



SEFRAM 4415

Générateur DDS 15MHz

Manuel d'utilisation

SOMMAIRE

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

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	-	-	8	Entrée
2	RXD	Réception données	3	Entrée
3	TXD	Transmission Données	2	Sortie
4	-	-	-	Sortie
5	GND	Masse signal	7	-
6	-	-	6	Entrée
7	RTS	Request to Send	4	Sortie
8	CRS	Clear to send	5	Entrée
9	-	-	-	-

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 4415 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.

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 15 MHz
Carré	0,01 Hz à 15 MHz
Triangle, Rampe	0,01 Hz à 2 MHz
Précision	0.005 % (50 ppm)
Résolution	6 digits ou 10mHz

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 15 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 ($<5\text{s}$)

CARACTERISTIQUES DES SIGNAUX

Distorsion harmonique (sinus)	DC - 20 KHz	-50 dBc
	20 KHz - 100KHz	-45 dBc
	100 KHz - 1 MHz	-40 dBc
	1 MHz - 15 MHz	-30 dBc
Raies indésirables	DC-1MHz	$< -60\text{dBc}$
Temps de montée/descente (carré)	$< 25\text{ ns}$ (10% à 90%) amplitude max. sous 50 ohms	
Rapport cyclique	20% à 80% jusqu'à 2 MHz pour un signal carré, 10% à 90% pour un signal triangle	
Erreur de symétrie à 50%	$< 1\%$	
Aberrations carré	$< 3\%$ de l'amplitude crête crête $\pm 50\text{ mV}$ typique	

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.
Porte (Gate)	Identique au mode déclenché mais le signal est généré tout le temps
Source de déclenchement	interne, externe or manuel.
Déclenchement interne	de 0.01Hz à 1MHz (1µs à 10s)

MODULATION

Modulation d'amplitude

Interne:	400Hz, 800Hz, 1000Hz, 3000Hz sinus Variable de 0% à 100%, par pas de 1%
Externe:	5 Vc-c pour 100% de modulation, (Z=10 k ohms), DC à 20kHz

Modulation de fréquence

Interne:	400Hz, 800Hz, 1000Hz, 3000Hz sinus
Externe:	5 Vc-c pour 100% de déviation, (Z=10 k ohms) , DC à 20kHz

MODE BALAYAGE (SWEEP)

Type:	Linéaire ou Logarithmique, croissant ou décroissant
Cadence:	10 ms à 50 s.

ENTREES ET SORTIES

Trigger In (déclenchement)	compatible TTL. 2MHz 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
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 œuvre

3.1 Description Générale

Ce chapitre décrit les affichages, contrôles et connecteurs du générateur de fonctions 4415

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.

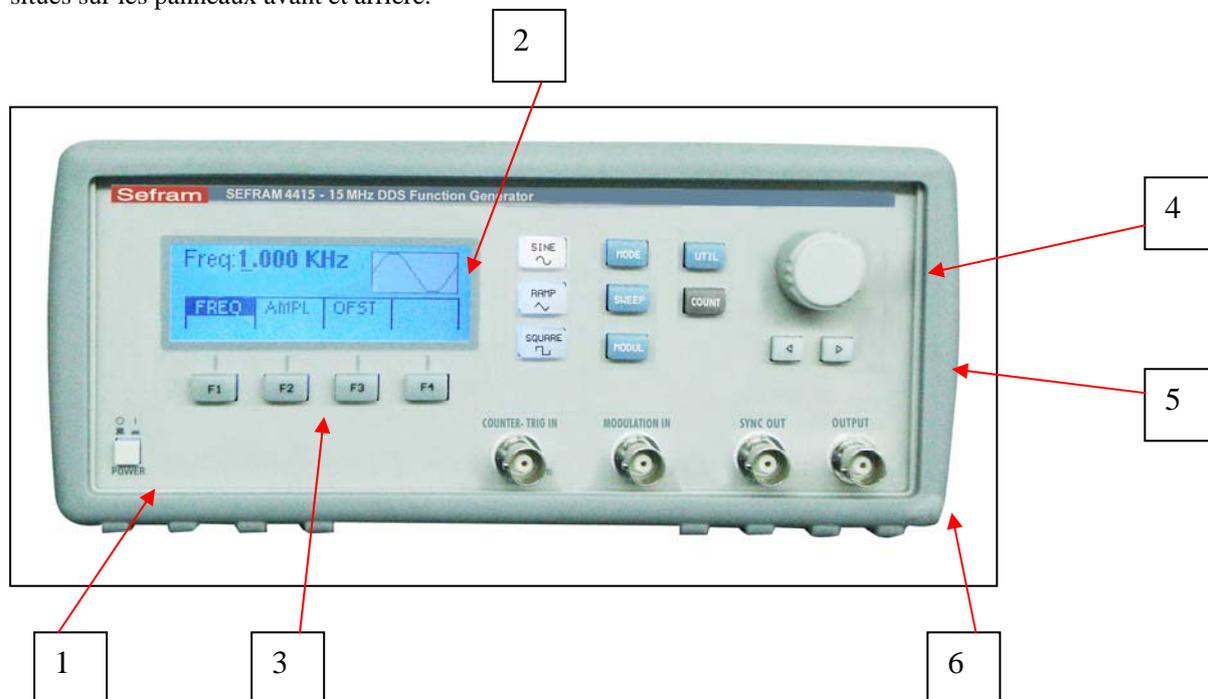


Figure 3.1 – Face avant du SEFRAM 4415

- | | |
|----------------------------|---|
| 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 rétro-éclairé (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. Roue codeuse | On l'utilise pour incrémenter/décroémenter les valeurs numériques ou pour faire défiler les sélections possibles. |
| 5. Touches de modification | On les utilise pour déplacer le curseur (lorsqu'il est visible) vers la gauche ou vers la droite. |
| 6. OUTPUT | Sortie principale (BNC, sous 50 ohms) |

3.2 Fenêtre d'affichage

Le SEFRAM 4415 comporte un écran à cristaux liquides (LCD) qui peut afficher jusqu'à 124x32 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.

