

metrix

Pôle Test et Mesure de CHAUVIN ARNOUX
Parc des Glaisins - B. P. 330
6, avenue du Pré de Challes
F - 74943 ANNECY-LE-VIEUX Cedex
Tél. +33 (0)4.50.64.22.22 - Fax +33 (0)4.50.64.22.00

mtx 3240

Générateur de Fonctions 5 MHz

5 MHz-Function Generator

5 MHz-Funktionsgenerator

Generatore di Funzioni 5 MHz

Generador de Funciones 5 MHz



Français	Notice de fonctionnement
English	User's manual
Deutsch	Bedienungsanleitung
Italiano	Libretto d'istruzioni
Español	Manual de instrucciones

MX3240

Générateur de Fonctions 5 MHz

5 MHz-function Generator

5 MHz-Funktionsgenerator

Generatore di funzioni 5 MHz

Generador de Funciones 5 MHz

Français	Notice de fonctionnement	p. 6	Chapitre I
<hr/>			
English	Operating instructions	p. 26	Chapter II
<hr/>			
Deutsch	Bedienungsanleitung	S. 48	Kapitel III
<hr/>			
Italiano	Libretto d'istruzioni	p. 70	Capitolo IV
<hr/>			
Español	Manual de instrucciones	p. 92	Capítulo V

Sommaire

<u>Instructions générales</u>	6
Introduction	6
Précautions et mesures de sécurité	6
Symboles	7
Garantie	7
Maintenance, vérification métrologique	7
Déballage, ré-emballage	7
Entretien	7
<u>Description de l'instrument</u>	8
Face-avant (illustration)	8
Bornier d'entrée (illustration)	9
Face arrière (illustration)	9
Face avant (description)	10
Afficheur	12
Générateur de fonctions	12
Générateur de balayage	14
Fréquencemètre	12
<u>Description fonctionnelle</u>	15
Préparation à l'utilisation	15
Mode opératoire	16
Mise en service	16
Fonctionnement des commandes	16
Générateur de fonctions	16
Générateur de balayage	19
Fonction fréquencemètre	21
<u>Caractéristiques générales</u>	22
Environnement	22
Alimentation	22
Affichage	22
Sécurité	22
CEM	22
Caractéristiques mécaniques	22

Sommaire (suite)

Caractéristiques techniques.....	23
Généralités	23
Générateur de fonctions	23
Générateur de balayage SWEEP	22
Fréquence­mètre extérieur	25
Fourniture.....	23
Accessoires	23
livrés avec l'instrument.....	23
livrés en option.....	23
rechange	23

Instructions générales

Introduction



Vous venez d'acquérir un générateur de fonctions basses fréquences ; nous vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

Cet instrument est conforme à la norme de sécurité NF EN 61010-1-1 (2001), isolation simple, relative aux instruments de mesures électroniques. Pour en obtenir le meilleur service, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi. Le non-respect des avertissements et/ou des instructions d'utilisation peut endommager l'appareil et/ou ses composants et se révéler dangereux pour l'utilisateur.

Précautions et mesures de sécurité



- Cet instrument a été conçu pour une utilisation en intérieur, dans un environnement de degré de pollution 2, à une altitude inférieure à 2000 m, une température comprise entre 0°C et 50°C avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 40°C.
- Les sorties MAIN OUT, SWEEP OUT, TTL OUT sont protégées pour des tensions d'entrée ne dépassant pas 60 Vdc.
- L'entrée FREQ EXT est utilisable pour des mesures sur des installations de catégorie I, pour des tensions n'excédant jamais 300 V par rapport à la terre.
- Alimentation secteur : tension max. 115 V à 230 V, suivant le modèle.

définition des catégories d'installation (cf. CEI 664-1)



CAT I : Les circuits de CAT I sont des circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.

Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : Les circuits de CAT II sont des circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues, pouvant comporter des surtensions transitoires de valeur moyenne.

Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable

CAT III : Les circuits de CAT III sont des circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.

Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels

CAT IV : Les circuits de CAT IV sont des circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.

Exemple : arrivées d'énergie


avant utilisation



- Vérifier que la sélection de la tension d'alimentation indiquée à l'arrière de l'appareil correspond bien à celle du secteur (voir chapitre Description fonctionnelle, Mise en service).
- Respecter les conditions d'environnement et de stockage.
- S'assurer du bon état du cordon d'alimentation (réseau trifilaire : phase, neutre et terre) livré avec l'appareil conforme à la norme NF EN 61010-1 (2001) raccordé, d'une part, à l'instrument et d'autre part, au réseau.
- Une mise en température d'une demi-heure permet le respect des caractéristiques techniques annoncées.

pendant l'utilisation



- Lire attentivement toutes les notes précédées du symbole .
- Relier l'instrument à une prise munie d'une fiche de mise à la terre.
- Veiller à ne pas obstruer les aérations.
- Par mesure de sécurité, n'utiliser que les cordons et accessoires appropriés livrés avec l'appareil ou homologués par le constructeur.
- Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, ne jamais toucher une borne non utilisée.

Symboles utilisés



Se reporter à la notice de fonctionnement. Une utilisation incorrecte peut endommager l'appareil et mettre en jeu la sécurité de l'utilisateur.



Terre

Garantie

Ce matériel est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant la période de garantie (3 ans), l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur, celui-ci se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.



La garantie ne s'applique pas suite à :

- une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible
- une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur
- l'intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur
- l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement
- un choc, une chute ou une inondation.

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit, sous quelque forme que ce soit, sans l'accord du constructeur.

Maintenance, vérification métrologique

Avant toute ouverture de l'appareil, le déconnecter impérativement de l'alimentation réseau et des circuits de mesure et s'assurer de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.



- Tout réglage, entretien ou réparation de l'appareil *sous tension* ne doit être entrepris que par un personnel qualifié, après prise en compte des instructions de la présente notice.
- Une «*personne qualifiée*» est une personne familière avec l'installation, la construction, l'utilisation et les dangers présentés. Elle est autorisée à mettre en service et hors service l'installation et les équipements, conformément aux règles de sécurité.
- Renseignements et coordonnées : MANUMESURE - REUX
14130 - PONT L'EVEQUE
Tél. 02.31.64.51.55 - Fax 02.31.64.51.09

Déballage, ré-emballage



L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport; le cas échéant, contacter sans délai notre service commercial et émettre les réserves légales auprès du transporteur.

Dans le cas d'une réexpédition, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer le plus clairement possible, par une note jointe au matériel, les motifs du renvoi.

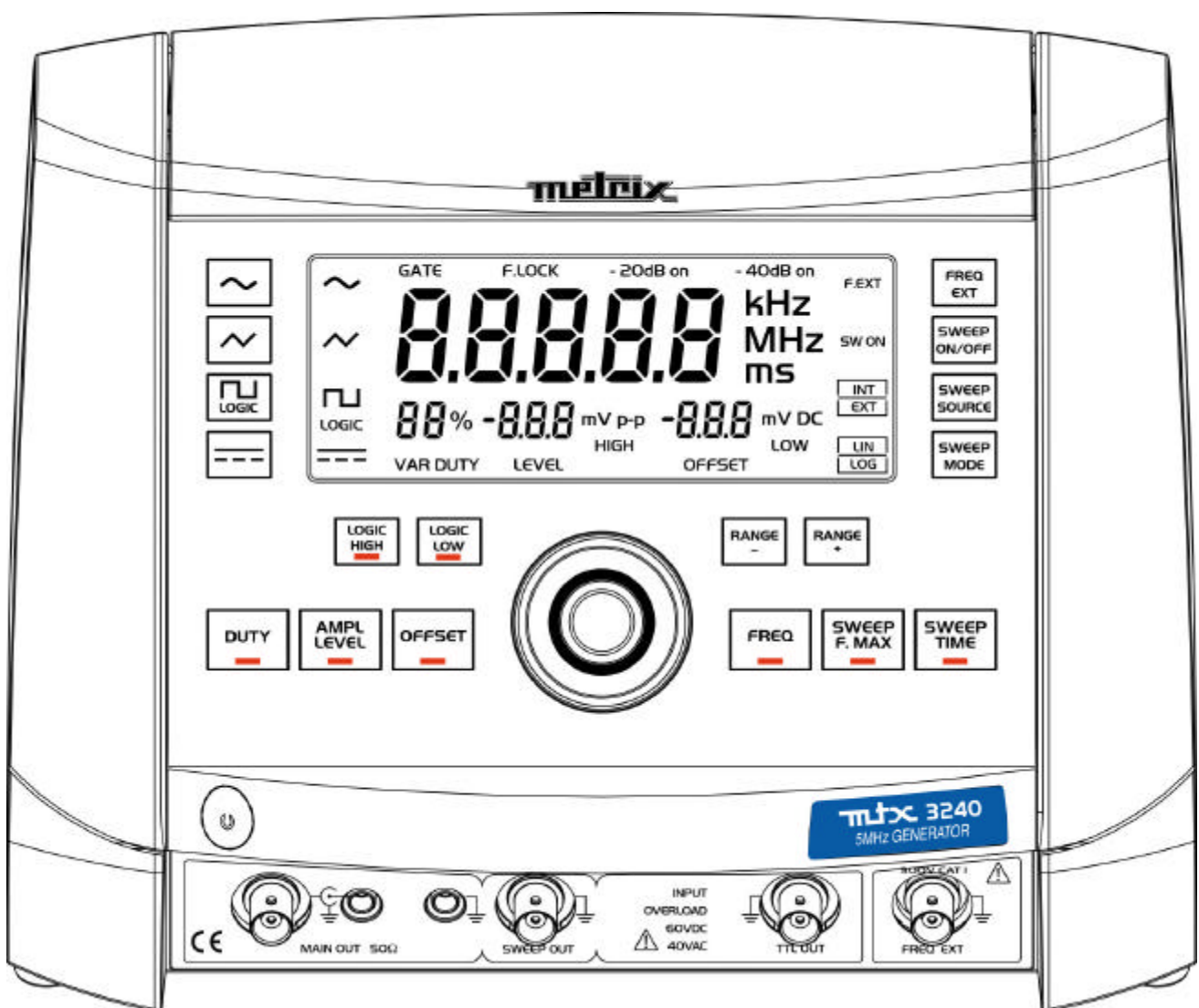
Entretien



Mettre l'instrument hors tension. Le nettoyer avec un chiffon humide et du savon. Ne jamais utiliser de produits abrasifs, ni de solvants. Laisser sécher avant toute nouvelle utilisation.

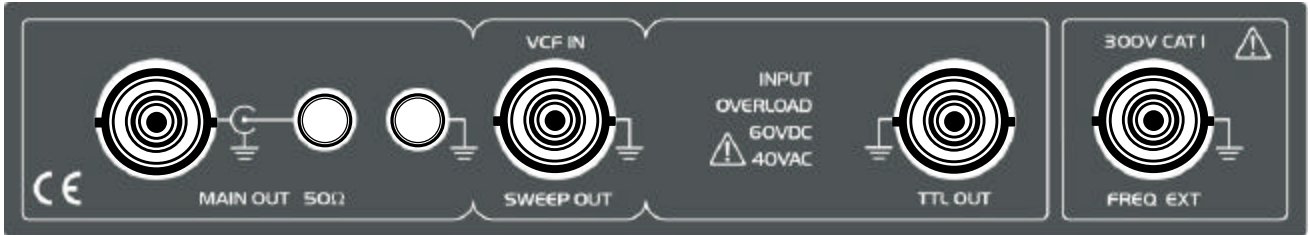
Description de l'instrument

Face avant(illustration)

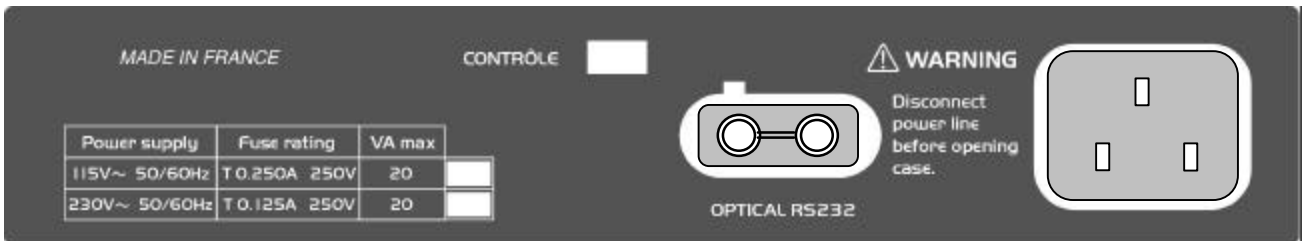


Description de l'instrument (suite)

Bornier d'entrée (illustration)



Face arrière (illustration)



Description de l'instrument (suite)

Face avant (description)

1 touche de mise en veille



active la mise en service ou la mise en veille du générateur.



En position veille, l'indicateur de présence réseau reste allumé.

1 bouton rotatif de commande



Ce bouton permet de régler la variable sélectionnée.

- Lorsqu'on le tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, la valeur augmente de manière croissante.
- Lorsqu'on le tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la valeur diminue de manière décroissante.



La variation de la grandeur sélectionnée est proportionnelle à la vitesse de rotation de l'encodeur.

8 touches de sélection

Le bouton rotatif permet la modification de la variable sélectionnée. La touche de sélection est éclairée lorsqu'elle est active :



donne accès à la variation de la fréquence.



donne accès à la variation de la tension continue.



donne accès à la variation du niveau de sortie.



donne accès à la validation du niveau LOGIC bas (LOW).



donne accès à la variation du niveau LOGIC haut (HIGH).



donne accès à la variation du rapport cyclique.



donne accès à la variation de la fréquence max. de balayage wobulation.



donne accès à la variation de la profondeur max. de balayage wobulation.

2 touches de sélection de gamme

Des appuis successifs sur :



donnent accès à l'incréméntation des gammes de fréquence.



donnent accès à la décrémentation des gammes de fréquence.

Description de l'instrument (*suite*)

Face avant (*suite*)

4 touches de sélection

L'activation du signal est représentée sur le LCD.

Forme du signal généré



Signal sinusoïdal



Signal triangulaire



Signal rectangulaire / Signal logique (actif par un 2^{ème} appui sur la touche)



Signal continu

2 touches d'activation



Mesure de fréquence d'un signal extérieur appliqué à l'entrée BNC « FREQ EXT »



Mise en service ou hors service du mode « SWEEP »
Mode balayage de fréquence

2 touches de sélection

En mode « SWEEP » :



Balayage de fréquences par commande interne (INT) ou par commande externe (EXT)



Mode balayage de fréquences linéaire (LIN), ou logarithmique (LOG)

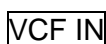
entrées/sorties



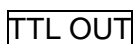
Sortie sur prise BNC et sur 2 fiches banane du signal principal généré, défini par les commandes



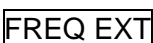
Sortie de la rampe de balayage de fréquence, quand le mode « SWEEP » est actif.



Entrée de commande externe du balayage de fréquence



Sortie secondaire d'impulsions de niveau logique TTL
La période de ce signal carré est celle du signal généré sur la sortie « MAIN OUT » en phase et de rapport cyclique défini par VAR DUTY.



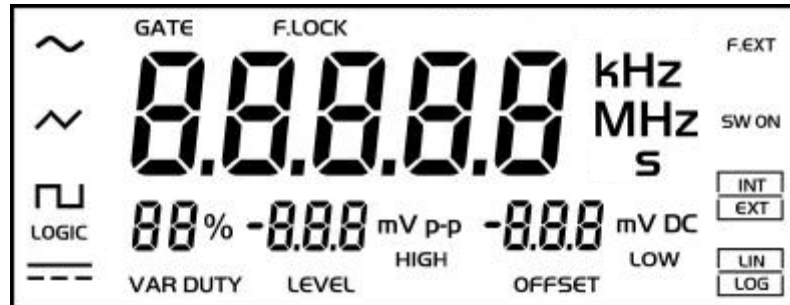
Entrée BNC de mesure de fréquence d'un signal extérieur

Description de l'instrument (suite)

Afficheur

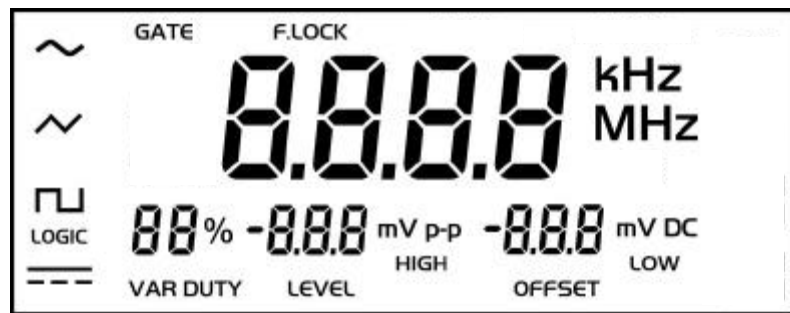
Mise en service

A la mise en service, un autosest de l'afficheur LCD est effectué ; tous les segments sont éclairés pendant 3 s environ ainsi que tous les symboles :



Générateur de fonctions

Symboles utilisés en mode « générateur de fonctions » :



Description des symboles

~, ~, ~, LOGIC

Un seul de ces symboles éclairé indique la forme du signal généré en sortie (MAIN OUT). C'est le rappel visuel de la dernière des 4 touches activées. La présence de l'un de ces symboles éclairé indique que l'appareil est en mode générateur de fonctions.

Sélection d'un signal continu sur la sortie « MAIN OUT ».

8.8.8 mV p-p
LEVEL

Cet afficheur secondaire 3 digits indique le niveau de la sortie principale (MAIN OUT), lorsque les signaux ~, ~, ~ sont actifs.

- Variation de 0 à 20 V crête à crête.
- Sélection par la touche « AMP LEVEL » (LEVEL affiché sur le LCD).
- Modification par l'encodeur.

-8.8.8 V
HIGH

Ce même afficheur, accompagné du signe « - », lorsque la fonction logique (LOGIC) est sélectionnée, permet aussi l'affichage du niveau haut (HIGH) du signal logique.

- Réglage de -10.0 V à 10.0 V par pas de 100 mV.
- Sélection par la touche « LOGIC HIGH ». « HIGH » est affiché sur l'afficheur.
- Modification par l'encodeur.

Description de l'instrument (suite)

Générateur de fonctions (suite)

A digital display showing four digits with decimal points, representing frequency.

4 digits avec points intercalés (suivant la gamme) permettent l'affichage de la fréquence.

- Sélection par la touche « **FREQ** ».
- Modification par l'encodeur.

Indicators for kHz and MHz frequency units.

indique l'unité de la fréquence de sortie suivant la gamme : Hz, kHz, MHz

- Sélection de la gamme par les touches « **RANGE +** » et « **RANGE -** »

A digital display showing two digits followed by a percent sign and the text "VAR DUTY" below it.

indique la valeur du rapport cyclique en % - réglable entre 20 et 80 % (par défaut, la valeur est 50 %).

- Sélection par la touche « **DUTY** ».
- Modification par l'encodeur.

A digital display showing three digits with a minus sign, followed by "mV DC" and "OFFSET" below it.

3 digits avec points intercalés et précédés du signe « - » indiquent la valeur de la tension continue de décalage (OFFSET).

- Réglable de -10.0 V à + 10.0 V.
- Sélection par la touche « **OFFSET** ».
- Modification par l'encodeur.

A digital display showing three digits with a minus sign, followed by "V" and "LOW" below it.

De la même manière, ils permettent aussi l'affichage du niveau bas (LOW) lorsque la fonction logique (LOGIC) est active.

- Un appui sur la touche « **LOGIC LOW** » permet le réglage de ce niveau (OFFSET est éteint).
- Réglage de -10.0 V à + 10.0 V par pas de 100 mV.
- Modification par l'encodeur.

The text "GATE" indicating the internal frequency control.

s'allume à chaque « contrôle » interne de la fréquence (la fréquence d'allumage varie comme la fréquence des mesures).

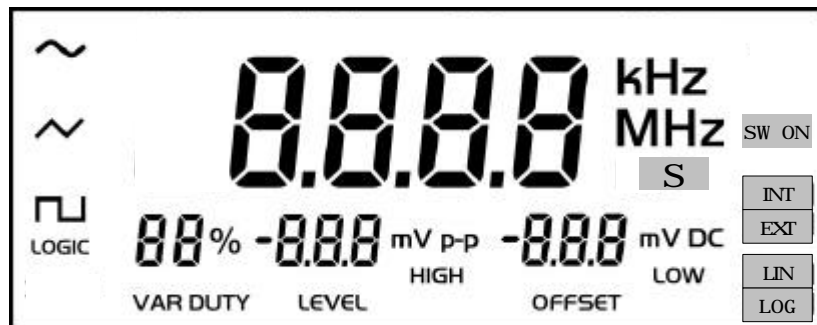
The text "F.LOCK" indicating frequency lock.

indique que la fréquence présente sur l'afficheur est asservie (verrouillage).

Description de l'instrument (suite)

Générateur de balayage SWEEP

Vue du LCD avec les symboles utilisés en mode générateur de balayage (SWEEP) :



Dans ce mode, des symboles spécifiques (en grisé sur la vue du LCD ci-dessus) sont utilisés en plus des symboles du générateur de fonctions :

Description

SW ON

indique que l'appareil est en mode balayage (SWEEP).

- Sélection par la touche « SWEEP ON »

INT
EXT

Accès par la touche « SWEEP SOURCE ». Des pressions successives permettent de choisir le balayage de fréquence :

- par commande interne, « INT » affiché sur le LCD.
- par commande externe, « EXT » affiché sur le LCD.

LIN
LOG

Accès par la touche « SWEEP MODE ». Des pressions successives permettent de choisir la loi de balayage de fréquence :

- la loi linéaire « LIN » affiché sur le LCD.
- la loi logarithmique « LOG » affichée sur le LCD.

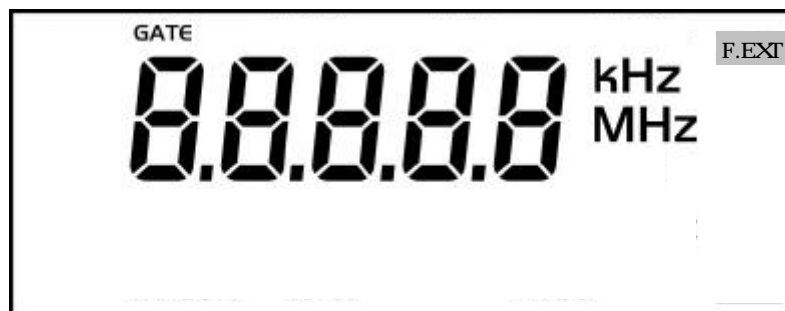
0.000 S

indique la durée du balayage en seconde « s ».

- Sélection par la touche « SWEEP TIME »

Fréquencemètre FREQ EXT

Vue du LCD avec les symboles utilisés en mode « FREQUENCEMETRE »



Dans ce mode, le symbole spécifique (en grisé sur la vue du LCD) est utilisé en plus de « 0.0000 », « GATE », « kHz », « MHz » décrits aux paragraphes précédents.



Affichage de la fréquence mesurée, sur 5 digits.

F.EXT

indique que la fonction « FREQUENCEMETRE » est activée (entrée « FREQ EXT »).

- Sélection par la touche « FREQ EXT ».

Description fonctionnelle

Préparation à l'utilisation

Consignes avant la mise en service



Avant toute première mise sous tension, vérifier :

- la bonne adaptation de l'appareil à la tension du réseau (case cochée sur l'étiquette se trouvant à l'arrière de l'appareil),
- le bon état du cordon d'alimentation qui sera raccordé, d'une part à l'arrière de l'appareil, d'autre part au réseau.
- Allumée, la LED ci-contre permet de vérifier que la tension secteur est bien appliquée au générateur.

Option lors de la mise sous tension



Validation ou non de l'émission d'un signal sonore lors de l'appui sur une touche :

- L'appareil est en veille (LED allumée).
- Tout en maintenant la touche « DUTY » enfoncée, appuyer sur la touche « veille » pour passer du mode « bEEP On » au mode « bEEP OFF » ;
- Relâcher ensuite la touche « DUTY » et appuyer sur la touche « veille » pour mettre le générateur en service.

La validation ou non de l'émission d'un signal sonore sera sauvegardée.

Tensions

Deux valeurs de tension peuvent être choisies : **115 V ou 230 V** à la fréquence de 50 Hz - 60 Hz.

Modification de la tension secteur

L'adaptation de l'appareil à la tension de l'alimentation secteur ne peut être effectuée que par une personne agréée par le constructeur :

MANUMESURE ou agences commerciales MANUMESURE.

Fusible

Un fusible protège l'appareil.

Tension secteur	Fusible
115 VAC ; 50-60 Hz	T 0,250 A ; 250 V
230 VAC ; 50-60 Hz	T 0,125 A ; 250 V

Pour accéder à ce fusible, il suffit d'ouvrir l'appareil, une fois le cordon secteur débranché :

Procédure d'accès au fusible secteur

1. A l'arrière de l'appareil, déposer les 4 vis principales, puis les 2 vis situées sous la poignée.
2. En face avant, insérer un tournevis successivement dans les 2 encoches situées au-dessus du LCD.
3. Faire levier vers le haut afin de déboîter la poignée.
4. Déposer le capot arrière et la poignée.

Le fusible est placé sur le circuit imprimé, proche de la prise secteur.

Réglage du contraste et de l'angle de lecture du LCD



En fonction de la luminosité de la pièce et de la position du générateur sur la table de travail, il est possible d'optimiser le contraste et l'angle de lecture du LCD :

- Appuyer sur la touche « FREQ EXT ».
- Régler le contraste du LCD avec la roue codeuse (le réglage est sauvegardé).

Description fonctionnelle (suite)

Mode opératoire

Mise en service



- Vérifier que la LED est allumée et donc, que l'alimentation est bien appliquée au générateur.
- Le bouton poussoir permet de passer du mode veille à la mise en marche de l'appareil, et réciproquement.
- A la mise sous tension de l'appareil, la dernière configuration mémorisée est restituée. Un autoset de l'afficheur s'effectue : tous les segments sont éclairés pendant 3 secondes environ. La sortie « MAIN OUT » est active. A la première mise sous tension, les paramètres de configuration par défaut sont appliqués.

Fonctionnement des commandes

Générateur de fonctions

La forme du signal généré sur les sorties « MAIN OUT » :

- sortie sur la borne BNC,
- sortie sur douilles (douille à droite sur le bornier, reliée à la masse) est sélectionnée à l'aide des touches :




Signal de sortie sinusoïdal (le symbole  est éclairé sur l'afficheur).



Signal de sortie triangulaire (le symbole  est éclairé sur l'afficheur).

touche à 2 fonctions



Signal de sortie rectangulaire (le symbole  est éclairé l'afficheur).
Signal de sortie logique (le symbole **LOGIC** est éclairé sur l'afficheur).



Signal de sortie continu (le symbole  est éclairé sur l'afficheur).



La sortie « MAIN OUT » est toujours active.



La touche « FREQ », lorsqu'elle est activée (LED allumée) permet le réglage de la fréquence par l'encodeur.

