

SEFRAM 4422

**Générateur DDS 20MHz
Générateur arbitraire 50MHz**

Manuel d'utilisation

SOMMAIRE

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| RESUME DES REGLES DE SECURITE | 4 |
| INSTALLATION | 5 |
| SPECIFICATIONS | 7 |
| MISE EN ŒUVRE | 9 |
| MAINTENANCE | 24 |

Le manuel de programmation (en anglais) du SEFRAM 4422 est disponible sur simple demande au support technique SEFRAM : 0825 56 50 50 (0,15€TTC/mn)

RÉSUMÉ DES RÈGLES DE SÉCURITÉ

GÉNÉRALITÉS

– Les informations générales de sécurité données ici sont valables à la fois pour le personnel qui utilise l'appareil et pour le personnel de maintenance.

TERMES

– Dans ce manuel, l'indication **ATTENTION** identifie les conditions ou pratiques qui peuvent occasionner des dommages à l'équipement ou autres biens, et l'indication **DANGER** identifie les conditions ou pratiques qui peuvent occasionner des blessures ou présenter un risque vital pour le personnel. Ne pas passer outre les indications **ATTENTION** et **DANGER** avant d'avoir bien compris et rempli les conditions indiquées.

FONCTIONNEMENT

– Avant la mise sous tension, respecter les instructions d'installation et d'utilisation.

MISE À LA TERRE

– Cet appareil est mis à la terre par le conducteur de terre du câble d'alimentation. Ne pas détériorer cette connexion. En cas d'absence de protection par mise à la terre, toutes les parties conductrices accessibles (y compris les boutons et commandes) peuvent provoquer un choc électrique.

ADDITIONNELLEMENT

– Toute opération de réglage, maintenance ou réparation ne doit être effectuée que par un personnel qualifié.

– Pour éviter les risques de dommages corporels, ne pas utiliser cet appareil avec le couvercle ou les panneaux démontés.

– Utiliser uniquement des fusibles du type spécifié dans la liste des composants. Ne jamais utiliser des fusibles réparés ni court-circuiter les porte fusibles.

– N'effectuer aucune modification non autorisée de l'instrument.

– Ne pas utiliser l'instrument en présence de gaz inflammables ou en atmosphère explosive.

– Déconnecter le câble d'alimentation avant de démonter le générateur, de souder ou de remplacer des composants.

– Ne pas entreprendre de manipulations ou réglages internes sous tension hors de la présence d'une personne capable de porter les premiers secours et de pratiquer une réanimation.

1. INSTALLATION

1.1 Préparation

Avant d'utiliser votre générateur, assurez-vous que l'appareil disposera d'une ventilation correcte à l'arrière de celui-ci (ventilateur interne). La dissipation totale de l'instrument est de 20W max.

1.2 Alimentation secteur

Votre générateur peut-être alimenté par une tension de 90V à 264V AC, 48Hz à 66Hz. La consommation maximale est de 30 VA.

1.3 Mise à la terre

Pour la sécurité de l'utilisateur, votre instrument est équipé d'une prise secteur 3 pôles, avec prise de terre. Vous devez impérativement utiliser un cordon secteur mini d'un fil de terre et disposer d'une installation électrique reliée à la terre, selon les normes en vigueur.

DANGER

L'utilisation de l'instrument sans prise de terre est interdite. Risque de choc électrique.

1.4 Connexions des signaux

Il est impératif d'utiliser des câbles coaxiaux de bonne qualité et d'impédance 50 ohms.

1.5 Connexion RS-232

La face arrière dispose d'un connecteur standard pour l'interface série RS-232 (DB9)

| DB-9 | Nom | Remarque | DB25 (coté PC) | Type |
|------|-----|----------------------|----------------|--------|
| 1 | N/C | - | 8 | Entrée |
| 2 | RXD | Réception données | 3 | Entrée |
| 3 | TXD | Transmission Données | 2 | Sortie |
| 4 | N/C | - | - | Sortie |
| 5 | GND | Masse signal | 7 | - |
| 6 | N/C | - | 6 | Entrée |
| 7 | RTS | Request to Send | 4 | Sortie |
| 8 | CRS | Clear to send | 5 | Entrée |
| 9 | N/C | - | - | - |

1.6 Paramètres RS-232

L'instrument utilise les paramètres RS-232 suivants:

- 8 bits de données
- 1 bit de stop
- Pas de parité
- Vitesse de 19200 bauds.

Le manuel de programmation (en anglais) du SEFRAM 4422 est disponible sur simple demande au support technique SEFRAM : 0825 56 50 50 (0,15€TTC/mn). Ce manuel définit les ordres permettant de commander le générateur à distance, et ainsi de l'intégrer dans vos applications.

Le générateur SEFRAM 4422 peut être utilisé avec le programme WaveX pour Windows, qui permet la définition de formes arbitraires au travers de l'interface RS-232. Ce logiciel vous sera fourni gratuitement sur simple demande.

2. SPECIFICATIONS

Les spécifications s'appliquent à l'instrument travaillant à une température ambiante de $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, et après 30 minutes de préchauffage. La sortie principale du générateur est supposée chargée sous 50 ohms.

CARACTERISTIQUES EN FREQUENCE – mode générateur de fonctions

| | |
|-----------------|-------------------|
| Sinus | 0,01 Hz à 20 MHz |
| Carré | 0,01 Hz à 20 MHz |
| Triangle, Rampe | 0,01 Hz à 2 MHz |
| Précision | 0.005 % (50 ppm) |
| Résolution | 6 digits ou 10mHz |

CARACTERISTIQUES - mode générateur arbitraire

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Longueur d'un signal | 2 points à 1,000 points |
| Résolution verticale | 12 bits |
| Cadence d'échantillonnage | 20 ns à 50s (50 MHz) |
| Précision | 0.005 % (50 ppm) |
| Résolution | 4 digits (ou 10 ps) |

