AM externe : Entrée sur BNC Modulation [27]

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.

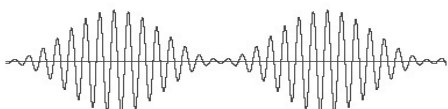


Fréquence du générateur (porteuse) réglée avant l'activation de la modulation (Level - fréquence...)



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  $\Omega$  [20]

**Balayage linéaire "LIN" ou logarithmique "LOG" :**

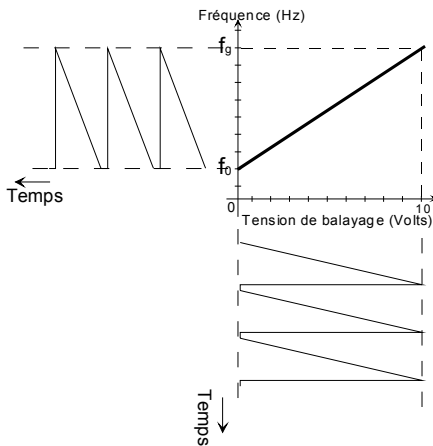
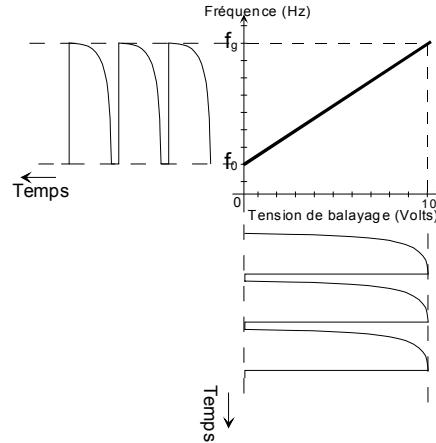
Le mode linéaire est actif lorsque le témoin [26] LIN est éclairé.

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.

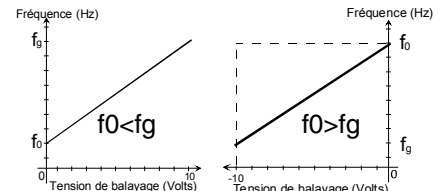
**Equation caractéristique**

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

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

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 MARCHE / 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

**[36]** 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.

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  $\pm 60V$ .**



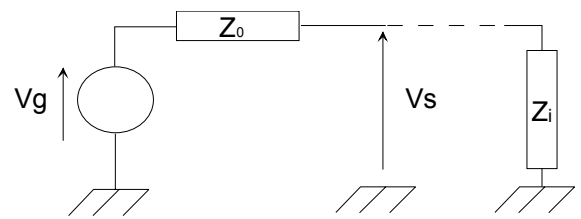
**Surcharge électrique :**  
ne jamais appliquer sur les entrées, une tension qui excède les plages spécifiées.

[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

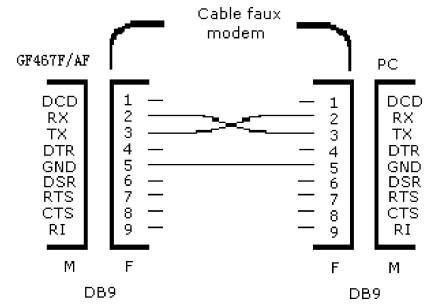
Préparation de la communication :

- 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**

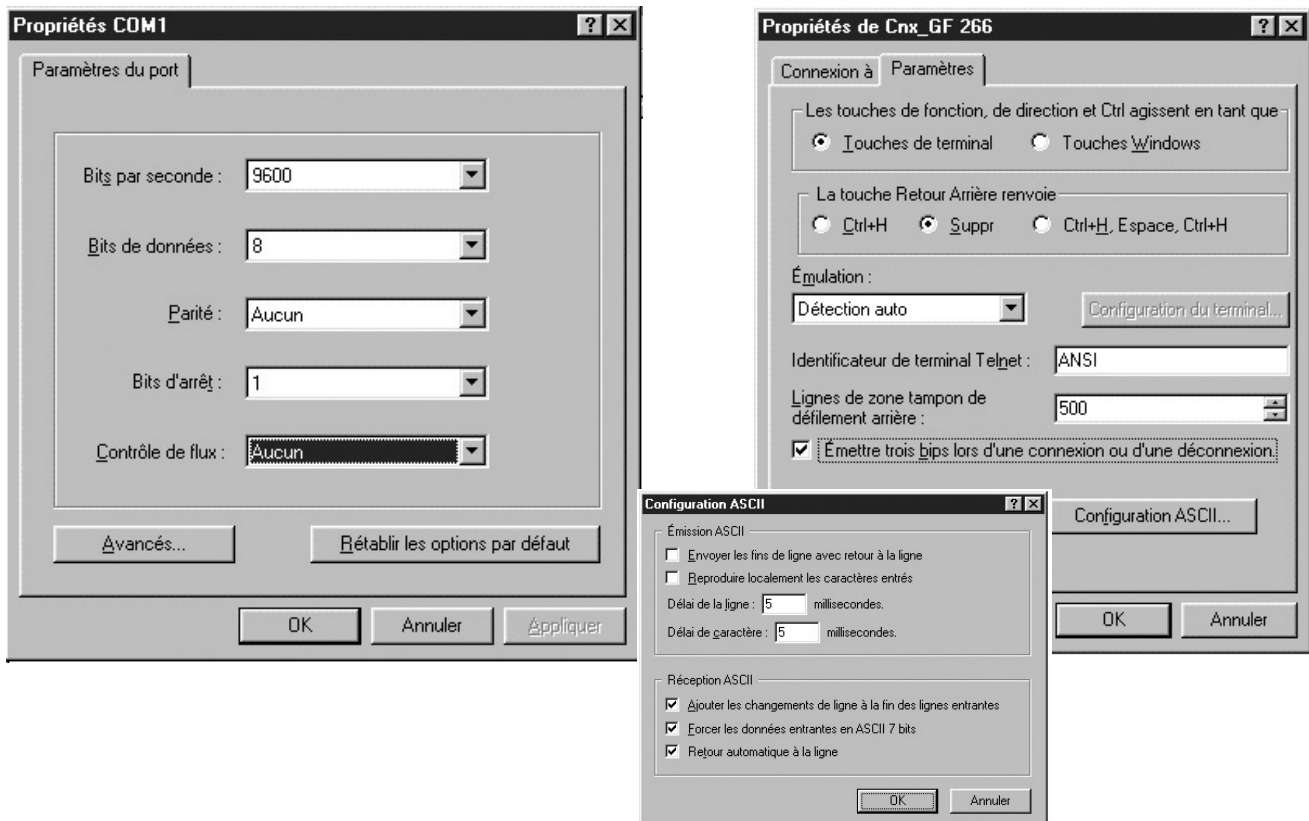
- Se déplacer dans le menu *Fichier/Propriétés/Paramètres* (fig. 12)

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)

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**»

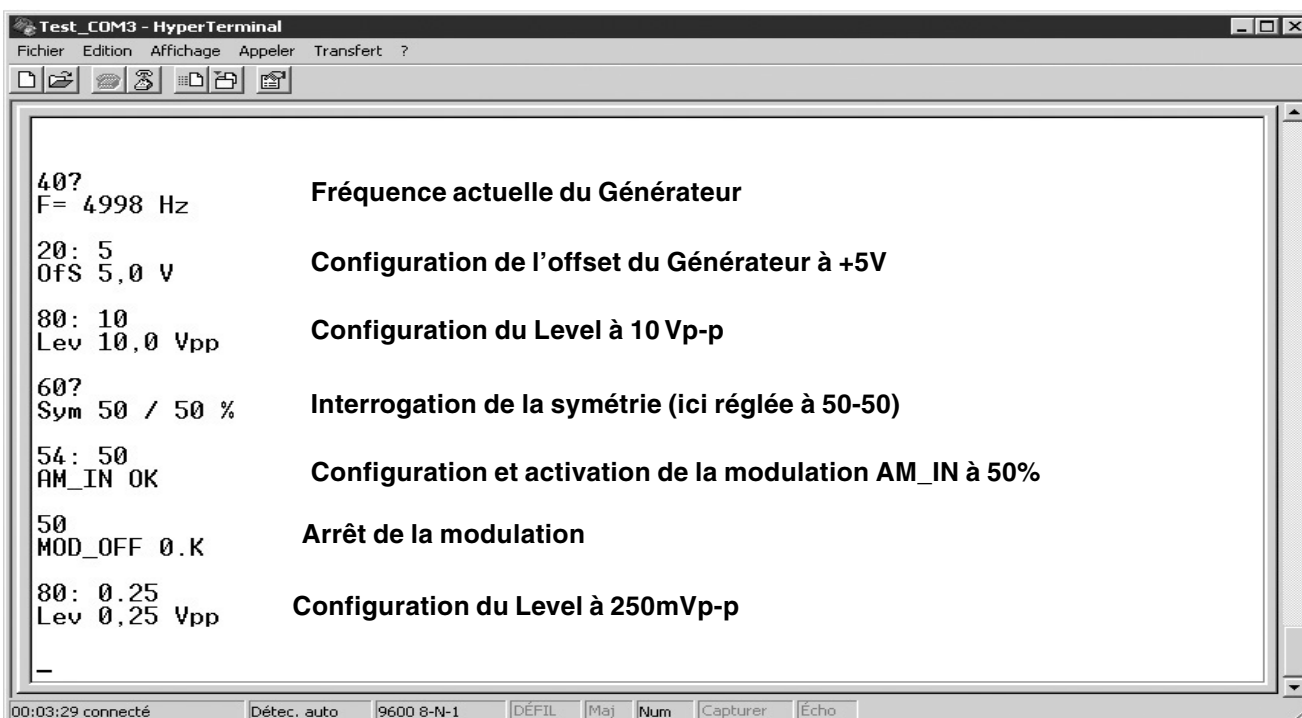
c) Paramétrage du type de modulation et de la durée :

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»

### Rappel du protocole de la transmission RS232 :

- Vitesse de transmission : 9600 bauds (bits par seconde)
- Pas de parité.
- 1 bit de Stop.
- Transmission données alphanumériques en ASCII 7bits.