- La fréquence sélectionnée, associée à son unité (Hz, kHz, MHz), est indiquée sur l'afficheur principal (4 digits).
- Le changement de gamme (7 gammes) est automatique (Auto-Ranging) (recouvrement des gammes 2 % environ) :

Gamme	5 Hz :	affichage de	0.100 Hz	à	5.100 Hz
	50 Hz :		5.00 Hz	à	51.00 Hz
	500 Hz :		50.00 Hz	à	510.00 Hz
	5 kHz :		500.0 Hz	à	5.100 kHz
	50 kHz :		5.00 kHz	à	51.00 kHz
	500 kHz :		50.00 kHz	à	510.0 kHz
	5 MHz :		500.kHz	à	5.100 MHz



Cette touche permet d'incrémenter la gamme de fréquence.



Cette touche permet de décrémenter la gamme de fréquence.

Description fonctionnelle (suite)

Générateur de fonctions (suite)

Note 1 : « **F.LOCK** » sur l'afficheur permet de vérifier que la fréquence indiquée est asservie et donc, dans les spécifications garanties

Note 2 : « **GATE** » sur l'afficheur est présent à chaque « contrôle » interne de la fréquence affichée.


Note 3 : La touche « **FREQ** », associée à son affichage, est désactivée en signal continu seul.



La touche « AMP LEVEL », lorsqu'elle est sélectionnée (LED allumée) permet le réglage de l'amplitude du signal de sortie « LEVEL » de 0 à 20 V crête à crête en circuit ouvert.


- Réglage par l'encodeur avec changement de gamme automatique.
- L'amplitude du signal de sortie est indiquée sur l'afficheur secondaire :

88.8 mV p-p
LEVEL

 **La touche « AMP LEVEL », associée à son affichage, est désactivée en mode tension continue seule.**




La touche « OFFSET », lorsqu'elle est sélectionnée (LED allumée), permet de régler la tension continue du signal de la sortie « MAIN OUT » de -10 à + 10 VDC au maximum en circuit ouvert.

Lorsque la touche « OFFSET » est sélectionnée pendant les modes, , elle permet de superposer une tension continue au signal de sortie généré.

- Réglage par l'encodeur.
- Le niveau du signal est indiqué sur l'afficheur secondaire :

-8.88 mV DC
LOW
OFFSET

 **Un appui long sur la touche « OFFSET » permet de remettre la valeur de l'offset à 0 VDC.
La touche « OFFSET » est inactive en mode « LOGIC ».**




La somme tension continue + tension alternative ne doit jamais dépasser ± 20 V. Le cas échéant, réajuster le niveau de décalage ou l'amplitude du signal.



La touche « DUTY », lorsqu'elle est sélectionnée (LED allumée) permet le réglage du rapport cyclique du signal de la sortie « MAIN OUT » et « TTL OUT » entre 20 % et 80 %.

- Réglage par l'encodeur par pas de 1 %.
- Le rapport cyclique est indiqué sur l'afficheur secondaire :

88 %
VAR DUTY

 **Un appui long sur la touche « DUTY » permet de remettre la valeur du rapport cyclique à 50 %.
La touche « DUTY » est inactive en mode tension continue seule.**

Description fonctionnelle (suite)

Générateur de fonctions (suite)



En mode « LOGIC », les touches « LOGIC HIGH » et « LOGIC LOW », lorsqu'elles ont été sélectionnées (LED allumée), permettent de modifier les niveaux haut (HIGH) et bas (LOW) du signal logique de +10 V à -10 V par pas de 100 mV.

- Le réglage se fait par l'encodeur.

-8.8.8 V HIGH -8.8.8 V LOW



Ces touches ne sont actives que lorsque le mode « LOGIC » a été sélectionné.

Prise BNC «TTL OUT»



Sur cette BNC, un signal de niveau logique TTL est disponible.

- La période de ces impulsions est celle du signal généré sur la sortie « MAIN OUT », en phase et de même rapport cyclique (valeurs indiquées sur le LCD).



- Réglage de la fréquence par la touche « FREQ ».



- Réglage du rapport cyclique par la touche « DUTY ».



Les touches « AMP LEVEL » et « OFFSET » sont sans action sur le signal TTL.

Description fonctionnelle (suite)

Générateur de balayage SWEEP

Sortie SWEEP OUT (mode interne)

Lorsqu'elle est sélectionnée par la touche « SWEEP ON/OFF » (SW ON sur le LCD), cette sortie active le générateur de balayage de fréquence.



Le mode SWEEP est autorisé en mode \sim , \sim , \square , LOGIC

La variation de fréquence du signal généré en sortie peut être pilotée :

en interne **INT** : selon une loi linéaire (**LIN**) ou logarithmique (**LOG**),

en externe **EXT** : selon une consigne de tension appliquée sur l'entrée « VCF IN ».

Entrée VCF IN (mode externe)



La touche « SWEEP SOURCE » permet de choisir le balayage de fréquence par commande interne (« **INT** » indiqué sur le LCD) ou par commande externe (« **EXT** » indiqué sur le LCD).



En mode de balayage interne, la touche « SWEEP MODE » permet de choisir la loi de balayage de fréquences :

- loi linéaire (« **LIN** » indiqué sur le LCD)
- loi logarithmique (« **LOG** » indiqué sur le LCD)



Note : En commande externe, la tension variable appliquée sur l'entrée BNC « VCF IN » permet de faire varier la fréquence autour de la fréquence affichée.

La plage de tension appliquée sur l'entrée « VCF IN » est de :

0 V à +10 V passage de la fréquence min. de la gamme à la fréquence max. quand on applique environ 10 V

0 V à -10 V passage de la fréquence max. de la gamme à la fréquence min. quand on applique environ -10 V



Le balayage de fréquence est limité par la gamme de fréquence sélectionnée.

Description fonctionnelle (suite)

Générateur de balayage SWEEP (suite)

Réglage secondaire en mode balayage SWEEP interne



Lorsqu'elle est sélectionnée (LED allumée), cette touche permet de régler la durée de balayage entre la fréquence min. et max. de 10 ms à 10 s.

- Le réglage se fait par l'encodeur par pas de 1 ms.
- La période de balayage est indiquée sur l'afficheur principal :

8.8.8.8.8 s



Cette touche n'est active qu'en mode de balayage interne.



Lorsqu'elle est sélectionnée (LED allumée), cette touche permet de régler la fréquence basse « F. MIN » dans la gamme choisie.

- Le réglage se fait par l'encodeur.
- Pendant le réglage, cette fréquence est indiquée sur l'afficheur principal.



Lors du lancement de la fonction balayage « SWEEP », la fréquence courante du générateur devient la fréquence basse « F. MIN ».

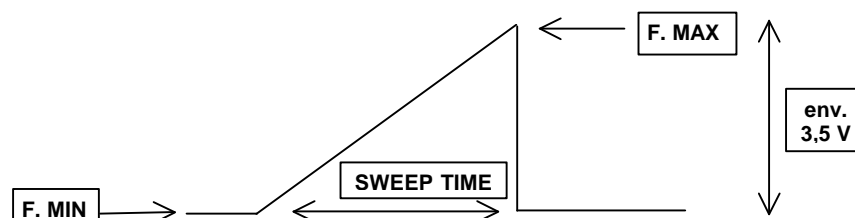


Lorsqu'elle est sélectionnée (LED allumée), cette touche permet de régler la fréquence haute « F. MAX » dans la gamme choisie.

- Le réglage se fait par l'encodeur.
- Pendant le réglage, la fréquence maximale du balayage est indiquée sur l'afficheur principal.

Exemple

Rampe ou dent de scie pour le balayage des fréq. en mode linéaire :



Note 1 : En mode SWEEP interne, l'afficheur indique alternativement la fréquence basse « F. MIN » et la fréquence haute « F. MAX ».

Note 2 : En mode SWEEP externe, l'afficheur indique la fréquence basse « F. MIN. ».

Description fonctionnelle (suite)

Fonction FREQUENCEMETRE

Elle permet de mesurer la fréquence d'un signal extérieur compris entre 5 Hz et 100 MHz.



- Lorsqu'elle est activée, cette touche permet la sélection de l'entrée BNC « FREQ EXT » (F.EXT s'affiche sur le LCD), et la fréquence du signal appliqué sera mesurée.
- L'affichage de la mesure se fait sur l'afficheur principal à 5 digits accompagné des unités :

8.8.8.8.8 kHz
MHz



Les changements de gamme sont automatiques.

Fonction SPECIALE Calibrage automatique

Après une période prolongée de non utilisation, il est conseillé de recalibrer le générateur afin de garantir ses spécifications.

- Laisser l'appareil à température ambiante pendant 30 minutes.



- Mettre le générateur hors service avec le bouton poussoir.

- Déconnecter les entrées.



- Maintenir appuyé la touche « FREQ EXT ».



- Appuyer sur le bouton poussoir.
- « CAL » est affiché : début de la calibration.
- Comptage des opérations de calibration.
- Test du LCD.
- Fin de la procédure : le générateur est opérationnel.

Caractéristiques générales

Environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Température de référence 23°C ± 5°C • Temp. de fonctionnement 0°C à 50°C • Température de stockage -20°C à +70°C • Coefficient de température < 0,1 x la précision par °C • Humidité relative < 80 % HR à 40°C • Etanchéité IP 20 (EN 60529)
Alimentation	<ul style="list-style-type: none"> • Tension du réseau 230 V ± 10 % (115 V ±10 %) • Fréquence 50 Hz - 60 Hz • Consommation 20 VA max. • Fusible 0,125 A temporisé (réseau 230 V) 0,250 A temporisé (réseau 115 V) • Cordon d'alimentation amovible
Affichage	<ul style="list-style-type: none"> • LCD custom • Dimensions de la partie visible 135 x 47.5 mm
Sécurité	<p>Selon CEI 61010-1 (2001) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolation classe 1 • Degré de pollution 2 • Utilisation en intérieur • Altitude < 2000 m • Protection contre une tension de surcharge en entrée : 60 VDC, 40 VAC • Catégorie de surtension de l'alimentation : CAT II, 300 V par rapport à la terre • Catégorie de surtension de l'entrée « FREQ EXT » : CAT I, 300 V par rapport à la terre
CEM	<p>Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément aux normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emission et Immunité: NF EN 61326-1, 1998
Caractéristiques mécaniques	
Boîtier	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensions <ul style="list-style-type: none"> Hauteur : 170 mm Largeur : 270 mm Profondeur : 195 mm • Masse : 2,8 kg • Matériaux : ABS VO (auto-extinguible)
Colisage	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensions <ul style="list-style-type: none"> Hauteur : 308 mm Largeur : 338 mm Profondeur : 338 mm

Caractéristiques techniques

Généralités

Seules les valeurs affectées de tolérance ou les limites annoncées constituent les valeurs garanties. Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif (norme NFC 42670) et les erreurs de mesure doivent être considérées dans les conditions climatiques de référence.



Les caractéristiques sont vérifiées avec des câbles BNC 50 Ohms blindés. Une vérification périodique de cet appareil de mesure est nécessaire.

Générateur de fonctions

Formes du signal

- Sinusoïdal, triangulaire, rectangulaire, impulsions positives (niveau TTL), continu (DC : décalage) et sortie logique réglable de -10 V à +10 V
- Affichage sur le LCD de l'un des symboles suivants :



Fréquence du signal

- DC 0.1 Hz à 5,1 MHz en 7 gammes linéaires se recouvrant (2 % env.)
- Précision de la fréquence affichée : $\pm 0,05 \% + 1$ digit
- Affichage de la fréquence sur LCD : 4 digits (unités : Hz, kHz, MHz)
- Réglage : en continu par l'encodeur, passage de gamme automatique
- Réglage par gammes avec les touches « RANGE + » et « RANGE - »
- Coefficient de température : $< 0,2 \% / ^\circ\text{C}$
- Dérive à long terme (10 h) : $< 0,1 \%$
- Rapport cyclique : 50 % (par défaut), réglable de 20 à 80 % sur une plage de fréquence de 0,1 Hz à 5,1 MHz à $\pm 3 \%$
- Affichage du rapport cyclique (VAR DUTY) en permanence
- Affichage de la tension continue (OFFSET) superposée au signal de sortie (par défaut 0 V).

Sortie du signal MAIN OUT

- Amplitude réglable en circuit ouvert de 0 à 20 Vcc :
de 0,1 à 20 Vcc $< 5 \%$ de 100 mHz à 1 MHz
 $< 10 \%$ de 1 MHz à 5,1 MHz
- Impédance : $50 \Omega \pm 3 \Omega$
- Tension continue de décalage : réglable de -10 V à +10 V en circuit ouvert (OFFSET) à $\pm 5 \%$
- Protection contre une tension de surcharge en entrée : 60 VDC, 40 VAC

Signal sinusoïdal



- Distorsion : pour $f < 50$ kHz, $< 0,5 \%$
pour $f > 50$ kHz, harmoniques < -30 dB
- Conditions de mesure :
 - appareil en fonctionnement depuis au moins 1 heure
 - niveau d'amplitude maximum
 - sans charge 50Ω

Caractéristiques techniques (*suite*)

Signal triangulaire



- Erreur de linéarité : < 1 % de 10 % à 90 % de l'amplitude du signal, sur toute la gamme de fréquence

Signal carré



- Temps de montée < 40 ns

Impulsions LOGIC

- Temps de montée < 40 ns
- Précision VHigh, VLow : $\pm 0,2$ V

Impulsions TTL

- Temps de montée < 12 ns
- Charge maximale admissible : > 5 charges TTL
- Protection contre une tension de surcharge en entrée : ± 60 VDC, 40VAC

Générateur de balayage SWEEP

Balayage externe EXT

- Entrée par borne BNC sur la face avant (VCF IN)
- Caractéristique tension / fréquence
- Le balayage se fait à l'intérieur d'une gamme 0 V à + 10 V :
passage de la fréquence minimum de la gamme à la fréquence maximum quand on applique env. 10 V (rapport d'environ 50)
- Le balayage se fait à l'intérieur d'une gamme 0 V à -10 V :
passage de la fréquence maximum de la gamme à la fréquence minimum quand on applique env. -10 V (rapport d'environ 50)
- Résistance d'entrée : $15 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Affichage uniquement de la fréquence de début de balayage

Balayage interne INT

- Mode linéaire (LIN) ou mode logarithmique (LOG)
- Fréquences balayées : 0,1 Hz à 5,1 MHz (7 gammes)
- La fréquence de début de balayage correspond au réglage de la fréquence courante en fonction « Générateur »
- Fréquence maximum (F. MAX) balayée dans une gamme : réglable (en restant dans la limite de la gamme)
- Période de balayage : réglable de 10 ms à 10 s (SWEEP TIME)
- Sortie sur la BNC « SWEEP OUT » du signal généré d'environ 3,5 V pour ce mode
- Impédance de sortie = $11 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Affichage alternativement de la fréquence de début et de fin de balayage

Caractéristiques techniques (suite)

Fréquence-mètre extérieur

- Entrée par borne BNC sur la face avant (FREQ EXT)
- Mesure de fréquences extérieures de 5 Hz à 100 MHz
- Précision de la fréquence mesurée : $\pm 0,05\%$ + 1 digit
- Affichage de la fréquence mesurée sur 5 digits

Sensibilité

- de 5 Hz à 30 MHz : > 25 mV efficace pour un signal sinusoïdal
> 70 mV crête à crête pour un signal carré
- de 30 MHz à 100 MHz : > 50 mV efficace pour un signal sinusoïdal
> 140 mV crête à crête pour un signal carré
- > 100 mV efficace de 5 Hz à 5 kHz pour un signal sinusoïdal ou triangulaire (de 25 mV à 100 mV efficace : précision de la fréquence mesurée : $\pm 0,05\%$ + 100 digits).

Temps de stabilisation de la mesure

- ≤ 1 s de 5 Hz à 20 Hz (≥ 1 mesure par seconde)
- ≤ 100 ms de 20 Hz à 400 Hz (2 mesures par seconde)
- ≤ 40 ms de 400 Hz à 100 MHz (2 mesures par seconde)

Impédance d'entrée

- $1\text{ M}\Omega // 22\text{ pF}$ environ

Protection

Tension max. : 300 V CAT I par rapport à la terre

Fourniture

Accessoires

livrés avec l'instrument

MTX 3240

- Notice de fonctionnement sur CDROM (5 langues)X02070A00
- Cordon d'alimentation réseau

MTX 3240P

- Notice de fonctionnement sur CDROM (5 langues)
- Notice de programmation sur CDROM (2 langues)
- Driver LW/LV
- Cordon d'alimentation réseau
- Cordon optique RS232-DB9F PO1295190

}X02337A00

livrés en option

- Cordon optique RS232-DB9F PO1295190
- Notice de fonctionnement sur CDROM (5 langues)
- Notice de programmation sur CDROM (2 langues)
- Driver LW/LV

}X02337A00

rechange

- Fusible 0,125 A / 250 V temporisé (version réseau 230 V)
- Fusible 0,250 A / 250 V temporisé (version réseau 115 V)

Contents

General instructions	28
Introduction.....	28
Safety precautions and measures	28
Symbols used	29
Guarantee.....	29
Maintenance, metrological verification.....	29
Unpacking, re-packing	29
Servicing.....	29
Description of the instrument.....	30
Front (illustration).....	30
Input terminal strip (illustration).....	31
Rear (illustration)	31
Front (description).....	32
Display.....	34
Function generator.....	34
SWEEP scanning generator	36
Frequency meter	36
Functional description.....	37
Preparation for use	37
Work instructions	38
Activation	38
Operation of controls	38
Function generator.....	38
SWEEP scanning generator	39
FREQUENCY METER Function	43
General characteristics.....	44
Environment	44
Power	44
Display.....	44
Safety	44
EMC.....	44
Mechanical characteristics.....	44

Contents (*cont'd*)

Technical characteristics	45
General	45
Function generator.....	45
SWEEP scanning generator	46
External frequency meter.....	47
Supply	47
Accessories	47
delivered with the instrument	47
delivered optionally	47
spares	47

General instructions

Introduction



You have just acquired a low frequency function generator; thank you for your confidence in the quality of our products.

This instrument is compliant with safety standard NF EN 61010-1 (2001), single insulation, concerning electronic measuring instruments. For optimal service, read this manual carefully and observe the operating precautions. Non-compliance with the warnings and/or operating instructions might damage the unit and/or its components and might be dangerous for the user.

Safety precautions and measures



- This instrument was designed for indoor use, in an environment with a pollution degree of 2, at an altitude lower than 2000 m, a temperature between 0°C and 50°C with a relative humidity lower than 80 % at up to 40°C.
- The “MAIN OUT”, “SWEEP OUT”, “TTL OUT” outputs are protected for input voltages not exceeding 60 VDC.
- The “FREQ EXT” input may be used for measurements on category I installations, for voltages never exceeding 300 V in relation to the earth.
- Mains power supply: max. voltage 115 V to 230 V, depending on model.

definition of installation categories (see IEC 664-1)



CAT I : The CAT I circuits are circuits protected by devices limiting low level transient overvoltages.

Example : protected electronic circuits

CAT II : CAT II circuits are power supply circuits for domestic appliances or similar, vulnerable to average-value transient overvoltages.

Example : power supply for domestic appliances and portable tools

CAT III : CAT III circuits are power supply circuits for power devices, vulnerable to major transient overvoltages.

Example : power supply for industrial machines or devices

CAT IV : CAT IV circuits are circuits vulnerable to very high transient overvoltages.

Example : power inputs


before use



- Verify that the selection of power supply voltage corresponds to that of the mains (see Functional Description chapter, operation).
- Observe environmental and storage conditions.
- Check the condition of the fuse and the power supply cable (three-wire network: phase, neutral and earth) delivered with the unit compliant with standard NF EN 61010-1 (2001) connected, on one side, to the instrument and on the other, to the network.
- A preheating of one half-hour ensures compliance with the above mentioned technical characteristics.

during use



- Carefully read all the notes preceded by the symbol .
- Connect the instrument to a socket fitted with an earthing plug.
- Do not obstruct air vents.
- For safety, use only appropriate cables and accessories delivered with the unit or certified by the manufacturer.
- When the unit is connected to the measuring circuits, never touch an unused terminal.

Symbols used



Refer to the operating manual. Incorrect use may damage the unit and compromise user safety.



Earth

Guarantee

This equipment is guaranteed against any material fault or manufacturing defect in compliance with the general sale conditions.

During the guarantee period (3 years), the unit may be repaired by the manufacturer only, the latter reserving the right either to repair or replace all or part of the unit. In case of return of equipment to the manufacturer, initial transport costs will be borne by the customer.



The guarantee does not apply following :

- improper use of the unit or its connection to incompatible equipment
- modification of the equipment without explicit authorisation of the manufacturer's technical services
- intervention carried out by a person not certified by the manufacturer
- adaptation to a specific application, not provided for in the definition of the equipment or by the operating manual
- an impact, a fall or a flooding.

The content of this manual may not be reproduced in any form without our agreement.

Maintenance, metrological verification

Before opening the unit, you must disconnect it from the mains power supply and measurement circuits and make certain there is no static electricity charge, which might cause the destruction of internal components.



- Any adjustment, servicing or repair of the unit *under power* must be undertaken only by qualified personnel, after acknowledgement of the instructions in this manual.

- A "*qualified person*" is a person familiar with the installation, construction, utilisation and dangers presented. They are authorised to operate and remove from operation the installation and equipment, in compliance with safety instructions.

- Return your instrument to your distributor for any work to be done within or outside the guarantee.

Unpacking re-packing



All the equipment was verified mechanically and electrically before shipping.

However, it is wise to proceed with a rapid verification to detect any possible deterioration which might have occurred during transport; if necessary, contact our sales department as quickly as possible and express the appropriate legal reservations to the carrier.

In case of reshipment, use preferably the original packaging and indicate as clearly as possible, by a note attached to the equipment, the reasons for the return.

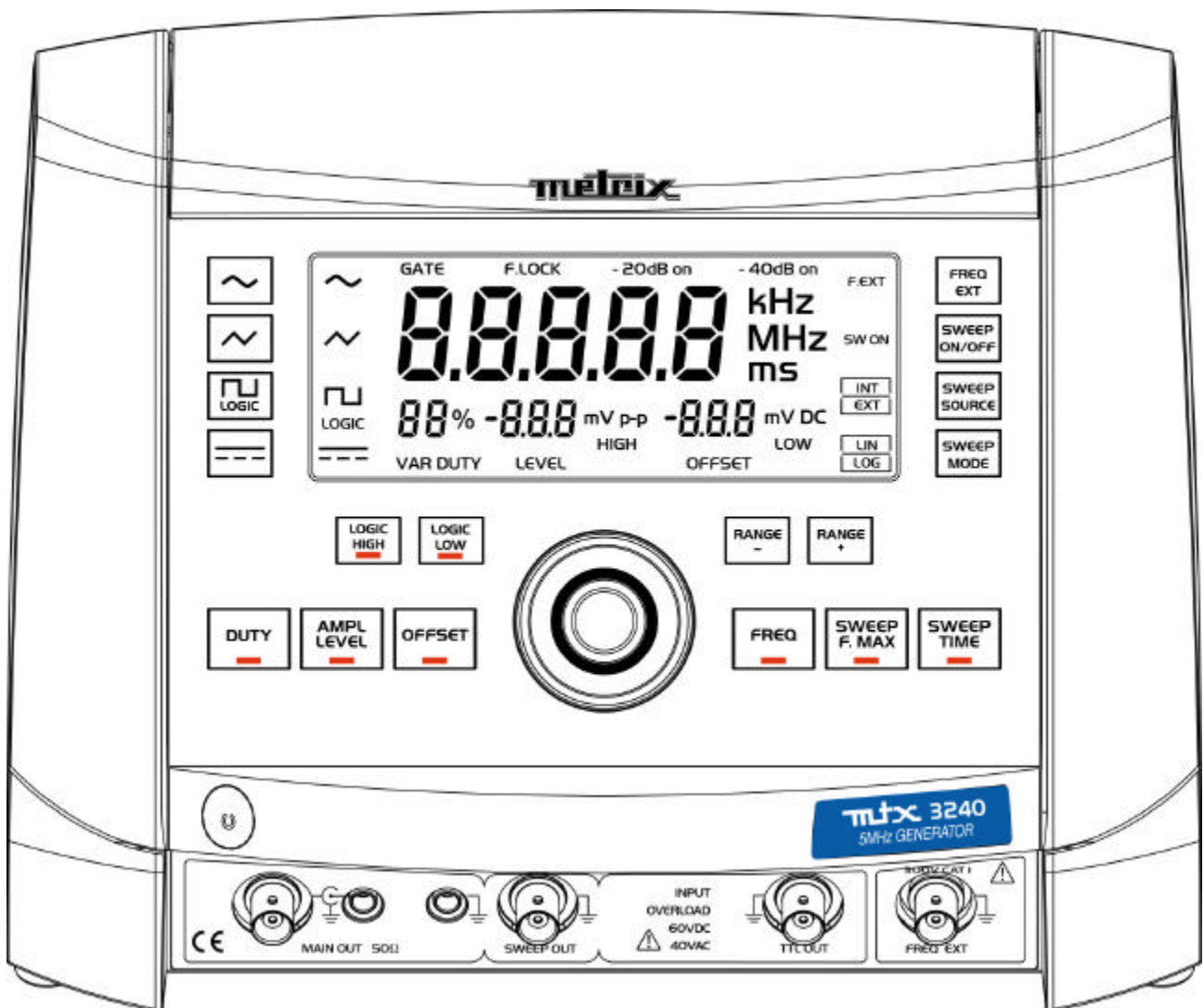
Servicing



Switch off the instrument. Clean it with a moist cloth and soap. Never use abrasive products, or solvents. Let dry before resuming utilisation.

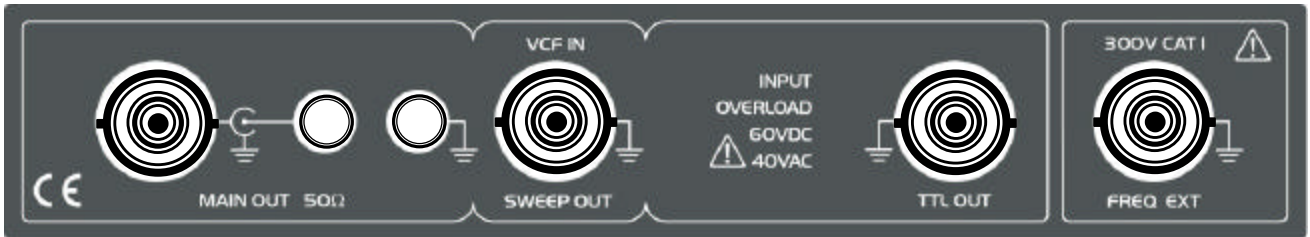
Description of the instrument

Front (illustration)

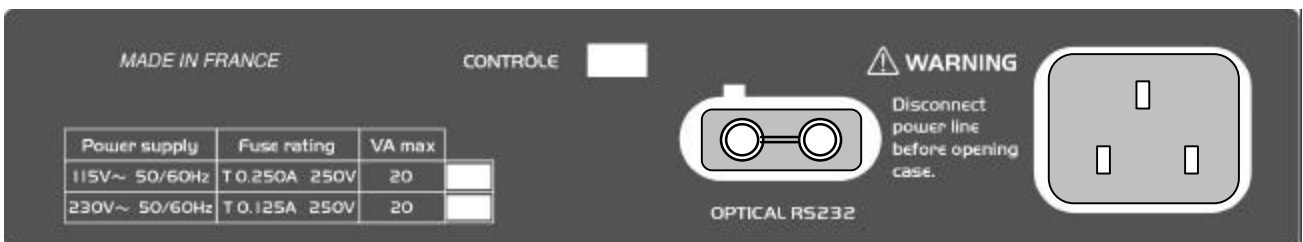


Description of the instrument (cont'd)

Input terminal strip (illustration)



Rear (illustration)



Description of the instrument (*cont'd*)

Front (description)

1 standby key



This key can be used to activate the generator or put it on standby.



