



FI 5210 / FI 5220 FI 5280

GÉNÉRATEURS DE FONCTIONS
ARBITRAIRES À SYNTHÈSE
NUMÉRIQUE DIRECTE

Notice d'utilisation

SOMMAIRE

Française d'Instrumentation, vous remercie de votre confiance pour l'achat de cet instrument de mesure. Pour obtenir des performances optimales de votre appareil, nous vous recommandons de prendre quelques minutes, pour lire ce manuel.

1) Consignes de sécurité et d'utilisation.....	2
2) Introduction.....	4
2-1) Principales caractéristiques.....	4
2-2) Description de la face avant.....	5
2-3) Description de l'afficheur.....	6
2-4) Description de la face arrière.....	7
3) Mode opératoire.....	8
3-1) Mise en route du générateur de fonction.....	8
3-2) Réglage de la fréquence de sortie.....	8
3-3) Réglage de la période du signal de sortie.....	9
3-4) Réglage de l'amplitude de sortie.....	9
3-5) Réglage de la tension de décalage.....	10
3-6) Sélection des formes d'ondes standards.....	10
3-7) Sélection des formes d'ondes arbitraires mémorisées.....	11
3-8) Tableau récapitulatif des 27 formes d'ondes de la mémoire non volatile.....	11
3-9) Réglage du rapport cyclique.....	12
3-10) Enregistrement et rappel d'un signal.....	12
3-11) Configuration du système.....	13
4) Modulations et fonctions.....	14
4-1) Modulation de fréquence (FM).....	14
4-2) Modulation d'amplitude (AM).....	15
4-3) Modulation par déplacement de fréquence (FSK).....	16
4-4) Modulation par déplacement de phase (PSK).....	16
4-5) Fonction balayage (SWEEP).....	17
4-6) Fonction génération de salves (BURST).....	18
5) Fréquence-mètre et compteur.....	20
5-1) Fréquence-mètre.....	20
5-2) Réglage du taux de rafraîchissement du fréquence-mètre.....	20
5-3) Compteur.....	20
6) Instructions de commande à distance.....	22
7) Spécifications.....	35
8) Entretien et maintenance.....	39

1 - CONSIGNES DE SECURITE ET D'UTILISATION

- ☐ Pour des raisons de sécurité, cet appareil ne doit être utilisé que par des personnes qualifiées et averties des éventuels dangers encourus



Lire attentivement ce manuel avant d'utiliser l'appareil

- ☐ Aux vues des risques potentiels inhérents à l'utilisation de tout circuit électrique, il est important que l'utilisateur soit entièrement familiarisé avec les indications couvrant les possibilités, les applications et le fonctionnement de cet appareil.
- ☐ Dans les conditions normales d'utilisation, cet appareil ne présente pour l'opérateur aucun risque de choc électrique. Sa sécurité est garantie si les conditions d'emploi et de fonctionnement sont respectées.
- ☐ La protection assurée par cet appareil peut être compromise si son utilisation n'est pas conforme aux prescriptions de ce manuel ou bien si des modifications techniques sont effectuées au gré de l'utilisateur.

- ☐ Signification des symboles présents sur le boîtier :



Attention! - Voir documents d'accompagnements



GND - Borne de masse reliée au châssis de l'appareil



Conformité à la directive européenne basse tension



Fusible de protection

☐ *Raccordement à l'installation électrique*

Cet appareil doit obligatoirement être raccordé à une prise de terre de l'installation électrique. Cet appareil est de classe I. La protection contre les chocs électriques est assurée par son raccordement à la terre via le conducteur de protection (conducteur de terre) du cordon d'alimentation secteur. Cette connexion de sécurité ne doit pas être interrompue, même si l'utilisation d'une rallonge s'avérait nécessaire. Celle-ci doit posséder obligatoirement un conducteur de protection.

Cet appareil doit être branché sur une installation électrique de catégorie II (230V).

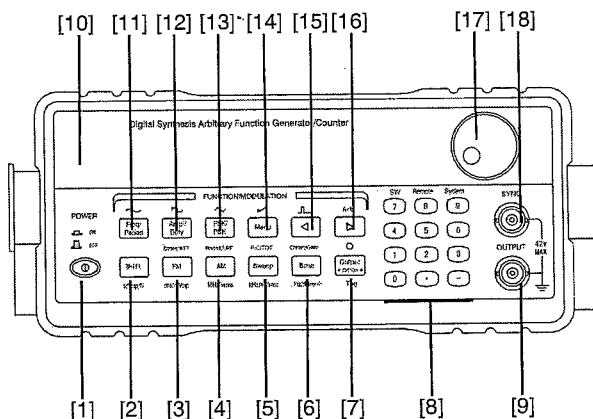
- ☐ Cet appareil est prévu pour une utilisation en intérieur uniquement (degré de pollution 2). Cet appareil doit être installé dans un local correctement ventilé. Une mauvaise dissipation de chaleur risque de réduire sa durée de vie et de perturber son fonctionnement. L'appareil doit être installé sur un plan de travail fixe et ne doit pas être mis en contact avec un liquide.
- ☐ Si le fusible de protection secteur est détruit, le remplacer par un fusible de modèle identique. Dans ce cas, il faut impérativement débrancher tous les cordons en face avant et débrancher le cordon secteur.
- ☐ Vérifier l'état du cordon secteur et de l'appareil en général avant toute utilisation. Ne pas utiliser un appareil qui semble endommagé. Tout défaut de l'appareil doit entraîner un retour au service après-vente, seul qualifié pour effectuer des opérations de maintenance ou de réparation.
- ☐ Ne pas utiliser l'appareil dans un local dont la température ambiante dépasse 40°C. Laisser toujours un espace suffisant à l'arrière de l'appareil pour assurer une ventilation correcte.

2 - INTRODUCTION







2-1) Principales caractéristiques

- Utilisation de la technologie à synthèse numérique directe
- Plage de fréquence des signaux de forme sinusoïdale : 100µHz à 10MHz / 20MHz / 80MHz suivant le modèle (FI5210 / FI5220 / FI 5280)
- Plage de fréquence des signaux de forme carrée : 100µHz à 10MHz / 20MHz / 40MHz suivant le modèle (FI5210 / FI5220 / FI 5280)
- Plage de fréquence des signaux de forme triangulaire et arbitraire : 100µHz à 100kHz
- Amplitude de la tension réglable de 2mV à 20V crête-crête en haute impédance et 1mV à 10V crête-crête en basse impédance (50Ω)
- 27 formes de signaux enregistrées : sinus, carré, triangle, rampe montante, rampe descendante, bruit, impulsion, impulsion positive, impulsion négative, signal continu positif, signal continu négatif, escalier, impulsion codée, redressement double alternance, redressement mono alternance, sinus coupé horizontalement, sinus coupé verticalement, sinus à modulation de phase, logarithmique, exponentiel, arche, $\sin(x)/x$, racine carrée, tangente, cardiaque, tremblement de terre, combiné de signaux
- 4 types de modulation : modulation d'amplitude (AM), modulation de fréquence (FM), modulation de phase (PSK), modulation par déplacement de fréquence (FSK)
- Fonction balayage (SWEEP): mode linéaire ou logarithmique, temps de balayage réglable de 1ms à 800s, fréquence de départ minimum de 100µHz et fréquence d'arrivée maximum jusqu'à 10MHz / 20MHz / 80MHz suivant le modèle
- Fonction génération de salves (BURST) : nombre réglable de 1 à 1000 impulsions par salve, temps entre 2 salves réglable de 0,1ms à 800s
- 10 mémoires internes pour sauvegarder les configurations des signaux
- Réglage du rapport cyclique de 0,1% à 99,9% en dessous de 10kHz et de 1% à 99% de 10kHz à 100kHz
- Interface RS232 en standard et interface IEEE-488 (GPIB) suivant le modèle
- Fréquence-mètre avec gamme de mesure de 1Hz à 100MHz et compteur avec des signaux jusqu'à 50MHz
- Possibilité de générer des impulsions sous forme P.W.M avec modulation de la largeur d'impulsion de 0,1% à 99,9%

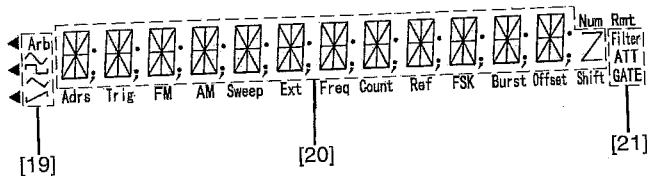
2-2) Description de la face avant



- [1] **[POWER]** : Bouton de mise sous / hors tension de l'appareil
- [2] **[Shift - s/Vpp/N]** : Bouton d'activation de la seconde fonction des boutons poussoirs (seconde fonction repérée par la couleur bleue) et choix de l'unité en seconde / Volt crête-crête / autre unité (ex : % , °, pas d'unité)
- [3] **[FM - STORE/ATT - ms/mVpp]** : Bouton d'activation, de la modulation de fréquence FM, de l'enregistrement en mémoire interne, de l'atténuation en fréquencemètre et choix de l'unité en milliseconde / millivolt crête-crête
- [4] **[AM - RECALL/LPF - MHz/Vrms]** : Bouton d'activation, de la modulation d'amplitude AM, du rappel des mémoires internes, du filtre passe bas en fréquencemètre et choix de l'unité en mégahertz / Volt rms
- [5] **[Sweep - F.C/TOT - kHz/mVrms]** : Bouton d'activation, du balayage de fréquence, du fréquencemètre ou du compteur et choix de l'unité en kilohertz / millivolt rms
- [6] **[Burst - Offset/Gate - Hz/dBm/Φ]** : Bouton d'activation, de la génération de salves (fonction BURST), du réglage du décalage en tension "offset", de la sélection du déclenchement "gate" en fréquencemètre et choix de l'unité en Hz / dBm / Φ
- [7] **[Output off/on - Trig]** : Bouton d'activation/désactivation du signal de sortie, utilisé aussi en déclenchement simple "trigger" dans les modes génération de salve "Burst" et balayage de fréquence "Sweep"
- [8] **[Clavier numérique]** : Bouton poussoir du clavier numérique de 0 à 9 avec "-" signe négatif et "." pour la virgule décimale. Les chiffres 7, 8 et 9 ont une deuxième fonction, le 7 pour programmer la fréquence et revenir aux formes d'ondes standard, le 8 pour sortir de la commande à distance et le 9 pour entrer dans la configuration du système
- [9] **[OUTPUT]** : Borne de sortie principale de type BNC
- [10] **[Afficheur]** : Affichage principal
- [11] **[Freq/period - $\sqrt{\quad}$]** : Bouton d'activation du réglage de la fréquence et de la période et sélection du signal de sortie sous forme d'onde sinusoïdale