## 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  $V_s$  par rapport à la tension d'entrée  $V_e$ .

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

La fréquence de coupure à -3dB sera atteinte lorsque,  $V_e$  restant constante,  $V_s$  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'écrêtage.

### 7-2 AMPLIFICATEUR À TRANSISTOR SANS ALIMENTATION EXTÉRIEURE

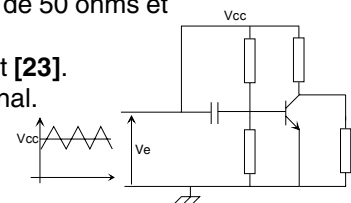
La tension de décalage étant indépendante de l'atténuateur de sortie, vous pouvez alimenter un petit montage à transistor directement par le générateur.

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  $V_e$ .



### 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 12 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 DE CONFORMITE

suivant l'ISO/IEC guide 22 et l'EN45014

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 spécifications suivantes :

Sécurité : EN61010-1: 2001

Classe II, Catégorie de surtension II, degré de pollution 2.

CEM : EN 61326-1: 2006

Informations complémentaires :

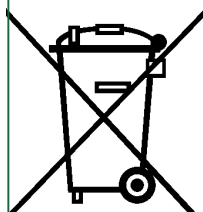
Le produit ci-dessus est conforme aux exigences de la Directive Basse Tension 2006/95/CE, de la directive Compatibilité Electromagnétique 2004/108/CE.

Annecy, le 02/01/08

H. CURRI

Gérant

### ÉLIMINATION DES DÉCHETS PAR LES UTILISATEURS DANS LES MÉNAGES PRIVÉS AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE



Ce symbole sur le produit ou sur son emballage indique que ce produit ne doit pas être jeté avec vos autres ordures ménagères.

Il est de votre responsabilité de vous débarrasser de vos déchets en les apportant à un point de collecte désigné pour le recyclage des appareils électriques et électroniques.

La collecte et le recyclage séparés de vos déchets au moment de l'élimination contribuera à conserver les ressources naturelles et à garantir un recyclage respectueux de l'environnement et de la santé humaine. Pour plus d'informations sur le centre de recyclage le plus proche de votre domicile, contactez la mairie la plus proche, le service d'élimination des ordures ménagères ou le magasin où vous avez acheté le produit.

**ACCES AUX MENUS ET PARAMETRES VIA RS 232**

Hexa	_0	_1	_2	_3	_4	_5	_6	_7
<b>0_</b>	Sinus	Square	Triangle					
<b>1_</b>	Int	Ext						
<b>2_</b>	Saisir la valeur numérique							
<b>3_</b>	<b>0,1</b> (0,01 to 0,5 Hz)	<b>1</b> (0,1 to 5 Hz)	<b>10</b> (1 to 50 Hz)	<b>100</b> (10 to 500 Hz)	<b>1 K</b> (100 to 5 K)	<b>10 K</b> (1K to 50 KHz)	<b>100 K</b> (10K to 500KHz)	<b>1 M</b> (0,1 M to 5 MHz)
<b>4_</b>	Saisir la valeur numérique							
<b>5_</b>	OFF	LIN	LOG	EXT	AM IN	AM EXT	FSTART	FSTOP
<b>6_</b>	Saisir la valeur numérique							
<b>7_</b>	OFF	ON						
<b>8_</b>	Saisir la valeur numérique							
<b>9_</b>	0 dB	- 20 dB	-40 dB					



# TABLE OF CONTENTS

<b>1 - PRELIMINARY INFORMATION</b> .....	<b>Page 17</b>
1-1 INTRODUCTION .....	Page 17
1-2 SAFETY INSTRUCTIONS .....	Page 17
1-3 SYMBOLS AND DEFINITIONS .....	Page 17
<b>2 - PRELIMINARY INSTRUCTIONS</b> .....	<b>Page 18</b>
2-1 PACKAGING .....	Page 18
2-2 TECHNICAL SPECIFICATIONS .....	Page 18
<b>3 - CONTROLS DESCRIPTION</b> .....	<b>Page 19</b>
<b>4 - DESCRIPTION OF THE DIFFERENT FUNCTIONS</b> .....	<b>Page 19</b>
<b>5 - WORKING</b> .....	<b>Page 25</b>
5-1 MOUNTING AND PLACING OF THE INSTRUMENT .....	Page 25
5-2 USE .....	Page 25
<b>6- RS232 INTERFACE</b> .....	<b>Page 25</b>
6-1 FAST STARTUP .....	Page 26
6-2 INTRODUCTION OF THE BASES DIALOG PROTOCOL .....	Page 26
6-3 USE OF THE PROTOCOL FOR FREQUENCY SETTING .....	Page 27
6-4 USE OF THE PROTOCOL FOR SWEEP ADJUST .....	Page 27
6-5 USE OF THE PROTOCOL FOR AM ADJUSTEMENT .....	Page 28
6-6 USE OF THE PROTOCOL FOR CMOS ADJUSTEMENT .....	Page 28
<b>7-TYPICAL APPLICATIONS</b> .....	<b>Page 28</b>
7-1 AMPLIFIER'S BANDWIDTH .....	Page 28
7-2 TRANSISTOR AMPLIFIER WITHOUT EXTERNAL FEEDING .....	Page 28
7-3 TRANSFER FUNCTION .....	Page 28
7-4 SWITCHING THRESHOLDS .....	Page 28
7-5 SYSTEMS ANALYSIS .....	Page 28
7-6 TRANSFER FUNCTION OF AN ACOUSTIC ENCLOSURE .....	Page 28
<b>8 - MAINTENANCE</b> .....	<b>Page 29</b>
<b>9 - AFTER-SALES SERVICE</b> .....	<b>Page 29</b>
<b>10- DECLARATION OF CONFORMITY</b> .....	<b>Page 29</b>
RS232 PARAMETER BOARD .....	Page 30

## 1 - PRELIMINARY INFORMATION

### 1-1 INTRODUCTION

You just bought the **CENTRAD\*** FUNCTIONS GENERATOR type GF 467F/AF. We thank you and congratulate you for your good choice. **elc** also proposes many electronic test instruments : POWER SUPPLIES, FREQUENCY METER, PANEL METERS, DECADES BOXES...

\*CENTRAD is a registered trademark of the **elc** company.

Manufacturer : **elc** 59, avenue des Romains 74000 ANNECY - FRANCE  
 Phone : +33 (0)4 50 57 30 46 Fax : +33 (0)4 50 57 45 19  
 Instrument : **FUNCTIONS GENERATOR**  
 Trademark : **CENTRAD**  
 Type : **GF467F or GF 467AF**  
 Input voltage : 230V AC 50/60 Hz

### 1-2 SAFETY INSTRUCTIONS

*This instrument must be used according to this manual instructions.*

*No intervention is authorized inside the casing.*

*Made to be used indoors, do not expose to the rain.*



*The plug of the feeding cable being used as the switch off device, the instrument must be connected to a easily accessible mains socket (230V 50/60Hz).*

*For a natural and correct cooling, the generator must stand on its four rubber thrusts and the back must be widely cleared.*

**Electrical overload** : Never apply, to the inputs, a voltage exceeding the specified ranges.

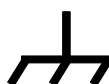
### 1-3 SYMBOLS AND DEFINITION

You will find following symbols on the instrument :

**CAUTION ! RISK OF  
ELECTRIC SHOCK**



**EARTH TERMINAL**



**CAUTION ! REFER TO  
THE MANUAL**



**2 - PRELIMINARY INSTRUCTIONS****2-1 PACKAGING**

The GF467F/AF package is intended to protect it during its transport.

Keep it, it may be useful later on.