CARACTERISTIQUES DE SORTIE

| | |
|--------------------------|--|
| Amplitude | 10mV à 10Vp-p dans 50 ohms |
| Résolution | 3 digits (1000 points) |
| Précision | $\pm 2\%$ $\pm 20\text{mV}$ de la valeur de sortie entre 1,01V et 10V |
| Platitude | 0.5 dB à 1MHz 1 dB à 20 MHz |
| Offset | $\pm 4.5\text{V}$ dans 50 ohms, en fonction de l'amplitude du signal |
| Résolution (de l'offset) | 10 mV avec une résolution de 3 chiffres |
| Précision de l'offset | $\pm 2\%$ $\pm 10\text{mV}$ dans 50 ohms |
| Impédance de sortie | 50 ohms $\pm 3\%$ |
| Protection | L'appareil est protégé contre les courts-circuits et contre l'application d'une tension accidentelle de $\pm 12\text{V}$ pendant un temps très court (<5s) |
| Filtres | Elliptique à 9 pôles |

CARACTERISTIQUES DES SIGNAUX

| | | |
|----------------------------------|--|-----------|
| Distorsion harmonique (sinus) | DC - 20 KHz | -55 dBc |
| | 20 KHz - 100KHz | -50 dBc |
| | 100 KHz - 1 MHz | -40 dBc |
| | 1 MHz - 20 MHz | -30 dBc |
| Raies indésirables | DC-1MHz | < -60 dBc |
| Temps de montée/descente (carré) | < 18 ns (10% à 90%) amplitude max. sous 50 ohms | |
| Rapport cyclique | 20% à 80% jusqu'à 2 MHz pour un signa carré, 10% à 90% pour un signal triangle | |
| Erreur de symétrie à 50% | < 1 % | |
| Aberrations carré | < 3% de l'amplitude crête crête $\pm 50\text{mV}$. | |

MODES

| | |
|-------------------------|--|
| Continu | Sortie permanente avec les paramètres actifs |
| Déclenché (Trig) | Sortie inactive en l'absence d'un signal de déclenchement interne ou externe. Un cycle (une période) d'onde est généré lors d'un déclenchement. Le signal de déclenchement est limité à 10MHz en mode arbitraire et 1 MHz en mode DDS. |
| Porte (Gate) | Identique au mode déclenché mais le signal est généré tout le temps du signal de porte. Tout cycle commencé est achevé. |
| Salve (Burst) | 2 à 65535 cycles |
| Source de déclenchement | interne, externe or manuel. |
| Déclenchement interne | de 0.01Hz à 1MHz (1µs à 10s) |

MODULATION

Modulation d'amplitude

| | |
|----------|--|
| Interne: | 0.01Hz-20KHz sinus, carré ou triangle Variable de 0% à 100% |
| Externe: | 5 Vc-c pour 100% de modulation, (Z=10 k ohms) |

Modulation de fréquence

| | |
|----------|--|
| Interne: | 0.01Hz-20KHz sinus, carré ou triangle |
| Externe: | 5 Vc-c pour 100% de déviation, (Z=10 k ohms) |

MODE BALAYAGE (SWEEP)

| | |
|---------------|---|
| Type: | Linéaire ou Logarithmique, croissant ou décroissant |
| Cadence: | 10 ms à 100 s. |
| Déclenchement | interne, externe, continu or salve |

ENTREES ET SORTIES

| | |
|--------------------------------------|---|
| Trigger In (déclenchement) | compatible TTL. 10MHz max largeur minimale de 50ns. Impédance 10 K ohms |
| Sync Out | TTL, 50 ohms |
| Modulation IN (entrée modulation) | 5 Vc-c pour 100% de modulation Impédance : 10 KΩ bande passante : DC à 20 KHz minimum |

SPECIFICATIONS GENERALES

| | |
|---------------------------|--|
| Mémoire de configurations | 20 configurations |
| Mémoire arbitraire | 1000 points en mémoire flash |
| Dimensions | 213 x 88 x 210 mm |
| Masse | 2.5 Kg. |
| Power | 90V à 264V |
| Consommation | < 30 VA max |
| Température d'utilisation | 0°C à 50°C |
| Température de stockage | -10°C à +70°C |
| Humidité | 95 % de HR , 0°C à 30°C , 70% de HR jusqu'à 50°C |

3 Mise en oeuvre

3.1 Description Générale

Ce chapitre décrit les affichages, contrôles et connecteurs du générateur DDS/Arbitraire 4422

Tous les contrôles du fonctionnement local de l'instrument sont situés sur le panneau avant. Les connecteurs sont situés sur les panneaux avant et arrière.