- [12] [Ampl/Duty - ] : Bouton d'activation du réglage de l'amplitude et du rapport cyclique et sélection du signal de sortie sous forme d'onde carrée
- [13] [FSK/PSK - ] : Bouton d'activation des fonctions modulation par déplacement de fréquence (FSK) et modulation de phase (PSK), et sélection du signal de sortie sous forme d'onde triangulaire
- [14] [Menu - ] : Bouton d'activation des menus et sélection du signal de sortie sous forme de pente montante
- [15] [ - ] : Bouton de sélection du digit à paramétrer sur l'afficheur et sélection du signal de sortie sous forme impulsionnelle (P.W.M.)
- [16] [ - Arb] : Bouton de sélection du digit à paramétrer sur l'afficheur et sélection du signal de sortie sous forme arbitraire (27 signaux en mémoire)
- [17] [Encodeur] : Bouton rotatif qui permet de modifier les valeurs numériques
- [18] [SYNC] : Borne de sortie de type BNC utilisée pour la synchronisation

2-3) Description de l'afficheur



[19] : Forme d'onde du signal de sortie

[20] : Affichage alphanumérique

[Adrs] et [Rmt] : l'appareil est commandé à distance

[Trig] : attente de déclenchement simple ou externe

[FM] : fonction modulation de fréquence activée

[AM] : fonction modulation d'amplitude activée

[Sweep] : fonction balayage activée

[Ext] : entrée d'un signal externe

[Freq] : fréquencemètre activé

[Count] : compteur activé

[Ref] : référence d'entrée externe

[FSK] : fonction modulation par déplacement de fréquence activée

[Burst] : fonction génération de salve activée

[Offset] : décalage en tension activé

[Shift] : shift est enclenché, l'appui sur un des boutons poussoirs activera la seconde fonction de celui ci (seconde fonction repérée par la couleur bleue)

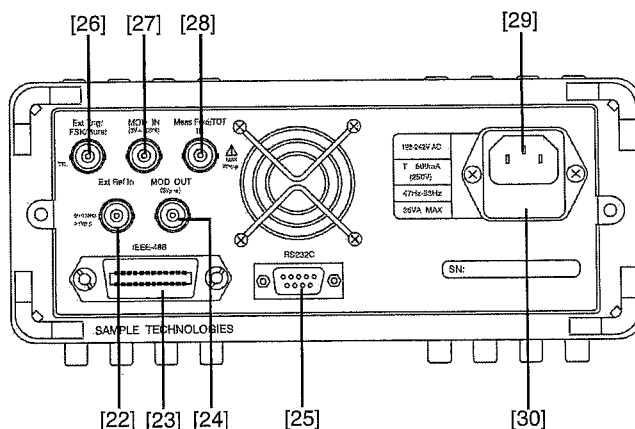
[21] : Indication du mode fréquencemètre et compteur

[Filter] : filtre passe bas activé

[ATT] : atténuation du fréquencemètre activée

[GATE] : indication de l'ouverture du déclenchement en fréquencemètre et compteur

2-4) Description de la face arrière



[22] **[Ext Ref In]** : Borne d'entrée de type BNC pour signal de référence externe

[23] **[IEEE-488]** : Interface GPIB IEEE-488 pour commande à distance de l'appareil

[24] **[MOD OUT]** : Borne de sortie de type BNC pour modulation (5 V crête-crête)

[25] **[RS232C]** : Interface RS232C pour commande à distance de l'appareil

[26] **[Ext Trig / FSK Burst]** : Borne d'entrée de type BNC du signal de déclenchement externe, du signal de modulation par déplacement de fréquence (FSK) ou de génération de salves (BURST) (signal TTL)

[27] **[MOD IN]** : Borne d'entrée de type BNC d'un signal externe pour la modulation (3V crête-crête Max. et 3V=100% de la modulation)

[28] **[Meas Freq/TOT IN]** : Borne d'entrée de type BNC pour le fréquencemètre et le compteur (Umax : 100V crête-crête avec $f < 100\text{kHz}$ ou 20 V crête-crête avec $f > 100\text{kHz}$)

[29] **[Alimentation]** : connecteur du câble d'alimentation

[30] **[fuse]** : support fusible

05/09/2005

3 - MODE OPERATOIRE

3-1) Mise en route du générateur de fonction

- Vérifier que la tension de votre réseau électrique corresponde à la tension d'alimentation du générateur de fonction qui est comprise entre 198VAC et 242VAC avec une fréquence de 47Hz à 53Hz
- Brancher le cordon secteur fourni et mettre le générateur sous tension en appuyant sur l'interrupteur [1]
- L'afficheur [10] de la face avant s'allume et le générateur exécute son autotest de démarrage pendant quelques secondes
- Une fois l'autotest exécuté l'afficheur indique, la fréquence programmée de la dernière utilisation, et dans la zone [19] le symbole qui correspond à la forme du signal généré
- Donner une impulsion sur le bouton [7] **[Output off/on]**, le voyant vert s'allume et le signal est généré sur la borne de sortie [9] **[OUTPUT]**, donner une seconde impulsion pour arrêter la génération du signal

3-2) Réglage de la fréquence de sortie

- Si la valeur de fréquence n'est pas affichée, donner une impulsion sur le bouton [11] **[Freq/period]** pour faire apparaître la valeur de fréquence en Hertz

Note : pour chaque réglage d'un paramètre deux méthodes sont utilisables

1ère méthode : réglage par encodeur

- Chaque impulsion sur le bouton [15] [◀] ou sur le bouton [16] [▶] permet de sélectionner le digit à modifier. Le bouton [15] [◀] pour se déplacer vers la gauche et le bouton [16] [▶] vers la droite sur l'afficheur [10]
- Une fois le digit sélectionné qui est réperé par son clignotement, tourner l'encodeur [17] **[Encodeur]** jusqu'à la valeur désirée, répéter cette opération pour chaque digit qui est à paramétrer
- Une fois la valeur sélectionnée, le générateur de fonction génère la fréquence spécifiée si le bouton [7] **[Output off/on]** est en position "On" (voyant vert allumé)

2ème méthode : réglage par clavier numérique

- Entrer la valeur numérique avec les touches du clavier [8] **[Clavier numérique]**
- Donner une impulsion, soit sur la touche [4] pour choisir l'unité en MHz, soit sur la touche

[5] pour choisir l'unité en kHz, soit sur la touche [6] pour choisir l'unité en Hz

- Une fois l'unité sélectionnée, le générateur de fonction génère la fréquence spécifiée si le bouton [7] **[Output off/on]** est en position "On" (voyant vert allumé)

3-3) Réglage de la période du signal de sortie

Donner deux impulsions sur le bouton [11] **[Freq/period]** pour faire apparaître la valeur de période.

1ère méthode : réglage par encodeur

- Chaque impulsion sur le bouton [15] [◀] ou sur le bouton [16] [▶] permet de sélectionner le digit à modifier. Le bouton [15] [◀] pour se déplacer vers la gauche et le bouton [16] [▶] vers la droite sur l'afficheur [10]

- Une fois le digit sélectionné qui est répéré par son clignotement, tourner l'encodeur [17] **[Encodeur]** jusqu'à la valeur désirée, répéter cette opération pour chaque digit qui est à paramétrer

- Une fois la valeur sélectionnée, le générateur de fonction génère la fréquence spécifiée si le bouton [7] **[Output off/on]** est resté sur "On" (voyant vert allumé)

2ème méthode : réglage par clavier numérique

- Entrer la valeur numérique avec les touches du clavier [8] **[Clavier numérique]**

- Donner une impulsion, soit sur la touche [2] pour choisir l'unité en seconde, soit sur la touche [3] pour choisir l'unité en milliseconde

- Une fois l'unité sélectionnée, le générateur de fonction génère la période spécifiée si le bouton [7] **[Output off/on]** est resté sur "On" (voyant vert allumé)

3-4) Réglage de l'amplitude de sortie

- Donner une impulsion sur le bouton [12] **[Amp]**, la valeur de l'amplitude s'affiche

1ère méthode : réglage par encodeur

- Chaque impulsion sur le bouton [15] [◀] ou sur le bouton [16] [▶] permet de sélectionner le digit à modifier. Le bouton [15] [◀] pour se déplacer vers la gauche et le bouton [16] [▶] vers la droite sur l'afficheur [10]

- Une fois le digit sélectionné qui est répéré par son clignotement, tourner l'encodeur [17]

[Encodeur] jusqu'à la valeur désirée, répéter cette opération pour chaque digit qui est à paramétrer