Packing list

1 instructions manual            1 plastic protected cover            1 functions generator : GF 467F/AF  
2 cardboard side covers

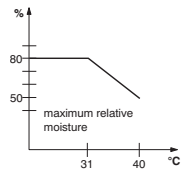
**2-2 TECHNICAL FEATURES**

- Functions : Sine, triangle, square, impulse, offset, cmos (10Vpp Max), internal linear or logarithmic sweep and external VCF or FM modulation. Internal AM modulation with fixed frequency (440Hz) or external.
- Frequency range : 0.01Hz to 5MHz in 8 ranges.
- Setting : Frequency adjustment : thumbwheel switch 3 steps (big, medium, fine)
- Drift : 1% in 8 hours (after 30 minutes of working)
- Sine wave : harmonic distortion : <1% and every harmonics below -30dB.
- Square wave : rise and fall time of 30ns max (10 to 90%).
- Triangular wave : non-linearity below 1% (up to 100KHz)
- Duty cycle : adjustable from 20% to 80% continuously on all wave forms.
- Frequency's sweep : Internal linear or logarithmic  
Sweep wave available on BNC socket, 1V level on 47K $\Omega$   
ramp period : 5s to 10ms  
sweep depth : 1 to 100 range
- Modulation input : input impedance : 47K $\Omega$  - BNC socket  
control voltage :  $\pm 10V$  for a frequency variation of  $\pm 500$   
maximum permissible voltage :  $\pm 60 V$  peak
- Amplitude Modulation : 440Hz internal fixed frequency ("LA") or external on BNC socket  
**50 $\Omega$  output** : stands steady short-circuits -BNC Socket
- Amplitude adjustable from : 0 to 20 V peak to peak without load  
0 to 10 V peak to peak with a 50 $\Omega$  load
- Amplitude adjustment :  $\pm 0.4dB$  from 0.01 Hz to 5MHz
- Attenuator : fixed : 0 dB, -20dB, -40dB switchable  
variable from 0 to -40dB (total -80dB).
- Offset voltage : **independent of the output attenuator**  
calibrated at 0V  $\pm$  10mV  
variable of  $\pm 10V$  without load, of  $\pm 5V$  with a 50 $\Omega$  load
- 50 $\Omega$  output protection : maximum voltage on reinjection  $\pm 60Volts$  peak  
**TTL Output** : stands steady short-circuits -BNC Socket  
synchronous square wave 0 - 5 volts ;  
Duty cycle calibrated at 50% or adjustable from 20% to 80% continuously  
fan out > 10 - Rise and fall time < to 20ns.
- TTL output protection : maximum voltage on reinjection  $\pm 60Volts$  peak
- Frequency meter** : Direct reading of the internal frequency of the generator or reading of the input «FREQ»  
: 8 automatic ranges from 10mHz to 50MHz.  
Reciprocal reading for very low frequencies.
- Display : 5 digits of 14mm  
: 4 leds for the units display (MHz, KHz, Hz, mHz)  
: Quartz time base of 4MHz 50ppm
- Typical accuracy :  $\pm 0.025\% + 1digit$
- Input for external measurement : Impedance 1M $\Omega$  // 20 pF  
Typical sensitivity 10mV rms at 10 MHz after one hour working
- Protection of the input : maximum permissible voltage  $\pm 60Volts$  peak
- GF467AF only**
- 0.5 $\Omega$  output** : stands steady short-circuits - Floating outputs on 4 mm safety sockets  
Output impedance : 0.5 $\Omega$  accuracy :  $\pm 5\%$   
Power : 15W into 4 $\Omega$   
Max current : 2A  
Bandwidth : DC to 100 KHz  
Output voltage :  $\pm 12,5V$  (open circuit)  
7,8Vrms into 4 $\Omega$

- Amplitude adjustable from : 0 to max by adjustment of the 50Ω output level. **-20dB and -40dB attenuators and Offset voltage have no action on the 0.5W output.**
- 0.5Ω output protection : Max voltage in reverse power surges : ± 60Volts peak
- Amplifier input** : 6.35mm jack socket  
automatic switching immediatly on connection of a 6.35mm jack male plug.  
input impedance : 47KΩ ±10%  
sensitivity : 5mV  
maximum gain : 500
- Gain adjustments : from 0 to max by trimmer  
bandwidth : DC to 100 KHz
- Input Protection : maximum voltage before saturation of the preamplifier : ±350mV  
maximum permissible voltage : ±60 volts peak

**OTHER SPECIFICATIONS**

- Power supply : mains 230V ± 10% - 50/60Hz
- Input voltage : Double insulation irremovable cords with 2 poles
- Consumption : 30VA maxi for F version; 86VA maxi for AF version
- Dimensions : P = 238mm L = 218mm H (folded feet) = 101mm H (unfolded feet) = 134mm
- Weight : 2.2 Kg for F version; 3.3 Kg for AF version
- Conditions of use : +5°C to +40°C
- Conditions of storage : -10°C to +50°C
- Conditions of humidity : see graph
- Safety : **Classe II**  
: EN 61010-1 Standard - Overvoltage category II, pollution degree 2
- EMC : EN 61326-1



**3- CONTROLS DESCRIPTION (see graph page 2)**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Warning of external frequency measure</li> <li>2 Selector of the int. or ext. frequency meter</li> <li>3 Indicator with 14mm LED</li> <li>4 Warning Leds of the selected frequency range</li> <li>5 LED of units of measurement</li> <li>6 LED of units of measurement : mHz and voltage</li> <li>7 Selector of signal's type</li> <li>8 Selector of frequency range</li> <li>9 Selector of the mode «symmetry setting»</li> <li>10 LED of manual setting of the symmetry</li> <li>11 Thumbwheel switch (parameters adjustment)</li> <li>12 Selector of the mode «offset voltage»</li> <li>13 LED of offset voltage</li> <li>14 LED of -20dB fixed attenuation</li> <li>15 Setting of the signal's amplitude level</li> <li>16 LED of manual setting of the amplitude</li> <li>17 LED -40dB fixed attenuation</li> <li>18 Selector of thumbwheel switch finest's action</li> <li>19 LED of thumbwheel switch finest's action</li> <li>20 «50Ω ouptut», BNC socket</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>21 LED of protection activated</li> <li>22 «TTL output», BNC socket</li> <li>23 Reset selector/Functions validation</li> <li>24 Selector of frequency range</li> <li>25 Selector of modulation adjustment levels</li> <li>26 LED of selected sweep type</li> <li>27 BNC modulation input or AM/ ramp output</li> <li>28 Selector of modulation type</li> <li>29 BNC frequency meter input</li> <li>30 Housing for mains cord</li> <li>31 Fuse</li> <li>32 ON/OFF switch</li> <li>33 RS232 socket</li> <li>34 External amplifier input</li> <li>35 LED of external signal amplification</li> <li>36 Amplification seeting of external signal</li> <li>37 0.5Ω output socket</li> <li>38 0.5Ω output positive socket</li> <li>39 Fan</li> </ul> |
|---|--|

**4 - DESCRIPTION OF THE DIFFERENTS FUNCTIONS**

- [2] SELECTOR OF THE INT. OR EXT. FREQUENCY METER «Ext. FREQ.»
- [3] When the warning [1] is off, the indicator [3] shows the frequency of the generator's signal.
- [1] [29] Pressing the selector [2], the LED [1] is lightening and the frequency measure it is done in the BNC input [29].



**The maximum permissible voltage is ± 60V.**  
**ELECTRICAL OVERLOAD: Never apply to the inputs a voltage exceeding specified ranges.**

The frequency range on the external frequency meter is from 10mHz to 50MHz.  
The sensitivity curve is 10mVrms from 10mHz to 10MHz then it progressively increases to reach 35mVrms at 50MHz (this after 30mn warm-up)  
If there is no signal on the FREQ [29] input, the LED [3] shows this : (-----).

4000 4 333-Evo1 - EN - 02/08

As soon as a signal in the frequency and voltage range is present on the FREQ input [29], the LED [3] shows its frequency. The display mode is automatic (decimal dot and range).

This frequency meter is reciprocal for low frequencies. It measures the signal period and converts it into frequency to show it. This automatic way of work allows to keep the accuracy when measuring very low frequencies (< 1Hz) and shorten the time of measurement.

However, to measure 10mHz (which is 1/10mHz = 100 seconds), a maximum of 150 seconds is necessary before obtaining the first measure. After that, they will be rythmed according to the signal period, so in this case, each 100 seconds.

Nota : for information, if the measure was made in frequency mode and with an accuracy of 10%, 1000 seconds (= 17mn) will be necessary !

**[3] FREQUENCY OR PARAMETERS DISPLAY**

**[5]** The 5 digits LED indicators show frequency, voltage, duty cycle and modulation.  
 The LED [5] and [6] show the unit of measurement (MHz, KHz, Hz and mHz).  
 The LED [6] shows the measure of mHz setting frequency and V in other adjustments.

**[24] SELECTOR OF THE FREQUENCY RANGE «RANGE»**

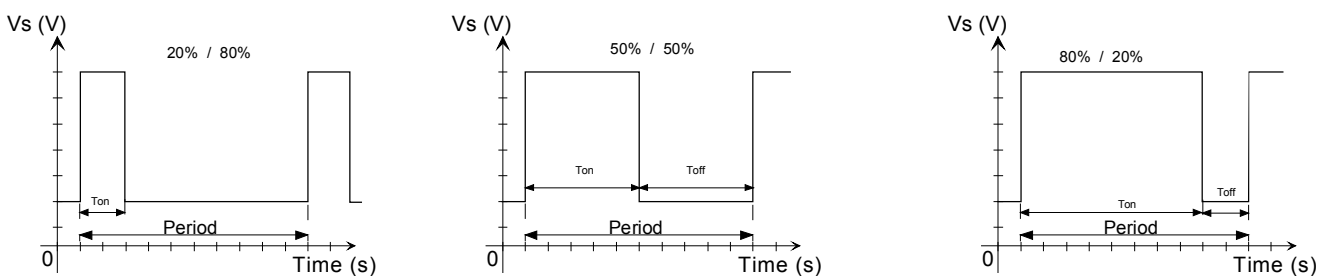
The frequency ranges are selected by means of 2 selectors located in [24].  
 A pressure on the selector [24] << selects the next range [4] towards the left.  
 A pressure on the selector [24] >> selects the next range [4] towards the right.  
 The control of the range is buckled on itself :  
 - if the 5M(Hz) warning is on and you press the selector >>, the next selected range will be 5(Hz)  
 - if the 5(Hz) warning is on and you press the selector <<, the next selected range will be 5M(Hz).