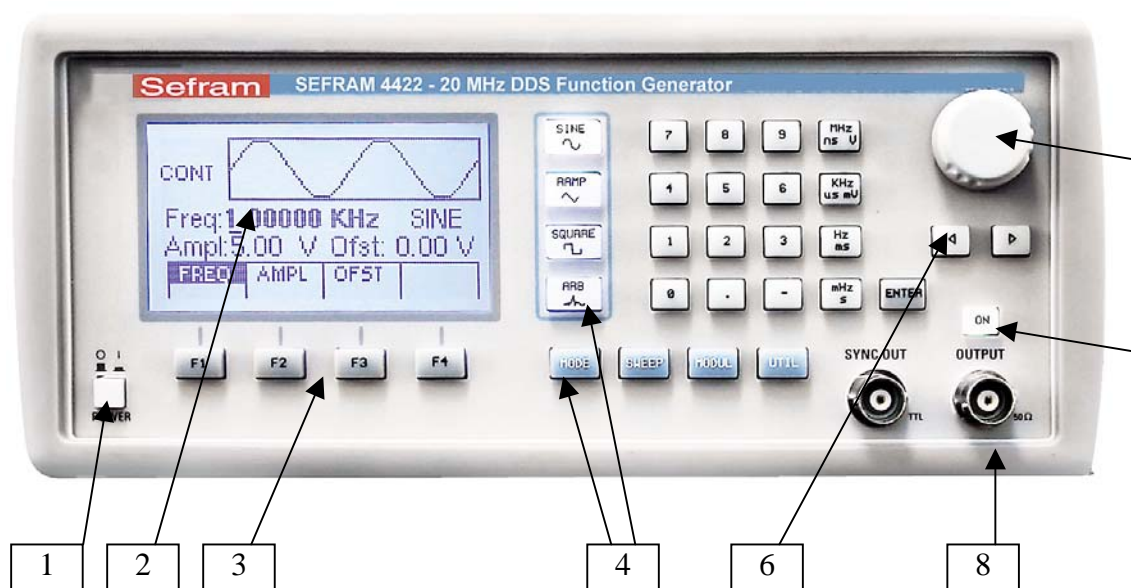


Figure 3.1 – Face avant du SEFRAM 4422

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Power ON-OFF | Interrupteur Marche / Arrêt |
| 2. Fenêtre d'affichage | Affiche toutes les données et tous les réglages de l'instrument sur un écran à cristaux liquides rétroéclairé (LCD). |
| 3. Touches F1-F4 | Sélectionne les options de menu qui apparaissent sur la deuxième ligne de l'écran LCD. Les menus diffèrent selon le paramètre, la fonction ou le mode choisi. |
| 4. Touches MENU | Sélectionne paramètres, fonctions ou modes dont les réglages doivent être affichés ou modifiés |
| 5. Roue codeuse | On l'utilise pour incrémenter/décroémenter les valeurs numériques ou pour faire défiler les sélections possibles. |
| 6. Touches de modification | On les utilise pour déplacer le curseur (lorsqu'il est visible) vers la gauche ou vers la droite. |
| 7. Output ON | Validation de la sortie principale. |
| 8. OUTPUT | Sortie principale (BNC, sous 50 ohms) |

3.2 Fenêtre d'affichage

Le SEFRAM 4422 comporte un écran à cristaux liquides (LCD) qui peut afficher jusqu'à 124x64 pixels. Lorsque vous allumez l'appareil, le signal sinus est sélectionné et ses réglages actuels apparaissent à l'écran. En bas s'affiche un menu qui correspond à la fonction, au paramètre ou au mode choisi.

3.3 Contrôles du panneau avant

Les contrôles du panneau avant sélectionnent, affichent et modifient les réglages des paramètres, fonctions et modes. Ils incluent aussi les touches que vous utilisez pour programmer et générer arbitrairement des formes d'ondes.

Utilisez la roue codeuse et les touches de déplacement du curseur pour entrer des données dans le générateur.

Pour modifier un réglage :

1. Appuyez sur la touche appropriée.
2. Déplacez le curseur avec les touches de déplacement jusqu'à la position appropriée dans le champ numérique (si c'est possible).
3. Utilisez la roue codeuse ou le clavier numérique pour modifier la valeur de l'article affiché. Les changements prennent effet immédiatement. Pour le clavier il est nécessaire de valider (touche ENTER)

Les sous-chapitres suivants décrivent la fonction de chaque touche et connecteur du panneau avant.

3.4 Connecteurs d'entrée / sortie

Le générateur de fonctions comporte 2 connecteurs BNC à baïonnette sur le panneau avant et 2 sur le panneau arrière. Il est recommandé d'utiliser des câbles coaxiaux pour garantir les performances du générateur.

Connecteur Output – Face avant

Sortie principale du générateur de fonctions. Impédance de 50 ohms.

Connecteur Sync Out – Face avant

Utilisez ce connecteur pour faire sortir une pulsation positive TTL sync à chaque cycle de signal.

Connecteur Trig In – Panneau arrière

Utilisez ce connecteur pour appliquer un signal de déclenchement au générateur en fonction du réglage du générateur.

Connecteur Modulation In – Panneau arrière

Signal 5V p-p pour modulation 100%, impédance d'input 10 k Ω avec courant continu \Rightarrow largeur de bande 20 kHz.

3.5 Connexions en sortie

Les circuits de sortie du générateur fonctionnent comme une source de tension d'impédance 50 ohms. Aux fréquences les plus élevées, des sorties incomplètes ou avec une mauvaise terminaison entraînent des aberrations de la forme de l'onde en sortie. De plus, des circuits inférieurs à 50 ohms réduisent l'amplitude de l'onde, alors que des circuits supérieurs à 50 ohms l'augmentent.

Les distorsions excessives et les aberrations causées par une mauvaise adaptation se remarquent moins aux basses fréquences, en particulier avec les ondes sinusoïdales et triangulaires. Pour garantir l'intégrité de la forme des ondes, suivez les précautions suivantes :

1. Utilisez des câbles coaxiaux 50 ohms et des connecteurs de bonne qualité.
2. Faites toutes les connexions aussi courtes que possible.
3. Utilisez des atténuateurs de bonne qualité s'il est nécessaire de réduire les amplitudes des signaux
4. Utilisez des terminaisons ou des adaptateurs d'impédance identiques (50 ohms) pour éviter les réflexions.

Adaptation d'impédance

Si le générateur est connecté à une impédance forte comme l'impédance d'entrée d'un oscilloscope (1 MΩ), il est important d'utiliser une transition de 50 ohms pour assurer la connexion à l'oscilloscope.

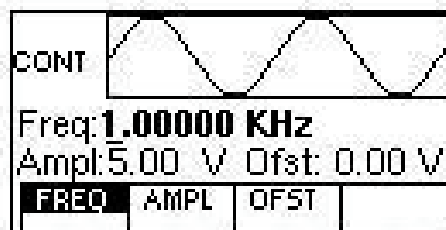
3.6 Touches MENU

Ces touches opèrent la sélection dans les menus principaux pour l'affichage et la modification des paramètres, fonctions ou modes.

3.6.1 Touche SINE ou RAMP ou SQUARE ou ARB

Ces touches sélectionnent et affichent la fréquence du signal, son amplitude, son offset et permettent de modifier ces paramètres.

Lorsqu'on a choisi Arbitrary Waveform (mode arbitraire), l'écran affiche aussi la fréquence d'horloge



Menu Frequency (Fréquence)

- F1: FREQ** - (Fréquence) : Sélectionne et affiche la fréquence. Modifiez le réglage de la fréquence avec les touches de modification, la roue codeuse ou les touches numériques. Si la fréquence désirée ne peut être affichée, le générateur affiche un message d'erreur « Out of range » (dépassement de gamme)
- F1: FREQ/RATE** - Sélectionne et affiche la fréquence d'horloge (en mode arbitraire uniquement). La fréquence d'horloge impacte directement la fréquence du signal de sortie. La relation horloge / signal de sortie sera expliquée plus loin dans ce manuel.
- F2: AMPL** - Sélectionne l'affichage Amplitude et modifie ce paramètre.