- Une fois la valeur sélectionnée, le générateur de fonction génère l'amplitude spécifiée si le bouton [7] **[Output off/on]** est resté sur "On" (voyant vert allumé)

2ème méthode : réglage par clavier numérique

- Entrer la valeur numérique avec les touches du clavier [8] **[Clavier numérique]**
- Donner une impulsion, soit sur la touche [2] pour choisir l'unité en Vpp, soit sur la touche [3] pour choisir l'unité en mVpp, soit sur la touche [4] pour choisir l'unité en Vrms, soit sur la touche [5] pour choisir l'unité en mVrms
- Une fois l'unité sélectionnée, le générateur de fonction génère la fréquence spécifiée si le bouton [7] **[Output off/on]** est resté sur "On" (voyant vert allumé)


3-5) Réglage de la tension de décalage


- Donner une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** puis une impulsion sur le bouton [6] **[Offset]**
- La valeur de la tension de décalage s'affiche sur l'écran
- Pour paramétrer la valeur de la tension de décalage utiliser le bouton [15] [◀] ou le bouton [16] [▶] pour choisir le digit à modifier puis avec l'encodeur [17] régler la valeur désirée
- Il est également possible de rentrer directement la valeur de tension de décalage par le clavier numérique [8] puis de choisir l'unité en Volts avec la touche [2] ou en mV avec la touche [3]
- Dès qu'une tension de décalage est programmée le symbole Offset apparaît sur l'afficheur

3-6) Sélection des formes d'ondes standards

Les 5 formes d'ondes standards sont : sinus, carré, triangle, rampe montante et impulsion

- Sélectionner la forme d'onde sinusoïdale en donnant une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** puis une impulsion sur le bouton [11] [~]
- Sélectionner la forme d'onde carrée en donnant une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** puis une impulsion sur le bouton [12] [□]
- Sélectionner la forme d'onde triangulaire en donnant une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** puis une impulsion sur le bouton [13] [∧]
- Sélectionner la forme d'onde "rampe montante" en donnant une impulsion sur le bouton

[2] **[Shift]** puis une impulsion sur le bouton [14] []

- Sélectionner la forme d'onde impulsionnelle en donnant une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** puis une impulsion sur le bouton [15] []

- Une fois la forme d'onde choisie, appuyer sur la touche [7] **[Output off/on]** pour générer le signal, l'indicateur de couleur vert qui se trouve au dessus du bouton [7] s'allume

3-7) Sélection des formes d'ondes arbitraires mémorisées

Il y a 22 signaux supplémentaires enregistrés dans la mémoire non volatile, pour sélectionner ces signaux suivre le mode opératoire suivant

- Donner une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** puis une impulsion sur le bouton [16] **[Arb]**, le numéro et le nom d'une forme d'onde s'affiche sur l'écran

- Sélectionner la forme d'onde désirée avec l'encodeur [17] ou bien entrer le numéro correspondant au signal avec le clavier numérique suivi d'une impulsion sur la touche [2] **[N]**

- Une fois la forme d'onde choisie, appuyer sur la touche [7] **[Output off/on]** pour générer le signal, l'indicateur de couleur vert qui se trouve au dessus du bouton [7] s'allume

3-8) Tableau récapitulatif des 27 formes d'ondes de la mémoire non volatile

N°	Forme d'onde	Symbole	N°	Forme d'onde	Symbole
1	sinus	SINE	15	redressement mono alternance	COMMUT_H
2	carré	SQUARE	16	sinus coupée horizontalement	SINE_TRA
3	triangle	TRIANG	17	sinus coupée verticalement	SINE_VER
4	rampe montante	UP_RAMP	18	sinus à modulation de phase	SINE_PM
5	rampe descendante	DOWN_RAMP	19	logarithmique	LOG
6	bruit	NOISE	20	exponentielle	EXP
7	impulsion	PULSE	21	demi-cercle	HALF_ROUND
8	impulsion positive	P_PULSE	22	$\sin(x)/x$	SINX/X
9	impulsion négative	N_PULSE	23	racine carrée	SQUARE_ROOT
10	tension continue positive	P_DC	24	tangente	TANGENT
11	tension continue négative	O_DC	25	battement cardiaque	CARDIO
12	escalier	STAIR	26	tremblement de terre	QUAKE
13	impulsion codée	C_PULSE	27	combinaison de signaux	COMBIN
14	redressement double alternance	COMMUT_A	-	-	-

3-9) Réglage du rapport cyclique

Le réglage du rapport cyclique est uniquement réalisable sur 3 formes d'onde. Ces 3 signaux sont l'impulsion, l'impulsion positive et l'impulsion négative.

- Lorsque la forme d'onde est impulsionnelle, chaque impulsion sur le bouton [12] **[Ampl/Duty]** permet d'afficher soit l'amplitude soit le rapport cyclique, choisir l'affichage du rapport cyclique exprimé en pourcentage
- Pour paramétrer la valeur du rapport cyclique utiliser le bouton [15] **[◀]** ou le bouton [16] **[▶]** pour choisir le digit à modifier puis avec l'encodeur [17] régler la valeur désirée
- Il est également possible de rentrer directement la valeur du rapport cyclique par le clavier numérique [8] puis de valider le réglage par une impulsion sur la touche [2] **[N]**

Note : la gamme de réglage du rapport cyclique est de 0,1% à 99,9% quand la fréquence est inférieure à 10kHz. La gamme de réglage est de 1% à 99% lorsque la fréquence est comprise entre 10kHz et 100kHz.

3-10) Enregistrement et rappel d'un signal

Les paramètres d'un signal (la fréquence, l'amplitude, la forme d'onde, le décalage en tension, l'état de la fonction modulation ou balayage) peuvent être enregistrés dans une mémoire interne afin de rappeler une configuration type à tout moment. Il existe 10 emplacements de mémoire interne repérés de 1 à 10.

- Pour enregistrer les paramètres, appuyer sur la touche [2] **[Shift]** puis sur la touche [3] **[Store]**, ensuite saisir le numéro d'emplacement avec le clavier numérique et pour valider donner une impulsion sur le bouton [2] **[N]**

Exemple : [Shift] [Store] [1] [N] (enregistrement dans la mémoire N°1)

- Pour rappeler les paramètres d'un signal, appuyer sur la touche [2] **[Shift]** puis sur la touche [4] **[Recall]**, ensuite saisir le numéro d'emplacement avec le clavier numérique et pour valider donner une impulsion sur le bouton [2] **[N]**

Exemple : [Shift] [Recall] [1] [N] (rappel de la mémoire N°1)

ATTENTION : dès que l'on enregistre dans une mémoire les nouveaux paramètres écrasent les anciens paramètres

3-11) Configuration du système

- Donner une impulsion sur la touche [2] **[Shift]** suivie d'une impulsion sur le bouton 9 "System" du clavier numérique [8], le symbole "System" apparaît
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, afin de choisir l'état de l'appareil à la mise sous tension. Avec l'encodeur [17] choisir entre : "1 : Default" correspondant aux paramètres usine et "2 : last state" correspondant aux paramètres lors de la dernière utilisation
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, afin de choisir l'adresse de l'interface GPIB. Avec l'encodeur déterminer l'adresse désirée de 0 à 30.
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, afin de choisir l'impédance de sortie. Avec l'encodeur choisir entre, "High Z" correspondant à haute impédance ou "50 OHM" correspondant à 50 Ohms
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, afin de choisir l'interface utilisé. Avec l'encodeur sélectionner GPIB ou RS232.
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, afin de choisir le nombre de baud lors de la communication par RS232. Avec l'encodeur choisir entre 9600, 4800, 2400, 1200, 600 ou 300.
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, afin de choisir la parité lors de la communication par RS232. Avec l'encodeur sélectionner entre "NONE-8" correspondant à pas de parité et 8 bits, "ODD-7" correspondant à parité impair et 7 bits, "EVEN-7" correspondant à parité pair et 7 bits.
- Appuyer sur la touche [2] **[Shift]** suivie de la touche 7 "SW" du clavier numérique pour sortir de la configuration du système

4 - MODULATIONS ET FONCTIONS

4-1) Modulation de fréquence (FM)

Un signal modulé est constitué d'un signal porteur (appelé "porteuse") et d'un signal modulant. En modulation FM, la fréquence de la porteuse varie en fonction de l'amplitude du signal modulant. La variation de la fréquence de la porteuse est appelé "déviations", cette déviation est réglable et est directement liée à l'amplitude du signal modulant. Ainsi pour chaque amplitude instantanée du signal modulant correspondra une fréquence instantanée de la porteuse.

Exemple : si le signal modulant est à son amplitude maximale, la "déviations" et la fréquence de la porteuse seront à leurs maximums.

La modulation de fréquence permet donc, de transmettre les informations d'un signal modulant par l'intermédiaire d'un signal porteur, sur de longues distances.

Afin de générer une modulation de fréquence, l'utilisateur sélectionne tout d'abord, la forme d'onde de la porteuse qui est soit sinus soit carré, sa fréquence, son amplitude et sa tension de décalage (offset).

Ensuite l'utilisateur programme dans le menu de la modulation de fréquence :

- la déviations "crête-crête" de la fréquence de la porteuse "FM DEVIA";
- la fréquence du signal modulant "FM FREQ"
- la forme d'onde du signal modulant "FM WAVE" : sinus, carré, triangle, pente montante, pente descendante
- la source de déclenchement "FM SOURCE" : interne ou externe

Pour programmer la modulation, suivre le mode opératoire suivant :

- Donner une impulsion sur le bouton [3] **[FM]** le symbole "FM" apparaît sur l'afficheur
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "FM DEVIA" apparaît. Une seconde après régler la déviations "crête-crête" de la fréquence de la porteuse, avec l'encodeur [17] ou avec le clavier numérique [8]
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "FM FREQ" apparaît. Une seconde après choisir la fréquence du signal modulant avec l'encodeur ou avec le clavier numérique [8]
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "FM WAVE" apparaît. Une seconde après choisir la forme d'onde avec l'encodeur (sinus, carré, triangle, pente montante, pente descendante)
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "FM SOURCE" apparaît. Une seconde après choisir le type de source entre source interne ou source externe avec l'encodeur [17].