**[7] SELECTOR OF SIGNAL'S TYPE (FUNCTION)**

The selector of signal's type [7] allows to select one of the 3 wave forms : sine, triangle, square.  
 A pressure on the selector [7] displaces to the next function towards the right.  
 The control of the range is buckled on itself :  
 - If the led [8] □ is lightening and you press the selector [7] the next selected function will be sine  $\wedge$ .

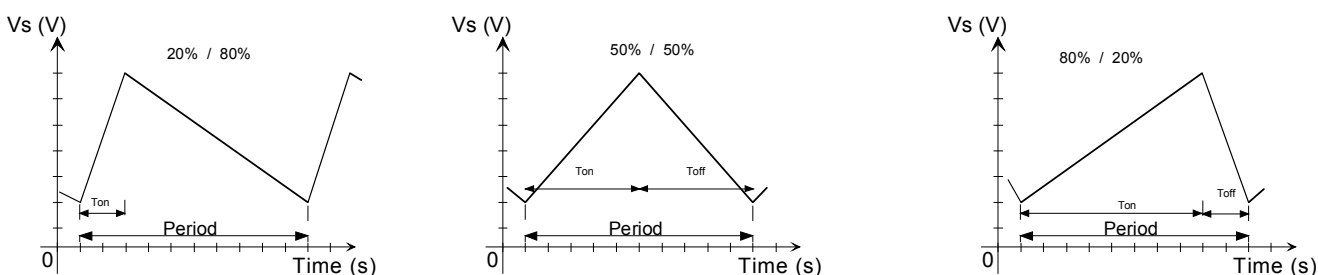
**[9] SELECTOR OF THE MODE SYMMETRY SETTING «SYMMETRY»**

Symmetry adjustment is active on the output 50 Ohms [20] and TTL signal [22].  
 The led [10] flashes indicating that the mode «Symmetry Setting» is on, the display [3] shows the parameter on.  
 After selection of the mode, the thumbwheel [11] allows adjustment by steps of 1% between 20% and 80%. A second pressure on the selector of symmetry reset it at 50/50. If you select another mode while symmetry is diferent from 50/50, the led [10] lights up constantly.  
 This mode is generally applied to square signals and allows to give the ratio of the time ( at the top position) of the signal compared with its period.  
 Thus it is possible to modulate the signal's width and to generate pulses.  
 The signals of the diagrams bellow have respective duty cycles of 20/80%, 50/50% and 80/20% :



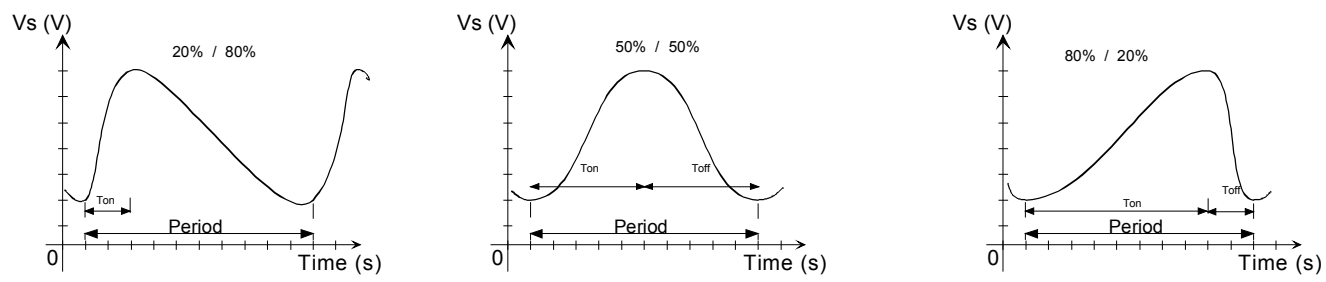
**Use of the cyclic ratio with triangular signals**

When the LED [10] is flashing and the LED [8] is in the triangular position  $\wedge$ , the symmetry's setting knob modifies the triangular signal in saw tooth signal or ramp.



**Use of cyclic ratio with sine signals**

When the warning [10] is flashing and the warning [8] is in the sine position  $\sphericalangle$ , the symmetry setting knob modifies the sine signals as indicated below :



**[12] SETTING OF THE OFFSET IN THE 50 Ω OUTPUT «OFFSET/CMOS»**

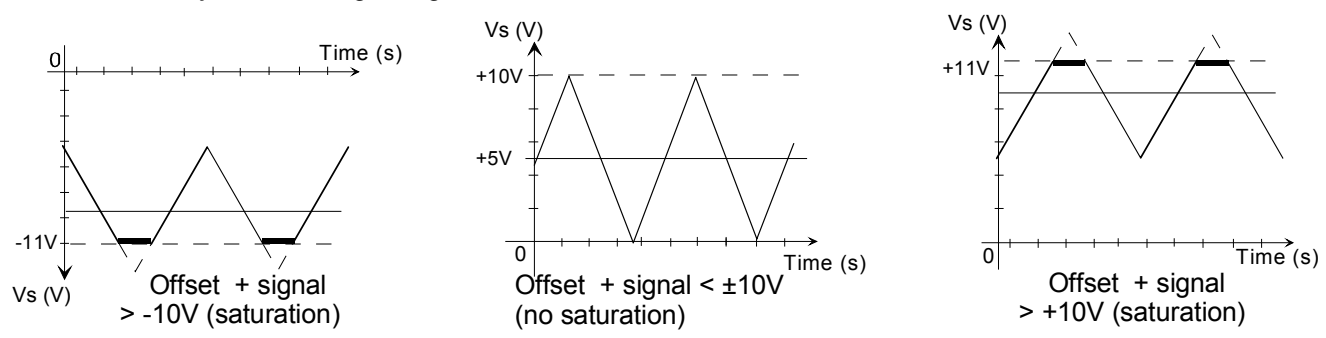
The led [13] flashes to indicate the setting of the offset is on. The display [3] shows the DC voltage of the signal. The tumbwheel switch [11] allows the setting of the offset. The 3 steps (big, medium, fine) of adjustment [19] can be used to do a finest setting (switch [18]).

A second pressure in the switch of the offset reset it at 0Vdc. If you do another setting while the offset is different from 0Vdc, the led [13] lights up. The setting allows to bring to the alternative signal a continuous voltage adjustable between -10 to +10 Volts in open circuit.

**This voltage is completely independent of the fixed [14] and variable [16] attenuators.**

**COMMENTS :**

The output peak voltage of the amplifier is ± 10V. The amplifier reaches the saturation point at ± 11V. In order to obtain an accurate output signal, it is necessary not to exceed 10V as absolute value (offset + signal). The output impedance of the GF467F/AF is 50Ω. If this output has a 50Ω load, internal resistance and load make a divider by 2 : the voltage range will be from -5V to +5V.



**COMPLEMENTARY FUNCTION CMOS :**

Reminder : "Cmos" is a function that allows to couple systematically the setting of level and the offset in order to obtain an output signal ever positive between 0 and 0.....+10V.

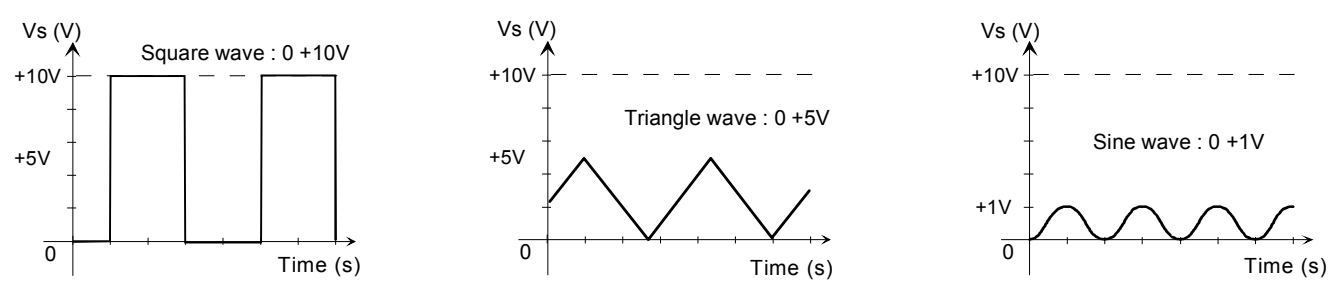
Start : a long push in the switch Offset [12] until it indicates «ON»

Deactivation : idem until it indicates «OFF»

CAUTION : The offset generated by the function Cmos must be manually rebooted when the mode will be exit.

Nota : when the function Cmos is activated, the setting of the offset is not available.

**Signals Example :**



**[15] SETTING OF THE LEVEL AND THE ATTENUATORS (LEVEL)**

A push on [15] allows the setting of the level by the thumbwheel switch [11]. The led [16] flashes to indicate that the mode setting LEVEL is activated. The selector [18] activating [19] «Coarse, Med, Fine» can be used to make a finest adjust.

The GF467F/AF is fitted with three positions of fixe attenuation of the output signal.

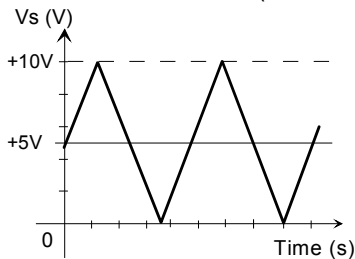
A second push on the LEVEL switch [15] allows to activate the attenuators in the following sequences : 0dB, -20dB, -40dB, -20dB, 0dB...