En mode Arbitraire, ce réglage définit l'amplitude maximale crête à crête d'un signal pleine échelle. Si le signal affiché n'utilise pas l'amplitude complète de données (-2047 à +2047), son amplitude réelle sera plus petite.

$$\text{Sortie} = \frac{\text{amplitude c-c} \times \text{valeur du point}}{4095} + \text{offset}$$

Exemples

| Amplitude sélectionnée | Valeur du point | Amplitude réelle de sortie |
|------------------------|-----------------|----------------------------|
| 5 Vc-c | 2047 | +2.5 V |
| 5 Vc-c | 1024 | +1.25 V |
| 5 Vc-c | 0 | 0V |
| 9 Vc-c | 300 | 659 mV |
| 9 Vc-c | -1000 | -2.198 V |
| 4 Vc-c | -2047 | -2 V |

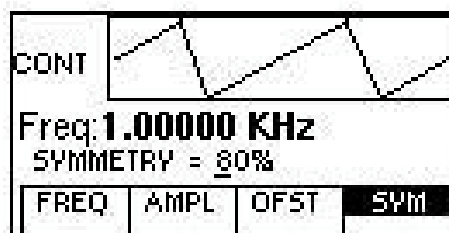
- F3: OFST** - Modifiez le réglage d'offset du signal de sortie avec les touches de modification, la roue codeuse ou le pavé numérique.

Interaction Amplitude / Offset :

L'amplitude et l'offset sont liés et imposent des limitations quant aux valeurs respectives de ces paramètres. Les limitations suivantes doivent être prises en compte:

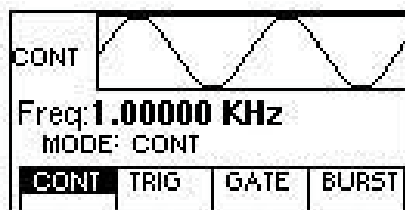
| Tension de sortie | Contrainte Amplitude + Offset |
|-------------------------|--|
| 1.01 volt à 10.00 volts | $(Vc-c)/2 + \text{offset} \leq 5$ volts |
| 0.101 volt à 1 volt | $(Vc-c)/2 + \text{offset} \leq 0.5$ volts |
| 0.010 volt à 0.100 volt | $(Vc-c)/2 + \text{offset} \leq 0.05$ volts |

- F4: SYM** - En signal carré ou triangle, il est possible de modifier la symétrie du signal. Modifiez le réglage de symétrie du signal de sortie avec les touches de modification, la roue codeuse ou le pavé numérique.



3.6.2 Touche MODE

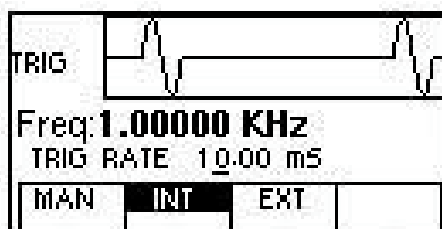
Sélectionne le mode de sortie : CONT (Continu), TRIG (Déclenché), GATE (Porte), BRST (Salve). Pour choisir le mode de sortie, appuyez sur MODE puis sur la *touche de fonction* qui correspond à l'option du menu Mode désirée comme indiqué ci-dessous :



Menu Mode

- F1: CONT** - (Continu) le signal est présent en continu.
- F2: TRIG** - (Déclenché) Lance un cycle de signal pour chaque impulsion.
- F3: GATE** - (Porte) – Lance des cycles de signal pendant tout le temps du signal de porte.
- F4: BRST** - (Salve) – Lance N cycles de signal, avec N de 2 à 65535.

Après sélection du menu TRIG , GATE ou BURST, on accède au menu de source de déclenchement :

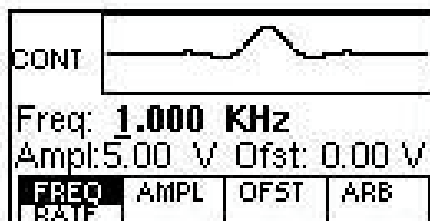


Menu Trigger (déclenchement)

- F1: MAN** - Choisit la source de déclenchement manuelle. Pour déclencher un cycle, appuyez une fois sur MAN TRIG.
- F2: INT** - Choisit le déclenchement interne comme source. Modifiez la fréquence de répétition interne affichée avec la roue codeuse.
- F3: EXT** - Choisit le déclenchement externe comme source. Utiliser l'entrée TRIG IN.

En mode BURST, le bouton **F4** affiche **NBRST**, le nombre de salves de signal en sortie à chaque déclenchement. N peut être choisi de 2 à 65535.

3.6.3 Touche Arbitraire (ARB)



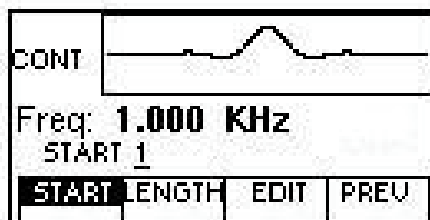
Menu Arbitraire

- F1: FREQ/RATE** - Choisit la fréquence du signal de balayage de la mémoire arbitraire
- F2: AMPL** - Choisit l'amplitude du signal arbitraire dans une plage de -2047 à 2047. Une

amplitude inférieure à 2047 donne un signal plus petit que la pleine échelle.

F3: OFST - Choisit l'offset du signal arbitraire

F4: ARB - Choisit le mode de forme arbitraire puis affiche le menu :



Menu Arbitrary (arbitraire)

F1: START - (Démarrage) Choisit l'adresse de démarrage de la forme arbitraire.

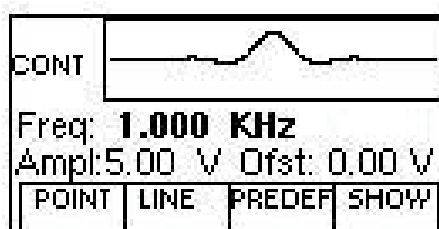
F2: LENGTH - (Longueur) Choisit la longueur du signal arbitraire. Utilisez les touches START et LENGTH pour définir la zone mémoire qui sera exécutée.

Modifier un des paramètres arbitraires comme Démarrage, Longueur ou Marqueur peut entraîner une mise à jour de la forme d'onde en sortie en fonction des nouveaux paramètres. Choisir YES (oui) ou NO (non) pour sauvegarder les nouveaux paramètres.