Note : la source par défaut est la source interne, c'est à dire que le signal modulant est le signal interne sélectionné "FM WAVE". Si l'utilisateur choisit la source externe, le signal modulant sera un signal externe connecté à la borne [27] **[MOD IN]** (3Vcrête-crête Max. et 3V=100%).

En source interne, la fréquence de déviation est au maximum égale la moitié de la fréquence de la porteuse, et en source externe la déviation est au maximum égale à 10% de la fréquence de la porteuse.

4-2) Modulation d'amplitude (AM)

Un signal modulé est constitué d'un signal porteur (appelé "porteuse") et d'un signal modulant. En modulation AM, l'amplitude de la porteuse varie en fonction de l'amplitude du signal modulant. La variation d'amplitude de la porteuse est réglable de 1% à 120% et est directement liée à l'amplitude du signal modulant. Ainsi pour chaque amplitude instantanée du signal modulant correspondra une amplitude instantanée de la porteuse.

Les modulations (AM ou FM) sont utilisées en radio pour transmettre des informations sur de longues distances, et dans la grande majorité des systèmes de communication la forme d'onde de la porteuse est sinusoïdale.

Afin de générer une modulation d'amplitude, l'utilisateur sélectionne tout d'abord, la forme d'onde de la porteuse qui est soit sinus soit carré, sa fréquence, son amplitude et sa tension de décalage (offset).

Ensuite l'utilisateur programme dans le menu de la modulation d'amplitude :

- la variation d'amplitude (ou profondeur de modulation) "AM LEVEL": 1% à 120%
- la fréquence du signal modulant "AM FREQ"
- la forme d'onde du signal modulant "AM WAVE" : sinus, carré, triangle, pente montante, pente descendante
- la source de déclenchement "AM SOURCE" : interne ou externe

Pour programmer la modulation d'amplitude, suivre le mode opératoire suivant :

- Donner une impulsion sur le bouton [4] **[AM]** le symbole "AM" apparaît sur l'afficheur
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "AM LEVEL" apparaît. Une seconde après régler la variation d'amplitude de la porteuse en %, avec l'encodeur [17] ou avec le clavier numérique [8] (ne pas oublier l'unité avec la touche [2] N = %)
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "AM FREQ" apparaît. Une seconde après choisir la fréquence du signal modulant avec l'encodeur ou avec le clavier numérique [8]
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "AM WAVE" apparaît. Une seconde après choisir la forme d'onde avec l'encodeur (sinus, carré, triangle, pente montante, pente descendante)
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "AM SOURCE" apparaît. Une seconde après choisir le type de source entre source interne ou source externe avec l'encodeur [17].

Note : la source par défaut est la source interne, c'est à dire que le signal modulant est le signal interne sélectionné "AM WAVE". Si l'utilisateur choisit la source externe, le signal

modulant sera un signal externe connecté à la borne [27] **[MOD IN]** (3V crête-crête Max. et 3V=100% de la variation d'amplitude)

4-3) Modulation par déplacement de fréquence (FSK)

La modulation par déplacement de fréquence (FSK : Frequency Shift Keying) permet de générer un signal qui démarre à une fréquence 1 (fréquence porteuse) et saute à une fréquence 2 (fréquence de saut) dans un temps spécifié.

L'utilisateur sélectionne tout d'abord la forme d'onde qui est soit sinus soit carré, son amplitude et sa tension de décalage (offset).

Ensuite l'utilisateur programme dans le menu :

- la fréquence 1 "START F"
- la fréquence 2 "STOP F"
- l'espace de temps entre chaque fréquence "SPACE T" : 1ms à 800s
- le déclenchement "TRIG" : interne ou externe

Pour programmer la modulation, suivre le mode opératoire suivant :

- Donner une impulsion sur le bouton [13] **[FSK/PSK]** le symbole "FSK" apparaît sur l'afficheur
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "START F" apparaît, une seconde après choisir la fréquence 1 avec l'encodeur [17] ou le clavier numérique
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "STOP F" apparaît. Une seconde après choisir la fréquence 2 avec l'encodeur [17] ou le clavier numérique
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "SPACE T" apparaît. Une seconde après choisir l'espace de temps entre chaque fréquence avec l'encodeur [17] ou le clavier numérique
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "TRIG" apparaît. Une seconde après choisir le type de déclenchement interne ou externe avec l'encodeur [17]

Note : le déclenchement interne est le déclenchement par défaut, la modulation est continue, elle est activée/désactivée par une impulsion sur la touche [7] **[Output off/on]**
Le déclenchement externe s'effectue par l'intermédiaire d'un signal logique externe relié à la borne [26] **[Ext Trig / FSK Burst]**, le niveau bas du signal déclenche la fréquence 1 et le niveau haut du signal déclenche la fréquence 2.

4-4) Modulation par déplacement de phase (PSK)

La modulation par déplacement de phase (PSK : Phase Shift Keying) permet de générer un signal qui démarre d'un angle de phase 1 et saute à un angle de démarrage de phase 2 dans un temps spécifié. Lors de cette modulation, c'est l'angle de phase de démarrage qui

se déplace au lieu de la fréquence en modulation "FSK"

L'utilisateur sélectionne tout d'abord la forme d'onde qui est soit sinus soit carré, sa fréquence son amplitude et sa tension de décalage (offset).

Ensuite l'utilisateur programme dans le menu :

- l'angle de phase de démarrage1 "P1" : 0,1° à 360,0°
- l'angle de phase de démarrage 2 "P2" : 0,1° à 360,0°
- l'espace de temps entre chaque phase de démarrage "SPACE T" : 1ms à 800s
- le déclenchement "TRIG" : interne ou externe

Pour programmer la modulation, suivre le mode opératoire suivant :

- Donner deux impulsions sur le bouton [13] **[FSK/PSK]** les symboles "FSK" et ◀ apparaissent sur l'afficheur

- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "P1" apparaît, une seconde après choisir l'angle de phase 1 avec l'encodeur [17] ou le clavier numérique (ne pas oublier l'unité avec la touche [2] N = °)

- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "P2" apparaît. Une seconde après choisir l'angle de phase 2 avec l'encodeur [17] ou le clavier numérique (ne pas oublier l'unité avec la touche [2] N = °)

- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "SPACE T" apparaît. Une seconde après choisir l'espace de temps entre chaque fréquence avec l'encodeur [17] ou le clavier numérique

- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "TRIG" apparaît. Une seconde après choisir le type de déclenchement interne ou externe avec l'encodeur [17]

Note : le déclenchement interne est le déclenchement par défaut, la modulation est continue, elle est activée/désactivée par une impulsion sur la touche [7] **[Output off/on]**

Le déclenchement externe s'effectue par l'intermédiaire d'un signal logique externe relié à la borne [26] **[Ext Trig / FSK Burst]**, le niveau bas du signal déclenche l'angle de phase 1 et le niveau haut du signal déclenche l'angle de phase 2.

4-5) Fonction balayage (SWEEP)

La fonction balayage permet de générer un signal qui passe successivement par toutes les fréquences comprises entre une fréquence de départ et une fréquence d'arrivée, ceci dans un temps donné avec une croissance linéaire ou logarithmique. Avec une croissance linéaire, le balayage peut être ascendant ou descendant suivant si la fréquence de départ est supérieure ou inférieure à la fréquence d'arrivée. Par contre en croissance logarithmique la fréquence de départ doit être inférieure à la fréquence d'arrivée.

L'utilisateur sélectionne tout d'abord la forme d'onde qui est soit sinus soit carré, son amplitude et sa tension de décalage (offset).

Ensuite l'utilisateur programme dans le menu de la fonction balayage :

- le mode de croissance "MODE": linéaire ou logarithmique
- la fréquence de départ "START F"
- la fréquence d'arrivée "STOP F"
- le temps du balayage entre les 2 fréquences "TIME"
- le déclenchement "TRIG" : interne ou externe

Pour programmer la fonction balayage, suivre le mode opératoire suivant :

- Donner une impulsion sur le bouton [5] **[Sweep]** le symbole "Sweep" apparaît sur l'afficheur
- Donner une impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "MODE" apparaît. Une seconde après choisir entre le mode linéaire ou logarithmique avec l'encodeur [17]
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "START F" apparaît. Une seconde après choisir la fréquence de départ avec l'encodeur ou le clavier numérique
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "STOP F" apparaît. Une seconde après choisir la fréquence d'arrivée avec l'encodeur ou le clavier numérique
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "TIME" apparaît. Une seconde après choisir le temps du balayage entre les 2 fréquences avec l'encodeur ou le clavier numérique
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] **[Menu]**, le symbole "TRIG" apparaît. Une seconde après choisir le type de déclenchement interne ou externe avec l'encodeur.

Note : le déclenchement interne est le déclenchement par défaut, le balayage est continu, les cycles sont activés/désactivés par une impulsion sur la touche [7] **[Output off/on]**
Le déclenchement externe s'effectue de deux manières :

- 1) l'utilisateur déclenche un seul cycle par une impulsion sur le bouton [7] **[Output off/on - Trig]** si aucun signal externe n'est relié à la borne [26] **[Ext Trig]**
- 2) le balayage est déclenché sur le sommet du front montant d'un signal externe relié à la borne [26] **[Ext Trig]**

4-6) Fonction génération de salves (BURST)

La génération de salves permet de générer des cycles d'impulsions, ces cycles sont appelés "salve". Chaque salve peut contenir de 1 à 1000 impulsions de forme sinusoïdale ou carrée. Le temps entre chaque salve est configurable de 0,1ms à 800s. L'utilisateur paramètre également l'angle de démarrage de la salve de 0,1° à 360°.