The LED [14] and [17] are off in mode of 0dB fixed attenuation.

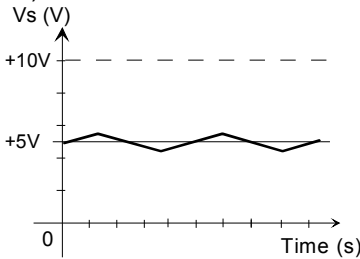
Mode fixed attenuation : -20dB (the output signal is divided by 10), the indicator [14] is lightening.

Mode fixed attenuation : -40dB (the output signal is divided by 100), the indicator [17] is lightening.

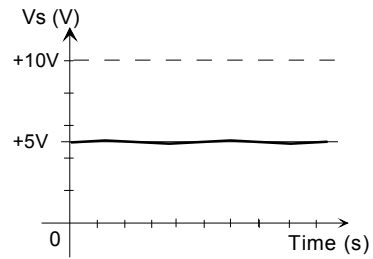
The setting by the thumbwheel [11] allows to attenuate the signal of -40dB with, at the bottom of setting the function DC (attenuation of -70dB).



Offset : 5V  
Att : 0dB Signal : ±5V



Offset : 5V  
Att : -20dB Signal : ±0.5V



Offset : 5V  
Att : -40dB Signal : ±0.05V

	0dB	-20dB	-40dB
Minimum amplitude	DC	DC	DC
Maximale amplitude	20V peak to peak	2V peak to peak	200mV peak to peak

**[18] SELECTOR OF FINEST (SELECT)**

This selector allows a setting plus or minus accurate of the functions on setting. The 3 leds [19] Coarse, Med, Fine, indicate the finest degree.

**[20] 50Ω BNC OUPUT**

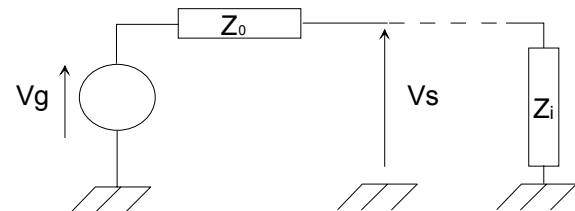
The output signal of the generator is available at the female BNC connector [20].

The internal impedance  $Z_0$  is equal to 50Ω.

With the impedance  $Z_i$  of the output connected stage, it makes an attenuator with ratio  $Z_i / (Z_0 + Z_i)$ .

example :

$V_s$  measured without load =  $V_g = 10$  V peak to peak  
with  $Z_i = 50\Omega$ , we obtain :  
 $V_s = 10 \times (50 / (50 + 50)) = 5$  V peak to peak



When the output [20] is connected to a 50Ω load, the output amplitude is divided by 2.



**This output can stand a steady short-circuit without damage for the instrument and it can stand a maximum voltage on reinjection of ±60V. (see [21] - [23])**

**[22] TTL BNC OUTPUT**

The TTL output signal [ ] of the generator is available at the female BNC connector [22].

It is square-shaped and TTL and CMOS compliant. Its amplitude is fixed (5V) and its cyclic ratio is adjustable continuously from 20 to 80% thanks to the selector [9] and the thumbwheel.

The frequency is identical to the output signal present on [20]. Its internal impedance is of 50Ω.



**This output can stand a steady short-circuit without damage for the instrument and it can stand a maximum voltage on reinjection of ±60V. (see [21] - [23])**

**[23] RESET SELECTOR / FUNCTIONS VALIDATION «ENTER»**

The generator GF467F/AF is fitted with a protection detecting voltage on reinjections liables to damage the output levels of the instrument.

As soon as the current in the output [20] or [22] exceeds the working limit threshold of the output level, the protection disconnects automatically these outputs.

the led [21] is lightening and report the fault.

After suppression of the fault, a pressure on the selector [23] allows to reset the outputs [20] and [22].

If the fault has not been suppressed, the protection will be activated immediately.



**The maximum voltage on reinjection is of ±60V peak.**

**[28] SELECTOR OF MODULATION TYPE (MOD.)**

**[26]** The selection of the modulation mode in amplitude or frequency ('AM IN', 'AM EXT', 'LIN', 'LOG', 'VCF') is selected by means of the selector **[28]**.

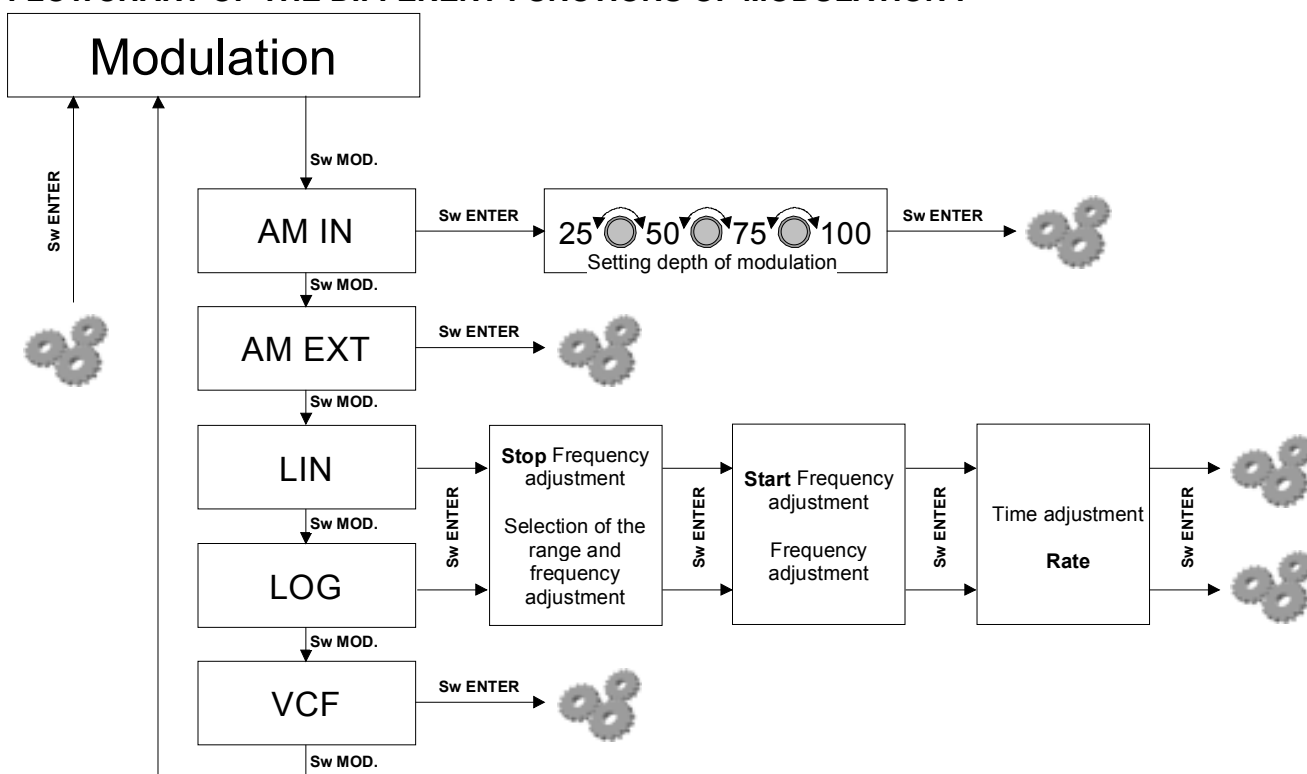
Each pressure on the selector **[28]**, changes the modulation mode proceeding to :  
 AM IN > AM EXT > LIN > LOG > VCF > NONE > AM IN > ...

The functions LIN, LOG or VCF realise a frequency sweep which can be considered as a converter voltage > frequency.

So frequency is controlled by a voltage which can be applied to the BNC input **[27]** in the VCF mode, or generated internally in the LIN and LOG configurations.

This control voltage, in the LIN and LOG's mode exits on the BNC **[27]** with an amplitude of 1V.

**FLOWCHART OF THE DIFFERENT FUNCTIONS OF MODULATION :**



**Amplitude Modulation :**

AM internal modulation : Fixed frequency at 440Hz («la» of reference).

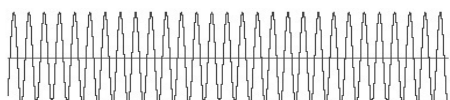
4 levels of deep modulation : 25%, 50%, 75%, or 100%.

Seettle the signal's carrier frequency and its output's amplitude (Vpp) before enter in modulation.

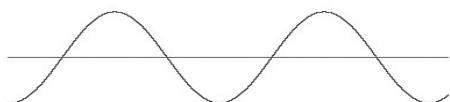
AM external modulation : Enter on BNC Modulation **[27]**

Acted as a ratio multiplier applicated to the signal's amplitude.

The depth depends on the input voltage; 1 Vrms corresponds to 100% for a Level of 10 Vpp output.



Carrier frequency of the generator seettled before the modulation be activated (Level - Frequency...)