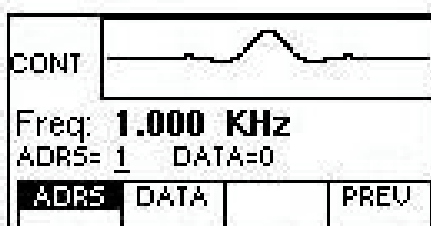
3.6.4 Menu Arbitrary EDIT (F3)

Entre des données pour créer de nouvelles formes d'onde arbitraires. Vous pouvez entrer des données un point à la fois, comme une valeur et une adresse, tirer une ligne d'un point (une valeur à une adresse) à un autre point, créer une forme d'onde prédéfinie, ou combiner tout cela pour créer des formes complexes. La gamme de valeurs admissibles va de -2047 à 2047. Les adresses des formes d'onde mémorisées valides vont de 1 à 1,000.

La valeur de chaque point détermine l'amplitude en sortie de ce point, mise à l'échelle de l'amplitude de sortie de l'instrument. Par conséquent, une valeur de 2047 correspond à une amplitude positive, 0 correspond à l'offset de l'onde, et -2047 correspond à une amplitude négative.



F1: POINT - Ce menu permet l'édition d'une forme d'onde point par point. Le menu suivant s'affiche :

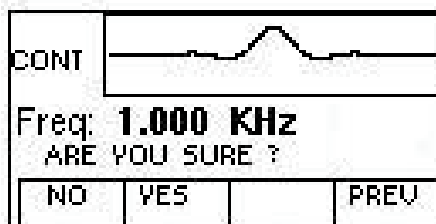


F1: ADRS - Sélectionne l'adresse actuelle dans la forme d'onde arbitraire mémorisée.

F2: DATA - Sélectionne la valeur du point de donnée à l'adresse actuelle.
Vous pouvez modifier la valeur de ce point de -2047 à 2047.

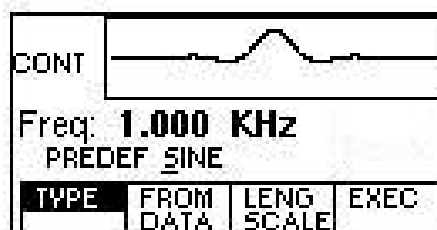
F2: LINE - Ce menu permet de tracer une ligne entre deux points choisis. Le menu suivant s'affiche :

F1: FROM - Sélectionne l'adresse du point de départ.
F2: TO - Sélectionne l'adresse du point d'arrivée.
F3: EXEC - Affiche le menu de Confirmation, **F1:NO** et **F2:YES**



F3: PREDEF - (Formes d'onde prédéfinies) Sélectionne une des formes prédéfinies : Sine (sinusoïde), Triangle, Square (carrée), Noise (bruit) et ADD Noise (ajout de bruit aux données existantes).

Le menu formes prédéfinies s'affiche :



F1: TYPE - Sélectionne la forme d'onde Sine (sinusoïde), Triangle, Square (carrée), ou Noise (bruit). SI vous choisissez la fonction Noise, il s'affiche un sous-menu qui permet d'ajouter le bruit à une forme d'onde déjà disponible ou de le générer comme une nouvelle forme d'onde.

F2: FROM DATA - Sélectionne le point de départ de l'onde générée et la valeur de donnée.

F3: LENG/SCALE - Sélectionne la longueur de l'onde prédéfinie (nombre de points d'une onde complète). Différentes formes d'onde présentent différentes limitations concernant la longueur comme indiqué au Tableau 3-1.

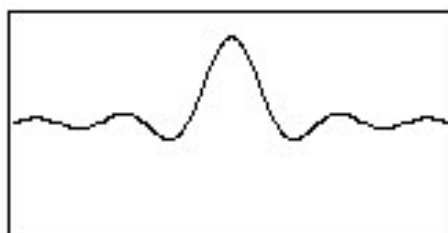
Tableau 3-1: Limites de longueur de forme d'onde pour des formes prédéfinies

| Onde | Longueur minimale | Divisible par |
|------------------|-------------------|---------------|
| Sine (sinusoïde) | 16 | 4 |
| Triangle | 16 | 4 |
| Square (carrée) | 2 | 2 |
| Noise (bruit) | 16 | 1 |

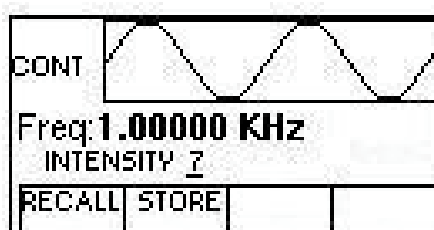
F4: SCALE - Sélectionne le facteur d'échelle de la forme d'onde. 100% signifie que l'onde couvre toute l'échelle de -2047 à 2047. Les facteurs d'échelle sont limités par la valeur de donnée du point de départ et sont calculés automatiquement par l'appareil.

F5: EXEC - Vous demande de confirmer l'exécution de la forme d'onde prédéfinie. Appuyez sur NO pour annuler cette exécution ; appuyez sur YES pour la lancer. Pour la fonction NOISE, un menu ADD / NEW vous demande de choisir une nouvelle forme de bruit ou d'ajouter du bruit à la forme d'onde existante.

F4:SHOW WAVE - Affiche la forme d'onde arbitraire sur l'écran LCD. Appuyer sur n'importe quel bouton vous ramène à la sélection de MENU.



3.6.5 Touche UTILITY



Menu Utility

F1: RECALL - Rappelle un paramétrage préalablement enregistré dans la mémoire tampon choisie. Modifiez le numéro de la mémoire tampon avec la roue codeuse. Les numéros de mémoire tampon valides vont de 1 à 19. La mémoire 0 est le réglage par défaut (réglage usine)

F3: STORE - Mémorise le paramétrage actuel du panneau avant vers la mémoire spécifiée. Modifiez le numéro de mémoire tampon avec les touches de données ou la roue codeuse. Les numéros de mémoire tampon valides vont de 1 à 19.