De plus l'appareil peut générer les salves en cycle continu, ou bien un par un grâce à un déclenchement manuel, ou encore par un déclenchement par signal externe.

Pour créer une génération de salves, l'utilisateur sélectionne tout d'abord, la forme d'onde du signal qui est soit sinus soit carré, sa fréquence, son amplitude et sa tension de décalage (offset).

Ensuite l'utilisateur programme dans le menu de la génération de salves :

- le type de déclenchement "TRIG": interne ou externe
- le nombre d'impulsion par salve "COUNT" : 1 à 1000
- le temps entre chaque salve "SPACE T" : 0,1ms à 800s
- l'angle de démarrage "PHASE" : 0,1° à 360°

Pour programmer la génération de salves, suivre le mode opératoire suivant :

- Donner une impulsion sur le bouton [6] [**Burst**] le symbole "Burst" apparaît sur l'afficheur
- Donner une impulsion sur le bouton [14] [**Menu**], le symbole "TRIG" apparaît. Une seconde après, choisir le type de déclenchement entre interne ou externe avec l'encodeur [17]
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] [**Menu**], le symbole "COUNT" apparaît. Une seconde après régler le nombre d'impulsion par salve, avec l'encodeur [17] ou avec le clavier numérique [8] (ne pas oublier l'unité avec la touche [2] N)
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] [**Menu**], le symbole "SPACE T" apparaît. Une seconde après régler le temps entre chaque salve avec l'encodeur ou avec le clavier numérique [8]
- Donner une autre impulsion sur le bouton [14] [**Menu**], le symbole "PHASE" apparaît. Une seconde après régler l'angle de démarrage avec l'encodeur ou avec le clavier numérique [8] (ne pas oublier l'unité avec la touche [2] N = °)

Note : le déclenchement interne est le déclenchement par défaut, la génération est continue, elle est activée/désactivée par une impulsion sur la touche [7] [**Output off/on**]

Le déclenchement externe s'effectue de deux manières :

- 1) l'utilisateur déclenche une seule salve par une impulsion sur le bouton [7] [**Output off/on - Trig**] si aucun signal externe n'est relié à la borne [26] [**Ext Trig**]
- 2) la salve est déclenchée sur le sommet du front montant d'un signal externe relié à la borne [26] [**Ext Trig**]

IMPORTANT : pour sortir des modes de modulations et de générations afin de revenir à un mode standard, il suffit d'appuyer sur la touche [2] [**Shift**] suivi de la touche 7 "**SW**" du clavier numérique [8]

5 -FRÉQUENCEMÈTRE ET COMPTEUR

5-1) Fréquencemètre

- Donner une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** suivie d'une impulsion sur le bouton [5] **[F.C/TOT]**, les symboles "Ext", "Freq" ainsi que le message "WAITING" apparaissent
- Connecter le signal à mesurer à l'aide de la borne d'entrée [28] **[Meas Freq/TOT IN]** à l'arrière de l'appareil
- La fréquence du signal s'affiche

5-2) Réglage du taux de rafraîchissement du fréquencemètre

- Lorsque le fréquencemètre est activé, donner une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** suivie d'une impulsion sur le bouton [6] **[Gate]**
- Régler la valeur du taux de rafraîchissement avec l'encodeur [17] ou le clavier numérique [8] (ne pas oublier l'unité), la valeur est enregistrée automatiquement
- Le taux de rafraîchissement est réglable de 10,00ms à 10,00s, plus la valeur du taux est élevée, plus le nombre de digit de l'affichage de la fréquence est important (affichage 8 digits si le taux est supérieur à 5 secondes)

5-3) Compteur

- Donner une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** suivie d'une impulsion sur le bouton [5] **[F.C/TOT]**, les symboles "Ext" et "Freq" ainsi que le message "WAITING" apparaissent. Donner de nouveau une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** suivie d'une impulsion sur le bouton [5] **[F.C/TOT]**, les symboles "Ext" et "Count" apparaissent
- Connecter le signal à mesurer à l'aide de la borne d'entrée [28] **[Meas Freq/TOT IN]** à l'arrière de l'appareil
- Démarrer le comptage en donnant une impulsion sur le bouton [15] **[◀]**, le symbole "GATE" apparaît et le comptage démarre
- Mettre en pause le comptage en donnant une impulsion sur le bouton [15] **[◀]**, le symbole "GATE" disparaît, la valeur comptée reste affichée
- Mettre le compteur à zéro en donnant une impulsion sur le bouton [16] **[▶]**

Fonctionnalités supplémentaires :

Fonction filtre passe bas :

Lorsque l'appareil est en fréquencemètre ou compteur, donner une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** suivie d'une impulsion sur le bouton [4] **[LPF]**, le symbole "Filter" apparaît. Le signal mesuré passera dans un filtre passe bas interne.

Fonction atténuation :

Lorsque l'appareil est en fréquencemètre ou compteur, donner une impulsion sur le bouton [2] **[Shift]** suivie d'une impulsion sur le bouton [3] **[ATT]**, le symbole "ATT" apparaît. Le signal mesuré sera atténué par un système interne.

6 -INSTRUCTIONS DE COMMANDE À DISTANCE

6-1) Grammaire des commandes SCPI

Cette section résume les commandes SCPI (commandes standards pour instruments programmables) disponibles pour la commande à distance du générateur de fonction via l'interface.

Les conventions suivantes sont utilisées pour la syntaxe des commandes SCPI :

- les crochets droits [] désignent les mots clés et les paramètres optionnels
- les accolades { } encadrent les paramètres d'une chaîne de commande
- les crochets triangulaires < > signifient qu'il faut substituer une valeur au paramètre qu'ils encadrent
- la barre verticale | sépare les différents choix de paramètres

6-1-1) Commande APPLY

- génération du signal :

```
APPLY: SINusoid [<frequency>, <amplitude>, <offset>]
APPLY: SQUare [<frequency>, <amplitude>, <offset>]
APPLY: TRlangle [<frequency>, <amplitude>, <offset>]
APPLY: UP_RAMP [<frequency>, <amplitude>, <offset>]
APPLY: DOWN_RAMP [<frequency>, <amplitude>, <offset>]
APPLY: NOISe [<frequency>*, <amplitude>, <offset>]
APPLY: DC [<frequency>*, <amplitude>, <offset>]
APPLY?
```

*: si l'onde est soit Noise ou DC, les données de fréquence sont invalides.

6-1-2) Commande de configuration de la sortie

- choix de la forme d'onde :

```
[SOURce:]
FUNCTION: SHAPE {SINusoid | SQUare | TRlangle | UP_RAMP | DOWN_RAMP |
NOISe | PULSe | P_PULSE | N_PULSE | P_DC | N_DC | STAIR |
C_PULSE | COMMUT_FU | COMMUT_HA | SINE_TRA |
SINE_VER | SINE_PM | LOG | EXP | ROUND_HAL |
SINX/X | SQU_ROOT | TANGent | CARDIO | QUAKE | COMBIN}
FUNCTION: SHAPE?
```

- choix de la valeur de fréquence :

```
[SOURce:]
FREQUENCY <frequency>
FREQUENCY?
```

- choix du rapport cyclique

[SOURce:]
 PULSe: DCYCLe <percent>
 PULSe: DCYCLe?

- choix de l'amplitude en tension

[SOURce:]
 VOLTage <amplitude>
 VOLTage?
 VOLTage: OFFSet <offset>
 VOLTage: OFFSet?

- choix de l'impédance, du filtre et de l'atténuation

[SOURce:]
 OUTPut: LOAD {50|INFinity}
 OUTPut: LOAD?
 INPut: FILTER <on|off>
 INPut: FILTER?
 INPut: ATTenuator <on|off>
 INPut: ATTenuator?

*SAV {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}. la mémoire 0 est l'état avant extinction de l'appareil

*RCL {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}. les mémoires 1-10 sont les états définis par l'utilisateur

6-1-3) Commande de modulation

[SOURce:]
 AM: DEPTTh <depth in percent>
 AM: DEPTTh?
 AM: INTerナル: FUNCTIon {SINusoid|SQUare|TRIangle|UP_RAMPI|DOWN_RAMPI|.....}
 AM: INTerナル: FUNCTIon?
 AM: INTerナル: FREQuency <frequency>
 AM: INTerナル: FREQuency?
 AM: SOURce {INTerナル|EXTerナル}
 AM: SOURce?
 AM: STATe {ON|OFF}
 AM: STATe?

[SOURce:]
 FM: DEVIation <peak deviation in Hz>
 FM: DEVIation?
 FM: INTerナル: FUNCTIon {SINusoid|SQUare|TRIangle|UP_RAMPI|DOWN_RAMPI|.....}
 FM: INTerナル: FUNCTIon?
 FM: INTerナル: FREQuency <frequency>
 FM: INTerナル: FREQuency?
 FM: SOURce {INTerナル|EXTerナル}
 FM: SOURce?
 FM: STATe {ON|OFF}

FM: STATE?

[SOURce:]

BM: NCYCles <#cycles>

BM: NCYCles?

BM: PHASe <degrees>

BM: PHASe?

BM: INTernal: Space <time in second>

BM: INTernal: Space?

BM: SOURce {INTernal|EXTernal|SINGLE}

BM: SOURce?

BM: STATE {ON|OFF}

BM: STATE?