Modulate signal :

- internal AM fixed at 440Hz, range adjustable at 25, 50, 75, 100%
- external AM, contingent of the the signal of entry



- 50 Ohms output **[20]**

**Linear 'LIN' or logarithmic 'LOG' sweep :**

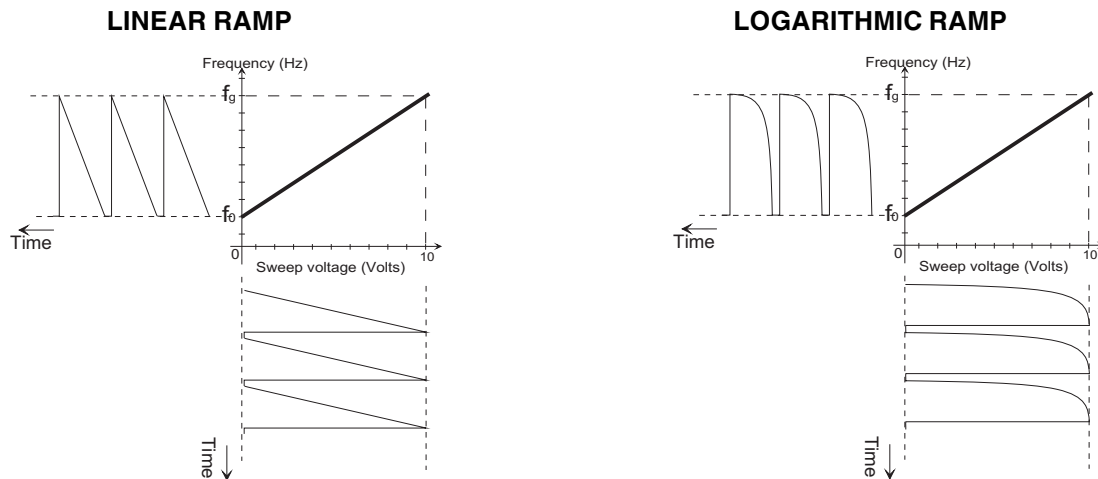
The linear mode is activated when the LED [26] LIN is lightening.

The logarithmic mode is activated when the LED [26] LOG is lightening.

Internally, the GF467F/AF generates a ramp signal or a logarithm. Applying in the frequency control of the generator, the following transfer functions are obtained : (see examples next page)

These two sweep forms only work when  $f_0$  (Fstart) <  $f_g$  (Stop).

- Adjustement :
- activate the frequency sweep chosen (LED [26] LIN or LOG lightening)
  - adjust  $f_g$  with the switch ranges [24] and the thumbwheel [11], confirm with [23].
  - adjust  $f_0$  with the thumbwheel [11], confirm with [23].
  - adjust the period (10ms to 5s) with the tumbwheel [11], confirm with [23].

**«Voltage «Modulation» (=VCF) controlled frequency**

When the LED [9] VCF is lightening, the output frequency is monitored by the voltage available at the BNC socket [29].

A variation from 0 to +10 volts at the VCF input varies the output frequency from  $f_0$  to  $f_0 \times 500$ .

This frequency range is only possible when frequency is setting at its minimum.

In the same way, a variation from 0 to -10 volts at the VCF input varies the output frequency from  $f_0$  to  $f_0 / 500$ .

This frequency range is only possible when frequency is setting at its maximum.

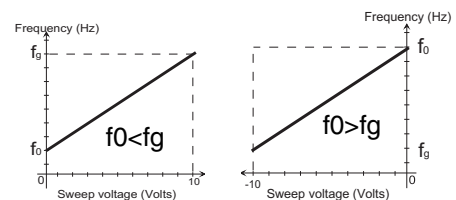
Characteristic equation :

Output frequency =  $F_0 \times (1 + 50 \times \text{VCF input voltage} > 0)$

Output frequency =  $F_0 / (1 - 50 \times \text{VCF input voltage} < 0)$

The BNC socket [29] is an input.

**The maximum permissible voltage before damage is  $\pm 60V$ .**

**Electrical overload :**

**Never apply to the inputs a voltage exceeding the specified ranges.**

**[30] FUSE**

The fuse-holder is fitted with a 5x20 fuse T200mA 250V in the GF467F and a T630mA 250V in the GF467AF.

**[31] ON/OFF SWITCH**

Switch pressed on « O »: the instrument is OFF

Switch pressed on « I »: the instrument is ON

**COMPLEMENTARY FUNCTIONS OF THE GF467AF****[34] EXTERNAL AMPLIFIER INPUT**

**[35]** The GF467AF is fitted with an input for an external signal. Immediately on the plugging in of a 6.35mm male jack, an automatic switching disconnects the generator's signal from the amplifier and replaces it by the signal present at [34]. The LED [35] lights. The gain is adjustable by trimer [36] from 0 to 500.

This input is a micro input, its sensivity is 5mVrms and its maximum voltage before saturation of the preamplifier is  $\pm 350mV$ . Its bandwidth is DC at 100 KHz.

The 6.35mm jack socket [34] is an input : **the maximum permissible voltage is  $\pm 60V$ .**



**ELECTRICAL OVERLOAD:**

Never apply to the inputs a voltage exceeding specified ranges.

**[37] 0.5Ω OUPUT**

Without connection in [34], the output signal of the generator is available in both safety sockets.

The internal impedance  $Z_0$  is equal to  $0.5\Omega$ .

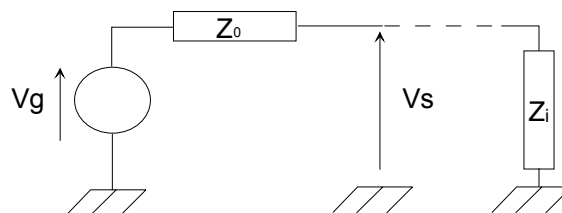
With the impedance  $Z_i$  of the output connected stage, it makes an attenuator with ratio :  $Z_i / (Z_0 + Z_i)$

example :

$V_s$  measured without load =  $V_g = 10$  V peak to peak

with  $Z_i = 4\Omega$  , we obtain :

$V_s = 10 \times 4 / (0.5 + 4) = 8.89$  V peak to peak



With a  $4\Omega$  load, the internal resistance and the load make a divider by 1,125 :

The  $V_g$  max value without load is  $\pm 12.5$ V. The voltage range  $V_s$  at the terminals of the load will be :

$12.5 / 1.125 = \pm 11.11$ V so  $7.85$ Vrms. The output power is thus of :  $7.85^2 / 4 = 15.4$ W



**This output can stand a steady short-circuit without damage for the instrument and it can stand a maximum voltage on reinjection of  $\pm 60$ V.** (The output disconnects automatically while the fault is present in the output).

**[39] FAN**

A system of temperature control monitores the fan, it works only when necessary.

**5- WORKING****5-1 MOUNTING AND PLACING OF THE INSTRUMENT**

The generator must stand on its two back rubber thrusts as well as on its two front legs (folded or fully unfolded).

Take the mains cord off its housing.

Let the back of the instrument widely cleared for the fan. Connect the mains cord to a 230VAC mains socket.

Your instrument is ready to operate.

**5-2 USE**

Press the ON/OFF [32] swith on I. The leds light up, then the display [3].

Basically, the generator configuration is the last saved.

An autosave it is done each time the instrument is turn off.

However your instrument does not start correctly, turn it off 20 secondes at least and retry again.

The signal is then available on the  $50\Omega$  BNC [20] and in a logical form at [22].

**A warm-up of 30 minutes is necessary in order to reach the announced specifications.**

Configuration :

1- select the signal's form with [7]

2- select the frequency range with [24] and adjust frequency with [11]

3- select the attenuator with [15] and adjust the amplitude with [11]

4- select the mode «voltage offset» with [12] and adjust the value with [11]

5- select the signal's symmetry with [9] and adjust the ratio with [11]

6- select a modulation (if you want) with [28]

ADVICES :

For a signal amplitude between  $200$ mVpp and  $2$ Vpp, use the  $-20$ dB attenuator, the amplitude ajustement will be easier.

For a signal between  $20$ mVpp et  $200$ mVpp, use the  $-40$ dB attenuator for the same reason.

**CAUTION**

Adjust the signal amplitude in order to remain under the maximum voltage accepted by the load.

**6- RS232 INTERFACE**

The GF467F/AF is fitted with an RS232 interface very complete, convivial and simple of use.

All the functions available can be reached through this link.

This interface allows you to monitore and control the GF467F/AF with a PC as you were physically near the instrument.

### 6-1 FAST STARTUP

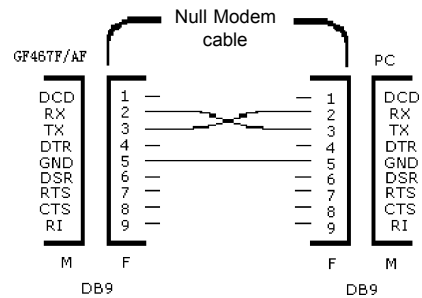
Preparation of the communication :

Connect the generator with the PC's serial port with a RS232 wire «null modem» (cross connections)

Nota :

If your PC has no RS232 plug, you can use an USB wire for RS232 (option) after having download the driver.

It is recommended to use a shielded wire in order to minimise interferences due to data circulating between the instrument and the PC and its length do not exceed 3 meters.