In the standby position, the mains indicator (LED) remains lit.

1 rotary control switch



This push button is used to adjust the selected variable.

- When it is turned clockwise, the value increases.
- When it is turned counter-clockwise, the value decreases.



The variation of the measure selected is proportional to the rotation speed of the encoder.

8 selection keys



provides access to the frequency variation.



provides access to the DC voltage.



provides access to the output level variation.



provides access to the validation of the low LOGIC level (LOW).



provides access to the validation of the high LOGIC level (HIGH).



provides access to the variation of the duty cycle.



provides access to the variation of the max. stagger sweep frequency.



provides access to the variation of the max. stagger sweep depth.

2 range selection keys

Pressing successively on:



provides access to the incrementation of the frequency ranges.



provides access to the decrementation of the frequency ranges.

Description of the instrument (*cont'd*)

Front panel (cont'd)

4 selection keys Activation of the signal is represented on the LCD.

**Form of signal
generated**



Sinusoidal signal



Triangular signal



Rectangular signal / Logic signal (activated by pressing on the key a second time)



Continuous signal

2 activation keys



Frequency measurement of an external signal applied to the "FREQ EXT" BNC input



Activation or deactivation of the "SWEEP" mode
Frequency scan mode

2 selection keys

In "SWEEP" mode :

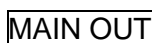


Frequency scanning via internal control (INT) or external control (EXT)



Linear frequency scan (LIN) or logarithmic (LOG) mode

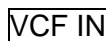
inputs/outputs



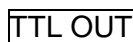
Output on BNC connector and on 2 banana plugs of the main signal generated, defined by the controls



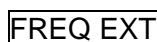
Output of the frequency scanning ramp, when the "SWEEP" mode is active.



Input from frequency scanning external control



Secondary output of TTL logic level pulses
The period of this square signal is that of the signal generated on the "MAIN OUT" output in phase and duty cycle defined by VAR DUTY.

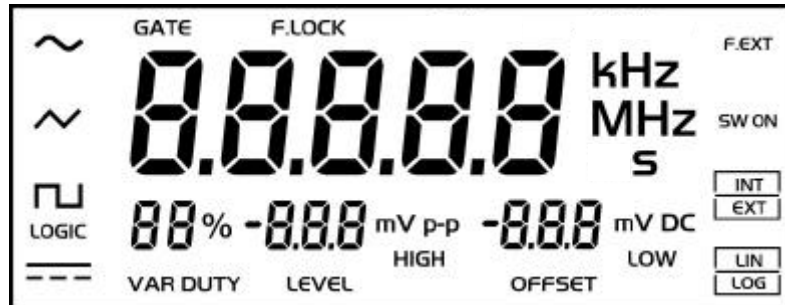


BNC input for frequency measurement of external signal

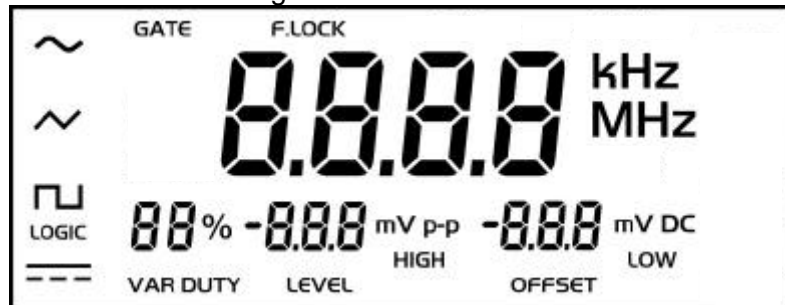
Description of the instrument (cont'd)

Display

Activation Upon activation, an autoset of the LCD display is performed; all the segments go ON for 3 s approximately, as do the symbols:



Function generator Symbols used in "function generator" mode :



Description of symbols

~, ~, ~, LOGIC

Only one of these illuminated symbols indicates the form of the signal generated in output (MAIN OUT). It is the visual reminder of the last of the 4 keys activated. The presence of one of these illuminated symbols indicates that the unit is in function generator mode.

Selection of a continuous signal on the "MAIN OUT" output.

0.0.0 mV p-p
LEVEL

This secondary 3 digit display indicates the level of the main output (MAIN OUT), when the signals ~, ~, ~ are active.

- Variation from 0 to 20 V peak to peak.
- Selection by the "AMP LEVEL" key (LEVEL displayed on the LCD).
- Modification by the encoder.

-0.0.0 V
HIGH

The same display, with the sign " - ", when the logic function (LOGIC) is selected, also enables the display of the high level (HIGH) of the logic signal.

- Adjustment from -10.0 V to 10.0 V by steps of 100 mV.
- Selection using the "LOGIC HIGH" key. "HIGH" is shown on the display
- Modification by the encoder.

Description of the instrument (*cont'd*)

Function generator (cont'd)



4 digits with inserted points (depending on the range) are used to display the frequency.

- Selection using the "FREQ" key.
- Modification by the encoder.



indicates the unit of the output frequency according to range: Hz, kHz, MHz

- Range selection using the "RANGE + " and "RANGE – " keys



indicates the value of the duty cycle in % - adjustable between 20 and 80% (the default value is 50 %).

- Selection using the "DUTY" key.
- Modification by the encoder.



3 digits with inserted points and preceded by the sign " – " indicate the value of the offset DC voltage (OFFSET).

- Adjustable from -10.0 V to + 10.0 V.
- Selection using the "OFFSET" key.
- Modification by the encoder.



In the same way, they also enable the display of the low level (LOW) when the logic function (LOGIC) is active.

- Pressing the "LOGIC LOW" key enables the adjustment of this level (OFFSET is OFF).
- Adjustment from -10.0 V to +10.0 V by steps of 100 mV.
- Modification by the encoder.



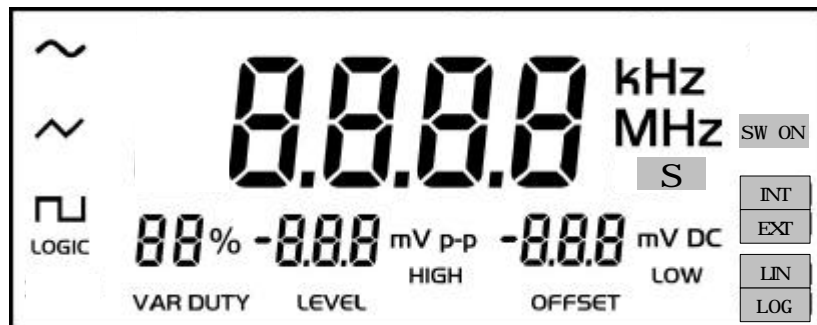
goes ON during each internal "check" of the frequency (the activation frequency varies as does the measurement frequency).



indicates that the frequency in the display is slaved (locking).

Description of the instrument (cont'd)

SWEEP scanning generator View of the LCD with the symbols used in scanning generator mode (SWEEP) :



In this mode, specific symbols (grey in the view of the LCD above) are used in addition to the symbols of the function generator :

Description

SW ON

indicates that the unit is in scanning mode (SWEEP).

- Selection using the "SWEEP ON" key.

INT
EXT

Selection using the "SWEEP SOURCE" key. Consecutive presses are used to select the frequency scan:

- via internal control, "INT" displayed on the LCD.
- via external control, "EXT" displayed on the LCD.

LIN
LOG

Access using the "SWEEP MODE" key. Consecutive presses are used to select the frequency scan law :

- the linear "LIN" law displayed on the LCD.
- the logarithmic "LOG" law displayed on the LCD.

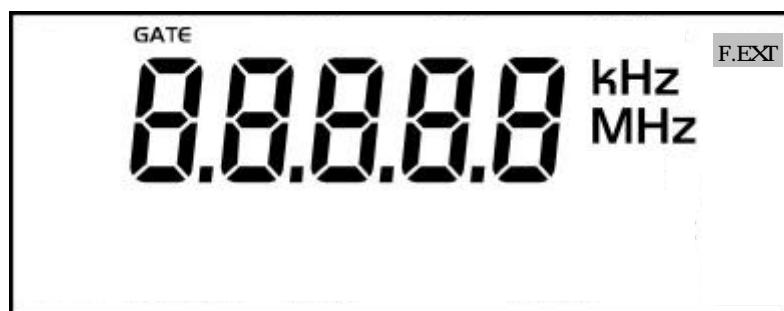
0.000 s

indicates the duration of the scan in seconds "s".

- Selection using the "SWEEP TIME" key.

Frequency meter
FREQ EXT

LCD view with the symbols used in "FREQUENCY METER" mode



In this mode, the specific symbol (greyed in the LCD view) is used in addition to "0.0000", "GATE", "kHz", "MHz" described in the previous paragraphs.



Display of the measured frequency, on 5 digits.

F.EXT

indicates that the "FREQUENCY METER" function is activated ("FREQ EXT" input).

- Selection using the "FREQ EXT" key.

Functional description

Preparation for use

Instructions before activation



Before any initial activation, verify :

- the correct adaptation of the unit to the mains voltage (box checked on the label behind the unit),
- the good condition of the power supply cable to be connected, first to the rear of the unit, and to the mains.
- When ON, this LED is used to verify that the mains is indeed applied to the generator.

Option when powering on



Validation or inhibition of the beep when a key is pressed :

- The device is on standby.
- While pressing the " DUTY " key, press the opposite key to switch from " bEEP On " mode to " bEEP OFF " mode.
- Then release the " DUTY " key and press the "ON/OFF " key to activate the generator.

The validation or inhibition of the beep will be memorized.

Voltages

Two voltage values may be chosen : 115 V or 230 V at a frequency of 50 Hz - 60 Hz.

Modification of mains voltage

Adaptation of the unit to the mains power supply voltage can be carried out only by a person approved by the manufacturer.

Fuse

A fuse protects the unit.

Mains voltage	Fuse
115 VAC ; 50-60 Hz	T 0.250 A ; 250 V
230 VAC ; 50-60 Hz	T 0.125 A ; 250 V

To access this fuse, open the unit, once the mains cable is disconnected :

Mains fuse access procedure

1. At the rear of the unit, remove the 4 main screws, then the 2 screws under the handle.
2. On the front panel, insert a screwdriver successively into the 2 notches located above the LCD.
3. Lever upwards to disengage the handle.
4. Remove the rear cover and the handle.

The fuse is fitted on the printed circuit, near the mains connector.

Adjustment of contrast and LCD reading angle

- Depending on the brightness of the room and the position of the generator on the work table, it is possible to optimise the contrast and reading angle of the LCD.
- Press the "FREQ EXT" key.
- Adjust the contrast of the LCD using the coding wheel (the adjustment is memorised).

Functional description (*cont'd*)

Work instructions

Activation



- Verify that the LED is ON and therefore, that power is indeed being applied to the generator.
- The push button is used to switch to standby mode upon activation of the unit, and vice versa.
- When power is applied to the unit, the last configuration memorised is restored. An autoset of the display is performed : all the segments are lit during approximately 3 seconds. The "MAIN OUT" output is active. When first activated, the default configuration parameters are applied.

Operation of controls

Function generator

The form of the signal generated on the "MAIN OUT" outputs:

- output on the BNC terminal,
- output on sockets (socket on the right of the terminal strip, earthed) is selected using the keys:



Sinusoidal output signal (the symbol \sim is lit on the display).



Triangular output signal (the symbol \triangle is lit on the display).

2-function
key



Rectangular output signal (the symbol \square is lit on the display).
Logic output signal (the symbol **LOGIC** is lit on the display).



DC output signal (the symbol --- is lit on the display).



The "MAIN OUT" output remains active.



The "FREQ" key, when activated (LED on) is used to adjust the frequency via the encoder.

- The selected frequency, related to its unit (Hz, kHz, MHz), is indicated on the main display (4 digits).
- Changing the range (7 ranges) is automatic (Auto-Ranging) (range overlapping 2 % approximately):

Range	5 Hz:	display of	0.100 Hz	to	5.100 Hz
	50 Hz:		5.00 Hz	to	51.00 Hz
	500 Hz:		50.00 Hz	to	510.00 Hz
	5 kHz:		500.0 Hz	to	5.100 kHz:
	50 kHz:		5.100 kHz:	to	5.100 kHz
	500 kHz:		5.100 kHz	to	510.0 kHz
	5 MHz:		500.kHz	to	5.100 MHz



This key is used to increment the frequency range.



This key is used to decrement the frequency range.

Functional description (cont'd)

Function generator (cont'd)

Note 1: "**F.LOCK**" on the display is used to verify that the frequency indicated is slaved and therefore, in the guaranteed specifications

Note 2: "**GATE**" on the display is present at each internal "verification" of the displayed frequency.

Note 3: The "**FREQ**" key, related to its display, is deactivated into a single continuous signal.



The "AMP LEVEL", key when selected (LED on) is used to adjust the amplitude of the "LEVEL" output signal from 0 to 20 V peak-to-peak in an open circuit.

- Adjustment by encoder with automatic range change.
- The output signal amplitude is indicated on the secondary display:

8.88 mV p-p
LEVEL

The "AMP LEVEL", with its display, is deactivated in DC mode alone.



The "OFFSET", key when selected (LED on) is used to adjust the DC voltage of the "MAIN OUT" output signal from -10 to +10 V_{DC} maximum peak-to-peak in an open circuit.

When the "OFFSET" key is selected during the modes , , , it enables the superimposing of a DC voltage to the output signal generated.

- Adjustment by the encoder.
- The signal level is indicated on the secondary display:

-8.88 mV DC
LOW
OFFSET

A long press on the "OFFSET" key is used to reset the value of the offset to 0 Vdc.
The "OFFSET" key is inactive in "LOGIC" mode.



The sum of DC voltage + AC voltage must never exceed ± 20 V. If necessary, readjust the offset level or the signal amplitude.



The "DUTY" key, when selected (LED on) is used to adjust the duty cycle of the "MAIN OUT" signal and "TTL OUT" signal between 20 % and 80 %.

- Adjustment by the encoder by steps of 1%.
- The duty cycle is indicated on the secondary display:

88 %
VAR DUTY

A long press on the "DUTY" key is used to reset the value of the duty cycle to 50 %.
The "DUTY" key is inactive in DC voltage mode only.

Functional description (*cont'd*)

Function generator (*cont'd*)



In "LOGIC" mode, the "LOGIC HIGH" and "LOGIC LOW" keys, when selected (LED on), are used to change the high (HIGH) and low (LOW) levels of the logic signal of +10 V to -10 V by steps of 100 mV.

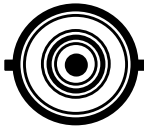
- Adjustment is performed by the encoder.

-8.8.8 V -8.8.8 V
HIGH LOW



These keys are active only when the "LOGIC" mode has been selected.

BNC «TTL OUT» connector



On this BNC, a TTL-level logic signal is available.

- The period of these pulses is that of the signal generated at the output "MAIN OUT", in phase and with the same duty cycle (values indicated on the LCD).



- Adjustment of the frequency using the "FREQ" key.



- Adjustment of the duty cycle using the "DUTY" key.



The "AMP LEVEL" and "OFFSET" keys have no effect on the TTL signal.

Functional description (cont'd)

Scan generator SWEEP

Output SWEEP OUT (internal mode)

When selected by the "SWEEP ON/OFF" key (SW ON on the LCD), this output activates the frequency scan generator.



The SWEEP mode is authorised in modes \sim , \sphericalangle , \square , LOGIC

The frequency variation of the signal generated in output may be controlled:

internally **INT**: according to a linear (LIN) or logarithmic (LOG) law

externally **EXT**: according to a voltage instruction applied on the "VCF IN" input.

Input VCF IN (external mode)



The "SWEEP SOURCE" key is used to choose the frequency scan via internal control ("INT" indicated on the LCD) or by external control ("EXT" indicated on the LCD).



In internal scanning mode, the "SWEEP MODE" key is used to choose the frequency scanning law:

- the linear law ("LIN" indicated on the LCD).
- the logarithmic law ("LOG" indicated on the LCD).



Note : In external control, the variable voltage applied to the input BNC "VCF IN" is used to vary the frequency around the displayed frequency.

The voltage range applied to the "VCF IN" input is :

0 V to +10 V switching from the min. frequency of the range to the max. frequency when approximately 10 V are applied

0 V to -10 V switching from the max. frequency of the range to the min. frequency when approximately -10 V are applied



The frequency scanning is limited by the frequency range selected.

Functional description (*cont'd*)

SWEEP scanning generator (cont'd)

Secondary adjustment in internal SWEEP scanning mode



When selected (LED on), this key is used to adjust the scanning length between the min. and max. frequency from 10 ms to 10 s.

- The adjustment is performed by the encoder by steps of 1 ms.
- The scanning period is indicated on the main display:

8.8.8.8.8 S



This key is active only in internal scanning mode.



When selected (LED on), this key is used to adjust the low frequency "F. MIN" in the selected range.

- Adjustment is performed by the encoder.
- During the adjustment, this frequency is indicated on the main display.



When starting the "SWEEP" scanning function, the current frequency of the generator becomes the low frequency "F. MIN".

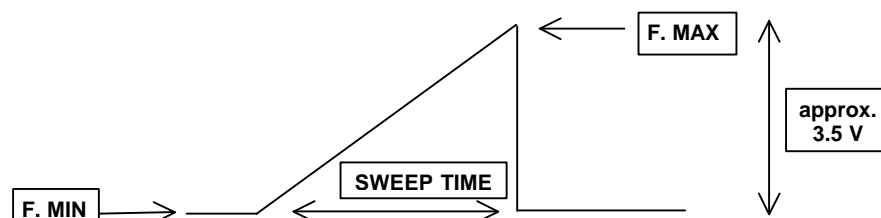


When selected (LED on), this key is used to adjust the high frequency "F. MAX" in the selected range.

- Adjustment is performed by the encoder.
- During the adjustment, the maximum scanning frequency is indicated on the main display.

Example

Ramp or sawtooth for frequency scanning in linear mode :



Note 1: In internal SWEEP mode, the display indicates alternatively the low frequency "F. MIN" and high frequency "F. MAX".

Note 2: In external SWEEP mode, the display indicates the low frequency "F. MIN".

Functional description (*cont'd*)

**FREQUENCY
METER
Function**

It is used to measure the frequency of an external signal between 5 Hz and 100 MHz.



- When activated, this key is used to select the BNC input "FREQ EXT" (F.EXT is displayed on the LCD), and the frequency of the signal applied will be measured.
- The measurement is displayed on the main 5-digit display with the units :



The range changes are automatic.

**SPECIAL
Automatic
calibration
Function**

After an extended period of non-use, it is advisable to recalibrate the generator to ensure its specifications.

- Leave the unit at room temperature for 30 minutes.



- Deactivate the generator using the push button.
- Disconnect the inputs.



- Press and hold the "FREQ EXT" key.



- Press the push button.
- "CAL" is displayed : start of calibration.
- Counting of calibration operations.
- LCD Test.
- End of procedure : the generator is operational.

General characteristics

Environment

- Reference temperature 23°C ± 5°C
- Operating temperature 0°C to 50°C
- Storage temperature -20°C to +70°C
- Temperature coefficient < 0.1 x the accuracy by °C
- Relative humidity < 80 % RH at 40°C
- Sealing IP 20 (EN 60529)

Power

- Mains voltage 230 V ± 10 % (115 V ±10 %)
- Frequency 50 Hz – 60 Hz
- Consumption 20 VA max.
- Fuse 0,125 A timed (network 230 V)
0,250 A timed (network 115 V)
- Removable power cable

Display

- LCD custom
- Dimensions of visible section 135 x 47.5 mm

Safety

As per IEC 61010-1 (2001) :

- Insulation class 1
- Degree of pollution 2
- Utilisation indoors
- Altitude < 2000 m
- Protection against input overload voltage: 60 VDC, 40 VAC
- Category of power supply overvoltage :
CAT II, 300 V in relation to earth
- Category of "FREQ EXT" input overvoltage :
CAT I, 300 V in relation to earth

EMC



This unit was designed in compliance with EMC standards in force and its compatibility was tested in compliance with the following standards :

- Transmission and Immunity : NF EN 61326-1, 1998

Mechanical characteristics

Casing

- Dimensions
 - Height : 170 mm
 - Width : 270 mm
 - Depth : 195 mm
- Weight 2.8 kg
- Materials ABS VO (self-extinguishing)

Packaging

- Dimensions
 - Height : 308 mm
 - Width : 338 mm
 - Depth : 338 mm

Technical characteristics

General



Only the values assigned announced tolerances or limits make up guaranteed values. The values with no tolerance are given for information (standard NFC 42670) and the measurement errors must be considered in the reference climatic conditions.

The specifications are verified with shielded 50 Ohm BNC cables. Periodic verification of this measuring instrument is necessary.

Function generator

Signal forms

- Sinusoidal, triangular, rectangular, positive pulses (TTL level), Direct (DC : offset) and adjustable logic output from -10 V to +10 V
- Display on LCD of one of the following symbols:



Signal frequency

- DC 0.1 Hz to 5.1 MHz in 7 linear overlapping ranges (2 % app.)
- Accuracy of the displayed frequency : $\pm 0,05 \% + 1$ digit
- Frequency display on LCD : 4 digits (units : Hz, kHz, MHz)
- Adjustment: continuous by the encoder, automatic range switching
- Range adjustment using the "RANGE + " and "RANGE – " keys
- Temperature coefficient: $< 0.2 \% / ^\circ\text{C}$
- Long term deviation (10 h) : $< 0,1 \%$
- Duty cycle: 50 % (by default), adjustable from 20 to 80 % on one frequency range from 0.1 Hz to 5.1 MHz at $\pm 3 \%$
- Display of the duty cycle (VAR DUTY) at all times
- Display of the DC voltage (OFFSET) superimposed on the output signal (default : 0 V).

MAIN OUT signal output

- Amplitude adjustable in open circuit from 0 to 20 VDC :
 from 0,1 to 20 VDC $< 5 \%$ from 100 mHz to 1 MHz
 $< 10 \%$ from 1 MHz to 5.1 MHz
- Impedance : $50 \Omega \pm 3 \Omega$
- DC offset voltage : adjustable from -10 V to +10 V in open circuit (OFFSET) at $\pm 5 \%$
- Protection against input overload voltage : 60 VDC, 40 VAC

Sinusoidal signal



- Distortion : for $f < 50$ kHz, $< 0.5 \%$
 for $f > 50$ kHz, harmonics < -30 dB
- Measurement conditions :
 - unit operating for at least 1 hour
 - maximum amplitude level
 - without 50Ω load

Technical characteristics (*cont'd*)

Triangular signal



- Linearity error : < 1 % to 10 % at 90 % of signal amplitude, on entire frequency range

Square signal



- Rise time < 40 ns

LOGIC Pulses

- Rise time < 40 ns
- Precision VHigh, VLow : ± 0.2 V

Pulses TTL

- Rise time < 12 ns
- Maximum acceptable load : > 5 TTL loads
- Protection against input overload voltage : ± 60 VDC, 40 VAC

SWEEP scanning generator

EXT External scanning

- Input via BNC terminal on front panel (VCF IN)
- Voltage/frequency characteristic
- Scanning is performed within a range of 0 V to + 10 V :
switching from the minimum frequency of the range to the maximum frequency when applying approximately 10 V (ratio approximately 50)
- Scanning is performed within a range of 0 V to -10 V :
switching from the maximum frequency of the range to the minimum frequency when applying approximately -10 V (ratio approximately 50)
- Input resistance : $15 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Display of scanning start frequency only

INT Internal scanning

- Linear mode (LIN) or logarithmic mode (LOG)
- Frequencies scanned: 0.1 Hz to 5.1 MHz (7 ranges)
- The scanning start frequency corresponds to the adjustment of the current frequency in the "Generator" function
- Maximum frequency (F. MAX) scanned in a range: adjustable (remaining in the limits of the range)
- Scanning period: adjustable from 10 ms to 10 s (SWEEP TIME)
- Output on "SWEEP OUT" BNC of the signal generated approximately 3.5 V for this mode
- Output impedance : $11 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Alternative display of the scanning start and end frequency

Technical characteristics (*cont'd*)

External frequency meter

- Input via BNC terminal on front panel (FREQ EXT)
- Measurement of external frequencies from 5 Hz to 100 MHz
- Accuracy of the measured frequency: $\pm 0.05\% \pm 1$ digit
- Display of the measured frequency on 5 digits

Sensitivity

- from 5 Hz to 30 MHz : > 25 mV rms for a sinusoidal signal
> 70 mV pp for square signal
- from 30 to 100 MHz : > 50 mV rms for a sinusoidal signal
> 140 mV pp for square signal
- > 100 mV rms from 5 Hz to 5 kHz for a sinusoidal or triangular signal
(from 25 mV to 100 mV rms : accuracy of the measured frequency : $\pm 0,05\% + 100$ digits).