3.6.6 Touche SWEEP (balayage)

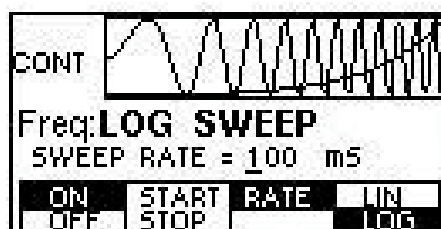
Sélectionne le mode Sweep (balayage) et permet d'entrer les paramètres de balayage : Sweep Start, Sweep Stop et Sweep Rate.

Pour choisir le mode de balayage, appuyez sur SWEEP puis sur la *touche de fonction* qui correspond à l'option de menu désirée :



Menu Sweep(balayage)

- F1: ON/OFF** - Active/Désactive la fonction de balayage.
- F2: START/STOP** - Définit la fréquence de début et d'arrêt du balayage.
- F3: RATE** - Définit la vitesse de balayage.
- F4: LIN/LOG** - Sélectionne la forme du balayage, LIN (linéaire) ou LOG (logarithmique).



3.6.9 Touche MODULATION

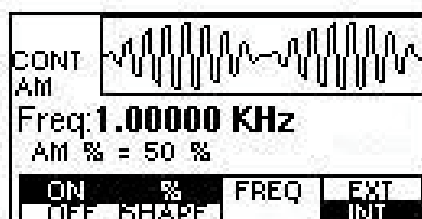
Sélectionne le mode Modulation AM, FM

Pour sélectionner le mode de sortie, appuyez sur MODULATION, il apparaît le menu suivant :



Menu Modulation

Si la modulation AM (amplitude) est choisie :



- F1: ON/OFF** - Active/Désactive le mode Modulation.
- F2: %/SHAPE** - Définit la profondeur de modulation, de 0 à 100% et sélectionne la forme de modulation entre SINE (sinusoïde), TRIANGLE ou SQUARE (carrée).
- F3: MOD-FREQ** - Sélectionne la fréquence de modulation, de 0,1Hz à 20,00 kHz.
- F5: EXT/INT** - Sélectionne et permet la modulation externe par un signal externe appliqué au connecteur Modulation In.

Si vous choisissez **FM**, il apparaît le menu suivant :



Menu FM

- F1: ON/OFF** - Active/Désactive le mode Modulation.
- F2: DEV/SHAPE** - Définit la fréquence de déviation FM et sélectionne la forme de modulation entre SINE (sinusoïde), TRIANGLE ou SQUARE (carrée).
- F4: MOD-FREQ** - Sélectionne la fréquence de modulation, de 0,01 Hz à 20,00 kHz.
- F5: EXT/INT** - Sélectionne et permet la modulation externe par un signal externe appliqué au connecteur Modulation In.

3.7 Touche ON

Utilisez cette touche pour contrôler le signal de sortie principal. Lorsque la sortie est active, la touche est rétro-éclairée.

3.8 Touches de déplacement du curseur

Utilisez ces touches pour déplacer le curseur (lorsqu'il est visible) vers la gauche ou vers la droite. On les utilise en association avec la roue codeuse pour régler le pas de réglage de ce dernier.

3.9 Roue codeuse

Utilisez-la pour incrémenter ou décrémenter les valeurs numériques ou pour faire défiler une liste. Le curseur indique la position basse de la valeur affichée qui change lorsque vous faites tourner le bouton (uniquement pour les entrées numériques directes). Pour tout autre type de données, la valeur complète change lorsque vous faites tourner la roue codeuse.

3.10 Réglages à la mise sous tension

A la mise sous tension, le générateur d'ondes opère un auto-diagnostic pour détecter d'éventuelles erreurs sur lui-même. S'il trouve une erreur, un code d'erreur et un texte apparaissent à l'écran. D'autres codes

d'erreur apparaissent lorsque vous entrez un réglage non valide pour le panneau avant. Pour plus d'informations sur les codes d'erreur, cf. § **Indication d'erreur**.

Lorsque le générateur d'ondes a terminé la routine d'auto-diagnostic, il passe en état "local" (LOGS) et prend en charge les réglages par défaut à la mise sous tension. Le Tableau 3-2 dresse la liste des réglages par défaut fixés en usine. Vous pouvez programmer le générateur d'onde pour tous les réglages que vous voulez à la mise sous tension comme décrit plus haut dans ce chapitre.

Tableau 3-2
Réglages par défaut à la mise sous tension

| Fonction clef | | Commentaires |
|----------------------|-----------|------------------------------------|
| FREQUENCE | 100000 Hz | Fréquence du signal |
| RATE (ARB) | 1 µs | Cadence d'échantillonnage |
| AMPLITUDE | 5,00V | Amplitude de sortie pic à pic |
| FUNCTION | SINE | Forme d'onde en sortie |
| OFFSET | 0,00 V | Offset zéro |
| REPETITION | 10 ms | Cadence du trigger interne |
| MODE | CONT | Mode de forme d'onde |
| N-BURST | 2 | Nombre d'ondes en mode salve |
| START ADRS | 1 | Adresse de démarrage de la mémoire |
| WAVELENGTH | 500 | Nombre de points par forme d'onde |
| TRIG SOURCE | EXT | Source de déclenchement externe |
| OUTPUT | OFF | Sortie désactivée |
| SWEEP | OFF | Mode balayage désactivé |
| MODULATION | OFF | Mode modulation désactivé |

3.11 Mémoire

Le générateur d'ondes utilise une mémoire FLASH (non-volatile) pour enregistrer les données de formes d'onde arbitraires et les configurations.

3.12 Affichage d'Erreurs

A la mise sous tension, le générateur d'ondes opère un auto-diagnostic pour détecter d'éventuelles erreurs sur lui-même. S'il trouve une erreur, un code d'erreur et un texte apparaissent à l'écran. Le générateur d'ondes affiche aussi des messages d'erreur lorsque les réglages du panneau avant sont invalides ou risquent de produire des résultats inattendus.