- Use «Hyper Terminal®», easy program to communicate via the serial port, present in all computers fitted with Windows 95® or 98® or XP® : «Start\Programs\Accessories\Communications\HyperTerminal»
- Configure the port with the following parameters (fig. 11) :  
**Bits per Second : 9600, Data bits : 8, Parity : None, Stop Bits : 1, Flux control : None**

- Enter in the menu File/Properties/Parameters (fig. 12)

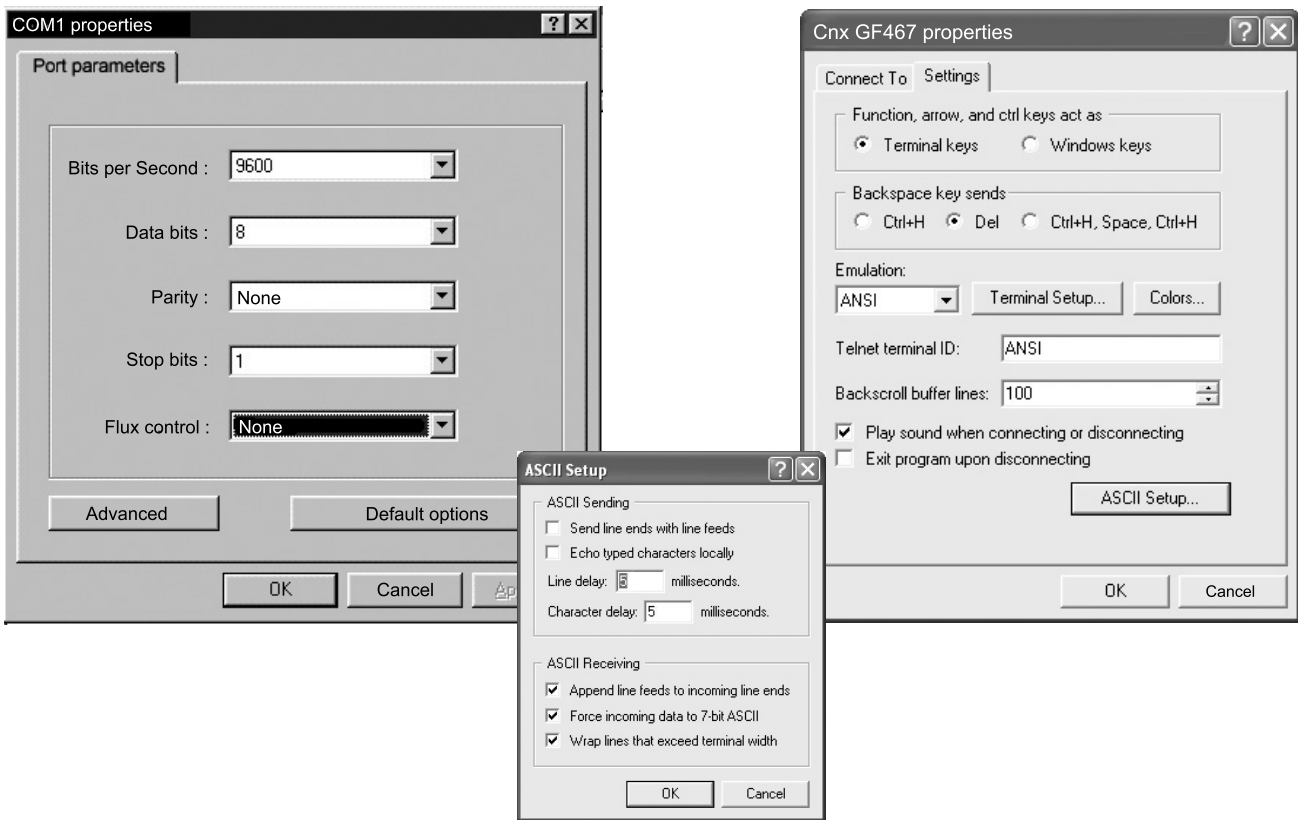
Check the box «La touche Retour Arrière renvoie» : Suppr, and then click on Configuration ASCII (fig. 13) :

In the frame «Emission», do not check any case, put 5 in «Line delay», and «caracter delay».

In the frame Réception, check the 3 boxes and click OK.

- Save your configuration.

You can already start a dialogue with your generator GF467F/AF by remote access.



### 6-2 INTRODUCTION OF THE BASE'S DIALOGUE PROTOCOL

You can start the different functions available indicating a number of 2 figures (cf board at the end of the manual). The 2 figures replaces the action on the switch, it defines the mode selected.

The unit number replaces the action on the tumbwheel or a switch while a parameter has to be selected. Validation and data sending or parameters sending it is done by means of the touch «Enter» (Return)

Example : To select the triangle function, enter: «0» «2» «Enter»

Explanation : As indicated in the board, the «0» selects the Fonction and the «2» selects the parameter triangle.

To know a parameter value use the touch «?»

Example : the following data «8» «0» «?», will indicate the current value of the «Level», for example : 2.5Vcc

Nota : To know a parameter, the unit value has no interest.

Example : If you enter the following data «8» «2» «?», the «Level» will indicate too, for example : 2.5Vcc

The action allowing to enter the digital data of the parameter to modify it is done by means of the «space» touch.

Example : To proceed the Level to 3,8 Volt, enter: «8» «0» «space» «3» «.» «8» «Enter»

Nota : You can use unthinking the point or the comma.

**6-3 USE OF THE PROTOCOL FOR FREQUENCY SETTING**

The adjust of frequency it is done in few steps.

The first consists in choosing the range of adjust, the second in indicating to the generator the frequency to apply which must be included in range.

The generator allows two types to enter data :

- value in Hz (integer number) for frequencies higher to kHz
- value in Hz with four decimal numbers after comma for frequencies lower to kHz.

Example 1 :

Frequency to settle : 75,8 KHz.

Select first the range : 500K ; enter: «3» «6» «Enter»

Enter the value : 75800 Hz ; enter: «4» «0» «space» «7» «5» «8» «0»«0»«Enter»

Example 2 :

Frequency to settle : 435 Hz.

Select first the range : 500Hz ; enter: «3» «3» «Enter»

Enter the value : 435.0000 Hz ; enter: «4» «0» «space» «4» «3» «5»«.»«0» «0» «0»«0» «Enter»

Example 3 :

Frequency to settle 0.95 Hz.

Select first the range : 5Hz ; enter: «3» «2» «Enter»

Enter the value : 0.9500 Hz ; enter: «4» «0» «space» «0» «.» «9»«5»«0» «0» «Enter»

**6-4 USE OF THE PROTOCOL FOR SWEEP ADJUST**

For use in LIN or LOG sweep, three parameters are necessary :

The Frequency Start, the Frequency Stop and the type of modulation with its period.

a) Configuration of Start frequency :

Settle the frequency as indicated in the §6-3 then enter the code "FSTART" : «5» «6» «Enter»

b) Configuration of Stop frequency :

Settle the frequency as indicated in the §6-3 then enter the code "FSTOP" : «5» «7» «Enter»

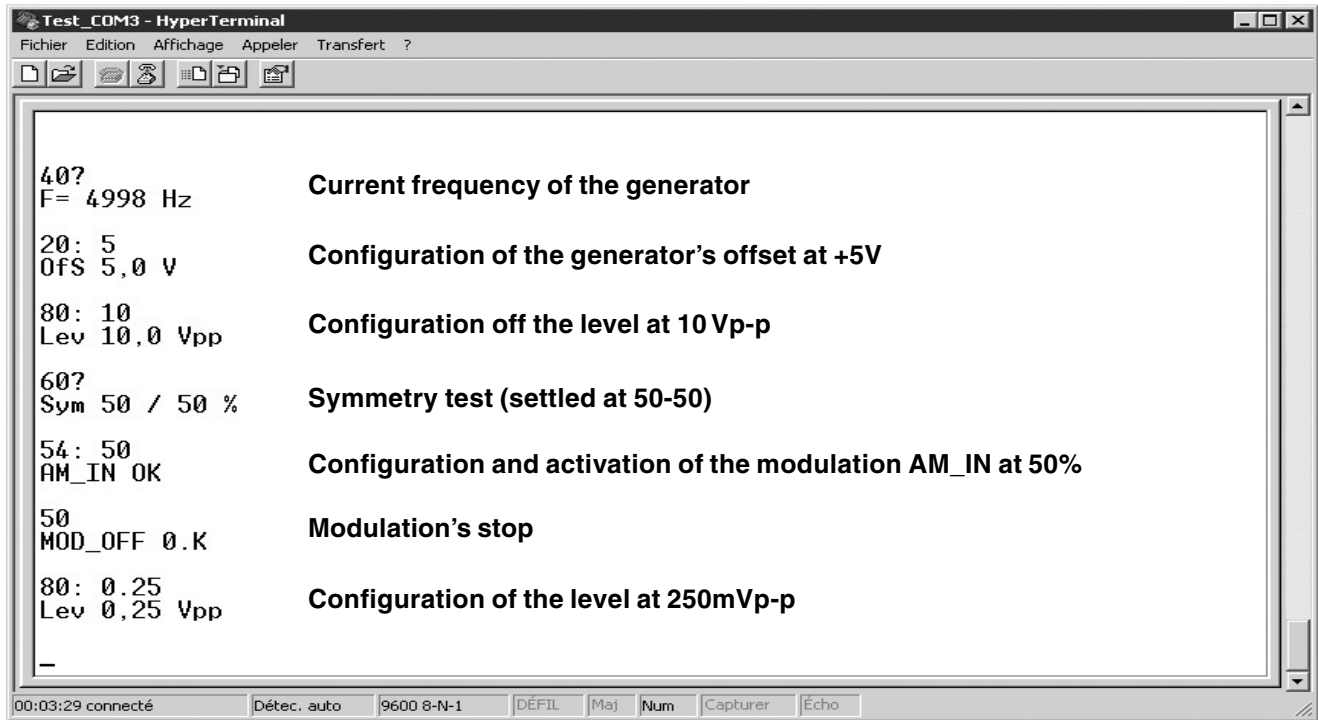
c) Configuration of the type of modulation and the period :

Enter the code corresponding to the type of modulation choosen and the period in ms.