6-1-4) Commande de modulation par déplacement de fréquence (FSK)

[SOURce:]

FSKey: FREQuency <frequency>

FSKey: FREQuency?

FSKey: INTernal: Space <time in second>

FSKey: INTernal: Space?

FSKey: SOURce {INTernal|EXTernal}

FSKey: SOURce?

FSKey: STATE {ON|OFF}

FSKey: STATE?

6-1-5) Commande de modulation par déplacement de phase (PSK)

[SOURce:]

PSKey: PHASe1 <degrees>

PSKey: PHASe1?

PSKey: PHASe2 <degrees>

PSKey: PHASe2?

PSKey: INTernal: Space <time in second>

PSKey: INTernal: Space?

PSKey: SOURce {INTernal|EXTernal}

PSKey: SOURce?

PSKey: STATE {ON|OFF}

PSKey: STATE?

6-1-6) Commande balayage (SWEEP)

[SOURce:]

FREQuency: START <frequency>

FREQuency: START?

FREQuency: STOP <frequency>

FREQuency: STOP?

[SOURce:]

SWEep: SPACing {LINear|LOGarithmic}

SWEep: SPACing?

SWEep: TIME <time in second>

SWEep: TIME?

SWEep: SOURce {INTernallEXTernal}

SWEep: SOURce?

SWEep: STATE {ON|OFF}

SWEep: STATE?

6-1-7) Commande du compteur

[SOURce:]

FUNCTION: TOTAl INITial

FUNCTION: TOTAl START

FUNCTION: TOTAl STOP

FUNCTION: TOTAl CLEAR

FUNCTION: TOTAl

6-1-8) Commande du fréquencemètre

[SOURce:]

FUNCTION: FREQuency MEASure

FUNCTION: FREQuency?

FUNCTION: FREQuency GATE <time>

FUNCTION: FREQuency GATE?

6-1-9) Commande de déclenchement (TRIGGER)

TRIGger: SOURce {IMMediate|EXTernal|BUS}

TRIGger: SOURce?

6-1-10) Commande de configuration du système

*IDN?

*RST?

-sauvegarde mémoire:

SAV {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}

-rappel mémoire :

RCL {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}

6-1-11) Commande de l'interface RS232

SYSTem: LOCAL

SYSTem: REMOTE

6-2) Descriptions des instructions des commandes générales

Les commandes APPLy sont utilisées pour commander directement la sortie du générateur par l'interface, ceci inclus la forme d'onde, la fréquence et le décalage (offset). Par exemple, pour un signal sinus de 5kHz, 3Vp-p avec -2.5V dc d'offset, les instructions sont :

"APPL: SIN 5 KHZ, 3.0 VPP, -2.5 V"

"APPL: SIN 5.0E+3,3.0, -2.5"

les instructions de second niveau peuvent également être utilisées:

"FUNC: SHAPE SIN", choix de la forme d'onde sinus

"FREQ 5.0 KHZ", réglage de la fréquence à 5kHz

"VOLT 3.0", réglage de l'amplitude à 3 VPP

"VOLT:OFFSET -2.5", réglage du décalage (offset) à -2.5 V

APPLy?

Vérification de la forme d'onde, fréquence, amplitude et offset du signal de sortie. Les données qui en retournent sont sous le format:

"SIN 5.000000000000E+03, 3.000000E+00, -2.500000E+00"

OUTPUT instructions

FUNCTION: SHAPE {SINusoid|SQUare|TRIangle|UP_RAMP|DOWN_RAMP|NOISE.....}

Sélectionner la forme d'onde. 27 formes sont disponibles. En fréquence fixe, les 27 formes peuvent être sélectionnées. Dans les autres modes, seulement le sinus et carré peuvent être sélectionnés

FUNCTION: SHAPE?

Vérification de la forme d'onde. Les données retournées sont SIN, SQU, TRI, UP_RAMP, etc

FREQuency <frequency>

Régler la fréquence du signal de sortie

FREQuency?

Vérification de la fréquence du signal de sortie. Les données retournées sont en Hz

PULSe: DCYCle <percent>

Régler le rapport cyclique des impulsions.

Duty cycle: 0.1%-99.9%, par pas de 0.1% (f = 10 kHz)

1%-99% par pas de 1% (10 kHz < f = 100 kHz), valeur par défaut 20%

PULSe: DCYCle?

Vérification du rapport cyclique du signal de sortie. Les données retournées sont en pourcentage

VOLTage <amplitude>

Régler l'amplitude en tension du signal de sortie

VOLTage?

Vérification de l'amplitude en tension du signal de sortie

VOLTage OFFSet <offset>

Régler le décalage en tension du signal

VOLTage OFFSet?

Vérifier le décalage en tension du signal

OUTPut: LOAD {50|INFinity}

Régler l'impédance de sortie du générateur

OUTPut: LOAD?

Vérifier l'impédance de sortie du générateur

INPut: FILTer {ON|OFF}

Mettre sur "on/off" le filtre passe bas de la borne d'entrée

INPut: FILTer?

Vérifier l'état du filtre passe bas.

INPut: ATTenuator {ON|OFF}

Mettre sur "on/off" la fonction atténuation du fréquencesmètre

INPut: ATTenuator?

Vérifier l'état de la fonction atténuation du fréquencesmètre

*SAV {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}

Sauver les paramètres d'un signal dans une des mémoires

*RCL {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}

Rappeler les paramètres d'un signal dans une des mémoires

6-3) Descriptions détaillées des commandes spécifiques

AM instructions

1.To set the carrier of output using APPLY instructions or FUNCTION, FREQUENCY, VOLTage, VOLTAGE: OFFSet instructions.

2.To set modulating waveform of AM using AM:INteRnal: FUNCTION {SINusoid|SQUare|TRIangle.....} instructions

3.To set modulating frequency of AM using AM: INteRnal: FREQUENCY <frequency> instructions.

4.To set the modulation depth of AM using AM: DEPTH {depth in percent} instructions

5.To set modulating source of AM using AM: SOURce {INteRnal|EXteRnal} instructions

6.To start AM using AM: STATe ON instructions.

AM: DEPTH {depth in percent}

Set modulation depth of AM .MIN=1%, MAX=120%.

AM: DEPT_h?

Check current modulation depth of AM.

AM: INT_{ernal}: FUNCT_{ion} {SINusoid|SQUare|TRIangle.....}

Set the modulating waveform of AM within 27 waveforms.

AM:INT_{ernal}:FUNCT_{ion}?

Check current modulating waveform of AM. The returned data are "SIN", "SQU", "TRI", "UP_RAMP", "DOWN_RAMP"

AM:INT_{ernal}: FREQU_{ency} <frequency>

Set frequency of modulating signal of AM. When internal modulating source is selected, the modulating frequency should be=10kHz.

AM: INT_{ernal}: FREQU_{ency}?

Check the frequency of current modulating signal of AM.

AM: SOUR_{ce} {INT_{ernal}|EXT_{ernal}}

Set modulating source of modulating signal of AM as internal (INT_{ernal}) or external (EXT_{ernal}).

AM: SOUR_{ce}?

Check current modulating source of AM.

AM: STAT_e {ON|OFF}

Turn on AM mode (ON) or turn off AM mode (OFF).

AM:STAT_e?

Check the "on/off" state of AM mode. The returned data are "0" (OFF) or "1" (ON).In "off" state, the instrument turn back to fixed frequency mode.

FM instructions

1.To set the carrier of output using APPLY or FUNCT_{ion}, FREQU_{ency}, VOLT_{age}, VOLT_{AGE}: OFFSet instructions.

2.To set modulating waveform of FM using FM: INT_{ernal}: FUNCT_{ion} {SINusoid|SQUare|TRIangle.....}
instructions

3.To set modulating frequency of FM using FM:INT_{ernal}: FREQU_{ency} <frequency> instructions.

4.To set the modulating deviation of FM using FM: DEVI_{ation} <peak deviation in Hz> instructions

5.To set modulating source of FM using FM: SOUR_{ce} {INT_{ernal}|EXT_{ernal}} instructions

6.To start FM using FM: STAT_e ON instructions.

FM: DEVIation <peak deviation in Hz>

Set the modulating deviation of FM. The maximum value should be half of carrier frequency in internal modulating source and 10% of carrier frequency in external modulating frequency.

FM:DEVIation?

Check current modulating deviation of FM.

FM:INTernal: FUNCTion {SINusoid|SQUare|TRIangle.....}

Set the modulating waveform of FM within 27 waveforms.

FM:INTernal:FUNCTion?

Check current modulating waveform of FM. The returned data are "SIN", "SQU", "TRI", "UP_RAMP", "DOWN_RAMP".

FM:INTernal: FREQuency <frequency>

Set the frequency of modulating signal of FM. The modulating frequency should be =10KHz when internal modulating source is selected.

FM:INTernal: FREQuency?

Check the frequency of current modulating signal of FM.

FM: SOURce {INTernal|EXTernal}

Set modulating source of FM signal as internal (INTernal) or external (EXTernal).

FM:SOURce?

Check current modulating source of FM.

FM: STATe {ON|OFF}

Turn on FM mode (ON), turn off FM mode (OFF).

FM:STATe?

Check the "on/off" state of FM mode. The returned data are "0" (OFF) or "1" (ON). It returns to fixed frequency mode in "off" state.

Burst Mode instructions

- 1.To set carrier of output using APPLY instructions or FUNCTion, FREQuency, VOLTage, VOLTAGE: OFFSet instructions.
- 2.To set number of burst using BM: NCYCles <#cycles> instructions.
- 3.To set start phase of burst using BM: PHASe <degrees> instructions.
- 4.To set time interval between two bursts using BM:INTernal: SPACe <time> instructions.
- 5.To set trigger source of burst using BM: SOURce {INTernal|EXTernal|SINGle} instructions.
- 6.To turn on burst using BM: STATe ON instruction.

