THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

PFM3000

PORTABLE FREQUENCY METER

INSTRUCTION MANUAL

Table of Contents

Introduction	1
Specification	3
Safety	5
EMC	5
Operation	5
Calibration and Maintenance	7
Instructions en Francais	
Securite	8
Fontionnement	9
Calibration et Entretien	10
Bedienungsanleitung auf Deutsch	
Sicherheit	11
Betrieb	12
Eichung und Wartung	13
Istruzioni in Italiano	
Sicurezza	14
Funzionamento	15
Taratura e Manutenzione	16
Instrucciones en Español	
Seguridad	17
Funcionamiento	18
Calibración y Mantenimiento	19

Introduction

The PFM3000 is a portable frequency meter with a large 11.5mm 8-digit liquid crystal display (LCD). The frequency range is 3Hz to 3GHz and measurement capabilities include frequency and period with push-to-measure and auto power-down functions.

A hold function is available which allows any reading to be frozen and displayed indefinitely.

Input A is a high impedance input (1MΩ) for frequencies in the range 3Hz to 125MHz. Input B is a nominal 50Ω input for frequencies in the range 80MHz to 3GHz.

The instrument uses a reciprocal counting technique to provide high resolution at all frequencies. At least 7 significant digits of answer are produced per second of measurement time.

A low pass filter can be selected to ensure stable readings at low frequencies.

Indicators show measurement function, measurement time, overflow, low battery and the units of the answer which may be Hz, kHz, MHz, ns, us, ms or s.

The low power design gives typically 20 hours battery life from a 9 volt alkaline cell. Use of the power saving push-to-measure functions will avoid wasting battery life by automatically switching the unit off after a short time.

The instrument has a robust ABS case.

EC Declaration of Conformity

We Thurlby Thandar Instruments Ltd
Glebe Road
Huntingdon
Cambridgeshire PE29 7DR
England

declare that the

PFM3000 Hand-held Counter (battery operated)

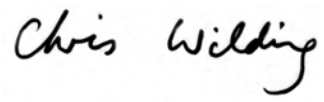
meets the intent of the EMC Directive 2004/108/EC and the Low Voltage Directive 2006/95/EC. Compliance was demonstrated by conformance to the following specifications which have been listed in the Official Journal of the European Communities.

EMC

Emissions:	EN61326-1 (2006) Radiated, Class B
Immunity:	EN61326-1 (2006) Immunity Table 1, referring to:
	a) EN61000-4-2 (1995) Electrostatic Discharge
	b) EN61000-4-3 (2002) Electromagnetic Field
	Performance levels achieved are detailed in the user manual.

Safety

EN61010-1, Pollution Degree 2.



CHRIS WILDING

TECHNICAL DIRECTOR
2 February 2009

Specification

Measurement Functions

Frequency (Range A)

Frequency Range: 3Hz to >125MHz

Resolution: 10^{-7}Hz to 100Hz (see below)

Frequency (Range B)

Frequency Range: 80MHz to >3000MHz

Resolution: 1Hz to 10kHz (see below)

Period (Range A only)

Period Range: 8ns to 330ms

Resolution: 10^{-7}ns to 1us (see below)

Measurement time

Selectable as 10s, 1s or 0.1s.
(Note that for the 0.1s setting the effective measurement time is 0.3s.)

Resolution

The displayed resolution depends upon the measurement time and the input frequency. Eight digits (or nine using an overflow indication) are displayed for a 10 second measurement time. Six, seven or eight digits are displayed for the shorter measurement times depending on input frequency. Usable resolution can be further reduced by noise, especially at low frequencies.

Accuracy

Measurement accuracy is the sum of timebase accuracy and measurement resolution plus one count.

Timebase

Crystal Oscillator Frequency:	10MHz
Initial Oscillator Adjustment Error:	± 2ppm (closed-case adjustment by user)
Oscillator Temperature Coefficient:	Typically less than ± 0.3ppm/°C 18°C to 28°C, ± 10ppm –20°C to 70°C
Oscillator Ageing Rate:	<± 5ppm/year

Operating Functions

Press to measure

With the power switch off, pressing any of the function select keys will power the instrument up in the corresponding function. The instrument will automatically switch off 15 seconds after the last key-press.

Hold

Pressing the Hold key will stop further measurements being made and the current measured value will remain in the display, with the Hold indicator on, until the Hold key is pressed again.

Noise filter

The Filter key controls a low pass filter, with a cut-off frequency of about 50kHz, to ensure stable readings at low frequencies.

Signal activity indicator

When no input signal is detected the Trig indicator will be off, indicating that no measurement is possible. The gate time indicator flashes until the first measurement interval is complete.

Input Specifications

Input A

Input Impedance:	1MΩ//20pF (AC coupled)
Frequency Range:	<3Hz to >125MHz
Sensitivity:	Sinewave - 15mVrms 10Hz to 125MHz

Input B

Input Impedance:	50Ω nominal (AC coupled)
Frequency Range:	<80MHz to >3GHz
Sensitivity:	Sinewave - 12mVrms 80MHz to 2GHz, 25mVrms to 2.5GHz, 50mVrms to 3GHz

Maximum Input Voltage

Input A and Input B:  30Vdc; 30V rms 50/60Hz with respect to ground ⏚, reducing to 1Vrms above 1MHz

Note that the inputs will not be damaged if subjected to an accidental short-term connection to a 50/60Hz line voltage not exceeding 250V rms.