Measurement stabilisation time

- ≤ 1 s from 5 Hz to 20 Hz (≥ 1 measurement per second)
- ≤ 100 ms from 20 Hz to 400 Hz (2 measurements per second)
- ≤ 40 ms from 400 Hz to 100 MHz (2 measurements per second)

Input resistance

- $1\text{ M}\Omega // 22\text{ pF}$ approximately

Protection

Max. voltage : 300 V CAT I in relation to earth

Supply

Accessories

delivered with the instrument

MTX 3240

- User's manual on CD-ROM (5 languages).....X02070A00
- Mains power cable

MTX 3240P

- User's manual on CD-ROM (5 languages).....
- Programming instructions on CD-ROM (2 languages) }.....X02337A00
- Driver LW/LV }
- Mains power cable
- Optical cable RS232-DB9F..... PO1295190

optional

- Optical cable RS232-DB9F..... PO1295190
- User's manual on CD-ROM (5 languages).....
- Programming instructions on CD-ROM (2 languages) }.....X02337A00
- Driver LW/LV }

spares

- Fuse 0.125 A / 250 V timed
(mains version 230 V) AT0073
- Fuse 0.250 A / 250 V timed
(mains version 115 V) AT0514

Inhalt

<u>Allgemeine Anweisungen.....</u>	50
Einführung	50
Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen	50
Verwendete Symbole.....	51
Garantie.....	51
Wartung, messtechnische Überprüfung.....	51
Auspacken, Verpacken.....	51
Pflege	51
<u>Beschreibung des Geräts.....</u>	52
Frontplatte (Abbildung)	52
Eingangsleiste (Abbildung)	53
Rückseite (Abbildung).....	53
Frontplatte (Beschreibung)	54
Anzeige.....	56
Inbetriebnahme	56
Funktionsgenerator	56
Wobbelgenerator SWEEP.....	58
Frequenzmesser	58
<u>Funktionsbeschreibung.....</u>	59
Vorbereitung zur Benutzung	59
Vorgehensweise	60
Inbetriebnahme	60
Funktion der Bedienungselemente	60
Funktionsgenerator	60
Wobbelgenerator SWEEP.....	63
Funktion FREQUENZMESSER.....	65
SPEZIAL-Funktion Automatische Kalibrierung.....	65
<u>Allgemeine Daten</u>	66
Umgebung	66
Stromversorgung	66
Anzeige.....	66
Sicherheit.....	66
EMV.....	66
Mechanische Daten	66

Inhalt (Fortsetzung)

Technische Daten	67
Allgemeines	67
Funktionsgenerator	67
Wobbelgenerator SWEEP	68
Frequenzmesser	58
Frequenzmesser extern	69
Empfindlichkeit	69
Zeit für Stabilisierung der Messung	69
Eingangsimpedanz	69
Schutz	69
Lieferung	69
Zubehör	69
Im Lieferumfang des Geräts	69
Optionen	69
Ersatzteile	69

Allgemeine Anweisungen

Einführung



Wir danken Ihnen für das Vertrauen in die Qualität unserer Produkte, dass Sie uns mit dem Kauf dieses Niederfrequenz-Funktionsgenerators entgegengebracht haben.

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm NF EN 61010-1 (2001), einfache Isolierung, für elektronische Messgeräte. Damit die optimale Nutzung des Geräts gewährleistet ist, lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise. Die Nichtbeachtung von Warnmeldungen und/oder Bedienungsanweisungen kann zu Beschädigungen am Gerät und/oder seinen Komponenten führen und für den Benutzer gefährlich sein.

Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen



- Dieses Gerät wurde für die Verwendung in Innenräumen in einer Umgebung mit einem Verschmutzungsgrad von 2, einer Höhe von weniger als 2000 m, einer Temperatur zwischen 0°C und 50°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 80 % bis 40°C entwickelt.
- Die Ausgänge MAIN OUT, SWEEP OUT, TTL OUT sind gegenüber Eingangsspannungen bis 60 Vdc geschützt.
- Der Eingang FREQ EXT ist einsetzbar für Messungen an Installationen der Überspannungskategorie CAT I mit Spannungen, die einen Wert von 300 V gegenüber Erde nicht übersteigen.
- Versorgung über Netzanschluss: max. Spannung 115V bis 230V je nach Modell.

Definition der Überspannungskategorien (siehe IEC 664-1)



CAT I: Bei den Kreisen nach CAT I handelt es sich um Kreise, die durch Vorrichtungen zur Begrenzung von vorübergehenden Überspannungen geringer Größe geschützt werden.

Beispiel: geschützte elektronische Kreise

CAT II: Bei den Kreisen nach CAT II handelt es sich um Versorgungskreise für Haushaltsgeräte oder ähnliche, bei denen vorübergehende Überspannungen mittlerer Größe auftreten können.

Beispiel: Stromversorgung von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen

CAT III: Bei den Kreisen nach CAT III handelt es sich um Versorgungskreise für Leistungsgeräte, bei denen vorübergehende große Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Stromversorgung von Industriemaschinen oder -geräten

CAT IV: Bei den Kreisen nach CAT IV handelt es sich um Stromkreise, bei denen sehr große vorübergehende Überspannungen auftreten können.

Beispiel: Energiezuleitungen


Vor der Benutzung



- Überprüfen Sie, dass die Einstellung der Versorgungsspannung der Netzspannung entspricht (siehe § Funktionsbeschreibung, Inbetriebnahme).
- Beachten Sie die Umgebungs- und Lagerbedingungen.
- Überprüfen Sie den einwandfreien Zustand der Sicherung und des mitgelieferten Netzkabels (Dreileiternetz: Phase, Nullleiter und Erde) gemäß der Norm NF EN 61010-1 (2001), das auf der einen Seite an das Gerät und auf der anderen Seite an das Stromnetz angeschlossen wird.
- Nach einer Warmlaufphase von einer halben Stunde werden die angegebenen technischen Daten eingehalten.

Während des Betriebs



- Lesen Sie sorgfältig sämtliche Hinweise mit dem Symbol .
- Schließen Sie das Gerät an eine geerdete Steckdose an.
- Achten Sie darauf, dass die Belüftungsschlitze nicht abgedeckt werden.
- Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen nur geeignete Leitungen und Zubehörteile, die mit dem Gerät geliefert oder vom Hersteller zugelassen wurden.
- Berühren Sie niemals eine nicht benutzte Klemme, wenn das Gerät an einen Messkreis angeschlossen ist.

Verwendete Symbole



Informationen siehe Bedienungsanleitung. Falsche Bedienung kann zu Schäden am Gerät führen und die Sicherheit des Benutzers gefährden.



Erde

Garantie

Für dieses Gerät wird entsprechend der allgemeinen Verkaufsbedingungen eine Garantie bei Material- und Herstellungsschäden gewährt.

Während der Garantiezeit (3 Jahre) darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden, der sich die Entscheidung vorbehält, das Gerät entweder zu reparieren oder ganz oder teilweise auszutauschen. Bei einem Einsenden des Geräts an den Hersteller hat der Kunde die Versandkosten zu tragen.



Die Garantie erlischt, wenn :

- das Gerät unsachgemäß oder zusammen mit nicht kompatiblen Ausrüstungen verwendet wurde
- ohne ausdrückliche Zustimmung der technischen Abteilung des Herstellers Änderungen am Gerät durchgeführt wurden
- von einer nicht vom Hersteller zugelassenen Person Eingriffe in das Gerät durchgeführt wurden
- das Gerät an eine spezielle Anwendung angepasst wurde, die nicht der Bestimmung des Geräts entspricht und in der Bedienungsanleitung nicht vorgesehen ist
- das Gerät einem Stoß, einem Fall oder der Einwirkung von Wasser ausgesetzt wurde.

Der Inhalt dieser Anleitung darf ohne unsere Zustimmung in keiner Weise vervielfältigt werden.

Wartung, messtechnische Überprüfung

Vor einem Öffnen des Geräts müssen Sie unbedingt die Netz-Stromversorgung und die Messkreise abklemmen. Stellen Sie sicher, dass keine elektrostatischen Ladungen vorliegen, durch die interne Bauteile zerstört werden könnten.



- Einstellung, Wartung und Reparatur des *unter Spannung* stehenden Geräts dürfen nur von qualifiziertem Personal unter Beachtung der Anweisungen aus der vorliegenden Bedienungsanleitung durchgeführt werden.
- Eine "qualifizierte Person" ist eine Person, die mit der Installation, deren Aufbau und Betrieb und den vorhandenen Gefahren vertraut ist. Sie ist dazu autorisiert, die Installation und die Anlagen entsprechend den Sicherheitsbestimmungen in und außer Betrieb zu nehmen.
- Informationen und Anschriften : Wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

Auspacken, Verpacken



Das gesamte Material wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft.

Es ist jedoch ratsam, eine kurze Überprüfung vorzunehmen, um eventuelle Transportschäden herauszufinden; sollte dies der Fall sein, wenden Sie sich sofort an unseren Vertriebsservice und melden Sie die Schäden dem Spediteur.

Verwenden Sie bei einer Rücksendung möglichst die Originalverpackung und geben Sie so genau wie möglich in einer dem Gerät beigefügten Notiz den Grund für die Rücksendung an.

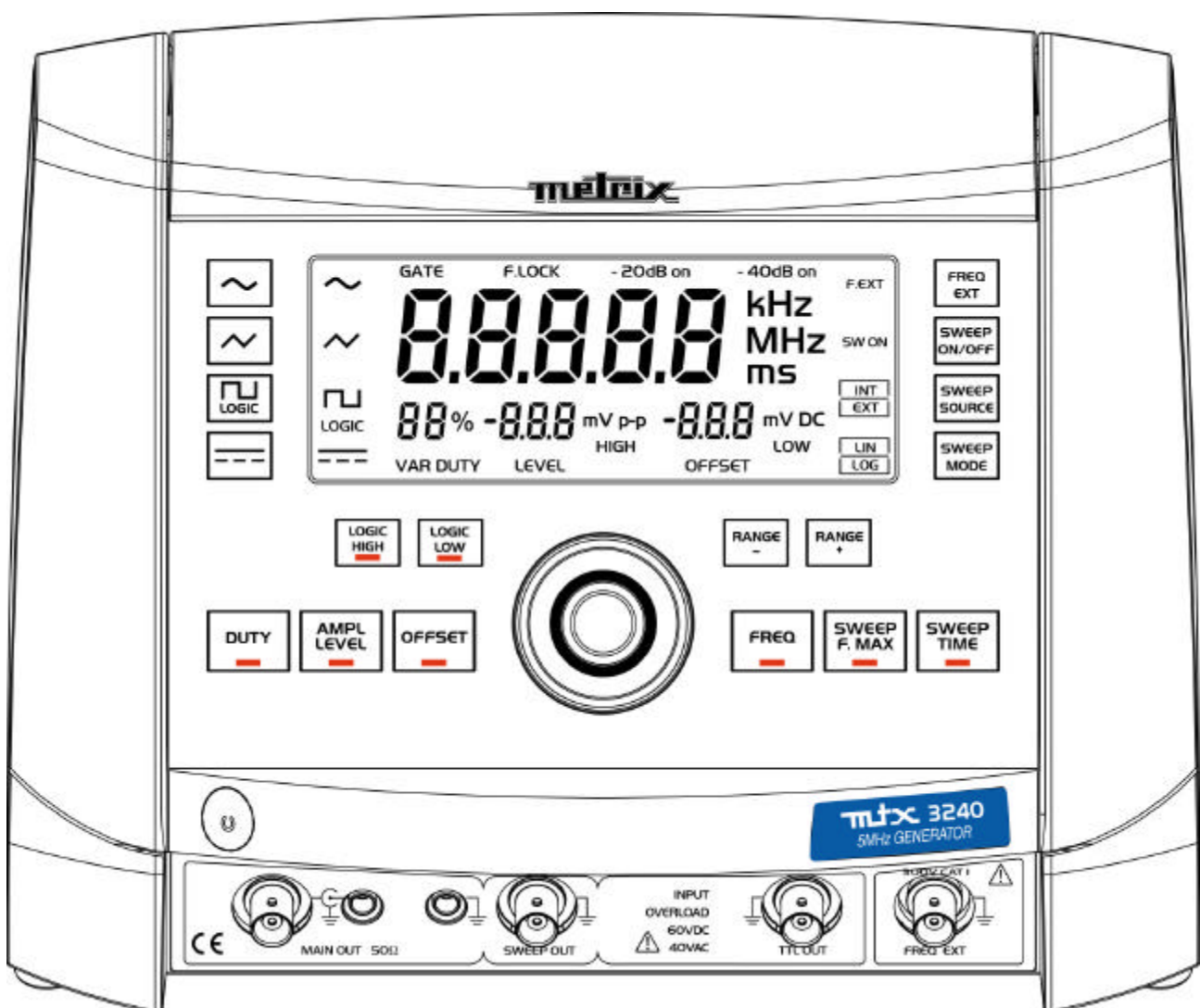
Pflege



Schalten Sie das Gerät aus. Reinigen Sie es mit einem angefeuchteten Tuch und Seife. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösungsmittel. Lassen Sie es vor Benutzung trocknen.

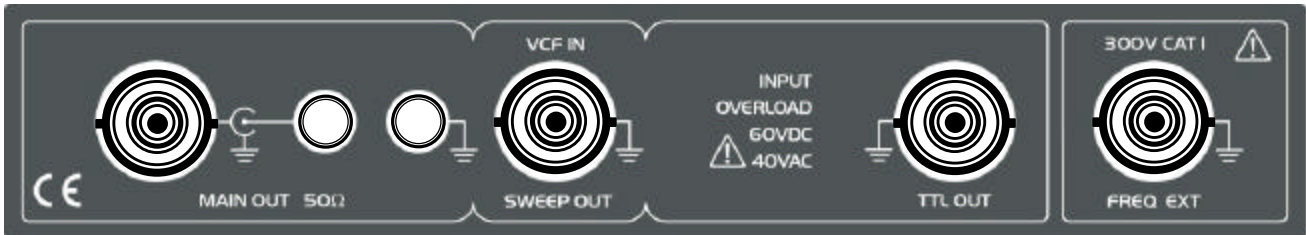
Beschreibung des Geräts

Frontplatte (Abbildung)

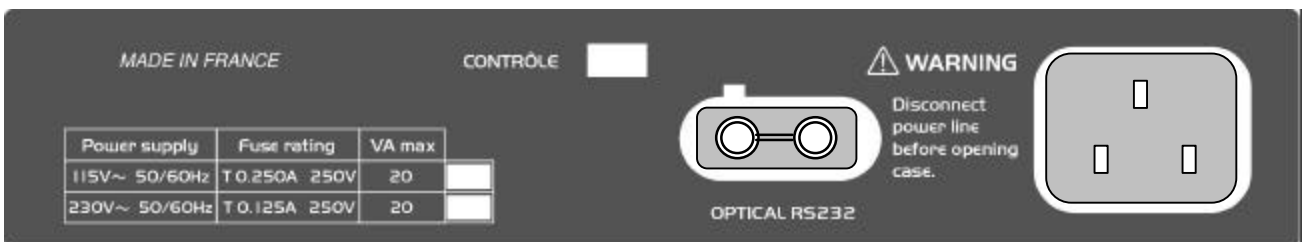


Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

Eingangsleiste (Abbildung)



Rückseite (Abbildung)



Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

Frontplatte (Beschreibung)

1 Taste zum Einschalten der Bereitschaft



Diese Taste setzt den Generator in Betrieb oder versetzt ihn in den Bereitschaftszustand.



In der Position Bereitschaft bleibt die Anzeige für Netzwerkpräsenz (LED) an.

1 Drehschalter



Mit diesem Schalter wird die gewählte Variable eingestellt.

- Durch Drehen im Uhrzeigersinn wird der Wert erhöht.
- Durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn wird der Wert verringert.



Die Änderung der gewählten Größe verläuft proportional zur Drehgeschwindigkeit des Kodierers.

8 Auswahltasten

Der Drehschalter dient zur Änderung der gewählten Variablen. Die Auswahltaste ist beleuchtet, wenn sie aktiv ist:



Zugriff auf die Änderung der Frequenz.



Zugriff auf die Änderung der Gleichspannung.



Zugriff auf die Änderung des Ausgangspegels.



Zugriff auf die Bestätigung des LOGIK-Pegels niedrig (LOW).



Zugriff auf die Bestätigung des LOGIK-Pegels hoch (HIGH).



Zugriff auf die Änderung des Zyklusverhältnisses.



Zugriff auf die Änderung der Maximalfrequenz der Wobbelung.



Zugriff auf die Änderung der max. Tiefe der Wobbelung.

2 Tasten zur Bereichsauswahl

Mehrmaliges Drücken von:



führt zu einer Erhöhung der Frequenzbereiche.



führt zu einer Absenkung der Frequenzbereiche.

Beschreibung des Geräts (*Fortsetzung*)

Frontplatte (*Fortsetzung*)

4 Auswahlstasten Die Aktivierung des Signals wird auf dem LCD-Display angezeigt.

Form des erzeugten Signals



Sinusförmiges Signal



Dreiecksignal



Rechtecksignal / Logiksignal (aktiv durch 2. Drücken der Taste)



Gleichspannungssignal

2 Aktivierungstasten



Messung der Frequenz eines an den BNC-Eingang "FREQ EXT" angeschlossenen externen Signals



Ein- oder Ausschalten der Betriebsart "SWEEP" Wobbelung

2 Auswahlstasten

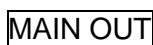


Wobbelung über interne Steuerung (INT) oder externe Steuerung (EXT)



Lineare (LIN) oder logarithmische (LOG) Wobbelung

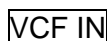
Eingänge/Ausgänge



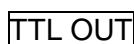
Ausgang des über die Bedienungselemente definierten Hauptsignals auf BNC-Buchse und 2 Bananenbuchsen



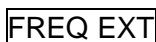
Ausgang der Wobbelflanke, wenn die Betriebsart "SWEEP" aktiv ist.



Eingang der externen Steuerung der Wobbelung



Zweiter Ausgang für Logikimpulse mit TTL-Pegel
Die Periode dieses Rechtecksignals entspricht der des am Ausgang "MAIN OUT" erzeugten Signals mit Phase und Zyklusverhältnis wie über VAR DUTY definiert.



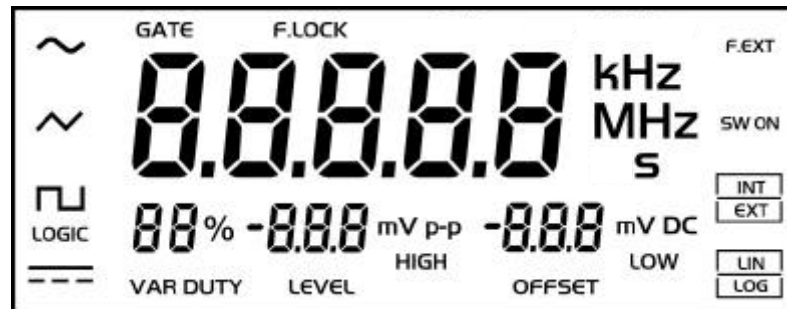
BNC-Eingang zur Messung der Frequenz eines externen Signals

Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

Anzeige

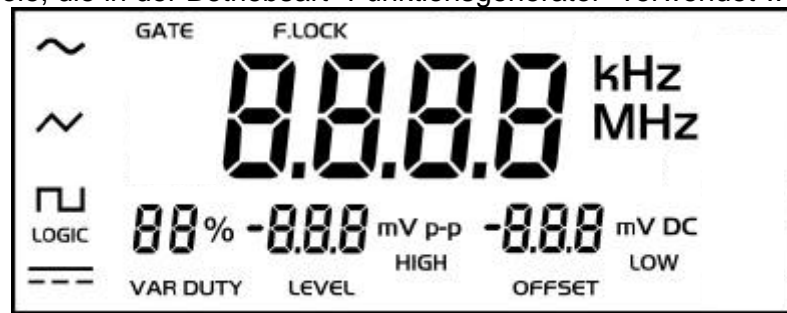
Inbetriebnahme

Bei der Inbetriebnahme wird ein Selbsttest der LCD-Anzeige durchgeführt; sämtliche Segmente leuchten für ca. 3 s auf, anschließend sämtliche Symbole :



Funktionsgenerator

Symbole, die in der Betriebsart "Funktionsgenerator" verwendet werden :



Beschreibung der Symbole

~, ~, □, LOGIC

Ein leuchtendes Symbol aus dieser Gruppe gibt die Form des am Ausgang (MAIN OUT) erzeugten Signals an. Dies ist die visuelle Erinnerung an die letzte der 4 aktivierten Tasten. Wird eines dieser Symbole angezeigt, bedeutet dies, dass sich das Gerät in der Betriebsart Funktionsgenerator befindet.

Auswahl eines Gleichspannungssignals am Ausgang "MAIN OUT".

8.8.8 mV p-p
LEVEL

Diese Sekundäranzeige mit 3 Digits zeigt den Pegel des Hauptausgangs (MAIN OUT), wenn die Signale ~, ~, □ aktiv sind.

- Änderung von 0 bis 20 V Spitze-Spitze.
- Auswahl über die Taste "AMP LEVEL" (auf dem LCD-Display wird LEVEL angezeigt).
- Änderung über den Kodierer.

-8.8.8 V
HIGH

Die gleiche Anzeige zusammen mit dem Zeichen " - " dient, wenn die Logikfunktion (LOGIC) ausgewählt wurde, zur Anzeige des hohen Pegels (HIGH) des Logiksignals.

- Einstellung von -10.0 V bis 10.0 V in Schritten von 100 mV.
- Auswahl über die Taste "LOGIC HIGH". Auf der Anzeige wird "HIGH" angezeigt.
- Änderung über den Kodierer.

Beschreibung des Geräts (*Fortsetzung*)

Funktionsgenerator (Fortsetzung)

4 Digits mit dazwischenliegenden Punkten (je nach Bereich) dienen zur Anzeige der Frequenz.

- Auswahl über die Taste "FREQ".
- Änderung über den Kodierer.

zeigt die Einheit der Frequenz am Ausgang entsprechend dem Messbereich an: Hz, kHz, MHz

- Auswahl des Messbereichs über die Tasten "RANGE +" und "RANGE -"

zeigt den Wert des Zyklusverhältnisses in % an - einstellbar zwischen 20 und 80 % (Standardwert ist 50 %).

- Auswahl über die Taste "DUTY".
- Änderung über den Kodierer.

3 Digits mit dazwischenliegenden Punkten und vorangestelltem Zeichen "-" geben den Wert der Gleichspannung (OFFSET) an.

- Einstellbar von -10.0 V bis + 10.0 V.
- Auswahl über die Taste "OFFSET".
- Änderung über den Kodierer.

Außerdem dienen sie zur Anzeige des niedrigen Pegels (LOW), wenn die Logikfunktion (LOGIC) aktiv ist.

- Ein Drücken der Taste "LOGIC LOW" ermöglicht die Einstellung dieses Pegels (OFFSET ist aus).
- Einstellung von -10.0 V bis + 10.0 V in Schritten von 100 mV.
- Änderung über den Kodierer.

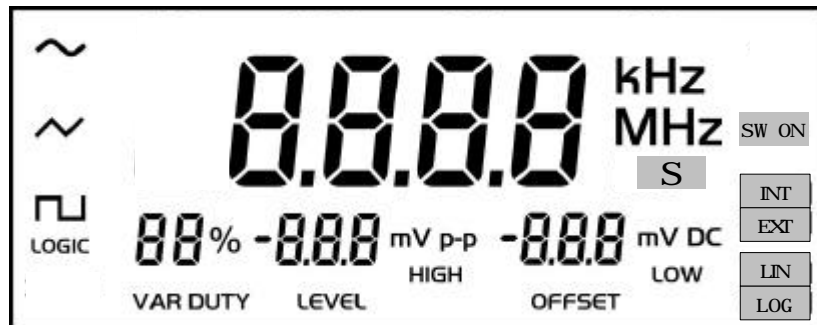
leuchtet bei jeder internen "Kontrolle" der Frequenz (die Leuchtfrequenz ändert sich wie die Messfrequenz).

zeigt an, dass die auf der Anzeige gezeigte Frequenz geregelt (verriegelt) ist.

Beschreibung des Geräts (Fortsetzung)

Wobbelgenerator SWEEP

Ansicht des LCD-Displays mit den in der Betriebsart Wobbelgenerator (SWEEP) verwendeten Symbolen :



In dieser Betriebsart werden zusätzlich zu den Symbolen des Funktionsgenerators spezielle Symbole verwendet (oben in der Ansicht des LCD-Displays grau unterlegt) :

Beschreibung

SW ON

zeigt an, dass sich das Gerät in der Betriebsart Wobbeln (SWEEP) befindet.

- Auswahl über die Taste "SWEEP ON".

INT
EXT

Zugriff über die Taste "SWEEP SOURCE". Durch mehrmaliges Drücken erfolgt die Auswahl der Wobbelung:

- über interne Steuerung, auf dem LCD-Display wird "INT" angezeigt.
- über externe Steuerung, auf dem LCD-Display wird "EXT" angezeigt.

LIN
LOG

Zugriff über die Taste "SWEEP MODE". Durch mehrmaliges Drücken erfolgt die Auswahl der Art der Wobbelung:

- linear, auf dem LCD-Display wird "LIN" angezeigt.
- logarithmisch, auf dem LCD-Display wird "LOG" angezeigt.

8.8.8.8 s

zeigt die Dauer der Wobbelung in Sekunden "s".

- Auswahl über die Taste "SWEEP TIME".

Frequenzmesser

Ansicht des LCD-Displays mit den in der Betriebsart "FREQUENZMESSER" verwendeten Symbolen:

FREQ EXT



Bei dieser Betriebsart wird das spezielle Symbol (in der Ansicht des LCD-Displays grau unterlegt) zusätzlich zu den in den vorangegangenen Paragraphen beschriebenen Symbolen "8.8.8.8", "GATE", "kHz", "MHz" verwendet.



Anzeige der gemessenen Frequenz auf 5 Digits.

F.EXT

zeigt an, dass die Funktion "FREQUENZMESSER" aktiv ist (Eingang "FREQ EXT").

- Auswahl über die Taste "FREQ EXT".

Funktionsbeschreibung

Vorbereitung zur Benutzung

Hinweise vor der Inbetriebnahme

Überprüfen Sie vor dem ersten Einschalten des Geräts :

- die richtige Anpassung des Geräts an die Netzspannung (ein Aufkleber mit angekreuztem Kästchen befindet sich auf der Rückseite des Geräts),
- den einwandfreien Zustand des Netzkabels, das auf der einen Seite an die Rückseite des Geräts und auf der anderen Seite an das Stromnetz angeschlossen wird.
- Wenn diese LED leuchtet, bedeutet dies, dass das Gerät richtig an das Stromnetz angeschlossen ist.



Option beim Einschalten

Bestätigung oder Aufhebung der Ausgabe eines akustischen Signals bei einem Tastendruck :

- Das Gerät befindet sich im Bereitschaftszustand (LED an).
- Drücken Sie bei gedrückter gehaltenen Taste « DUTY » auf die nebenstehende Taste, um vom Modus « bEEP On » in den Modus « bEEP OFF » zu wechseln.
- Lassen Sie dann die Taste « DUTY » los und drücken Sie die Taste « Bereitschaft » , um den Generator in Betrieb zu setzen.



Die Bestätigung oder Aufhebung eines akustischen Signals wird gespeichert.

Spannungen

Zwei Spannungswerte können ausgewählt werden : 115 V oder 230 V bei einer Frequenz von 50 Hz - 60 Hz.

Änderung der Netzspannung

Die Anpassung des Geräts an die Netzspannung darf nur durch eine vom Hersteller zugelassene Person vorgenommen werden :

Wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

Sicherung

Das Gerät ist durch eine Sicherung geschützt.

Netzspannung	Sicherung
115 VAC; 50-60 Hz	T 0,250 A; 250 V
230 VAC; 50-60 Hz	T 0,125 A; 250 V

Um auf die Sicherung zugreifen zu können, muss das Gerät nach Abziehen des Netzkabels geöffnet werden:

Vorgehensweise für Zugriff auf die Netzsicherung

1. Entfernen Sie auf der Rückseite des Geräts die 4 Hauptschrauben und dann die 2 Schrauben unter dem Handgriff.
2. Führen Sie einen Schraubendreher nacheinander in die zwei Schlitze auf der Frontplatte oberhalb des LCD-Displays.
3. Hebeln Sie die Oberseite ab, um den Handgriff auszubauen.
4. Entfernen Sie den hinteren Deckel und den Handgriff.