BM: NCYCles <#cycles>

Set waveform numbers of burst. MAX=10000.

BM: NCYCles?

Check waveform numbers of burst.

BM: PHASe <degrees>

Set start phase of burst in 0-360° in step of 0.1°.

BM: PHASe?

Check the start phase of burst.

BM: INTeRnal: SPACe <time>

Set time interval between two bursts.

BM: INTeRnal: SPACe?

Check time interval between two bursts.

BM: SOURce {INTeRnal|EXTeRnal|SINGle}

Set trigger source of burst as internal (INTeRnal), external (EXTeRnal) or single (SINGle).

BM: SOURce?

Check current trigger source of burst.

BM: STATe {ON|OFF}

Turn on burst mode (ON) or turn off burst mode (OFF).

BM: STATe?

Check "on/off" state of burst mode. The returned data are "0" (OFF) or "1" (ON). It returns to fixed frequency mode in "off" state.

FSK Mode instructions

1. To set the output waveform, amplitude, DC offset and frequency 1 using APPLY instructions or FUNCTION, FREQUENCY, VOLTage, VOLTage:OFFSet instructions.
2. To set frequency 2 of FSK using FSKey: FREQUENCY <frequency> instruction.
3. To set time interval of frequency switching using FSKey: INTeRnal: SPACe <time> instruction.
4. To set trigger source of FSK using FSKey: SOURce {INTeRnal|EXTeRnal} instructions.
5. To turn on FSK using FSKey: STATe ON instruction.

FSKey: FREQUENCY <frequency>

Set frequency 2 of FSK.

FSKey: FREQUENCY?

Check frequency 2 of FSK.

FSKey: INTeRnal: SPACe <time>

Set time interval of frequency switching

FSKey: INTeRnal: SPACe?

Check time interval of frequency switching

FSKey: SOURce {INternal|EXternal}

Set trigger source of FSK as internal (INternal) or external (EXternal).

FSKey: SOURce?

Check current trigger source of FSK.

FSKey: STATe {ON|OFF}

Turn on FSK mode (ON) or turn off FSK mode (OFF).

FSKey: STATe?

Check the "on/off" state of FSK mode. The returned data are "0" (OFF) or "1" (ON). It returns to fixed frequency mode in "off" state.

PSK Mode instructions

1. To set the output waveform, amplitude, DC offset and frequency using APPLy instructions or FUNction, FREquency, VOLTage, VOLTAGE:OFFSet instructions.
2. To set phase 1 of PSK using PSKey: PHASe1 <degrees> instruction.
3. To set phase 2 of PSK using PSKey: PHASe2 <degrees> instruction.
4. To set time interval of phase switching using PSKey:INternal: SPACe <time> instruction.
5. To set trigger source of PSK using PSKey: SOURce {INternal|EXternal} instructions.
6. To turn on PSK using PSKey: STATe ON instruction.

FSKey: PHASe1 <degrees>

Set phase 1 of PSK in 0--360°.

PSKey: PHASe1?

Check phase 1 of PSK

PSKey: PHASe2 <degrees>

Set phase 2 of PSK in 0--360°.

PSKey:PHASe2?

Check phase 2 of PSK.

PSKey: INternal: SPACe <time>

Set time interval of phase switching

PSKey: INternal: SPACe?

Check time interval of phase switching

PSKey: SOURce {INternal|EXternal}

Set trigger source of PSK as internal (INternal) or external (EXternal).

PSKey: SOURce?

Check current trigger source of PSK.

PSKey: STATe {ON|OFF}

Turn on PSK mode (ON) or turn of f PSK mode (OFF).

PSKey: STATe?

Check the "on/off" state of PSK mode. The returned data are "0" (OFF) or "1" (ON). It returns to fixed frequency mode in "off" state.

Sweep Mode instructions

1. To set the output waveform, amplitude, DC offset and frequency using APPLY instructions or FUNCTION, FREQUENCY, VOLTage, VOLTAGE:OFFSet instructions.
2. To set start frequency of sweep using FREQUENCY: START <frequency> instruction.
3. To set stop frequency of sweep using P FREQUENCY: STOP<frequency> instruction.
4. To set sweep mode using SWEep: SPACing {LINear|LOGarithmic} instruction.
5. To set sweep time using SWEep: TIME <time> instructions.
6. To set trigger source of sweep using SWEep: SOURce {INTernal|EXTernal} instructions.
7. To turn on sweep using SWEep: STATe ON instruction.

FREQUENCY: START <frequency>

Set start frequency of sweep.

FREQUENCY: START?

Check starting frequency of sweep.

FREQUENCY: STOP <frequency>

Set stop frequency of sweep.

FREQUENCY: STOP?

Check stop frequency of sweep.

SWEep: SPACing {LINear|LOGarithmic}

Set sweep mode as linear (LINear) or logarithmic (LOGarithmic)

SWEep: SPACing?

Check sweep mode.

SWEep: TIME <time>

Set sweep time.

SWEep: TIME?

Check the sweep time.

SWEep: SOURce {INTernal|EXTernal}

Set trigger source of sweep as internal (INTernal) or external (EXTernal).

SWEep: SOURce?

Check current trigger source.

SWEep: STATe {ON|OFF}

Turn on sweep mode (ON) or turn off sweep mode (OFF).

SWEep: STATe?

05/09/2005

Check the "on/off" state of sweep mode. The returned data are "0" (OFF) or "1" (ON). It returns to fixed frequency mode in "off" state.

Counting instructions
 FUNCTION: TOTAl INITAl
 Initialize the counter.

FUNCTION: TOTAl START
 Set the counter to start counting.

FUNCTION: TOTAl STOP
 Set the counter to stop counting.

FUNCTION: TOTAl CLEAR
 Clear the counted value of the counter.

FUNCTION: TOTAl?
 Record the current value of the counter.

Frequency Measurement instructions
 FUNCTION: FREQUENCY MEASURE
 Enable frequency measurement function for the instrument to start a new frequency measurement.

FUNCTION: FREQUENCY?
 Record last frequency value after frequency measurement is finished.

FUNCTION: FREQUENCY GATE <time>
 Set gate time in the range of 10ms to 10s for frequency measurement.

FUNCTION: FREQUENCY GATE?
 Check current gate time for frequency measurement.

Trigger instructions
 TRIGGER: SOURCE {IMMEDIATE|EXTERNAL|BUS}
 Set trigger source or modulating source for available functions as internal (IMMEDIATE), external (EXTERNAL) or single (BUS).
 TRIGGER: SOURCE?
 Check trigger source or modulating source of current function as internal (IMM), external, (EXT) or single (BUS).

System Related instructions

*IDN?
 Read the identification label of company. The returned data is "Protek 9340 Series DDS Function Generator".

*RST?
 Reset instruction. Enable the instrument to reset to the default turning-on state.

***SAV {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}**

Save as many as 11 input states of the instrument. Among the 11 states, State 0 is the working state before power off of the instrument that is saved automatically; and State 1~10 are user defined.

***RCL {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}**

Recall the stored 11 working states.

Special instructions for RS232

SYSTem: LOCAL

This instruction makes the instrument enter into local state from remote state; and the control keys are enabled.

All the RS232 instructions should start at the communication address (HEX) before the corresponding SCPI instructions and stop at 00H after SCPI instructions.

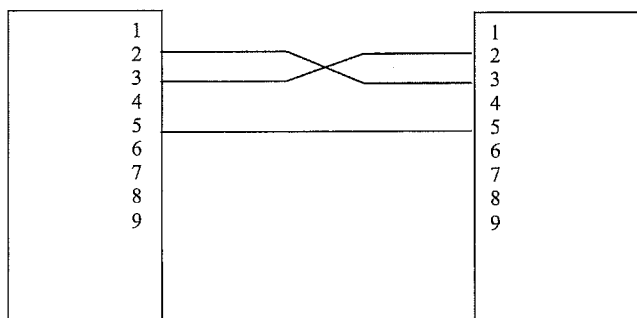
SYSTem: REMOTE

This instruction makes the instrument enter into remote state from local state; and all control keys are disabled except for keys?shift?which can be used to set the instrument back to local state.

All instructions of remote for RS232 interface is add GPIB ADDRESS (HEX) before instructions for GPIB interface and end of 0x00.

6-4) Câblage du cordon RS232

Un cordon à câblage croisé est à utiliser en communication par RS232



7 - SPÉCIFICATIONS

Seules les valeurs limites ou les tolérances associées à certaines grandeurs peuvent être considérées comme des valeurs garanties. Les valeurs indiquées sans tolérance ne sont données qu'à titre indicatif.