Power Requirements

Battery Type:	9V PP3 alkaline
Battery Life:	Typically 20 hours
Low Battery Indicator:	‘Bat' shows in display when approximately 10% of battery life remains.

General

Display:	8.5 digit LCD (8 digits plus overflow indicator), 11.5mm high (0.45”); 15 annunciators show measurement units, input, mode and time.
Operating Range:	+5°C to +40°C, 20% to 80% RH
Storage Range:	-20°C to +60°C
Environmental:	Indoor use at altitudes up to 2000m Pollution Degree 2
Size:	81mm x 178mm x 30mm (WxLxD)
Weight:	190gms excluding battery
Electrical Safety:	Complies with EN61010-1
EMC:	Complies with EN61326

Safety

This instrument is Safety Class III according to IEC classification and has been designed to meet the requirements of EN61010-1 (Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use). This instrument has been tested in accordance with EN61010-1 and has been supplied in a safe condition. This instruction manual contains some information and warnings which have to be followed by the user to ensure safe operation and to retain the instrument in a safe condition. This instrument has been designed for indoor use in a Pollution Degree 2 environment in the temperature range 5°C to 40°C, 20%-80% RH (non-condensing). It may occasionally be subjected to temperatures between +5°C and –10°C without degradation of its safety. Do not operate while condensation is present. Use of this instrument in a manner not specified by these instructions may impair the safety protection provided. Do not operate the instrument outside its rated supply voltages or environmental range.

WARNING! All accessible parts will be at the same voltage potential as the outer of the BNC input sockets: to maintain user safety it is therefore essential that neither input is connected to a voltage above 30Vdc or 30Vrms with respect to ground ⏚. Note that although the inputs will withstand accidental connection to an AC line voltage up to 250V rms, 50/60Hz, users will be at risk if the instrument 'ground' is connected to such hazardous voltages. The apparatus shall be disconnected from all voltage sources before it is opened for any adjustment, replacement, maintenance or repair, including replacement of the battery.

Any adjustment, maintenance and repair of the opened instrument under voltage shall be avoided as far as possible and, if inevitable, shall be carried out only by a skilled person who is aware of the hazard involved.

Do not wet the instrument when cleaning it. The following symbol is used on the instrument and in this manual:

⚠ meaning CAUTION. Damage to the instrument may occur if these precautions are ignored.

EMC

This instrument has been designed to meet the requirements of the EMC Directive 2004/108/EC.

Compliance was demonstrated by meeting the test limits of the following standards:

Emissions

EN61326-1 (2006) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use. Test limits used were:

Radiated: Class B

Immunity

EN61326-1 (2006) EMC product standard for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use.

Test methods, limits and performance achieved are shown below (requirement shown in brackets):

a) EN61000-4-2 (1995) Electrostatic Discharge : 4kV air, 4kV contact, Performance A (B).

b) EN61000-4-3 (2002) Electromagnetic Field:
3V/m, 80% AM at 1kHz, 80MHz – 1GHz: Performance A (A) and 1.4GHz to 2GHz: Performance A (A); 1V/m, 2.0GHz to 2.7GHz: Performance A (A).

According to EN61326-1 the definitions of performance criteria are:

Performance criterion A: ‘During test normal performance within the specification limits.’

Operation

Power

To fit or replace the battery, undo the battery cover screw and lift off the cover. Fit the battery snap, observing the correct polarity, insert the battery into the compartment and replace the cover.

WARNING! To prevent shock hazard, all inputs must be removed before changing the battery.

Turn the instrument on by sliding the power switch on the left-hand side of the instrument to ON. With no signal connected the display should show 0.0, with the selected measurement time annunciator flashing (default 0.1s) and the Range annunciator on (default FREQ A).

Function and Measurement Time Selection

Pushing any of the keys, FREQ A, FREQ B or PERIOD A, will set the instrument to the respective function and the selected function will be shown by annunciators in the LCD. Select the measurement function appropriate to the signal to be measured and connect the signal to the corresponding BNC input; the TRIG annunciator should show in the display to indicate that the signal has been detected. Measurement time is selected by pressing the TIME key, the selected time being shown by the appropriate annunciator in the LCD. Switching between FREQ A and PERIOD A will immediately convert the present measurement; otherwise a change of function or measurement time will initiate a new measurement. This may also be accomplished without a change of function or measurement time by pressing the key corresponding to the function currently selected; the new measurement will start immediately.

When a measurement is started, the measurement time annunciator flashes until a true result for that selected measurement time is displayed, at which point the annunciator stays on. Further display updates then show the running average of the signal behaviour over the last 0.3s (1 update), 1s (2 updates per second) or 10s (1 update per second) depending on the selected measurement time. Note that if a 1s or 10s measurement time is selected, starting or restarting the measurement gives a true result with at least 6 digits after 0.3s, followed by at least 7-digits after 1s and, finally, at least 8-digits after 10s (if 10s measurement is selected). If a measurement produces an answer with more than 8 significant digits only the lower 8 digits will be displayed, the overflow will be indicated by an arrow at the bottom left corner of the LCD which is equivalent to a ‘1’ in front of the leftmost digit displayed.