Messages d'erreur du générateur

| Texte du Message | Cause |
|-------------------------|--|
| Out of range | Tentative de définition d'une variable hors des limites de l'instrument. |
| Setting conflict | Ce paramètre est incompatible avec un ou plusieurs autres. |
| Trig rate short | Taux de déclenchement interne trop court pour l'onde/la salve. |
| Empty location | Tentative de restaurer une mémoire vide. |
| SCALE too high | Tentative de régler une amplitude trop grande pour le point |
| Protected RAM | Tentative d'écrire sur une mémoire RAM protégée. |
| RAM error | Erreur pendant le test des mémoires RAM. |
| Save RAM | Nouveau programme installé (mise à jour) |
| Must divide by 4 | La longueur d'onde prédéfinie doit être divisible par 4. |
| Must divide by 2 | La longueur d'onde prédéfinie doit être divisible par 2. |

3.13 Utilisation du SEFRAM 4422

Ce chapitre explique comment générer différentes formes d'ondes et modifier la forme d'onde en sortie, y compris :

- * Générer une forme standard
- * Créer une forme d'onde arbitraire
- * Charger une forme d'onde dans la mémoire d'exécution
- * Générer une sortie de forme d'onde
- * Modifier une sortie de forme d'onde
- * Enregistrer et rappeler un paramétrage du générateur d'ondes

3.13.1 Choix d'une forme d'onde Standard

Vous pouvez choisir plusieurs formes d'onde standard : SINE (sinusoïde), TRIANGLE et SQUARE (carrée) à l'aide des touches de fonction situées à droite de l'afficheur. Une fois la forme d'onde choisie :

- * Régler de la fréquence en sortie (FREQ + clavier ou roue codeuse)
- * Réglage de l'amplitude en sortie (AMPL + clavier ou roue codeuse)
- * Réglage de l'offset en sortie (OFST + clavier ou roue codeuse)
- * Lorsqu'il est possible de modifier la symétrie du signal, le menu SYM apparaît en F4 et permet de faire varier ce paramètre

3.13.3 Utilisation du mode balayage SWEEP

1. Appuyez sur la touche SWEEP.
2. Les paramètres de ce mode sont accessibles et modifiables par les touches F1 à F4

3.13.4 Utilisation de la modulation du signal

1. Appuyez sur la touche MODUL
2. Les paramètres de ce mode sont accessibles et modifiables par les touches F1 à F4

3.13.5 Utilisation des modes de sortie

Pour rappel, le signal peut être continu, déclenché, en mode porte ou généré en salves

1. Appuyez sur la touche MODE pour accéder aux différents modes
2. Les paramètres de chaque mode sont accessibles et modifiables par les touches F1 à F4

3.13.6 Validation de la sortie

Pour valider la sortie, appuyez sur la touche Output ON. La touche est alors rétro-éclairé afin d'informer l'utilisateur que le signal de sortie est présent

3.14 Utilisation en générateur arbitraire (touche ARB)

3.14.1 Création d'une forme d'onde arbitraire

Vous pouvez créer une forme d'onde arbitraire par les méthodes suivantes :

- * Entrer des points de données un par un
- * Tracer des lignes entre des points de données
- * Créer une forme d'onde prédéfinie
- * Combiner plusieurs de ces méthodes

NOTE

*Nous vous suggérons d'utiliser le logiciel **WaveX** pour créer des formes d'ondes arbitraires.
Pour plus d'informations sur ce logiciel, contactez SEFRAM ou votre distributeur*

Il n'est pas nécessaire d'utiliser tous les 1.000 de points de données pour une seule forme d'onde. Vous pouvez programmer autant de formes d'onde que vous voulez dans la mémoire de formes d'ondes en gardant à l'esprit les adresses où une forme d'onde se termine et une autre commence. Les fréquences et amplitudes des formes d'onde sont influencées par le nombre de points de données et leur valeur. Pour plus d'informations sur comment le nombre de points de données influence la fréquence et l'amplitude d'une forme d'onde dans la mémoire d'exécution, cf. respectivement les paragraphes Réglage de la Fréquence et Réglage de l'Amplitude.

3.14.2 Entrée de points de données un par un

La méthode la plus basique pour programmer une forme d'onde arbitraire consiste à entrer ses points de données un par un. Comme cela peut s'avérer fastidieux, la fonction d'auto-incrémentation vous y aidera. Pour entrer des points de données dans la mémoire de forme d'onde, procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche ARB pour afficher le menu associé.
2. Appuyez sur F4:ARB pour afficher le menu Arbitrary.
3. Appuyez sur F3:EDIT pour afficher le menu Edit.
4. Appuyez sur F1:POINT pour sélectionner le mode de programmation point par point.
5. Appuyez sur F1:ADDRESS
6. Utilisez la roue codeuse ou les touches numériques pour entrer l'adresse.
7. Appuyez sur F2:DATA.
8. Utilisez la roue codeuse ou les touches numériques pour entrer la valeur de chaque point de données. Les valeurs valides vont de -2047 à 2047.
9. Répétez les étapes 5 à 9 jusqu'à ce avoir fini la programmation de votre forme d'onde arbitraire.

NOTE

Chaque fois que vous appuyez sur ENTER pour compléter l'entrée d'un point de données en mode numérique, l'auto-incrémentation de l'adresse fait avancer "A= value" d'un pas.

3.14.3 Réglage de la Fréquence en mode arbitraire

La fréquence de l'onde arbitraire est une fonction du nombre de points de données utilisés pour la produire (le paramètre Longueur dans le menu ARBITRARY) et de son rythme d'exécution ou fréquence d'horloge. La fréquence d'horloge est le temps d'exécution entre chaque point de l'onde. Le temps total pour exécuter une période de l'onde est donné par l'expression :

$$\text{Nombre de points} \times \text{Fréquence d'horloge}$$

Parce que la fréquence en sortie est une fonction de la fréquence d'horloge et du nombre de points exécutés, la fréquence en sortie de l'onde est de la forme :

$$\text{Fréquence} = \frac{1}{(\text{Nombre de points} \times \text{Fréquence d'horloge})}$$

Par exemple, pour fixer la fréquence en sortie à 1000 Hz, étant donné que le nombre de points de données utilisés pour la sortie de l'onde est 1000, on calcule :

$$\text{Fréquence d'horloge} = \frac{1}{1000 \text{ points} \times 1000 \text{ Hz}} = 1 \mu\text{s}$$

EXEMPLE : Réglage de la fréquence en sortie

Pour régler la fréquence en sortie d'une onde 1000 points en mémoire d'exécution à 1000 Hz, réglez la fréquence d'horloge à 1 μs :

ACTION

FRAPPES DE TOUCHE

Etape 1.