Die Sicherung befindet sich auf der Leiterplatte in der Nähe des Netzanschlusses.

Einstellung von Kontrast und Ablesewinkel des LCD-Displays

- In Abhängigkeit der Helligkeit des Zimmers und der Position des Generators auf dem Arbeitstisch lassen sich der Kontrast und der Ablesewinkel des LCD-Displays einstellen.
- Drücken Sie die Taste "FREQ EXT".
- Stellen Sie den Kontrast des LCD-Displays mithilfe des Kodierrades ein (die Einstellung wird gespeichert).

Funktionsbeschreibung (*Fortsetzung*)

Vorgehensweise

Inbetriebnahme



- Überprüfen Sie, ob die LED leuchtet und somit die Stromversorgung für den Generator hergestellt ist.
- Mit der Drucktaste können Sie das Gerät von Bereitschaft auf Betrieb schalten und umgekehrt.
- Beim Einschalten des Geräts wird die zuletzt gespeicherte Konfiguration wieder hergestellt. Ein Selbsttest der Anzeige wird durchgeführt: sämtliche Segmente leuchten für ca. 3 Sekunden auf. Der Ausgang "MAIN OUT" ist aktiv. Bei der ersten Inbetriebnahme werden die Standard-Konfigurationsparameter angewendet.

Funktion der Bedienelemente


Funktionsgenerator

Die Form des erzeugten Signals an den Ausgängen "MAIN OUT":


- Ausgang auf BNC-Buchse,
- Ausgang auf Bananebuchsen (die rechte Buchse auf der Leiste ist mit der Masse verbunden)

wird mithilfe der folgenden Tasten gewählt :




Sinusförmiges Ausgangssignal („“ leuchtet in der Anzeige auf).




Dreieckförmiges Ausgangssignal („“ leuchtet in der Anzeige auf).

Taste mit 2 Funktionen



Rechteckförmiges Ausgangssignal („“ leuchtet in der Anzeige auf).
Logik-Ausgangssignal („LOGIC“ leuchtet in der Anzeige auf).



Gleichspannungs-Ausgangssignal („“ leuchtet in der Anzeige auf).



Der Ausgang "MAIN OUT" ist immer aktiv.



Ist die Taste "FREQ" aktiviert (LED leuchtet), kann mit dem Kodierer die Frequenz eingestellt werden.

- Die gewählte Frequenz und ihre zugehörige Einheit (Hz, kHz, MHz) werden auf der Hauptanzeige angezeigt (4 Digits).
- Die Messbereichsänderung (7 Bereiche) erfolgt automatisch (Auto-Ranging) (Bereichsübergreif ca. 2 %) :

Bereich	5 Hz:	Anzeige von	0.100 Hz	bis	5.100 Hz
	50 Hz:		5.00 Hz	bis	51.00 Hz
	500 Hz:		50.00 Hz	bis	510.00 Hz
	5 kHz:		500.0 Hz	bis	5.100 kHz
	50 kHz:		5.00 kHz	bis	51.00 kHz
	500 kHz:		50.00 kHz	bis	510.0 kHz
	5 MHz:		500.0 kHz	bis	5.100 MHz



Mit dieser Taste kann der Frequenzbereich heraufgesetzt werden.



Mit dieser Taste kann der Frequenzbereich herabgesetzt werden.

Funktionsbeschreibung (Fortsetzung)

Funktionsgenerator (Fortsetzung)

Hinweis 1: **"F.LOCK"** auf der Anzeige dient zur Überprüfung, ob die angegebenen Frequenz geregelt ist und sich damit innerhalb der garantierten Spezifikationen befindet.

Hinweis 2: **"GATE"** wird bei jeder internen "Kontrolle" der angezeigten Frequenz angezeigt.

Hinweis 3: Die Taste **"FREQ"** zu der Anzeige ist bei einem reinen Gleichspannungssignal deaktiviert.



Ist die Taste "AMP LEVEL" aktiviert (LED leuchtet), kann die Einstellung der Amplitude des Ausgangssignals "LEVEL" von 0 bis 20 V Spitze-Spitze bei offenem Kreis erfolgen.

- Einstellung über den Kodierer mit automatischer Messbereichsänderung
- Die Amplitude des Ausgangssignals wird auf der Sekundäranzeige angezeigt :

8.8.8 mV p-p
LEVEL

Die Taste **"AMP LEVEL"** zu der Anzeige ist bei einem reinen Gleichspannungssignal deaktiviert.



Ist die Taste "OFFSET" aktiviert (LED leuchtet), kann die Einstellung der Gleichspannung des Ausgangssignals "MAIN OUT" von maximal -10 bis +10 VDC bei offenem Kreis erfolgen.

Ist die Taste "OFFSET" in den Betriebsarten , , aktiviert, ermöglicht sie die Überlagerung einer Gleichspannung auf das erzeugte Ausgangssignal.

- Einstellung über den Kodierer.
- Der Pegel des Signals wird auf der Sekundäranzeige angezeigt :

-8.8.8 mV DC
LOW
OFFSET

Durch längeres Drücken der Taste **"OFFSET"** wird der Offset-Wert auf 0 Vdc zurückgesetzt.
Die Taste **"OFFSET"** ist in der Betriebsart **"LOGIC"** inaktiv.



Die Summe aus Gleichspannung + Wechselfspannung darf ± 20 V nicht übersteigen. Ändern Sie gegebenenfalls den Offset-Pegel oder die Signalamplitude.



Ist die Taste "DUTY" aktiviert (LED leuchtet), kann die Einstellung des Zyklusverhältnisses des Ausgangssignals "MAIN OUT" und "TTL" von 20 % bis 80 % erfolgen.

- Einstellung über den Kodierer in Schritten von 1 %.
- Das Zyklusverhältnis wird auf der Sekundäranzeige angezeigt:

88 %
VAR DUTY

Durch längeres Drücken der Taste **"DUTY"** wird der Wert für das Zyklusverhältnis auf 50 % zurückgesetzt. Die Taste **"DUTY"** ist bei reinem Gleichspannungssignal inaktiv.

Funktionsbeschreibung (*Fortsetzung*)

Funktionsgenerator (Fortsetzung)



In der Betriebsart "LOGIC" dienen die Tasten "LOGIC HIGH" und "LOGIC LOW", wenn sie aktiviert sind (LED leuchtet), zur Änderung des hohen Pegels (HIGH) und des niedrigen Pegels (LOW) des Logik-Signals von +10 V bis -10 V in Schritten von 100 mV.

- Einstellung über den Kodierer.



Diese Tasten sind nur in der Betriebsart "LOGIC" aktiv.

BNC-Buchse "TTL OUT"



An dieser BNC-Buchse steht ein Logiksignal mit TTL-Pegel zur Verfügung.

- Die Periode dieser Impulse entspricht der des am Ausgang "MAIN OUT" erzeugten Signals bezüglich Phase und Zyklusverhältnis (Werte werden auf dem LCD-Display angezeigt).



- Einstellung der Frequenz über die Taste "FREQ".



- Einstellung des Zyklusverhältnisses über die Taste "DUTY".



Die Tasten "AMP LEVEL" und "OFFSET" haben für das TTL-Signal keine Bedeutung.

Funktionsbeschreibung (*Fortsetzung*)

Wobbelgenerator SWEEP

**Ausgang
SWEEP OUT
(interne Steuerung)**

Wenn dieser Ausgang über die Taste "SWEEP ON/OFF" (SW ON auf dem LCD-Display) gewählt wird, aktiviert er den Wobbelgenerator.



Die Betriebsart SWEEP ist zulässig für , , , LOGIC

Die Änderung der Frequenz des am Ausgang erzeugten Signals kann gesteuert werden:

**Eingang VCF IN
(externe
Steuerung)**

intern INT: linear (LIN) oder logarithmisch (LOG),

extern EXT: über einen Spannung auf den Eingang "VCF IN".



Die Taste "SWEEP SOURCE" dient zur Auswahl der Wobbelung über interne Steuerung ("INT" wird auf dem LCD-Display angezeigt) oder externe Steuerung ("EXT" wird auf dem LCD-Display angezeigt).



Bei interner Wobbelung kann mit der Taste "SWEEP MODE" die Art der Wobbelung ausgewählt werden:

- linear (auf dem LCD-Display wird "LIN" angezeigt)
- logarithmisch (auf dem LCD-Display wird "LOG" angezeigt)



Hinweis : Bei interner Steuerung wird durch eine an den BNC-Eingang "VCF IN" angelegte variable Spannung die Frequenz um die angezeigte Frequenz herum geändert.

Der Bereich der Spannung auf den Eingang "VCF IN" beträgt :

0 V bis +10 V Übergang von der Minimalfrequenz des Messbereichs zur Maximalfrequenz, die bei ca. 10 V erreicht wird

0 V bis -10 V Übergang von der Maximalfrequenz des Messbereichs zur Minimalfrequenz, die bei ca. -10 V erreicht wird



Der Wobbelbereich wird durch den gewählten Frequenzbereich begrenzt.

Funktionsbeschreibung (*Fortsetzung*)

Wobbelgenerator SWEEP (Fortsetzung)

Sekundär- einstellung bei interner Wobbelung (SWEEP)



Ist diese Taste aktiviert (LED leuchtet), ermöglicht sie die Einstellung der Wobbelzeit zwischen der Minimal- und der Maximalfrequenz von 10 ms bis 10 s.

- Einstellung über den Kodierer in Schritten von 1 ms.
- Die Wobbelzeit wird auf der Hauptanzeige angezeigt:

8.8.8.8.8 S



Diese Taste ist nur bei interner Wobbelung aktiv.



Ist diese Taste aktiviert (LED leuchtet), ermöglicht sie die Einstellung der unteren Frequenz "F. MIN" des gewählten Bereichs.

- Einstellung über den Kodierer.
- Während der Einstellung wird diese Frequenz auf der Hauptanzeige angezeigt.



Beim Start der Wobbelfunktion "SWEEP" wird die aktuelle Frequenz des Generators zur unteren Frequenz "F. MIN".

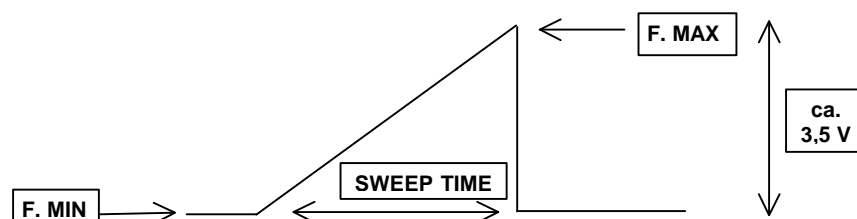


Ist diese Taste aktiviert (LED leuchtet), ermöglicht sie die Einstellung der oberen Frequenz "F. MAX" des gewählten Bereichs.

- Einstellung über den Kodierer
- Während der Einstellung wird die Maximalfrequenz der Wobbelung auf der Hauptanzeige angezeigt.

Beispiel

Flanke oder Sägezahn beim linearen Wobbeln:



Hinweis 1: In der Betriebsart SWEEP intern werden auf der Anzeige abwechselnd die untere Frequenz "F. MIN" und die obere Frequenz "F. MAX" angezeigt.

Hinweis 2: In der Betriebsart SWEEP extern zeigt die Anzeige die untere Frequenz "F. MIN".

Funktionsbeschreibung (*Fortsetzung*)

Funktion **FREQUENZMESSER**

Diese Funktion dient zur Messung der Frequenz eines externen Signals zwischen 5 Hz und 100 MHz.



- Ist diese Taste aktiviert, wird der BNC-Eingang "FREQ EXT" ausgewählt (F.EXT wird auf dem LCD-Display angezeigt) und die Frequenz des angeschlossenen Signals wird gemessen.
- Die Anzeige der Messung erfolgt auf der Hauptanzeige mit 5 Digits und der Einheit:

8.8.8.8.8 kHz
MHz



Die Messbereichswechsel erfolgen automatisch.

SPEZIAL-Funktion **Automatische** **Kalibrierung**

Wird der Generator eine längere Zeit lang nicht benutzt, sollte er neu kalibriert werden, damit seine Spezifikationen garantiert werden können.

- Belassen Sie das Gerät für 30 Minuten bei Zimmertemperatur.



- Schalten Sie das Gerät mit der Drucktaste aus.

- Lösen Sie die Verbindungen an den Eingängen.




- Halten Sie die Taste "FREQ EXT" gedrückt.



- Drücken Sie auf die Drucktaste.
- "CAL" wird angezeigt : Beginn der Kalibrierung.
- Zählung der Kalibrieroperationen.
- Test des LCD-Displays.
- Ende des Vorgangs : der Generator ist betriebsbereit.

Allgemeine Daten

Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> • Bezugstemperatur 23°C ± 5°C • Betriebstemperatur 0°C bis 50°C • Lagertemperatur -20°C bis +70°C • Temperaturkoeffizient < 0,1 x Genauigkeit pro °C • Relative Feuchte < 80 % r. F. bei 40°C • Dichtheit IP 20 (EN 60529)
Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Netzspannung 230 V ± 10 % (115 V ±10 %) • Frequenz 50 Hz – 60 Hz • Verbrauch max. 20 VA • Sicherung 0,125 A träge (Netz 230 V) 0,250 A träge (Netz 115 V) • Abnehmbares Netzkabel
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> • LCD-Display • Abmessungen des sichtbaren Bereichs 135 x 47,5 mm
Sicherheit	<p>Gemäß IEC 61010-1 (2001) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolierung Klasse 1 • Verschmutzungsgrad 2 • Benutzung in Innenräumen • Höhe < 2000 m • Schutz gegen Überspannung am Eingang : 60 VDC, 40 VAC • Überspannungskategorie der Stromversorgung : CAT II, 300 V gegenüber Erde • Überspannungskategorie des Eingangs "FREQ EXT" : CAT I, 300 V gegenüber Erde
EMV	<p>Dieses Gerät wurde gemäß den geltenden EMV-Normen entwickelt und die Einhaltung dieser Normen wurde gemäß den folgenden Normen geprüft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussendung und Schutz : NF EN 61326-1, 1998
	
Mechanische Daten	
Gehäuse	<ul style="list-style-type: none"> • Abmessungen <ul style="list-style-type: none"> Höhe : 170 mm Breite : 270 mm Tiefe : 195 mm • Gewicht 2,8 kg • Material ABS VO (selbstlöschend)
Verpackung	<ul style="list-style-type: none"> • Abmessungen <ul style="list-style-type: none"> Höhe : 308 mm Breite : 338 mm Tiefe : 338 mm

Technische Daten

Allgemeines

Nur die mit Toleranzen angegebenen Werte oder die angegebenen Grenzwerte sind garantierte Werte. Die Werte ohne Toleranzangaben werden zu Informationszwecken gegeben (Norm NFC 42670) und die Messfehler sind unter den Bedingungen der Bezugstemperatur zu betrachten.



Die technischen Daten sind mit geschirmten 50 Ω BNC Drähten geprüft. Eine regelmäßige Überprüfung dieses Messgeräts ist erforderlich.

Funktionsgenerator

Signalformen

- Sinusförmig, dreieckförmig, rechteckig, positive Impulse (TTL-Pegel), Gleichstrom (DC: Offset) und Logik-Ausgang einstellbar von -10 V bis +10 V
- Anzeige eines der folgenden Symbole auf dem LCD-Display :



Frequenz des Signals

- DC 0,1 Hz bis 5,1 MHz in 7 linearen Bereichen mit Überlagerung (ca. 2 %)
- Genauigkeit der angezeigten Frequenz : $\pm 0,05 \% + 1 \text{ Digit}$
- Anzeige der Frequenz auf dem LCD-Display: 4 Digits (Einheiten : Hz, kHz, MHz)
- Einstellung: kontinuierlich über Kodierer, automatischer Messbereichswechsel
- Einstellung des Messbereichs über die Tasten "RANGE +" und "RANGE -"
- Temperaturkoeffizient : $< 0,2 \% / ^\circ\text{C}$
- Langzeitdrift (10 Std.) : $< 0,1 \%$
- Zyklusverhältnis : 50 % (Standard), einstellbar von 20 bis 80 % über einen Frequenzbereich von 0,1 Hz bis 5,1 MHz bei $\pm 3 \%$
- Permanente Anzeige des Zyklusverhältnisses (VAR DUTY)
- Anzeige der Gleichspannung (OFFSET), die dem Ausgangssignal überlagert ist (Standard 0 V).

Signalausgang MAIN OUT

- Amplitude einstellbar bei offenem Kreis von 0 bis 20 Vcc :
von 0,1 bis 20 Vcc $< 5 \%$ von 100 mHz bis 1 MHz
 $< 10 \%$ von 1 MHz bis 5,1 MHz
- Impedanz: $50 \Omega \pm 3 \Omega$
- Offset-Gleichspannung: einstellbar von -10 V bis +10 V bei offenem Kreis (OFFSET) bei $\pm 5 \%$
- Schutz gegen Überspannung am Eingang: 60 VDC, 40 VAC

Sinusförmiges Signal

- Verzerrung :
für $f < 50 \text{ kHz}$, $< 0,5 \%$
für $f > 50 \text{ kHz}$, Oberwellen $< -30 \text{ dB}$
- Messbedingungen :
 - Gerät seit mindestens 1 Stunde in Betrieb
 - maximaler Amplitudenpegel
 - ohne Last 50Ω

Technische Daten (*Fortsetzung*)

Dreieckförmiges Signal

- Linearitätsfehler: < 1 % von 10 % bis 90 % der Signalamplitude über den gesamten Frequenzbereich

Rechtecksignal

- Anstiegszeit < 40 ns

Impulse LOGIC

- Anstiegszeit < 40 ns
- Genauigkeit VHigh, VLow : $\pm 0,2$ V

Impulse TTL

- Anstiegszeit < 12 ns
- Maximal zulässige Last: > 5 TTL-Lasten
- Schutz gegen Überspannung am Eingang: ± 60 VDC, 40 VAC

Wobbelgenerator SWEEP

Externe Wobbelung (EXT)

- Eingang über BNC-Buchse auf der Frontplatte (VCF IN)
- Charakteristik Spannung / Frequenz
- Das Wobbeln erfolgt innerhalb eines Bereichs von 0 V bis + 10 V :
Übergang von der Minimalfrequenz des Bereichs zur
Maximalfrequenz beim Anlegen von ca. 10 V
(Verhältnis ungefähr 50)
- Das Wobbeln erfolgt intern in einem Bereich von 0 V bis -10 V :
Übergang von der Maximalfrequenz des Bereichs zur
Minimalfrequenz beim Anlegen von ca. -10 V
(Verhältnis ungefähr 50)
- Eingangswiderstand : $15 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Nur die Frequenz zu Beginn der Wobbelung wird angezeigt.

Interne Wobbelung INT

- Linear (LIN) oder logarithmisch (LOG)
- Wobbelfrequenzen : 0,1 Hz bis 5,1 MHz (7 Bereiche)
- Die Frequenz zu Beginn der Wobbelung entspricht der Einstellung der aktuellen Frequenz in der Funktion "Generator".
- Maximalfrequenz (F. MAX) für die Wobbelung in einem Bereich :
einstellbar (innerhalb der Grenzen des Messbereichs)
- Wobbelzeit : einstellbar von 10 ms bis 10 s (SWEEP TIME)
- Ausgang auf BNC "SWEEP OUT" des erzeugten Signals von ca. 3,5 V
in diesem Modus
- Ausgangsimpedanz : $11 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Abwechselnde Anzeige der Frequenz zu Beginn und am Ende der Wobbelung

Technische Daten *(Fortsetzung)*

Frequenzmesser extern

- Eingang über BNC-Buchse auf der Frontplatte (FREQ EXT)
- Messung externer Frequenzen von 5 Hz bis 100 MHz
- Genauigkeit der gemessenen Frequenz : $\pm 0,05 \% \pm 1$ Digit
- Anzeige der gemessenen Frequenz auf 5 Digits

Empfindlichkeit

- von 5 Hz bis 30 MHz : > 25 mV effektiv für ein sinusförmiges Signal
> 70 mV pp für ein Rechtecksignal
- von 30 bis 100 MHz : > 50 mV effektiv für ein sinusförmiges Signal
> 140 mV pp für ein Rechtecksignal
- > 100 mV effektiv von 5 Hz bis 5 kHz für ein sinusförmiges oder dreieckförmiges Signal (von 25 mV bis 100 mV effektiv : Genauigkeit der gemessenen Frequenz : $\pm 0,05 \% + 100$ Digits).

Zeit für Stabilisierung der Messung

- ≤ 1 s von 5 Hz bis 20 Hz (≥ 1 Messung pro Sekunde)
- ≤ 100 ms von 20 Hz bis 400 Hz (2 Messungen pro Sekunde)
- ≤ 40 ms von 400 Hz bis 100 MHz (2 Messungen pro Sekunde)

Eingangsimpedanz

- $1 \text{ M}\Omega // \text{ca. } 22 \text{ pF}$

Schutz

Max. Spannung : CAT I, 300 V gegenüber Erde

Lieferumfang

Zubehör

Im Lieferumfang des Geräts

MTX 3240

- Bedienungsanleitung auf CD-ROM (5 Sprachen)X02070A00
- Netzkabel

MTX 3240P

- Bedienungsanleitung auf CD-ROM (5 Sprachen)
- Programmieranleitung auf CD-ROM (2 Sprachen) }X02337A00
- Driver LW/LV }
- Netzkabel
- Optisches Kabel RS232-DB9F PO1295190

Optionen

- Optisches Kabel RS232-DB9F PO1295190
- Bedienungsanleitung auf CD-ROM (5 Sprachen)
- Programmieranleitung auf CD-ROM (2 Sprachen) }X02337A00
- Driver LW/LV }

Ersatzteile

- Sicherung 0,125 A / 250 V träge
Version Netz 230 V) AT0073
- Sicherung 0,250 A / 250 V träge
Version Netz 115 V) AT0514

Sommaro

Istruzioni generali	72
Introduzione	72
Precauzioni e misure di sicurezza	72
Simboli utilizzati	73
Garanzia	73
Manutenzione, verifica metrologica	73
Sballatura, re-imballaggio	73
Descrizione dello strumento	74
Lato anteriore (illustrazione)	74
Boccola d'entrata (illustrazione)	75
Lato posteriore (illustrazione)	75
Lato anteriore (descrizione)	76
Display	78
Generatore di funzioni	78
Generatore di scansione SWEEP	80
Frequenzimetro	80
Descrizione funzionale	81
Preparazione all'utilizzazione	81
Modo operatorio	82
Funzionamento dei comandi	82
Generatore di funzioni	82
Generatore di scansione	85
SWEEP	85
Funzione FREQUENZIMETRO	87
Funzione SPECIALE Calibratura automatica	87
Caratteristiche generali	88
Ambiente	88
Alimentazione	88
Display	88
Sicurezza	88
CEM	88
Caratteristiche meccaniche	88

Sommario

Caratteristiche tecniche.....	89
Generalità	89
Generatore di funzioni	89
Generatore di scansione SWEEP	90
Frequenzimetro esterno.....	91
Fornitura	91
Accessori	91
forniti con lo strumento.....	91
forniti in opzione.....	91
ricambio	91

Istruzioni generali

Introduzione



Avete acquistato un generatore di funzioni basse frequenze ; vi ringraziamo per la vostra fiducia nella qualità dei nostri prodotti.

Questo strumento è conforme alla norma di sicurezza NF EN 61010-1 (2001), isolamento semplice, relativa agli strumenti di misure elettroniche. Per ottenere un servizio ottimale, leggete attentamente il presente libretto d'istruzioni e rispettate le precauzioni d'uso. Il non rispetto degli avvertimenti e/o delle istruzioni di utilizzazione possono danneggiare l'apparecchio e/o i componenti relativi e rivelarsi pericoloso per l'utente.

Precauzioni e misure di sicurezza



- Il presente strumento è stato concepito per utilizzo interno, in ambiente di livello di inquinamento 2, ad altitudine inferiore a 2000 m, a temperatura compresa fra 0°C e 50°C con umidità relativa inferiore ad 80 % fino a 40°C.
- Le uscite MAIN OUT, SWEEP OUT, TTL OUT sono protette per tensioni in entrata che non superino 60 Vdc.
- L'entrata FREQ EXT è utilizzabile per misure su installazioni di categoria I, per tensioni che non superano mai 300 V in rapporto alla terra.
- Alimentazione rete elettrica : tensione massima da 115 V a 230 V, a seconda il modello.

definizione delle categorie d'installazione (vedi CEI 664-1)



CAT I : I circuiti di CAT I sono circuiti protetti da dispositivi che limitano le sovratensioni transitorie a basso livello.

Esempio : circuiti elettronici protetti

CAT II : I circuiti di CAT II sono circuiti d'alimentazione di apparecchi domestici o analoghi, che possono comportare sovratensioni transitorie di valore medio

Esempio : alimentazione d'apparecchi domestici ed utensili portatili

CAT III : I circuiti di CAT III sono circuiti d'alimentazione di apparecchi di potenza, che possono comportare sovratensioni transitorie importanti

Esempio : alimentazione di macchine o apparecchi industriali

CAT IV : I circuiti di CAT IV sono circuiti che possono comportare sovratensioni transitorie molto importanti.

Esempio : arrivi d'energia


prima dell'utilizzo



- Verificare che la selezione della tensione d'alimentazione corrisponda a quella delle rete elettrica (vedere capitolo Descrizione funzionale, Messa in servizio).
- Rispettare le condizioni ambientali e di stoccaggio.
- Verificare le buone condizioni del fusibile e del cavo di alimentazione (rete trifilare : fase, neutro e terra) fornito con apparecchio conforme alla norma NF EN 61010-1 (2001) collegato, da una parte, allo strumento e d'altra parte, alla rete.
- Una messa in temperatura di mezz'ora permette il rispetto delle caratteristiche tecniche annunziate.

durante l'utilizzazione



- Leggere attentamente tutte le note precedute dal simbolo .
- Collegare lo strumento ad una presa dotata di spina con terra.
- Non ostruire le aerazioni.
- Per misura di sicurezza, utilizzare solo cavi ed accessori appropriati forniti con l'apparecchio oppure omologati dal costruttore.
- Quando l'apparecchio è collegato ai circuiti di misura, mai toccare una boccia non utilizzata.

Simboli utilizzati



Fare riferimento al libretto di istruzioni. Un utilizzo non corretto può danneggiare l'apparecchio e mettere in pericolo la sicurezza dell'utente.



Terra

Garanzia

Il presente materiale è garantito contro qualsiasi eventuale difetto di materiale o vizio di fabbricazione, conformemente alle condizioni generali di vendita.

Nel corso del periodo della garanzia (3 anni), l'apparecchio può essere riparato solo dal costruttore, e questi si riserva il diritto di decidere se procedere alla riparazione oppure alla sostituzione di tutto o di parte dell'apparecchio. In caso di ritorno del materiale al costruttore, il costo della spedizione d'andata è a carico del cliente.



La garanzia non si applica a seguito di :

- utilizzo improprio del materiale o di associazione di questi con una attrezzatura non compatibile
- una modifica del materiale senza autorizzazione esplicita dei servizi tecnici del costruttore
- l'intervento effettuato da persona non autorizzata dal costruttore
- l'adattamento ad una applicazione particolare, non prevista dalla definizione del materiale o del libretto di funzionamento
- uno shock, una caduta o una inondazione.