7-1) Caractéristiques techniques

			FI 5210	FI 5220	FI 5280
SIGNAUX	Signaux principaux	forme d'onde	Sinus, Carré, TTL		
		gamme de fréquence	100µHz à 10MHz	100µHz à 20MHz	100µHz à 80MHz 100µHz à 40MHz (carré)
	Signaux en mémoire	forme d'onde	Triangle, pente montante, pente descendante, bruit, impulsion, impulsion négative, impulsion positive, tension continue positive, tension continue négative, escalier, impulsion codée, redressement double alternance, redressement mono alternance, sinus coupé horizontalement, sinus coupé verticalement, sinus à modulation de phase, logarithmique, exponentielle, demi cercle, sinus(x)/x, racine carrée, tangente, battement cardiaque, tremblement de terre, combinaison de signaux		
		gamme de fréquence	100µHz à 100kHz		
FRÉQUENCE	résolution		1µHz		
	précision		±5x 10 ⁻⁶		
	stabilité		±1x10 ⁻⁶		
	niveau de résolution		12 bits		
	vitesse d'échantillonnage		200Méch/s		
	Distorsion harmonique (sinus)		-50dBc à f ≤ 5MHz -45dBc à f ≤ 10MHz -40dBc à f ≤ 20MHz -35dBc à f ≤ 40MHz -30dBc à f > 40MHz		
	Distorsion (sinus)		0,1% (20Hz à 100kHz)		
	temps de montée et de descente (carré)		≤ 25ns	≤ 15ns	
	Signaux en mémoire	Longueur de signal	4096 points		
		Résolution en amplitude	10 bits		
		Rapport cyclique (impulsion)	0,1% à 99,9% < 10kHz 1% à 99% 10kHz à 100kHz		
		Linéarité	≤0,1% of peak output		
temps de montée et de descente (impulsion)		≤100ns			

		FI 5210	FI 5220	FI 5280
AMPLITUDE EN TENSION	Gamme d'amplitude	f ≤ 40MHz : 2mV à 20Vc-c (haute impédance)/1mV à 10Vc-c (50Ω) f > 40MHz : 2mV à 4Vc-c (haute impédance)/1mV à 2Vc-c (50Ω)		
	Résolution maximale	2μVc-c (haute impédance)/1μVc-c (50Ω)		
	Précision (sinus à 1kHz)	±(1%+0,2mV)		
	Stabilité	±0,5% / 3 heures		
	Linéarité	±3% (f ≤ 5MHz) / ±10% (5MHz < f ≤ 40MHz)		
		±5% (f ≤ 5MHz) / ±10% (5MHz < f ≤ 20MHz) / ±20% (f > 20MHz)		
	Impédance de sortie	50Ω		
	Unité	Vc-c, mVc-c, Vrms, mVrms, dBm		
	Amplitude (signaux tension continue positive et négative)	de 10mV à 10V (haute impédance)		
DÉCALAGE EN TENSION (OFFSET)	Précision de l'amplitude (signaux tension continue positive et négative)	≤ ±5% du réglage + 10mV (haute impédance)		
	Gamme du décalage	±10Vc-c AC+DC (haute impédance) ±5Vc-c AC+DC (50Ω) (offset ≤ 2 x l'amplitude crête-crête)		
	Résolution	2μV (haute impédance) / 1μV (50Ω)		
	Précision	±1% + 10mV (Amplitude ≤ 2 Vc-c avec haute impédance) ±1% + 20mV (Amplitude > 2 Vc-c avec haute impédance)		
AM	Signaux Porteurs	sinus ou carré		
	Fréquence des signaux porteurs	100μHz à 10MHz	100μHz à 20MHz	100μHz à 80MHz 100μHz à 40MHz (carré)
	Signaux modulant	sinus, carré, triangle, pente montante, pente descendante		
	Fréquence de modulation	100μHz à 20kHz		
	Distorsion	≤ 2%		
	Profondeur	1% à 120% 1% à 80% (f > 40MHz / amplitude tension > 2Vc-c haute impédance)		
	Précision relative de la modulation	±(5% + 0,2) (100μHz < f ≤ 10kHz) ±(10% + 0,5) (10kHz < f ≤ 20kHz)		
	Source de déclenchement	interne / externe		
	Amplitude du signal d'entrée externe du déclenchement	3Vc-c (-1,5V à +1,5V)		
FM	Signaux Porteurs	sinus ou carré		
	Fréquence des signaux porteurs	100μHz à 10MHz	100μHz à 20MHz	100μHz à 80MHz 100μHz à 40MHz (carré)
	Signaux modulant	sinus, carré, triangle, pente montante, pente descendante		
	Fréquence de modulation	100μHz à 10kHz		
	Plage de déviation Max.	50% de la fréquence de la porteuse en déclenchement interne 10% de la fréquence de la porteuse en déclenchement externe		
	Source de déclenchement	interne / externe		
	Amplitude du signal d'entrée externe du déclenchement	3Vc-c (-1,5V à +1,5V)		
	FSK	Signal d'entrée		
		Source		
		interne / externe (niveau TTL, niveau bas=f1, niveau haut=f2)		
	Plage de temps (alternance entre f1 et f2)	0,1ms à 800s		

		FI 5210	FI 5220	FI 5280
PM	Signaux Porteurs	sinus ou carré		
	Fréquence des signaux porteurs	100µHz à 10MHz	100µHz à 20MHz	100µHz à 80MHz 100µHz à 40MHz (carré)
	PSK	Angle Phase 1 (P1) et Angle Phase 2 (P2)		
		0,1° à 360,0°		
		0,1°		
		0,1ms à 800s		
		interne / externe (niveau TTL, niveau bas=P1, niveau haut=P2)		
SALVE (Burst)	Signaux Porteurs	sinus ou carré		
	Fréquence des signaux porteurs	100µHz à 10MHz	100µHz à 20MHz	100µHz à 80MHz 100µHz à 40MHz (carré)
	Nombre	1 à 10000 impulsions / salve		
	Plage de temps	0,1ms à 800s		
	Source de déclenchement	interne (auto) / externe (déclenchement manuel unique par bouton poussoir ou déclenchement par front montant d'un signal TTL)		
	Signaux Porteurs	sinus ou carré		
BALAYAGE (SWEEP)	Fréquence des signaux porteurs	100µHz à 10MHz	100µHz à 20MHz	100µHz à 80MHz 100µHz à 40MHz (carré)
	Temps de balayage	1ms à 800s (linéaire) / 100ms à 800s (logarithmique)		
	Type de croissance	linéaire / logarithmique		
	Fréquence du signal de déclenchement externe	0Hz à 1kHz (linéaire) / 0 à 10kHz (logarithmique)		
	Source de déclenchement	interne (auto) / externe (déclenchement manuel unique par bouton poussoir ou déclenchement par front montant d'un signal TTL)		
Signal de sortie de la modulation	Signaux	sinus, carré, triangle, pente montante, pente descendante		
	Gamme de fréquence	100µHz à 20kHz		
	Amplitude	5V _{C-C} ± 2%		
	Impédance de sortie	620Ω		
Caractéristiques des mémoires	Paramètres enregistrés	fréquence, amplitude, forme d'onde, décalage en tension, état du mode (ex : balayage, AM, FM, ...)		
	Capacité de la mémoire	10 signaux		

			FI 5210	FI 5220	FI 5280
Fréquence- mètre et compteur	Gamme de fréquence		1Hz à 100MHz (fréquence-mètre) 0Hz à 50MHz (compteur)		
	Tension d'entrée Min.	Atténuation activée	50mV (10Hz à 50MHz) / 100mV (1Hz à 100MHz)		
		Atténuation désactivée	0,5V (10Hz à 50MHz) / 1V (1Hz à 100MHz)		
	Tension d'entrée Max.		100Vc-c ($f \leq 100\text{kHz}$) / 20Vc-c ($1\text{Hz} < f < 100\text{MHz}$)		
	Impédance d'entrée		$R > 500\text{k}\Omega$ et $C < 30\text{pF}$		
	Couplage		AC		
	Forme d'onde		sinus, carré		
	Filtre passe bas	fréquence de découpage	100kHz		
		avec atténuation interne	$\leq -3\text{dB}$		
		avec atténuation externe	$\geq -30\text{dB}$ ($f > 1\text{MHz}$)		
	Taux de rafraîchissement (gate)		10ms à 10s		
	Affichage		8 digits avec taux de rafraîchissement $> 5\text{s}$		
	Capacité du compteur		$\leq 4,29 \times 10^9$		
	Source de déclenchement		interne / externe		
	Précision		précision de la base de temps \pm précision du déclenchement (lorsque le SNR $> 40\text{dB}$, précision du déclenchement $\leq 0,3$)		
	Base de temps	Type	small TCXO		
		Fréquence	10MHz		
		Stabilité	$\pm 1 \times 10^{-6}$ ($22^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$)		

7-2) Caractéristiques générales

		FI 5210	FI 5220	FI 5280
Conditions d'utilisation	Alimentation	220V $\pm 10\%$, 50/60Hz		
	Puissance consommée	35W		
	Température / Humidité	0 à 40°C / 30 à 80%		
	Protection	fusible T500mA / 250V		
Caractéristiques physiques	Dimensions	255 x 370 x 100mm		
	Affichage	12 digits haute luminosité, afficheur VFD		
Interfaces	Interface RS232	standard		
	Interface IEEE-488	option		

8 - ENTRETIEN ET MAINTENANCE

8-1) Remplacement du fusible

Débrancher tous les cordons de test ainsi que le cordon d'alimentation secteur. Déloger le support fusible [30] [fuse], ôter le fusible détérioré et le remplacer par un fusible identique de même caractéristiques (T500mA / 250V).

8-2) Entretien

- ☐ Avant de nettoyer l'appareil, débrancher tous les cordons de test et le cordon secteur
- ☐ Utiliser un chiffon doux très légèrement imprégné d'eau
- ☐ Ne jamais employer de produits agressifs, chimiques ou décapants
- ☐ Ne jamais pulvériser de liquide sur ou dans l'appareil
- ☐ Attendre que l'appareil soit parfaitement sec avant sa remise en service

Pour tout problème de maintenance, de garantie ou d'étalonnage,
consultez notre Service Après-Vente.

Tél. : 03 25 71 26 50 Fax : 03 25 71 26 59

NOTES



française
d'instrumentation 

FRANÇAISE D'INSTRUMENTATION - DISTRAME sa

44 rue des Noës - 10 000 Troyes

Tél : +33 3 25 71 25 83 Fax : +33 3 25 71 28 99

E-mail : infos@distrame.fr Site internet : www.distrame.fr