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 pour modifier la valeur de l'article affiché. Les changements prennent effet immédiatement.

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 des connecteurs BNC à baïonnette sur le panneau. Il est recommandé d'utiliser des câbles coaxiaux pour garantir les performances du générateur.

Connecteur Output

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

Connecteur Sync Out

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

Connecteur Trig In

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

Connecteur Modulation In

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 non chargées 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

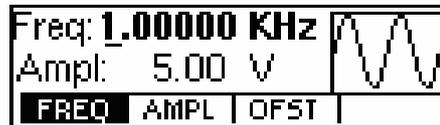
Si le générateur est connecté à une impédance forte comme l'impédance d'entrée d'un oscilloscope (1 MΩ), il est important d'utiliser une transition de 50 ohms pour assurer la connexion à l'oscilloscope.

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 formes d'ondes

Ces touches sélectionnent le type de signal (sinus, carré ou triangle) et affichent la fréquence du signal, son amplitude, son offset et permettent de modifier ces paramètres.



Menu Sinus

- F1: FREQ** - (Fréquence) : Sélectionne et affiche la fréquence. Modifiez le réglage de la fréquence avec les touches de modification et la roue codeuse.
- F2: AMPL** - Sélectionne l'affichage Amplitude et modifie ce paramètre.
- F3: OFST** - Modifiez le réglage d'offset du signal de sortie avec les touches de modification et la roue codeuse.

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	$(V_c - c)/2 + \text{offset} \leq 5$ volts
0.101 volt à 1 volt	$(V_c - c)/2 + \text{offset} \leq 0.5$ volts
0.010 volt à 0.100 volt	$(V_c - c)/2 + \text{offset} \leq 0.05$ 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 et la roue codeuse.



3.6.2 Touche MODE

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

Après sélection du menu TRIG , GATE, 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.
- F4: PREV** - Retour au menu précédent.

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 la roue codeuse. Les numéros de mémoire tampon valides vont de 1 à 19.
- F3: EXEC** - Valide l'exécution de RECALL ou STORE. Le message DONE est affiché après exécution de la commande.
- F4: INTEN** - Permet de modifier le contraste du LCD pour obtenir un angle de vision optimal.

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: LIN** - Sélectionne la forme du balayage, LIN (linéaire).
- F3: LOG** - Sélectionne la forme du balayage, LOG (logarithmique).
- F4: SET** - Sélectionne les paramètres du balayage (départ, arrêt et vitesse).

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: %** - Définit la profondeur de modulation, de 0 à 100%.

- F2: FREQ** - Sélectionne la fréquence de modulation : 400 Hz, 800 HZ, 1000 Hz ou 3000 Hz
- F3/F4 : EXT/INT** - Sélectionne la modulation interne ou externe (BNC Mod IN).

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



Menu FM

- F1: DEV** - Sélectionne l'excursion.
- F2: FREQ** - Sélectionne la fréquence de modulation : 400 Hz, 800 HZ, 1000 Hz ou 3000 Hz.
- F3/F4 : EXT/INT** - Sélectionne la modulation interne ou externe (BNC Mod IN).

3.6.9 Touche COUNTER (compteur externe)

En pressant cette touche, le compteur externe est activé et mesure la fréquence du signal présent sur TRIG IN. Le compteur fonctionne en gammes automatiques et affiche jusqu'à 8 digits.



3.7 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. 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	1000 Hz	Fréquence du signal
AMPLITUDE	5,00V	Amplitude de sortie crête à crête
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
TRIG SOURCE	EXT	Source de déclenchement externe
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 configurations.

3.12 Utilisation du SEFRAM 4415

3.12.1 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 + roue codeuse)
- * Réglage de l'amplitude en sortie (AMPL + roue codeuse)
- * Réglage de l'offset en sortie (OFST + 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

3.12.2 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

3.12.3 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

3.12.4 Utilisation des modes de sortie

Pour rappel, le signal peut être continu ou déclenché.

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

3.12.5 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.

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.

3.13 Programmation RS-232

3.13.1 Generalités

Le SEFRAM 4415 dispose d'une interface standard. La vitesse de transmission est fixe et est de 19200 bauds.

Brochage du connecteur :

DB-9	Name	Note
1	-	-
2	TXD	Transmit Data
3	RXD	Receive Data
4	-	-
5	GND	Signal ground
6	-	-
7	RTS	Request to Send
8	CRS	Clear to send
9	-	-

Le manuel de programmation est disponible en anglais, sur simple demande à notre support technique

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 : **4415**

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

La conformité a été démontrée dans un laboratoire reconnu et enregistrée dans le rapport numéro **RC 4415**

SAINT-ETIENNE the :

Oct 15 2007

Name/Position :

T. TAGLIARINO / Quality Manager