Il contenuto del presente manuale non può essere riprodotto, quale che ne sia la forma, senza il nostro accordo preliminare.

Manutenzione, verifica metrologica

Prima di una eventuale apertura dell'apparecchio, scollegatelo imperativamente dall'alimentazione e dai circuiti di misura e verificate di non essere carico di elettricità statica, il che potrebbe causare la distruzione di elementi interni.



- Qualsiasi regolazione, manutenzione o riparazione dell'apparecchio *in tensione* deve essere realizzato solo da personale qualificato, dopo avere letto le istruzioni del presente libretto .
- Una «*persona qualificata*» è una persona che conosce bene l'installazione, la costruzione, l'utilizzo ed i pericoli eventuali. Essa è autorizzata a mettere in servizio e fuori servizio l'installazione e le attrezzature, conformemente alle regole di sicurezza.
- Informazioni ed indirizzo : Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

Sballatura, re-imballaggio



Tutto il materiale è stato verificato meccanicamente ed elettricamente prima della spedizione.

Tuttavia, è prudente procedere ad una verifica rapida per rilevare qualsiasi eventuale deterioramento che possa essere stato causato durante il trasporto; se del caso, contattate immediatamente il nostro servizio commerciale e presentate le riserve legali al trasportatore.

In caso di rispedizione, utilizzare preferibilmente l'imballaggio d'origine ed indicare nel modo più chiaro possibile, con una nota allegata al materiale, i motivi della rispedizione.

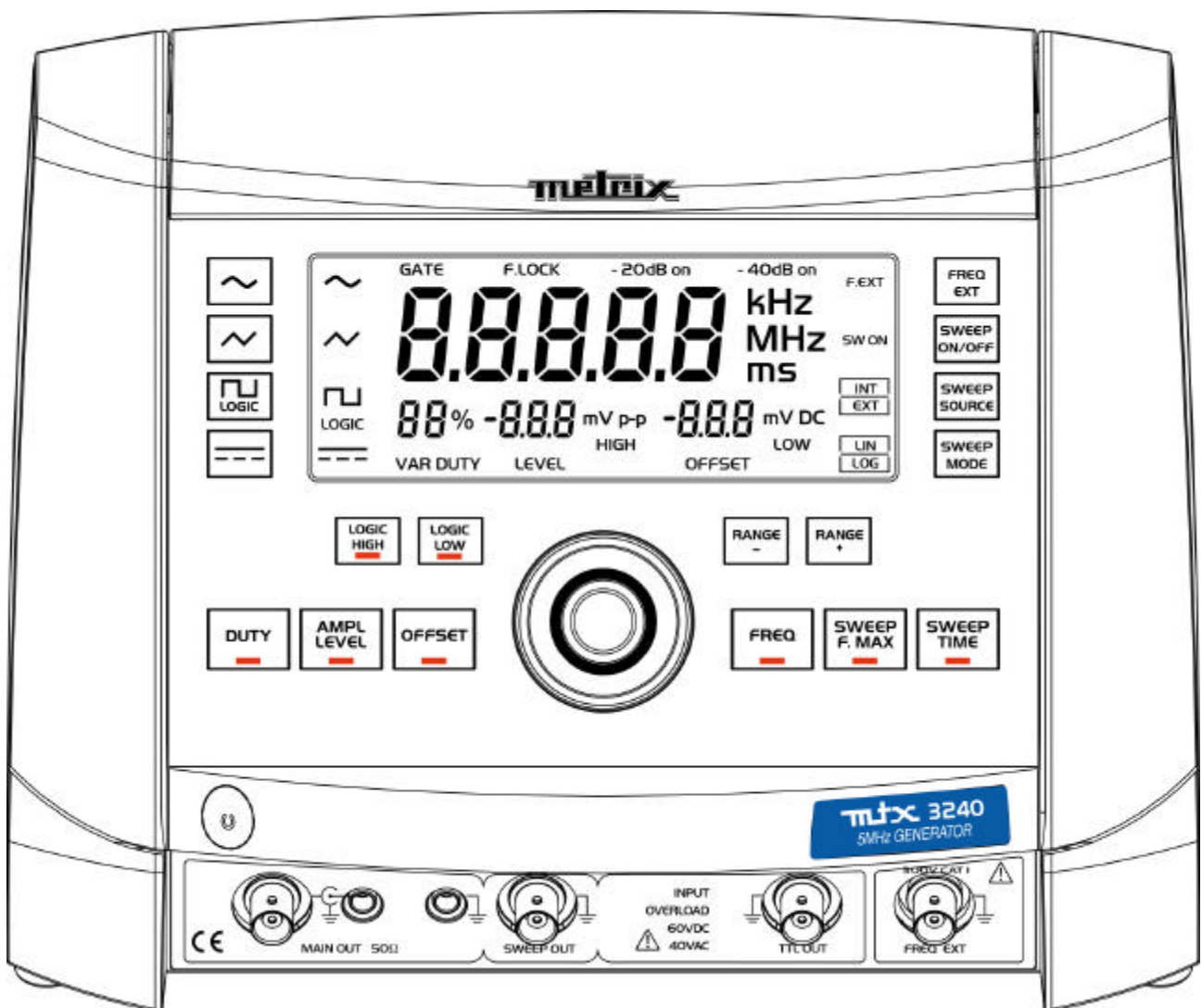
Manutenzione



Scollegare l'apparecchio. Pulirlo con un panno umido e del sapone. Mai utilizzare prodotti abrasivi, o solventi. Fare asciugare prima di una nuovo utilizzo.

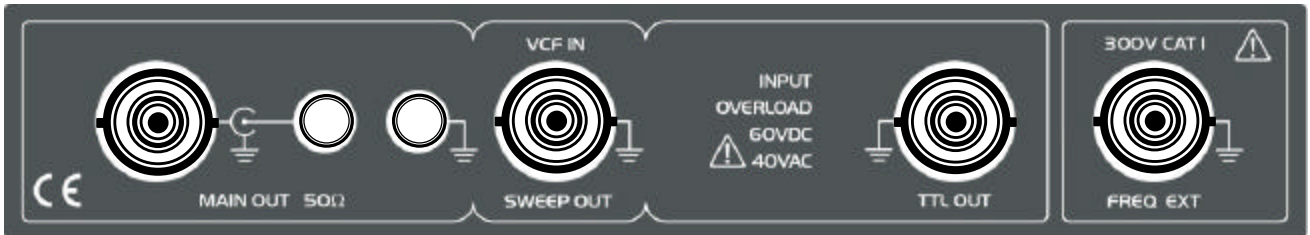
Descrizione dello strumento

Lato anteriore (illustrazione)

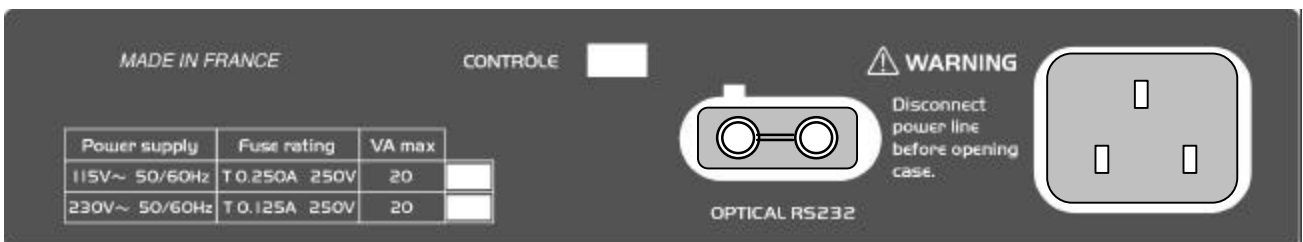


Descrizione dello strumento (seguito)

Boccola d'entrata (illustrazione)



Lato posteriore (illustrazione)



Descrizione dello strumento (seguito)

Lato anteriore (descrizione)

1 tasto di messa in servizio



Questo tasto attiva la messa in servizio o lo standby del generatore.



In posizione standby, l'indicatore di presenza rete (LED) rimane acceso.

1 pulsante rotante di comando



Questo pulsante permette di regolare la variabile selezionata.

- Quando lo si gira in senso orario, il valore aumenta in modo crescente.
- Quando lo si gira in senso antiorario, il valore diminuisce in modo decrescente.



La variazione della grandezza selezionata è proporzionale alla velocità di rotazione dell'encoder.

8 tasti di selezione

Il pulsante rotante permette la modifica della variabile selezionata. Il tasto di selezione è illuminato quando è attivo :



da accesso alla variazione della frequenza.



da accesso alla variazione della tensione continua.



da accesso alla variazione del livello d'uscita.



da accesso alla convalida del livello LOGIC basso (LOW).



da accesso alla variazione del livello LOGIC alto (LOW).



da accesso alla variazione del rapporto ciclico.



da accesso alla variazione della frequenza massima di scansione wobbulazione.



da accesso alla variazione della profondità massima di scansione wobbulazione.

2 tasti di selezione di gamma

Premendo successivamente su :



Incremento delle gamme di frequenza.



Decremento delle gamme di frequenza.

Descrizione dello strumento (seguito)

Lato anteriore (seguito)

4 tasti di selezione L'attivazione del segnale è rappresentata sul LCD.

**Forma del segnale
generato**



Segnale sinusoidale



Segnale triangolare



Segnale rettangolare / logico (attivo premendo una 2a volta sul tasto)



Segnale continuo

2 tasti d'attivazione



Misura di frequenza di un segnale esterno applicato all'entrata BNC
« FREQ EXT »



Messa in servizio o fuori servizio del modo « SWEEP »
Modo scansione di frequenza

2 tasti di selezione

In modo « SWEEP » :



Scansione di frequenze con comando interno (INT) o con comando esterno
(EXT)



Modo scansione di frequenze lineare (LIN), o logaritmico (LOG)

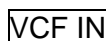
entrate/uscite



Uscita su presa BNC e su 2 schede banana del segnale principale
generato, definito dagli ordini



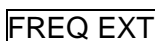
Uscita dalla rampa di scansione di frequenza, quando il modo « SWEEP »
è attivo.



Entrata di comando esterno della scansione di frequenza



Uscita secondaria d'impulsi di livello logico TTL
Il periodo di questo segnale quadro è quello del segnale generato
sull'uscita « MAIN OUT » in fase e di rapporto ciclico definito da VAR
DUTY.



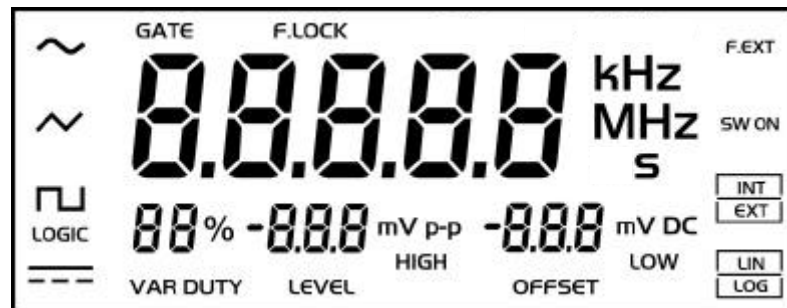
Entrata BNC di misura di frequenza di un segnale esterno

Descrizione dello strumento (seguito)

Display

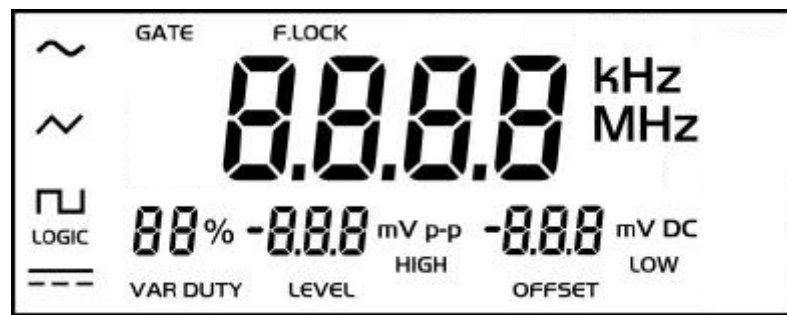
Messa in servizio

Alla messa in servizio, un autosest del display LCD viene effettuato; tutti i segmenti sono illuminati per circa 3 s così come tutti i simboli :



Generatore di funzioni

Simboli utilizzati in modo « generatore di funzioni » :



Descrizione dei simboli

~ , ~ , □ , LOGIC

Uno solo di questi simboli illuminato indica la forma del segnale generato in uscita (MAIN OUT). E' il richiamo visivo dell'ultimo dei 4 tasti attivati. La presenza di uno di questi simboli illuminato indica che l'apparecchio è in modo generatore di funzioni.

Selezione di un segnale continuo sull'uscita « MAIN OUT ».

8.8.8 mV p-p
LEVEL

Questo display secondario 3 digit indica il livello dell'uscita principale (MAIN OUT), quando i segnali ~ , ~ , □ sono attivi.

- Variazione da 0 a 20 V cresta a cresta.
- Selezione con il tasto « AMP LEVEL » (LEVEL visualizzato sul LCD).
- Modifica da encoder.

-8.8.8 ...V
HIGH

Questo stesso display, accompagnato dal segno « - », quando la funzione logica (LOGIC) è selezionata, permette anche la visualizzazione del livello alto (HIGH) del segnale logico.

- Regolazione da -10.0 V a 10.0 V con passo di 100 mV.
- Selezione con il tasto «LOGIC HIGH». « HIGH » è visualizzato sul display.
- Modifica da encoder.

Descrizione dello strumento (seguito)

Generatore di funzioni (seguito)

4 digit con punti intercalati (secondo la gamma) permettono la visualizzazione della frequenza.

- Selezione con il tasto « **FREQ** ».
- Modifica da encoder.

indica l'unità della frequenza di uscita in funzione della gamma : Hz, kHz, MHz

- Selezione della gamma con i tasti « **RANGE +** » e « **RANGE -** »

indica il valore del rapporto ciclico in % - regolabile fra 20 e 80 % (in predefinito, il valore è 50 %).

- Selezione con il tasto « **DUTY** ».
- Modifica da encoder.

3 digit con punti intercalati e preceduti dal segno « - » indicano il valore della tensione continua di spostamento (OFFSET).

- Regolabile da -10.0 V a + 10.0 V.
- Selezione con il tasto « **OFFSET** ».
- Modifica da encoder.

Nello stesso modo, essi permettono anche la visualizzazione del livello basso (LOW) quando la funzione logica (LOGIC) è attiva.

- Premendo sul tasto « **LOGIC LOW** » si regola questo livello (OFFSET è spento).
- Regolazione da -10.0 V a +10,0 V con passo di 100 mV.
- Modifica da encoder.

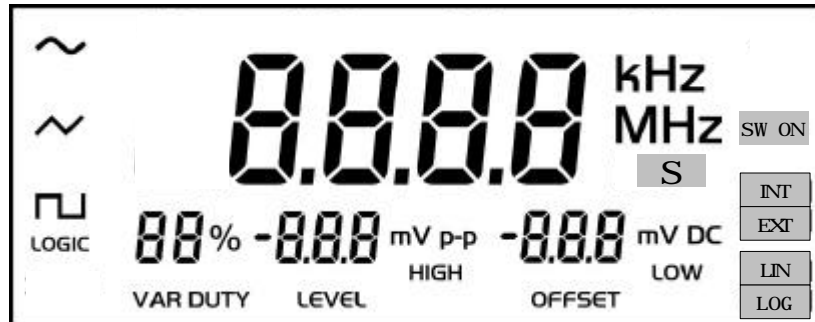
si accende ad ogni « controllo » interno della frequenza (la frequenza di accensione varia come la frequenza delle misure).

indica che la frequenza presente sul display è bloccata (blocco).

Descrizione dello strumento (seguito)

Generatore di scansione SWEEP

Vista dell' LCD con i simboli utilizzati in modo generatore di scansione (SWEEP) :



In questo modo, dei simboli specifici (in grigio sulla vista del LCD qui di sopra) sono utilizzati oltre ai simboli del generatore di funzioni :

Descrizione

SW ON

indica che l'apparecchio è in modo scansione (SWEEP).

- Selezione con il tasto « SWEEP ON ».

INT
EXT

Accesso con il tasto « SWEEP SOURCE ». Premendo successivamente, si sceglie la scansione di frequenza :

- con comando interno, « INT » visualizzato su LCD.
- con comando esterno, « EXT » visualizzato su LCD.

LIN
LOG

Accesso con il tasto « SWEEP MODE ». Premendo successivamente, si sceglie la legge di scansione di frequenza :

- la legge lineare « LIN » visualizzata su LCD.
- la legge logaritmica « LOG » visualizzata su LCD.

0.000 s

indica la durata di scansione in secondi « s ».

- Selezione con il tasto « SWEEP TIME ».

Frequenziometro FREQ EXT

Vista di LCD con i simboli utilizzati in modo « FRÉQUENZIMETRO »



In questo modo, il simbolo specifico (in grigio sulla vista dell' LCD) è utilizzato oltre a « 0.0000 », « GATE », « kHz », « MHz » descritti ai paragrafi precedenti.



Visualizzazione della frequenza misurata, su 5 digit.

F.EXT

indica che la funzione « FRÉQUENZIMETRO » è attivata (entrata « FREQ EXT »).

- Selezione con il tasto « FREQ EXT ».

Descrizione funzionale

Preparazione all'utilizzo

Raccomandazioni prima della messa in servizio



Prima della messa in tensione, verificare :

- il corretto adattamento dell'apparecchio alla tensione di rete (casella selezionata su etichetta che si trova dietro l'apparecchio),
- le buone condizioni del cavo d'alimentazione che sarà collegato, da una parte alla parte posteriore dell'apparecchio, e dall'altra parte alla rete.
- Acceso, questo LED permette di verificare che la tensione rete elettrica sia correttamente applicata al generatore.

Opzione al collegamento alla rete elettrica



Convalida o meno l'emissione di un segnale premendo su un tasto :

- L'apparecchio è in standby.
- Sempre premendo il tasto « DUTY », premere anche sul tasto qui a fianco per passare dal modo « bEEP On » al modo « bEEP OFF » ;
- In seguito, rilasciare il tasto « DUTY » e premere sul tasto « veglia » per rimettere il generatore in servizio.

La convalida o meno dell'emissione di un segnale verrà salvata.

Tensioni

Due valori di tensione possono essere selezionati : **115 V o 230 V** alla frequenza di 50 Hz - 60 Hz.

Modifica della tensione rete elettrica

L'adattamento dell'apparecchio alla tensione dell'alimentazione rete elettrica può essere effettuata solo da persona debitamente autorizzata dal costruttore :

Fusibile

Un fusibile protegge l'apparecchio.

Tensione rete elettrica	Fusibile
115 VAC ; 50-60 Hz	T 0,250 A ; 250 V
230 VAC ; 50-60 Hz	T 0,125 A ; 250 V

Per accedere a questo fusibile, basta aprire l'apparecchio, dopo avere scollegato il cavo rete elettrica dalla presa :

Procedura d'accesso al fusibile rete elettrica

1. Sulla parte posteriore dell'apparecchio, togliere le 4 viti principali, poi le 2 viti che si trovano sotto la maniglia.
2. Sul lato anteriore, inserire un cacciavite successivamente nelle 2 tacche che si trovano al di sopra dell' LCD.
3. Fare leva verso l'alto per togliere la maniglia.
4. Togliere il coperchio posteriore e la maniglia.

Il fusibile è posizionato sul circuito stampato, accanto alla presa rete elettrica.

Regolazione del contrasto e dell'angolo di lettura del LCD

- In funzione della luminosità dell'ambiente e della posizione del generatore sul tavolo di lavoro, è possibile ottimizzare il contrasto e l'angolo di lettura dell' LCD.
- Premere sul tasto « FREQ EXT ».
- Regolare il contrasto del LCD con la ruota di regolazione (la regolazione è memorizzata).

Descrizione funzionale (seguito)

Modo operatorio

Messa in servizio



- Verificare che il LED sia acceso e dunque, che l'alimentazione sia correttamente applicata al generatore.
- Il pulsante permette di passare dallo standby al modo di messa in servizio dell'apparecchio e reciprocamente.
- Alla messa in tensione dell'apparecchio, l'ultima configurazione memorizzata viene restituita. Un autosest del display viene effettuato : tutti i segmenti sono illuminati per 3 secondi circa. L'uscita « MAIN OUT » è attiva. Alla prima messa in tensione, i parametri di configurazione predefiniti sono applicati.

Funzionamento dei comandi


Generatore di funzioni

La forma del segnale generato sulle uscite « MAIN OUT » :


- uscita sulla boccia BNC,
- uscita sulle bocche (boccola a destra sulla morsettiera, collegata alla massa)

viene selezionata con i tasti :




Segnale di uscita sinusoidale (il simbolo  è acceso sul display).



Segnale di uscita triangolare (il simbolo  è acceso sul display).

Tasto a 2 funzioni



Segnale di uscita rettangolare (il simbolo  è acceso sul display).
Segnale di uscita logica (il simbolo **LOGIC** è acceso sul display).



Segnale di uscita continuo (il simbolo  è acceso sul display).



L'uscita « MAIN OUT » è sempre attiva.



Il tasto « FREQ », quando è attivato (LED acceso) permette la regolazione della frequenza tramite encoder.

- La frequenza selezionata, associata alla sua unità (Hz, kHz, MHz), è indicata sul display principale (4 digit).
- Il cambio della portata (7 portate) è automatico (Auto-Ranging) (ricoprimento delle gamme 2 % circa) :

Gamma	5 Hz :	display da	0.100 Hz	a	5.100 Hz
	50 Hz :		5,00 Hz	a	51,00 Hz
	500 Hz :		50,00 Hz	a	510,00 Hz
	5 kHz :		500,0 Hz	a	5.100 kHz
	50 kHz :		5,00 kHz	a	51,00 kHz
	500 kHz :		50,00 kHz	a	510,0 kHz
	5 MHz :		500.kHz	a	5.100 MHz



Questo tasto permette di incrementare la gamma di frequenza.



Questo tasto permette di decrementare la gamma di frequenza.

Descrizione funzionale (seguito)

Generatore di funzioni (seguito)

Nota 1 : « **F.LOCK** » sul display permette di verificare che la frequenza indicata è bloccata e, dunque, nelle specifiche garanzie

Nota 2 : « **GATE** » sul display è presente ad ogni « controllo » interno della frequenza visualizzata.

Nota 3 : Il tasto « **FREQ** », associato al suo display, è disattivato nel solo segnale continuo .



Il tasto « AMP LEVEL », quando è selezionato (LED acceso) permette la regolazione dell'ampiezza del segnale di uscita « LEVEL » da 0 a 20 V cresta a cresta in circuito aperto.

- Regolazione tramite encoder con cambio di portata automatica.
- L'ampiezza del segnale di uscita è indicata sul display secondario :

8.8.8 mV p-p
LEVEL

Il tasto « AMP LEVEL », associato al suo display, è disattivato in solo modo tensione continua .



Il tasto « OFFSET », quando è selezionato (LED acceso) permette la regolazione della tensione del segnale di uscita « MAIN OUT » da -10 a +10 Vdc al massimo in circuito aperto.

Quando il tasto « OFFSET » è selezionato durante i modi, , , , esso permette di sovrapporre una tensione continua al segnale di uscita generato.

- Regolazione da encoder.
- Il livello del segnale è indicato sul display secondario :

-8.8.8 mV DC
LOW
OFFSET

Premendo a lungo sul tasto « OFFSET » si rimette il valore dell'offset su 0 Vdc.
Il tasto « OFFSET » è inattivo in modo « LOGIC ».



La somma tensione continua + tensione alternata non deve mai superare ± 20 V. In tal caso, regolare il livello di spostamento o l'ampiezza del segnale.



Il tasto « DUTY », quando è selezionato (LED acceso) permette la regolazione del rapporto ciclico del segnale dell'uscita « MAIN OUT » e « TTL OUT » fra 20 % e 80 %.

- Regolazione con encoder con passo di 1 %.
- Il livello ciclico è indicato sul display secondario :

88 %
VAR DUTY

Premendo a lungo sul tasto « DUTY » si rimette il valore del rapporto ciclico a 50 %.
Il tasto « DUTY » è inattivo solo in modo tensione continua

Descrizione funzionale (seguito)

Generatore di funzioni (seguito)



In modo « LOGIC », i tasti « LOGIC HIGH » e « LOGIC LOW », quando sono stati selezionati (LED acceso), permettono di modificare i livelli alto (HIGH) e basso (LOW) del segnale logico da +10 V a -10 V con passo di 100 mV.

- La regolazione si fa con encoder.



Questi tasti sono attivi solo se il modo « LOGIC » è stato selezionato.

Presse BNC «TTL OUT»



Su questa BNC, un segnale di livello logico TTL è disponibile.

- Il periodo di questi impulsi è quello del segnale generato sull'uscita « MAIN OUT », in fase e di rapporto ciclico uguale (valori indicati su LCD).



- Regolazione della frequenza con il tasto « FREQ ».



- Regolazione del rapporto ciclico con il tasto « DUTY ».



I tasti « AMP LEVEL » e « OFFSET » sono senza azione sul segnale TTL.

Descrizione funzionale (seguito)

Generatore di scansione SWEEP

Uscita SWEEP OUT (modo interno)

Quando è selezionata con il tasto « SWEEP ON/OFF » (SW ON su LCD), questa uscita attiva il generatore di scansione di frequenza.

 **Il modo SWEEP è autorizzato in modo \sim , \sphericalangle , \square , LOGIC**

La variazione di frequenza del segnale generato in uscita può essere pilotata :

Entrata VCF IN (modo esterno)

in interno **INT** : secondo una legge lineare (LIN) o logaritmica (LOG),

in esterno **EXT** : secondo una tensione applicata su l'entrata « VCF IN ».



Il tasto « SWEEP SOURCE » permette di scegliere la scansione di frequenza con comando interno (« INT » indicato su LCD) o con comando esterno (« EXT » indicato su LCD).



In modo di scansione interno, il tasto « SWEEP MODE » permette di scegliere la legge di scansione delle frequenze :

- legge lineare (« LIN » indicata su LCD)
- legge logaritmica (« LOG » indicata su LCD)




Nota : In comando esterno, la tensione variabile applicata sull'entrata BNC « VCF IN » permette di fare variare la frequenza sulla frequenza visualizzata.

La fascia di tensione applicata sull'entrata « VCF IN » è di :

da 0 V a +10 V passaggio della frequenza minima della gamma alla frequenza massima quando si applica circa 10 V

da 0 V a -10 V passaggio della frequenza massima della gamma alla frequenza minima quando si applica circa -10 V

 **La scansione di frequenza è limitata dalla portata di frequenza selezionata.**

Descrizione funzionale (seguito)

Generatore di scansione SWEEP (seguito)

Regolazione secondaria in modo scansione SWEEP interna



Quando è selezionato (LED acceso), questo tasto permette di regolare la durata di scansione fra la frequenza minima e massima da 10 ms a 10 s.