Régle le taux de sortie à 1 μ s (équivalent à une fréquence de sortie de 1000 Hz)

PARAMETER

F1 :RATE

1

KHz/ μ s

3.14.4 Réglage de l'Amplitude

L'équation suivante représente la relation de l'amplitude de tension relative en sortie entre le réglage de l'amplitude crête à crête du panneau avant et les valeurs de points de données dans la mémoire darbitraire :

$$\text{Tension en sortie} = \frac{\text{Réglage d'amplitude c-c} \times \text{Valeur de point}}{4095} + \text{Offset}$$

où 4095 est le domaine possible de valeur en mémoire.

Tableau 3-4 : Amplitude relative pour la sortie en mode arbitraire (Exemples)

| Réglage d'amplitude du panneau avant | Valeur de point de données | Tension de l'amplitude relative en sortie |
|--------------------------------------|----------------------------|---|
| 5V pic-à-pic | 2047 | 2,5V pic positif |
| 5V pic-à-pic | 0 | 0V (offset résiduel) |
| 10V pic-à-pic | 2047 | 5V pic positif |

3.14.5 Charger une forme d'onde dans la mémoire d'exécution

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

1. Valider la sortie (Appui sur ON)
2. Appuyez sur ARB et sélectionnez la fonction F4:ARB.
3. Appuyez sur F1:START pour déterminer l'adresse. Les entrées valides vont de 1 à 999
4. Appuyez sur F2:LENGTH pour afficher la longueur en mémoire pour le signal
5. Utilisez la roue codeuse ou les touches numériques pour entrer ce paramètre de longueur

3.14.6 Utilisation de l'Offset (tension de décalage)

Grâce au paramètre d'offset, vous pouvez ajouter un niveau continu positif ou négatif à l'onde en sortie.

Pour régler l'offset de tension :

1. Appuyez sur une des touches de forme d'onde pour afficher le menu.
2. Appuyez sur F3:OFST pour afficher le réglage d'offset.
3. Utilisez la roue codeuse ou les touches numériques pour régler l'offset de tension.

Pour enlever la tension d'offset, répétez ces étapes mais réglez la tension d'offset à 0.

3.14.7 Enregistrer et Rappeler une configuration du Générateur

Vous pouvez conserver jusqu'à 20 configurations en mémoire non-volatile. Lorsque vous rappelez un

paramétrage enregistré, les réglages du panneau avant changent pour correspondre aux réglages du paramétrage mémorisé. Ces réglages que l'on enregistre et que l'on rappelle incluent l'adresse de départ et la longueur de la mémoire arbitraire qui est chargée dans la mémoire d'exécution.

Enregistrer une configuration

Pour enregistrer une configuration :

1. Appuyez sur la touche UTILITY pour afficher le menu.
2. Appuyez sur F2:STORE pour choisir le mode Store (enregistrement)
3. Utilisez la roue codeuse pour choisir un numéro de mémoire tampon. Les numéros valides des mémoires tampons vont de 1 à 20. 0 est une mémoire en lecture seule qui contient les réglages par défaut à la mise sous tension listés au Tableau 3-3.

Le générateur ne vous avertira pas si vous enregistrez un paramétrage dans une mémoire tampon déjà occupée.

Rappeler une configuration

Pour rappeler une configuration enregistrée :

1. Appuyez sur la touche UTILITY pour afficher le menu.
2. Appuyez sur F1:RECALL pour choisir le mode Recall (rappel)
3. Utilisez la roue codeuse pour choisir un numéro de mémoire tampon. Les numéros valides des mémoires tampons vont de 1 à 20. 0 est une mémoire qui contient les réglages à la mise sous tension listés au Tableau 3-3.

4. MAINTENANCE

Il n'y a aucune maintenance particulière sur cet instrument. Le nettoyage périodique est décrit ci-dessous.

NETTOYAGE

Cet instrument doit être nettoyé en fonction des conditions de fonctionnement. La poussière accumulée à l'extérieur de l'instrument peut être enlevée avec un chiffon doux. Les taches peuvent être enlevées avec un chiffon doux humide. L'intérieur de l'instrument peut être nettoyé de sa poussière de préférence avec de l'air comprimé.

ATTENTION

**TOUT L'INSTRUMENT DOIT ETRE SEC AVANT LA MISE SOUS TENSION.
NE PAS UTILISER DE PRODUITS A BASE DE PETROLE. NE PAS UTILISER DE
DETERGENTS ABRASIFS.**

DANGER

**POUR EVITER LES RISQUES DE CHOCS ELECTRIQUES, DECONNECTER LE
CORDON D'ALIMENTATION AVANT TOUTE OPERATION DE SOUDURE.**

SEFRAM Instruments et Systèmes
32, rue E. MARTEL BP55
F 42009 – SAINT-ETIENNE cedex 2
France
Tel : 0825 56 50 50 (0,15€TTC/mn)
Fax : 04 77 57 23 23

E-mail : sales@sefram.fr
Web : www.sefram.fr

DECLARATION OF CE CONFORMITY

according to EEC directives and NF EN 45014 norm

DECLARATION DE CONFORMITE CE

suivant directives CEE et norme NF EN 45014



SEFRAM INSTRUMENTS & SYSTEMES

32, rue Edouard MARTEL

42100 SAINT-ETIENNE (FRANCE)

Declares, that the below mentioned product complies with :

Déclare que le produit désigné ci-après est conforme à :

The European low voltage directive 73/23/EEC :

NF EN 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use.

La directive Européenne basse tension CEE 73/23 :

NF EN 61010-1 Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

The European EMC directive 89/336/EEC, amended by 93/68/EEC :

Emission standard EN 50081-1.

Immunity standard EN 50082-1.

La directive Européenne CEM CEE 89/336, amendée par CEE 93/68 :

En émission selon NF EN 50081-1.

En immunité selon NF EN 50082-1.

Pollution degree Degré de pollution : 2

Product name Désignation : FUNCTION GENERATOR Générateur de fonctions

Model Type : 4422

Compliance was demonstrated in listed laboratory and record in test report number

La conformité à été démontrée dans un laboratoire reconnu et enregistrée dans le rapport numéro RC 4422

SAINT-ETIENNE the :

Feb, 26 2007

Name/Position :

T. TAGLIARINO / Quality Manager