Example : Modulation Lin 1s ; enter : «5» «1» «space» «1» «0» «0»«0»«Enter»

To deactivate modulation, enter the code "Modulation OFF" : «5» «0» «Enter»

The two parameters FStart and FStop are saved. You can directly start a new modulation keeping the same end stop.



4000 4 333-Evo1 - EN - 02/08

For use in VCF :

Settle the frequency as indicated in §6-3 then enter the code "EXT" : «5» «3» «Enter»

To deactivate modulation, enter the code : «5» «0» «Enter»

## 6-5 USE OF THE PROTOCOL FOR AM ADJUST

a) **AM IN** : the depth of modulation can be activated with 4 stages : 25%, 50%, 75% or 100%.

Settle the frequency as indicated in §6-3.

Enter the code corresponding to that type of modulation and add depth of modulation.

Example : AM 75% ; enter: «5» «4» «space» «7» «5» «Enter»

To deactivate modulation, enter: «5» «0» «Enter»

b) **AM EXT** : Settle the frequency as indicated in §6-3.

Enter the code corresponding to that type of modulation to confirm it; enter: «5» «5» «Enter»

To deactivate modulation, enter: «5» «0» «Enter»

## 6-6 USE OF THE PROTOCOL FOR "CMOS" ADJUST

Settle the frequency as indicated in §6-1.

Enter the code corresponding to the function CMOS ; enter : «7» «1» «Enter»

To deactivate the mode CMOS, enter: «7» «0» «Enter»

Caution : In order to avoid possible takedown errors, when you stop the mode CMOS, the offset will not be deactivated.

If you want to return to an offset "0" enter the offset control; enter: «2» «0» «Enter»

### Reminder of the transmission protocol of RS232 :

- Transmission speed : 9600 bauds (bits per second)
- No parity.
- 1 Stop bit.
- Transmission of alphanumeric data in ASCII 7bits.

## 7 - TYPICAL APPLICATIONS

### 7-1 AMPLIFIER'S BANDWIDTH

Connect the output of the functions generator to the input of the amplifier under test, after the amplitude has been set properly. Load the output correctly and look at the signal on an oscilloscope.

Vary the frequency, while noting the variation of the  $V_s$  voltage compared with  $V_e$  remaining constant.

This ratio will be in dB :  $20 \text{ Log } (V_s/V_e)$ .

The -3dB cut off is reached, when  $V_s$  has decreased within a ratio of  $\sqrt{2}$  (agreed 1,414) with  $V_e$  remaining constant.

A square signal at the amplifier input allows to display faults in output, such as overshoot, bouncing, rise time... Better than a sine wave, a triangular wave gives the maximum level before clipping.

### 7-2 TRANSISTOR AMPLIFIER WITHOUT EXTERNAL FEEDING

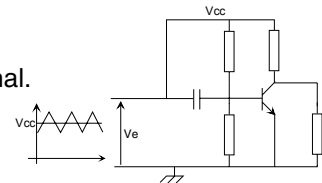
The voltage offset is independent from the output attenuator, so you can feed directly a small transistor application from the generator.

You have to take into account that the output resistor of the function generator is  $50 \Omega$  and the voltage offset is maximum from  $\pm 10V$  peak to empty.

Set the supply voltage of the mounting with the offset setting knob [23].

Activate the -20dB attenuator. Set the wave, frequency and amplitude of the signal.

Connect the generator output to  $V_e$ .



### 7-3 TRANSFER FUNCTION :

The signal of a second functions generator or just the «saw tooth» sweep voltage of an oscilloscope applied to the VCF input [23] causes a frequency sweep. An oscilloscope connected to the output of the stage under test displays automatically the response curve.

### 7-4 SWITCHING THRESHOLDS :

For the dynamic testing of the switching levels of comparators or of different logical families, a low frequency triangular wave of adapted amplitude and offset, will be used.

### 7-5 SYSTEMS ANALYSIS :

Square, triangular or sine waves in low frequency are used for the analysis of servo control systems. So, static error, linearity, accuracy, rapidity, stability...are brought out.

### 7-6 TRANSFER FUNCTION OF AN ACOUSTIC ENCLOSURE

It is possible to draw the frequency response curve of an enclosure, while connecting it to the loudspeaker output  $0.5\Omega$ . An acoustic sensor positioned before the loudspeaker will reproduce the amplitude of the received signal.

## 8 - MAINTENANCE

No particular maintenance is required for this instrument. To avoid dust, humidity, shocks : your instrument will be grateful to you for that. For the cleaning, please use a smooth duster.

If the Leds [3], [4], [6] et [34] do not light up on switching on, check :

- if the «On/Off» switch is on
- the connection with the electrical supply network
- the plug where you connect your generator
- the protection fuse (GF467F : T200mA - 250V ; GF467AF : T630mA - 250V).



**CAUTION : It is important to disconnect the main cord before replacing the fuse.**

## 9 - AFTER SALES SERVICE

The after sales service is ensured by the **elc** company.

During ONE year, spare parts and servicing are under guarantee. This guarantee does not apply to instruments presenting faults or failures caused by an improper use (wrong mains voltage, shocks...) or which have been repaired outside our factory or the repair shops of our authorized agencies.

## 10 - DECLARATION OF CONFORMITY

according to ISO/IEC guide 22 and EN45014

Manufacturer : ELC  
Address : 59, avenue des Romains 74000 Annecy FRANCE

declares the product

Name : Functions generator  
Type : GF 467F / GF467AF

conform to following specifications :

Safety : EN61010-1: 2001  
Class II, Overvoltage category II, pollution degree 2.

EMC : EN 61326-1:2006

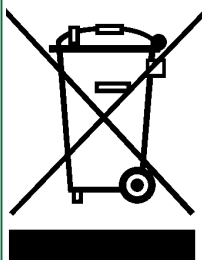
Further information :

The product above is conformable to the requirements of the «Low voltage» directive 2006/95/CE and of the «Electromagnetic compatibility» directive 2004/108/CE.

Annecy, on February 28th, 2008

The manager  
H. CURRI

### ELIMINATION OF MANUFACTURING WASTES BY THE PRIVATE USERS IN THE EU



This symbol written in the product or in its packaging indicates that this product must not be thrown in the garbage with your other waste.

Its your responsibility to rid of your manufacturing wastes bringing it to a specialized sorting office for the recycling of electrical and electronic instruments.

Collection and recycling separated of your wastes will contribute to preserve natural resources and guarantee a recycling respectful of the Environment and human health.

For further information concerning the recycling center near your place of residence, contact your town hall, the elimination service of garbage heap or the store where you bought the instrument.

ACCESS TO MENUS AND PARAMETERS VIA RS-232									
Hexa		_0	_1	_2	_3	_4	_5	_6	_7
0_	Function	Sine	Square	Triangle					
1_	Counter	Int	Ext						
2_	Offset	Entry numeric value							
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	Entry numeric value							
5_	Modulation	OFF	LIN	LOG	EXT	AM IN	AM EXT	FSTART	FSTOP
6_	Duty	Entry numeric value							
7_	Cmos	OFF	ON						
8_	Level	Entry numeric value							
9_	Attenuation	0 dB	- 20 dB	-40 dB					

# Satisfait(e) de votre acquisition ?

Alors, vous le serez également avec :

➡ **les alimentations de laboratoire**

**variables**



**AL 936N:**  
200Watts  
2 x 0 à 30V  
& 0 à 3A  
série,  
parallèle,  
tracking

**multiples**



**ALR3002M:**  
120Watts  
0-5,6,12  
ou 30V  
0-25mA, 250mA,  
ou 2.5A =  
et  
6, 12 ou 24V ~

**fixes**

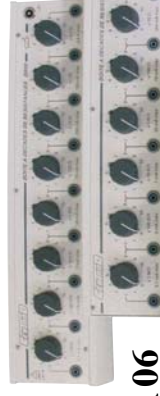


**ALF2902M:**  
60 Watts  
5 - 29 V =  
ajustable  
et chargeur  
plomb

➡ **les boîtes à décades ROBUSTES**

**de résistances**

**DR 08**



**DR 06**



**DR 05**



**DR 04**



**d'inductances**

**DL 07**



**de capacités**

**DC 05**



➡ **les alimentations d'équipement**

➡ **et les accessoires**

Pour plus de détails, visitez notre site : [www.elc.fr](http://www.elc.fr)

# Satisfied with your acquisition ?

So, you will also be satisfied with :

 **laboratory power supplies**  
adjustable



**AL 936N:**  
200Watts  
2 x 0 to 30V  
and 0 to 3A  
series,  
parallel,  
tracking

**multiple**



**ALR3002M:**  
120Watts  
0-5,6,12  
or 30V  
0-25mA, 250mA,  
or 2.5A =  
and  
6, 12 or 24V ~

**fixed**



**ALF2902M:**  
60 Watts  
5 - 29 V =  
adjustable  
and battery  
charger

 **ROBUST decade boxes**

**resistance box**

**DR 08**



**DR 06**



**DR 07**

**DR 05**



**DR 04**



**inductance box**

**DL 07**



**capacitance box**

**DC 05**



 **OEM power supplies**



**and accessories**

For more details, go to : [www.elc.fr](http://www.elc.fr)