- La regolazione si effettua con encoder con passo di 1 ms.
- Il periodo di scansione è indicato sul display principale :

8.8.8.8.8 S

Questo tasto è attivo solo in modo di scansione interna.



Quando è selezionato (LED acceso), questo tasto permette di regolare la frequenza bassa « F. MIN » nella gamma scelta.

- La regolazione si fa con encoder.
- Durante la regolazione, questa frequenza è indicata sul display principale.

Al lancio della funzione scansione « SWEEP », la frequenza corrente del generatore diviene la frequenza bassa « F. MIN ».

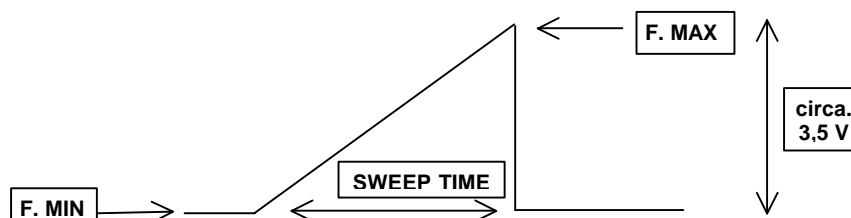


Quando è selezionato (LED acceso), questo tasto permette di regolare la frequenza alta « F. MAX » nella portata scelta.

- La regolazione si fa con encoder.
- Durante la regolazione, la frequenza massima della scansione è indicata su display principale.

Esempio

Rampa o dente a sega per scansione delle frequenze in modo lineare :



Nota 1 : In modo SWEEP interno, il display indica alternativamente la frequenza bassa « F. MIN » e la frequenza alta « F. MAX ».

Nota 2 : In modo SWEEP esterno, il display indica la frequenza bassa « F. MIN. ».

Descrizione funzionale (seguito)

Funzione FREQUENZIMETRO

Permette di misurare la frequenza di un segnale esterno compreso fra 5 Hz e 100 MHz.



- Quando è attivo, questo tasto permette la selezione dell'entrata BNC « FREQ EXT » (F.EXT si visualizza sul LCD), e la frequenza del segnale applicato sarà misurata.
- La visualizzazione della misura si fa sul display principale a 5 digit accompagnato dalle unità :

8.8.8.8.8 kHz
MHz



I cambi di portata sono automatici.

Funzione SPECIALE Calibratura automatica

Dopo un periodo prolungato di non utilizzo, si consiglia di ricalibrare il generatore per garantire le sue specifiche.

- Lasciare l'apparecchio a temperatura ambiente per 30 minuti.



- Mettere il generatore fuori servizio con il pulsante.

- Scollegare le entrate.



- Premere sul tasto « FREQ EXT ».



- Premere sul pulsante.
- « CAL » è visualizzato : inizio calibrazione.
- Conteggio operazioni di calibrazione.
- Test del LCD.
- Fine procedura : il generatore è operativo.

Caratteristiche generali

Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura di riferimento 23°C ± 5°C • Temperatura di funzionamento da 0°C a 50°C • Temperatura di stoccaggio da -20°C a +70°C • Coefficiente di temperatura < 0,1 x la precisione con °C • Umidità relativa < 80 % HR a 40°C • Tenuta IP 20 (EN 60259)
Alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Tensione rete 230 V ± 10 % (115 V ±10 %) • Frequenza 50 Hz – 60 Hz • Consumo 20 VA max. • Fusibile 0,125 A temporizzato (rete 230 V) 0,250 A temporizzato (rete 115 V) • Cavo alimentazione amovibile
Display	<ul style="list-style-type: none"> • LCD custom • Dimensioni della parte visibile 135 x 47.5 mm
Sicurezza	<p>Secondo CEI 61010-1 (2001) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isolamento classe 1 • Livello inquinamento 2 • Utilizzo in interno • Altitudine < 2000 m • Protezione contro una tensione di sovraccarico in entrata : 60 VDC, 40 VAC • Categoria di sovratensione dell'alimentazione : CAT II, 300 V in rapporto alla terra • Categoria di sovratensione dell'entrata « FREQ EXT » : CAT I, 300 V in rapporto alla terra
CEM	<p>Questo apparecchio è stato concepito conforme alle norme CEM in vigore e la sua compatibilità è stata testata conformemente alle norme seguenti :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissione ed Immunità : NF EN 61326-1, 1998
Caratteristiche meccaniche	
Scatola	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni <ul style="list-style-type: none"> Altezza : 170 mm Larghezza : 270 mm Profondità : 195 mm • Massa 2,8 kg • Materiali ABS VO (auto-estinguibile)
Spedizione colli	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensioni <ul style="list-style-type: none"> Altezza : 308 mm Larghezza : 338 mm Profondità : 338 mm

Caratteristiche tecniche

Generalità

Solamente i valori interessati dalla tolleranza o i limiti annunciati costituiscono i valori garantiti. I valori senza tolleranza sono dati a titolo indicativo (norma NFC 42670) e gli errori di misura devono essere considerati nelle condizioni climatiche di riferimento.



Utilizzo di fili BNC 50 Ω blindati.

Una verifica periodica di questo apparecchio di misura è necessaria.

Generatore di funzioni

Forme del segnale

- Sinusoidale, triangolare, rettangolare, impulsi positivi (livello TTL), continuo (DC : spostamento) ed uscita logica regolabile da -10 V a +10 V
- Visualizzazione su LCD di uno dei seguenti simboli :



Frequenza del segnale

- DC 0.1 Hz a 5,1 MHz in 7 portate lineari che si ricoprono (2 % circa)
- Precisione della frequenza visualizzata : $\pm 0,05 \% \pm 1$ digit
- Visualizzazione della frequenza su LCD : 4 digit (unità : Hz, kHz, MHz)
- Regolazione : in continuo con encoder, passaggio di portata automatica
- Regolazione con portate con i tasti « RANGE + » e « RANGE - »
- Coefficiente di temperatura : $< 0,2 \% / ^\circ\text{C}$
- Deriva a lungo termine (10 h) : $< 0,1 \%$
- Rapporto ciclico : 50 % (predefinito), regolabile da 20 a 80 % su una fascia di frequenza da 0,1 Hz a 5,1 MHz a $\pm 3 \%$
- Visualizzazione del rapporto ciclico (VAR DUTY) in permanenza
- Visualizzazione della tensione continua (OFFSET) sovrapposta al segnale di uscita (predefinito 0 V).

Uscita del segnale MAIN OUT

- Ampiezza regolabile in circuito aperto da 0 a 20 Vcc :
da 0,1 a 20 Vcc $< 5 \%$ da 100 mHz a 1 MHz
 $< 10 \%$ da 1 MHz a 5,1 MHz
- Impedenza : $50 \Omega \pm 3 \Omega$
- Tensione continua di spostamento : regolabile da -10 V a +10 V in circuito aperto (OFFSET) a $\pm 5 \%$
- Protezione contro una tensione di sovraccarico in entrata : 60 VDC, 40 VAC

Segnale sinusoidale



- Distorsione : per $f < 50$ kHz, $< 0,5 \%$
per $f > 50$ kHz, armoniche < -30 dB
- Condizioni di misura :
 - apparecchio in funzionamento da per lo meno 1 ora
 - livello d'ampiezza massimo
 - senza carica 50Ω

Caratteristiche tecniche (seguito)

Segnale triangolare



- Errore di linearità : < 1 % da 10 % a 90 % dell'ampiezza del segnale, su tutta la gamma di frequenza

Segnale quadro



- Tempo di salita < 40 ns

Impulsi LOGIC

- Tempo di salita < 40 ns
- Precisione VHigh, VLow : $\pm 0,2$ V

Impulsi TTL

- Tempo di salita < 12 ns
- Carica massima ammissibile > 5 cariche TTL
- Protezione contro una tensione di sovraccarico in entrata : ± 60 VDC, 40 VAC

Generatore di scansione SWEEP

Scansione esterna EXT

- Entrata con boccia BNC sul lato anteriore (VCF IN)
- Caratteristiche tensione / frequenza
- La scansione si fa all'interno di una gamma da 0 V a + 10 V :
passaggio dalla frequenza minima della gamma alla frequenza massima quando si applica circa 10 V (rapporto di circa 50)
- La scansione si fa all'interno di una gamma da 0 V a -10 V :
passaggio dalla frequenza massima della gamma alla frequenza minima quando si applica circa -10 V (rapporto di circa 50)
- Resistenza d'entrata : $15 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Visualizzazione solo della frequenza dell'inizio della scansione

Scansione interna INT

- Modo lineare (LIN) o modo logaritmico (LOG)
- Frequenze a scansione : da 0,1 Hz a 5,1 MHz (7 portate)
- La frequenza dell'inizio della scansione corrisponde alla regolazione della frequenza corrente in funzione « Generatore »
- Frequenza massima (F.MAX) con scansione in una gamma : regolabile (rimanendo nel limite della gamma)
- Periodo di scansione : regolabile da 10 ms a 10 s (SWEEP TIME)
- Uscita sul BNC « SWEEP OUT » del segnale generato di circa 3,5 V per questo modo
- Impedenza d'uscita : $11 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Visualizzazione alternata della frequenza di inizio e di fine di scansione

Caratteristiche tecniche (seguito)

Frequenzimetro esterno

- Entrata con boccia BNC sul lato anteriore (FREQ EXT)
- Misura delle frequenze esterne da 5 Hz a 100 MHz
- Precisione della frequenza misurata : $\pm 0,05 \% \pm 1$ digit
- Visualizzazione della frequenza misurata su 5 digit

Sensibilità

- da 5 Hz a 30 MHz : > 25 mV efficace per un segnale sinusoidale
> 70 mV pp per un segnale quadro
- da 30 a 100 MHz : > 50 mV efficace per un segnale sinusoidale
> 140 mV pp per un segnale quadro
- > 100 mV efficace da 5 Hz a 5 kHz per un segnale sinusoidale o triangolare (da 25 mV a 100 mV efficace : precisione della frequenza misurata : $\pm 0,05 \% + 100$ digit).

Tempo di stabilizzazione della misura

- ≤ 1 s da 5 Hz a 20 Hz (≥ 1 misura per secondo)
- ≤ 100 ms da 20 Hz a 400 Hz (2 misure per secondo)
- ≤ 40 ms da 400 Hz a 100 MHz (2 misure per secondo)

Impedenza d'entrata

- $1 \text{ M}\Omega // 22 \text{ pF}$ circa

Protezione

Tensione massima : 300 V CAT I in rapporto alla terra

Fornitura

Accessori

forniti con lo strumento

MTX 3240

- Manuale di funzionamento su CDROM (5 lingue).....X02070A00
- Cavo alimentazione rete

MTX 3240P

- Manuale di funzionamento su CDROM (5 lingue)
- Manuale di programmazione su CDROM (2 lingue) }.....X02337A00
- Driver LW/LV }
- Cavo alimentazione rete
- Cavo ottico RS232-DB9F..... PO1295190

forniti in opzione

- Cavo ottico RS232-DB9F..... PO1295190
- Manuale di funzionamento su CDROM (5 lingue)
- Manuale di programmazione su CDROM (2 lingue) }.....X02337A00
- Driver LW/LV }

ricambi

- Fusibile 0,125 A / 250 V temporizzato (versione rete 230 V)..... AT0073
- Fusibile 0,250 A / 250 V temporizzato (versione rete 115 V)..... AT0514

Índice

Instrucciones generales.....	94
Introducción	94
Precauciones y medidas de seguridad.....	94
Símbolos utilizados.....	95
Garantía.....	95
Mantenimiento, verificación metrológica.....	95
Desembalaje, reembalaje	95
Limpieza	95
Descripción del instrumento.....	96
Cara anterior (ilustración)	96
Terminal de entrada (ilustración)	97
Cara posterior (ilustración)	97
Cara anterior (descripción)	98
Display.....	100
Generador de funciones.....	100
Generador de barrido SWEEP.....	102
Frecuencímetro.....	102
Descripción funcional.....	103
Preparación para el uso.....	103
Modo operatorio	104
Funcionamiento de los mandos.....	104
Generador de funciones.....	104
Generador de barrido.....	107
SWEEP.....	107
Función FRECUENCIMETRO	109
Función ESPECIAL Calibrado automático.....	109

Indice

Características generales.....	110
Entorno	110
Alimentación	110
Visualización.....	110
Seguridad	110
CEM.....	110
Características mecánicas.....	110
Características técnicas.....	111
Generalidades	111
Generador de funciones	111
Generador de barrido SWEEP	112
Frecuencímetro exterior.....	113
Suministro	113
Accesorios	113
suministrados con el instrumento.....	113
suministrados en opción	113
recambio	113

Instrucciones generales

Introducción



Usted acaba de adquirir un generador de funciones bajas frecuencias y le agradecemos la confianza que nos ha brindado por la calidad de nuestros productos.

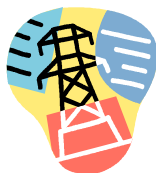
Este instrumento está conforme a la norma de seguridad NF EN 61010-1 (2001), aislamiento simple, relativa a los instrumentos de medidas electrónicas. Lea cuidadosamente el manual de instrucciones para obtener un mejor servicio de este aparato y respete las precauciones de uso. El no respeto de las advertencias y/o las instrucciones de utilización puede dañar el aparato y/o sus componentes, por lo tanto, puede ser peligroso para el usuario.

Precauciones y medidas de seguridad



- Este instrumento ha sido diseñado para ser utilizado en el interior, en un entorno de grado de contaminación 2, en altitud inferior a 2000 m, a una temperatura que oscila entre 0 y 50°C, con una humedad relativa inferior de 80% hasta 40°C.
- Las salidas MAIN OUT, SWEEP OUT, TTL OUT están protegidas por tensiones de entrada que no superan 60 Vcc.
- La entrada FREQ EXT se utiliza para efectuar medidas en las instalaciones de categoría I, para tensiones que nunca excedan 300 V respecto a la tierra.
- Alimentación red eléctrica: tensión máx. de 115 V a 230 V, según el modelo.

definición de las categorías de instalación (véase CEI 664-1)



CAT I: Los circuitos de CAT I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias a un nivel reducido.

Ejemplo: circuitos electrónicos protegidos

CAT II: Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos, que pueden comprender sobretensiones transitorias de valores medios.

Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y herramienta portátil

CAT III: Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden comprender sobretensiones transitorias importantes.

Ejemplo: alimentación de máquinas o aparatos industriales

CAT IV: Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden comprender sobretensiones transitorias muy importantes.

Ejemplo: entradas de energía


antes de la utilización



- Verifique que la selección de la tensión de alimentación corresponde efectivamente a la de la red eléctrica (véase capítulo Descripción funcional, Puesta en servicio).
- Respete las condiciones de entorno y de almacenamiento.
- Cerciórese del buen estado del fusible y del cordón de alimentación (red de tres hilos: fase, neutro y tierra) suministrado con el aparato conforme a la norma NF EN 61010-1 (2001) conectado por una parte al instrumento y por otra parte a la red.
- La puesta en temperatura de media hora permite respetar las características técnicas anunciadas.

durante la utilización



- Lea cuidadosamente todas las notas precedidas del símbolo .
- Conecte el instrumento a una toma equipada de un enchufe de puesta a tierra.
- Controle en no obstruir las ventilaciones
- Por medida de seguridad, sólo utilice cables y accesorios apropiados suministrados con el aparato u homologados por el constructor.
- Cuando el aparato está conectado a los circuitos de medida, nunca toque un terminal sin utilización.

Símbolos utilizados



Remitirse a la manual de instrucción de funcionamiento. Un uso incorrecto puede dañar el aparato y poner en juego la seguridad del usuario.

Tierra

Garantía

Este material está garantizado contra todo defecto de material o vicio de fabricación, de conformidad con las condiciones generales de venta.

Durante el periodo de garantía (3 años), el aparato sólo puede ser reparado por el constructor, éste se reserva la decisión de proceder ya sea a la reparación, bien al cambio de todo o parte del aparato. En caso de devolución del material al constructor, el transporte de ida está a cargo del cliente.



La garantía no se aplica en los casos siguientes:

- utilización impropia del material o por asociación de éste con un equipo incompatible
- una modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del constructor
- la intervención efectuada por una persona no homologada por el constructor
- la adaptación a una aplicación particular, no prevista por la definición del material o por el manual de instrucciones
- golpe, caída o inundación.

El contenido de este manual de instrucciones no se puede reproducir bajo cualquier forma que fuese sin nuestro acuerdo.

Mantenimiento, verificación metrológica

Antes de abrir el aparato, desconéctelo imperativamente de la alimentación red y de los circuitos de medida y cerciórese de que no está cargado de electricidad estática, lo que podría ocasionar la destrucción de elementos internos.



- Todo ajuste, limpieza o reparación del aparato *bajo tensión* sólo debe ser efectuado por personal cualificado, después de haber tomado en cuenta las instrucciones del presente manual.
- Una «*persona cualificada*» es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros que se puedan presentar. Esta persona está autorizada a poner en y fuera de servicio la instalación y los equipos, conforme a las reglas de seguridad.
- Información y dirección : Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, entregue el aparato a su distribuidor.

Desembalaje, reembalaje



El conjunto del material ha sido verificado mecánica y eléctricamente antes de la expedición.

No obstante, se aconseja proceder a una verificación rápida para detectar cualquier deterioro eventual que pudiera haber sido ocasionado durante el transporte, si llega el caso, contacte sin demora nuestro servicio comercial y emita las reservas legales ante el transportador.

En el caso de una reexpedición, utilizar preferentemente el embalaje original e indicar lo más claramente posible, adjuntando una nota al material, los motivos de la devolución.

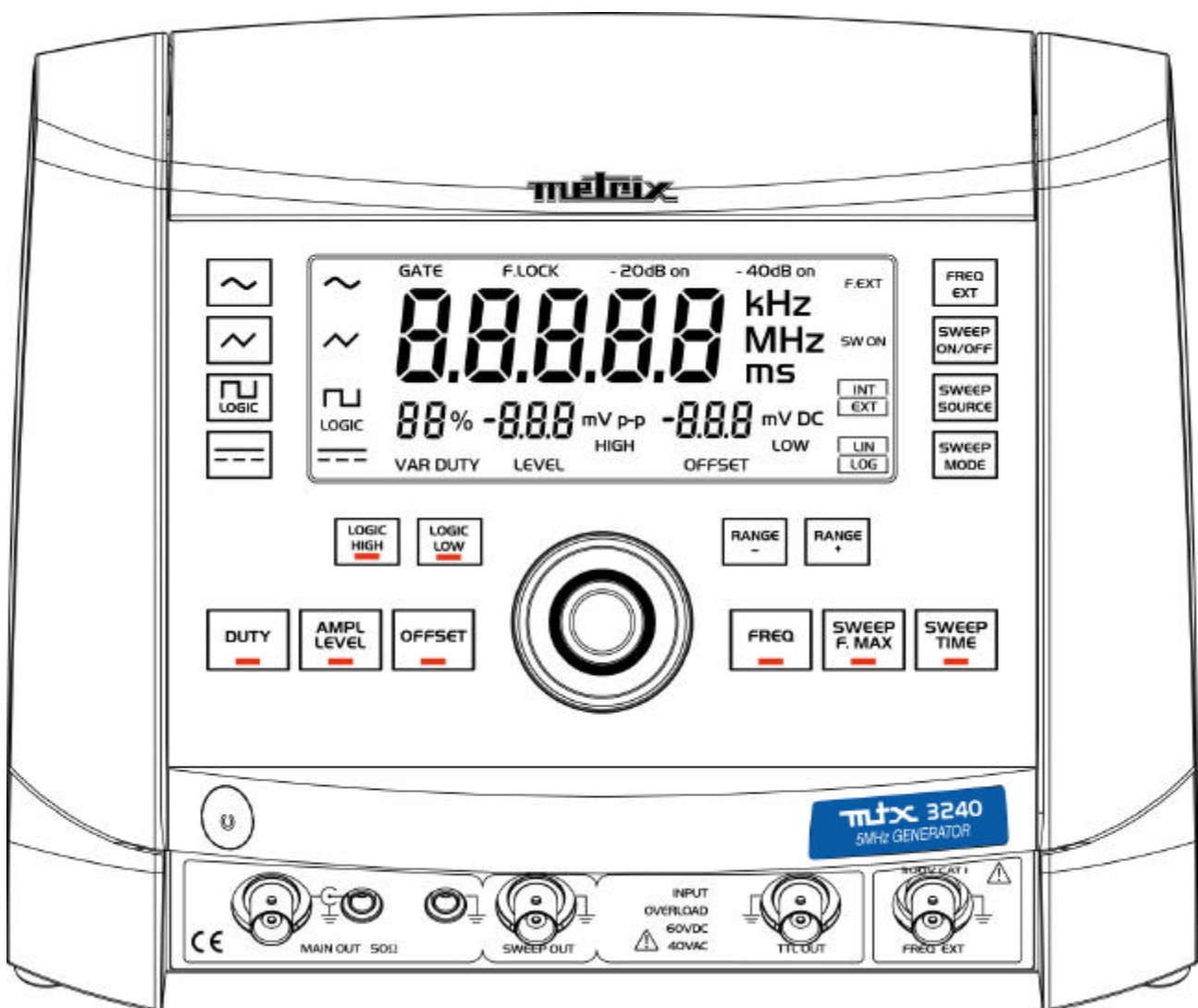
Limpieza



Apagar el aparato. Limpiarlo con un paño húmedo y jabón. Nunca utilizar productos abrasivos ni solventes. Dejar secar antes de una nueva utilización.

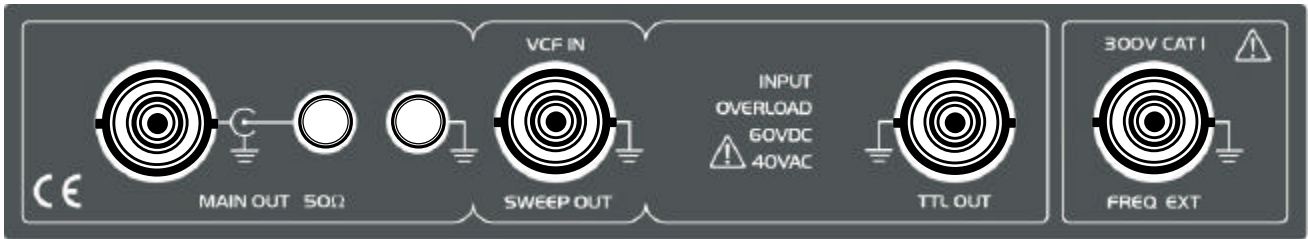
Descripción del instrumento

Cara anterior (ilustración)

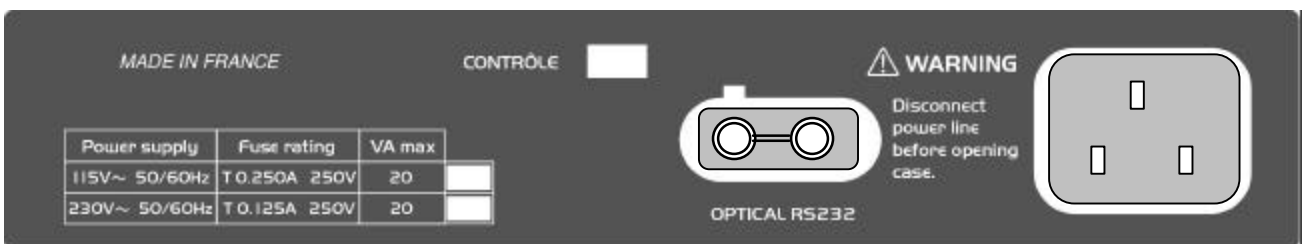


Descripción del instrumento (continuación)

Terminal de entrada (ilustración)



Cara posterior (ilustración)



Descripción del instrumento (*continuación*)

Cara anterior (descripción)

1 tecla de puesta en espera



Esta tecla activa la puesta en servicio o la puesta en espera del generador.



En posición reposo, el indicador de presencia red (LED) permanece encendido.

1 botón giratorio de mando



Este botón permite ajustar la variable seleccionada.

- Cuando se gira en el sentido de las agujas de un reloj, el valor aumenta de forma creciente.
- Cuando se gira en el sentido contrario de las agujas de un reloj, el valor disminuye de forma decreciente.



La variación de la magnitud seleccionada es proporcional a la velocidad de rotación del codificador.

8 teclas de selección

El botón giratorio permite modificar la variable seleccionada. La tecla de selección se ilumina cuando ésta se activa:



da acceso a la variación de la frecuencia.



da acceso a la variación de la tensión continua.



da acceso a la variación del nivel de salida.



da acceso a la validación del nivel LOGIC inferior (LOW).



da acceso a la variación del nivel LOGIC superior (HIGH).



da acceso a la variación de la relación cíclica.



da acceso a la variación de la frecuencia máx. del barrido wobulación.



da acceso a la variación de la profundidad máx. del barrido wobulación.

2 teclas de selección de gama

Las pulsaciones sucesivas sobre:



dan acceso al incremento de las gamas de frecuencia.



dan acceso al decremento de las gamas de frecuencia.

Descripción del instrumento (*continuación*)

Cara anterior (*continuación*)

4 teclas de selección En el LCD se representa la activación de la señal.

Forma de la señal generada



Señal sinusoidal



Señal triangular



Señal rectangular/ lógica (activo mediante una 2ª pulsación sobre la tecla)



Señal continua

2 teclas de activación



Medida de frecuencia de una señal exterior aplicada en la entrada BNC «FREQ EXT»



Puesta en servicio o fuera de servicio del modo «SWEEP»
Modo barrido de frecuencia

2 teclas de selección En modo «SWEEP» :



Barrido de frecuencias por mando interno (INT) o por mando externo (EXT)



Modo de barrido de frecuencias lineal (LIN) o logarítmico (LOG)

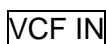
entradas/salidas



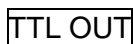
Salida en toma BNC y en 2 enchufes banana de la señal principal generada, definida por los mandos



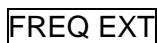
Salida de la rampa de barrido de frecuencia, cuando el modo «SWEEP» está activo.



Entrada de mando externo del barrido de frecuencia



Salida secundaria de impulsos de nivel lógico TTL
El periodo de esta señal cuadrada es la de la señal generada en la salida «MAIN OUT» en fase y de relación cíclica definido por VAR DUTY.



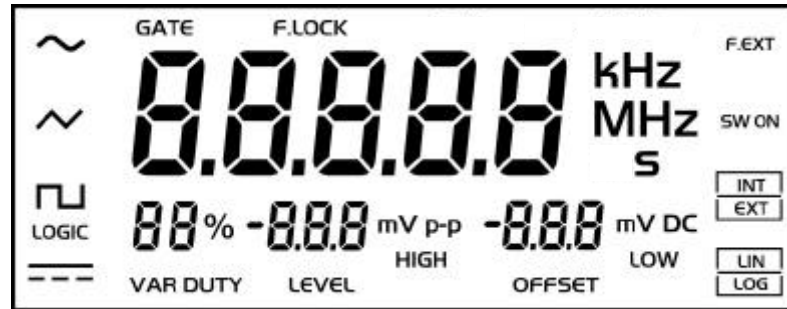
Entrada BNC de medida de frecuencia de una señal exterior

Descripción del instrumento (continuación)

Display

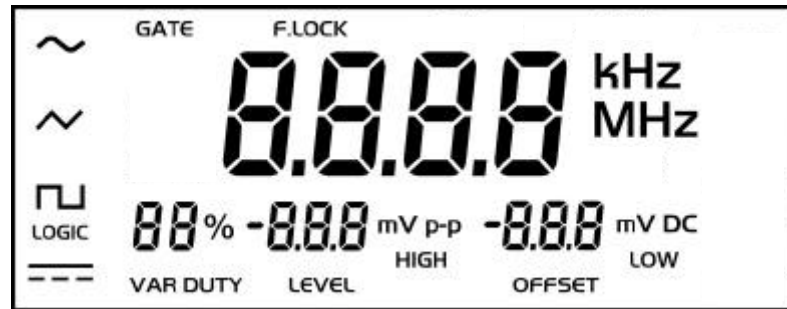
Puesta en servicio

Durante la puesta en servicio, se efectúa un autotest del display LCD, todos los segmentos se iluminan durante aproximadamente 3 s, al igual que todos los símbolos:



Generador de funciones

Símbolos utilizados en modo «generador de funciones» :



Descripción de los símbolos

~ , ~ , □ , LOGIC

Uno solo de estos símbolos iluminado indica la forma de la señal generada a la salida (MAIN OUT). Es el recordatorio visual de la última de las 4 teclas activadas. La presencia de uno de estos símbolos iluminado indica que el aparato está en modo generador de funciones.

Selección de una señal continua en la salida «MAIN OUT».

8.8.8 mV p-p
LEVEL

Este display secundario de 3 dígitos indica el nivel de la salida principal (MAIN OUT), cuando se activan las señales ~ , ~ , □ .

- Variación de 0 a 20 V pico a pico.
- Selección por la tecla «AMP LEVEL» (LEVEL visualizado en el LCD).
- Modificación por el codificador.

-8.8.8 V
HIGH

Este mismo display acompañador del signo « - », cuando se selecciona la función lógica (LOGIC), también permite la visualización del nivel superior (HIGH) de la señal lógica.

- Ajuste de -10.0 V a 10.0 V por paso de 100 mV.
- Selección por la tecla «LOGIC HIGH». «HIGH» se visualiza en el display.
- Modificación por el codificador.

Descripción del instrumento (*continuación*)

Generador de funciones (continuación)



4 dígitos con puntos intercalados (según la gama) permiten visualizar la frecuencia.

- Selección por la tecla «FREQ».
- Modificación por el codificador.

**kHz
MHz**

indica la unidad de la frecuencia de salida según la gama: Hz, kHz, MHz

- Selección de la gama por las teclas «RANGE +» y «RANGE -»

88%
VAR DUTY

indica el valor de la relación cíclica en % - ajustable entre 20 y 80% (por defecto, el valor es 50 %).

- Selección por la tecla «DUTY».
- Modificación por el codificador.

-888 mV DC
LOW
OFFSET

3 dígitos con puntos intercalados y precedidos del signo « - » indican el valor de la tensión continua de desfase (OFFSET).

- Ajustable de -10.0 V a + 10.0 V.
- Selección por la tecla «OFFSET».
- Modificación por el codificador.

-888 V
LOW

Igualmente, éstos también permiten visualizar el nivel inferior (LOW) cuando se activa la función lógica (LOGIC).

- La pulsación sobre la tecla «LOGIC LOW» permite el ajuste de este nivel (OFFSET está apagado).
- Ajuste de -10.0 V a +10.0 V por paso de 100 mV.
- Modificación por el codificador.

GATE

se enciende en cada «control» interno de la frecuencia (la frecuencia de encendido varía como la frecuencia de las medidas).

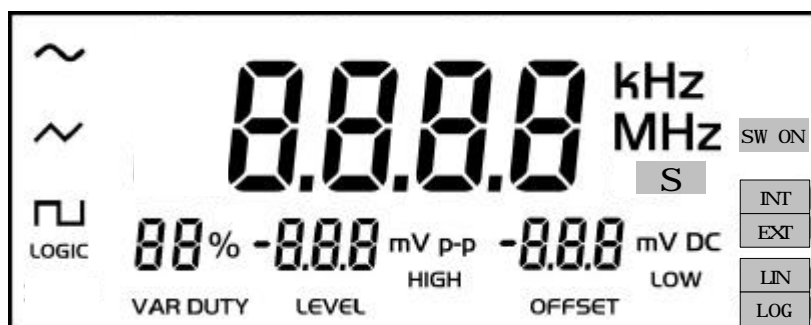
F.LOCK

indica que la frecuencia presente en el display se ha realimentado (bloqueo).

Descripción del instrumento (*continuación*)

Generador de barrido SWEEP

Vista del LCD con los símbolos utilizados en modo generador de barrido (SWEEP) :



En este modo, se utilizan los símbolos específicos (en color gris en la vista del LCD más arriba mencionado) además de los símbolos del generador de funciones:

Descripción

indica que el aparato está en modo barrido (SWEEP).

SW ON

- Selección por la tecla «SWEEP ON».

INT
EXT

Acceso por la tecla «SWEEP SOURCE». Las pulsaciones sucesivas permiten elegir el barrido de frecuencia:

- por mando interno , «INT» visualizado en el LCD.
- por mando externo , «EXT» visualizado en el LCD.

LIN
LOG

Acceso por la tecla «SWEEP MODE». Las pulsaciones sucesivas permiten elegir la ley de barrido de frecuencia:

- la ley lineal «LIN» visualizada en el LCD.
- la ley logarítmica «LOG» visualizada en el LCD.

0.000 s

indica la duración del barrido en segundo « s ».

- Selección por la tecla «SWEEP TIME».

Frecuencímetro FREQ EXT

Vista del LCD con los símbolos utilizados en modo «FRECUENCIMETRO»



En este modo, el símbolo específico (en gris en la vista del LCD) se utiliza además de « 0.0000 », « GATE », « kHz », « MHz » descritos en los párrafos anteriores.



Visualización de la frecuencia medida en 5 dígitos.

F.EXT

indica que la función «FRECUENCIMETRO» está activada (entrada «FREQ EXT»).

- Selección por la tecla «FREQ EXT».

Descripción funcional

Preparación para el uso

Consignas antes de la puesta en servicio



Antes del primer encendido, verificar :

- la adaptación correcta del aparato a la tensión de la red (casilla marcada en la etiqueta que se encuentra en la parte posterior del aparato),
- el buen estado del cable de alimentación que será conectado por una parte a la parte posterior del aparato y por otra parte a la red.
- Encendido, este LED permite verificar que se ha aplicado la tensión red eléctrica al generador.

Opción durante el encendido



Validación o no de la emisión de una señal sonora al pulsar una tecla :

- El aparato está en reposo.
- Manteniendo la tecla pulsada « DUTY », pulsar la tecla de al lado para pasar del modo « bEEP On » al modo « bEEP OFF » ;
- Luego soltar la tecla « DUTY » y pulsar la tecla « reposo » para poner el generador de servicio.

Se salvaguardará la validación o no de la emisión de una señal sonora.

Tensiones

Se pueden seleccionar dos valores de tensión : **115 V ó 230 V** a la frecuencia de 50 Hz - 60 Hz.

Modificación de la tensión red eléctrica

La adaptación del aparato a la tensión de la alimentación de red eléctrica sólo puede ser efectuada por una persona homologada por el constructor.

Fusible

Un fusible protege el aparato.

Tensión red eléctrica	Fusible
115 VCA ; 50-60 Hz	T 0,250 A ; 250 V
230 VCA ; 50-60 Hz	T 0,125 A ; 250 V

Para acceder a este fusible, basta abrir el aparato una vez que el cable de red eléctrica se ha desconectado de la toma :

Procedimiento de acceso al fusible red eléctrica

1. En la parte posterior del aparato, desmontar los 4 tornillos principales, luego los 2 tornillos situados bajo la empuñadura.
2. En la cara anterior, insertar un tornillo sucesivamente en las 2 ranuras situadas encima del LCD.
3. Levantar hacia arriba para desencajar la empuñadura.
4. Desmontar el capó posterior y la empuñadura.

El fusible se coloca en el circuito impreso, a proximidad de la toma de red eléctrica.

Ajuste del contraste y del ángulo de lectura del LCD

- En función de la luminosidad de la pieza y de la posición del generador en la mesa de trabajo, es posible optimizar el contraste del ángulo de lectura del LCD
- Pulsar la tecla «FREQ EXT».
- Ajustar el contraste del LCD con la rueda codificadora (el ajuste se guarda en memoria).

Descripción funcional (*continuación*)

Modo operatorio

Puesta en servicio



- Verificar que el LED está encendido y por ende, que la alimentación está correctamente aplicada al generador.
- El botón pulsador permite pasar de modo de espera a la puesta en funcionamiento del aparato y recíprocamente.
- Al encender el aparato, se restituye la última configuración memorizada. Se efectúa un autotest del display: todos los segmentos se encienden durante 3 segundos aproximadamente. Se activa la salida «MAIN OUT». Al primer encendido, se aplican los parámetros de configuración por defecto.

Funcionamiento de los mandos

Generador de funciones

La forma de la señal generada en las salidas «MAIN OUT» :

- salida en el terminal BNC,
- salida en casquillos (casquillo a la derecha en el terminal, conectado a la masa) se selecciona con las teclas:




Señal de salida sinusoidal (el símbolo  se enciende en el display).



Señal de salida triangular (el símbolo  se enciende en el display).

Tecla con 2 funciones



Señal de salida rectangular (el símbolo  se enciende en el display).
Señal de salida lógica (el símbolo **LOGIC** se enciende en el display).



Señal de salida continua (el símbolo  se enciende en el display).



La salida «MAIN OUT» siempre está activa.



Quando se activa la tecla «FREQ», (LED encendido) ésta permite ajustar la frecuencia mediante el codificador.

- La frecuencia seleccionada, asociada a su unidad (Hz, kHz, MHz), se indica en el display principal (4 dígitos).
- El cambio de gama (7 gamas) es automático (Auto-Ranging) (recubrimiento de gamas aproximadamente 2%) :

<i>Gama</i>	<i>5 Hz: visualización de</i>	<i>0.100 Hz</i>	<i>a</i>	<i>5.100 Hz</i>
	<i>50 Hz:</i>	<i>5.00 Hz</i>	<i>a</i>	<i>51.00 Hz</i>
	<i>500 Hz:</i>	<i>50.00 Hz</i>	<i>a</i>	<i>510.00 Hz</i>
	<i>5 kHz:</i>	<i>500.0 Hz</i>	<i>a</i>	<i>5.100 kHz</i>
	<i>50 kHz:</i>	<i>5.00 kHz</i>	<i>a</i>	<i>51.00 kHz</i>
	<i>500 kHz:</i>	<i>50.00 kHz</i>	<i>a</i>	<i>510.0 kHz</i>
	<i>5 MHz:</i>	<i>500.kHz</i>	<i>a</i>	<i>5.100 MHz</i>



Esta tecla permite incrementar la gama de frecuencia.



Esta tecla permite decrementar la gama de frecuencia.

Descripción funcional (continuación)

Generador de funciones (continuación)

Nota 1: «**F.LOCK**» en el display permite verificar que la frecuencia indicada es realimentada y, por ende, en las especificaciones garantizadas

Nota 2: «**GATE**» en el display se presenta en cada «control» interno de la frecuencia visualizada.

Nota 3: La tecla «**FREQ**», asociada a su visualización, se desactiva en señal continua sola.



Quando se selecciona la tecla «AMP LEVEL», (LED encendido) ésta permite ajustar la amplitud de la señal de salida «LEVEL» de 0 a 20 V pico a pico en circuito abierto.




- Ajuste, mediante el codificador con cambio de gama automática.
- En el display secundario se indica la amplitud de la señal de salida:

8.8.8 mV P-P
LEVEL

La tecla «AMP LEVEL», asociada a su visualización, se desactiva en modo tensión continua sola.



Quando se selecciona la tecla «OFFSET», (LED encendido), permite ajustar la tensión continua de la señal de a salida «MAIN OUT» de -10 a +10 VCC como máximo en circuito abierto.

Quando se selecciona la tecla «OFFSET» durante los modos , , , , permite sobreponer una tensión continua a la señal de salida generada.

- Ajuste por el codificador.
- El nivel de la señal se indica en el display secundario:

-8.8.8 mV DC
LOW
OFFSET

**Una pulsación larga sobre la tecla «OFFSET» permite volver a poner el valor del offset en 0 Vcc.
La tecla «OFFSET» está inactiva en modo «LOGIC».**



La suma tensión continua + tensión alterna nunca debe superar ± 20 V. Si llega el caso, reajustar el nivel de desfasaje o la amplitud de la señal.



Quando se selecciona la tecla «DUTY», (LED encendido) permite ajustar la relación cíclica de la señal de la salida «MAIN OUT» y «TTL OUT» entre 20 % y 80 %.

- Ajuste por el codificador por paso de 1%.
- La relación cíclica se indica en el display secundario :

88%
VAR DUTY

**Una pulsación larga sobre la tecla «DUTY» permite volver a poner el valor de la relación cíclica a 50%.
La tecla «DUTY» se inactiva en modo tensión continua sola.**

Descripción funcional (*continuación*)

Generador de funciones (*continuación*)



Cuando se seleccionan las teclas «LOGIC HIGH» y «LOGIC LOW» en modo «LOGIC», (LED encendido), éstas permiten modificar los niveles alto (HIGH) y bajo (LOW) de la señal lógica de +10 V a -10 V por paso de 100 mV.

- El ajuste se realiza por el codificador.



Estas teclas se activan solamente cuando se ha seleccionado el modo «LOGIC».

Toma BNC «TTL OUT»



En esta BNC, se encuentra disponible una señal de nivel lógico TTL.

- El periodo de estos impulsos es la de la señal generada en la salida «MAIN OUT», en fase y de misma relación cíclica (valores indicados en el LCD).



- Ajuste de la frecuencia mediante la tecla « FREQ ».



- Ajuste de la relación cíclica mediante la tecla «DUTY».



Las teclas « AMP LEVEL » y « OFFSET » no tienen acción en la señal TTL

Descripción funcional (*continuación*)

Generador de barrido SWEEP

Salida SWEEP OUT (modo interno)

Cuando ésta es seleccionada por la tecla «SWEEP ON/OFF» (SW ON en el LCD), esta salida activa el generador de barrido de frecuencia.

 **El modo SWEEP está autorizado en modo \sim , \sphericalangle , \square , LOGIC**

La variación de frecuencia de la señal generada en la salida se puede dirigir :

en interno **INT**: según una ley lineal (LIN) o logarítmica (LOG),

en externo **EXT**: según una consigna de tensión aplicada en la entrada «VCF IN».

Entrada VCF IN (modo externo)



La tecla «SWEEP SOURCE» permite elegir el barrido de frecuencia por mando interno («**INT**» indicado en el LCD) o por mando externo («**EXT**» indicado en el LCD).



En modo de barrido interno, la tecla «SWEEP MODE» permite elegir la ley de barrido de frecuencias:

- ley lineal («**LIN**» indicado en el LCD)
- ley logarítmica («**LOG**» indicado en el LCD)



Nota : En mando externo, la tensión variable aplicada en la entrada BNC «VCF IN» permite hacer variar la frecuencia alrededor de la frecuencia visualizada.

El rango de tensión aplicado en la entrada «VCF IN» es de :

de 0 V a +10 V paso de la frecuencia mín. de la gama a la frecuencia máx. cuando se aplica aproximadamente 10 V

de 0 V a -10 V paso de la frecuencia máx. de la gama a la frecuencia mín. cuando se aplica aproximadamente -10 V

 **El barrido de frecuencia está limitado por la gama de frecuencia seleccionada.**

Descripción funcional (*continuación*)

Generador de barrido SWEEP (*continuación*)

Ajuste secundario en modo barrido SWEEP interno



Quando se selecciona esta tecla (LED encendido) ésta permite ajustar la duración de barrido entre la frecuencia mín. y máx. de 10 ms a 10 s.

- El ajuste se realiza por el codificador por paso de 1 ms.
- El periodo de barrido se indica en el display principal:

8.8.8.8.8 S

Esta tecla sólo se activa en modo de barrido interno.



Quando se selecciona esta tecla (LED encendido) ésta permite ajustar la frecuencia baja «F. MIN» en la gama seleccionada.

- El ajuste se realiza por el codificador.
- Durante el ajuste, esta frecuencia se indica en el display principal.

Durante el lanzamiento de la función barrido «SWEEP», la frecuencia corriente del generador pasa a ser frecuencia baja «F. MIN».

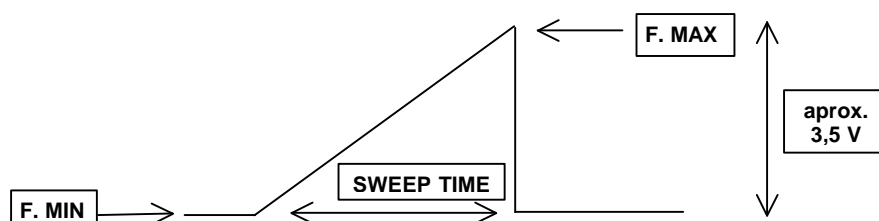


Quando se selecciona esta tecla (LED encendido) ésta permite ajustar la frecuencia alta «F. MAX» en la gama seleccionada.

- El ajuste se realiza por el codificador.
- Durante el ajuste, la frecuencia máxima del barrido se indica en el display principal.

Ejemplo

Rampa o diente de sierra para el barrido de las frec. en modo lineal :



Nota 1: En modo SWEEP interno, el display indica alternativamente la frecuencia baja «F. MIN» y la frecuencia alta «F. MAX».

Nota 2: En modo SWEEP externo, el display indica la frecuencia baja « F. MIN. ».

Descripción funcional (*continuación*)

Función **FRECUENCIMETRO**

Permite medir la frecuencia de una señal exterior comprendida entre 5 Hz y 100 MHz.



- Cuando esta tecla activa, ésta permite seleccionar la entrada BNC «FREQ EXT» (F.EXT se visualiza en el LCD), y la frecuencia de la señal aplicada será medida.
- La visualización de la medida se realiza en el display principal de 5 dígitos acompañado de las unidades:

0.0.0.0.0 kHz
MHz



Los cambios de gama son automáticos.

Función ESPECIAL **Calibrado automático**

Después de un periodo prolongado de no utilización, se aconseja recalibrar el generador para garantizar sus especificaciones.

- Dejar el aparato a temperatura ambiente durante 30 minutos.



- Apagar el generador con el botón pulsador.

- Desconectar las entradas.



- Mantener pulsada la tecla «FREQ EXT».



- Pulsar con el botón pulsador.
- Se visualiza «CAL» : al inicio de la calibración.
- Recuento de las operaciones de calibración.
- Test del LCD.
- Fin del procedimiento : el generador es operacional.

Características generales

Entorno	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura de referencia 23°C ± 5°C • Temp. de funcionamiento de 0°C a 50°C • Temperatura de almacenamiento de -20°C a +70°C • Coeficiente de temperatura < 0,1 x la precisión por °C • Humedad relativa < 80 % HR a 40°C • Hermeticidad IP 20 (EN 60529)
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Tensión de la red 230 V ± 10 % (115 V ±10 %) • Frecuencia 50 Hz – 60 Hz • Consumo 20 VA máx. • Fusible 0,125 A temporizado (red 230 V) 0,250 A temporizado (red 115 V) • Cable de alimentación móvil
Visualización	<ul style="list-style-type: none"> • LCD custom • Dimensiones de la parte visible 135 x 47.5 mm
Seguridad	<p>Según CEI 61010-1 + A1 + A2 (1998) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento clase 1 • Grado de contaminación 2 • Utilización en el interior • Altitud < 2000 m • Protección contra una tensión de sobrecarga en entrada : 60 VCC, 40 VCA • Categoría de sobretensión de la alimentación : CAT III, 300 V respecto a la tierra • Categoría de sobretensión de la entrada «FREQ EXT» : CAT I, 300 V respecto a la tierra
CEM	<p>Este aparato ha sido diseñado de conformidad con las normas CEM en vigor y su compatibilidad ha sido probada de conformidad con las normas siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emisión e Inmunidad : NF EN 61326-1, 1998
Características mecánicas	
Caja	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones <ul style="list-style-type: none"> Altura : 170 mm Ancho : 270 mm Profundidad : 195 mm • Peso 2,8 kg • Materiales ABS VO (autoextinguible)
Empaquetamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones <ul style="list-style-type: none"> Altura : 308 mm Ancho : 338 mm Profundidad : 338 mm

Características técnicas

Generalidades

Solamente los valores asignados de tolerancia o los límites anunciados constituyen los valores garantizados. Los valores sin tolerancia se dan a título indicativo (norma NFC 42670) y los errores de medida se deben considerar en las condiciones climáticas de referencia.



Los especificaciones sin verificados con cables BNC 50 ohms blindados. Se requiere una verificación periódica de este aparato de medida.

Generador de funciones

Formas de la señal

- Sinusoidal, triangular, rectangular, impulsos positivos (nivel TTL), continua (CC : desfasaje) y salida lógica ajustable de -10 V a +10 V
- Visualización en el LCD de uno de los símbolos siguientes :



Frecuencia de la señal

- DC 0.1 Hz a 5,1 MHz en 7 gamas lineales que se recubren (2 % aprox.)
- Precisión de la frecuencia visualizada : $\pm 0,05 \% \pm 1$ dígito
- Visualización de la frecuencia en LCD : 4 dígitos (unidades: Hz, kHz, MHz)
- Ajuste : en continuo por el codificador, paso de gama automática
- Ajuste por gamas con las teclas «RANGE +» y «RANGE -»
- Coeficiente de temperatura : $< 0,2 \% / ^\circ\text{C}$
- Deriva a largo plazo (10 h) : $< 0,1 \%$
- Relación cíclica : 50 % (por defecto), ajustable de 20 a 80 % en un rango de frecuencia de 0,1 Hz a 5,1 MHz a $\pm 3 \%$
- Visualización de la relación cíclica (VAR DUTY) en permanencia
- Visualización de la tensión continua (OFFSET) superpuesta a la señal de salida (por defecto 0 V).

Salida de la señal MAIN OUT

- Amplitud ajustable en circuito abierto de 0 a 20 Vcc :
de 0,1 a 20 Vcc $< 5 \%$ de 100 mHz a 1 MHz
 $< 10 \%$ de 1 MHz a 5,1 MHz
- Impedancia : $50 \Omega \pm 3 \Omega$
- Tensión continua de desfasaje : ajustable de -10 V a +10 V en circuito abierto (OFFSET) a $\pm 5 \%$
- Protección contra una tensión de sobrecarga en entrada: 60 Vcc, 40 VCA

Señal sinusoidal



- Distorsión : para $f < 50 \text{ kHz}$, $< 0,5 \%$
para $f > 50 \text{ kHz}$, armónicos $< -30 \text{ dB}$
- Condiciones de medida :
 - aparato en funcionamiento desde al menos 1 hora
 - nivel de amplitud máxima
 - sin carga 50Ω

Características técnicas (*continuación*)

Señal triangular

- Error de linealidad: < 1 % de 10 % a 90 % de la amplitud de la señal, en toda la gama de frecuencia

Señal cuadrada

- Tiempo de subida < 40 ns

Impulsos LOGIC

- Tiempo de subida < 40 ns
- Precisión VHigh, VLow : $\pm 0,2$ V

Impulsos TTL

- Tiempo de subida < 12 ns
- Carga máxima admisible > 5 cargas TTL
- Protección contra una tensión de sobrecarga en entrada : ± 60 Vcc, 40 VCA

Generador de barrido SWEEP

Barrido externo EXT

- Entrada por terminal BNC en la cara anterior (VCF IN)
- Características tensión/frecuencia
- El barrido se realiza en el interior de una gama 0 V a + 10 V :
paso de la frecuencia mínima de la gama a la frecuencia máxima cuando se aplica aprox. 10 V (relación de aproximadamente 50)
- El barrido se realiza en el interior de una gama 0 V a -10 V :
paso de la frecuencia máxima de la gama a la frecuencia mínima cuando se aplica aprox. -10 V (relación de aproximadamente 50)
- Resistencia de entrada : $15 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Únicamente visualización de la frecuencia de inicio de barrido

Barrido interno INT

- Modo lineal (LIN) o modo logarítmico (LOG)
- Frecuencias barridas : de 0,1 Hz a 5,1 MHz (7 gamas)
- La frecuencia de inicio de barrido corresponde al ajuste de la frecuencia actual en función «Generador»
- Frecuencia máxima (F. MAX) barrida en una gama : ajustable (permaneciendo en el límite de la gama)
- Periodo de barrido: ajustable de 10 ms a 10 s (SWEEP TIME)
- Salida en la BNC «SWEEP OUT» de la señal generada de aproximadamente 3,5 V para este modo
- Impedancia de salida : $11 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$
- Visualización alternativamente de la frecuencia de inicio y de fin de barrido

Características técnicas (*continuación*)

Frecuencímetro exterior

- Entrada por terminal BNC en la cara anterior (FREQ EXT)
- Medida de frecuencias exteriores de 5 Hz a 100 MHz
- Precisión de la frecuencia medida : $\pm 0,05 \% \pm 1$ dígito
- Visualización de la frecuencia medida en 5 dígitos

Sensibilidad

- de 5 Hz a 30 MHz : > 25 mV eficaz por un señal sinusoidal
> 70 mV pp por un señal cuadrada
- de 30 a 100 MHz : > 50 mV eficaz por un señal sinusoidal
> 140 mV pp por un señal cuadrada
- > 100 mV eficaz de 5 Hz a 5 kHz por un señal sinusoidal o triangular (de 25 mV a 100 mV eficaz : precisión de la frecuencia medida : $\pm 0,05 \% + 100$ dígitos).

Tiempo de estabilización de la medida

- ≤ 1 s de 5 Hz a 20 Hz (≥ 1 medida por segundo)
- ≤ 100 ms de 20 Hz a 400 Hz (2 medidas por segundo)
- ≤ 40 ms de 400 Hz a 100 MHz (2 medidas por segundo)

Impedancia de entrada

- $1 \text{ M}\Omega // 22 \text{ pF}$ aproximadamente

Protección

Tensión máx. : 300 V CAT I respecto a la tierra

Suministro

Accesorios

suministrados con el instrumento

MTX 3240

- Manual de instrucción de funcionamiento en CDROMX02070A00
- Cable de alimentación de red

MTX 3240P

- Manual de instrucción de funcionamiento en CDROM
- Manual de instrucción de programación en CDROMX02337A00
- Driver LW/LV }
- Cable de alimentación de red
- Cordón óptico RS232-DB9F PO1295190

suministrados en opción

- Cordón óptico RS232-DB9F PO1295190
- Manual de instrucción de funcionamiento en CDROM
- Manual de instrucción de programación en CDROMX02337A00
- Driver LW/LV }

recambio

- Fusible 0,125 A / 250 V temporizado (versión red 230 V)..... AT0073
- Fusible 0,250 A / 250 V temporizado (versión red 115 V)..... AT0514