The frequency and period measurement functions both produce at least 7 digits of answer per second of measurement time and the units and decimal points are adjusted automatically to give the answer in the most convenient units. Pressing the HOLD key will stop the measurement and freeze the display with the 'Hold' annunciator showing in the LCD. Hold may be cancelled by a second press of the HOLD key. With the power switch in the off position pressing one of the function keys will power the instrument on and set the selected function. The instrument will then function normally and respond to all key presses.

After a period of about 15 seconds with no key presses the instrument will automatically power down to conserve the battery. Switching the ON/OFF switch ON then OFF during these 15 seconds will have no effect.

Inputs

Socket A is used for frequencies in the range 3Hz to 125MHz. Input impedance is 1MΩ in parallel with 20pF. Care should be taken when measuring input signals above 350mV rms (the onset of diode clipping) with poor signal to noise ratios as under these circumstances it is possible for noise to generate spurious counts. To ensure a correct count, therefore, noisy signals should be attenuated externally before being presented to the counter. A convenient attenuation factor of 10 can be achieved by the use of a x10 oscilloscope probe. The A socket will accept most types of waveform – including sine, square and pulse signals. With pulse waveforms the mark to space ratio should not exceed 90% and the minimum pulse width should be greater than 3ns. A low pass filter with a cut-off frequency of 50kHz may be selected by pressing the FILTER key. The message FILT ON shows briefly in the display; pressing FILTER a second time turns the filter off (display briefly shows FILT OFF). This should be used with low frequency large amplitude signals.

Socket B is used for frequency measurements in the range of 80MHz to 3000MHz. The input impedance is nominally 50Ω. The signal is diode clipped with inputs over 350mV rms. Ideally, the signal being measured should have a 50Ω source impedance to avoid standing waves which could give spurious results. The input cable should be kept as short as possible and 50Ω coaxial cable should be used.

Both inputs are protected against accidental connection of mains voltage up to 250V rms at 50/60Hz. Note that the instrument is not intended for the continuous measurement of the mains supply because the occasional high voltage transients which occur on mains supplies could damage the input. The maximum input voltage at frequencies above 1MHz is 1V rms.

Note that because of its high sensitivity the instrument may give a spurious reading when nothing is connected to its input. This does not affect normal operation and should be ignored.

Note also that the signals mixed with other components which fall within the frequency and sensitivity range of the input being used can cause incorrect counting; externally attenuating the signal before presenting it to the counter may help to obtain a correct reading. Signals with slow edge speeds (such as low frequency sinewaves) will show some jitter on the reading because of random noise.

TIMEBASE & OTHER ACCURACY CONSIDERATIONS

The instrument has an internal oscillator of good stability but nevertheless the operating frequency is affected by temperature and time (ageing). The oscillator has been factory set such that it is within ±2ppm (parts per million) after warm-up in an ambient of 23°C. At ambient temperatures other than 23°C the additional error should be less than ±0.3ppm/°C for the operating range 18°C to 28°C. The crystals are pre-aged before assembly but a further ageing of up to ±5ppm can occur in the first year. Since the ageing rate decreases exponentially with time it is an advantage to recalibrate the instrument after the first 6 months use, see Calibration and Maintenance section.

Calibration and Maintenance

Recalibration may be carried out without dismantling the instrument by accessing the trimmer through the hole marked CAL on the back of the case. Use a frequency standard or standard frequency receiver to provide a high accuracy signal at the input and adjust the trimmer slowly for the correct reading.

Cleaning

If the instruments requires cleaning use a cloth that is only lightly dampened with water or a mild detergent.

WARNING! TO AVOID DAMAGE TO THE CASE OR DISPLAY WINDOW NEVER CLEAN WITH SOLVENTS.

Securite

Cet instrument est de Classe de sécurité III suivant la classification IEC et il a été construit pour satisfaire aux impératifs EN61010-1 (Impératifs de sécurité pour le matériel électrique en vue de mesure, commande et utilisation en laboratoire). Cet instrument a été soumis à des essais conformément à EN61010-1 et il a été fourni et tout état de sécurité. Ce manuel d'instructions contient des informations et avertissements qui doivent être suivis par l'utilisateur afin d'assurer un fonctionnement de toute sécurité et de conserver l'instrument dans un état de bonne sécurité. Cet instrument a été conçu en vue d'utilisation interne dans un environnement de pollution de degré 2 dans la gamme de températures 5°C à 40°C, 20% à 80%, humidité relative (sans condensation).

Il peut être soumis de temps à autre à des températures comprises entre +5°C et –10°C sans dégradation de sa sécurité. Ne pas l'utiliser lorsqu'il y a de la condensation. Toute utilisation de cet instrument de manière non spécifiée par ces instructions risqué d'affecter la protection de sécurité conférée.Ne pas utiliser l'instrument à l'extérieur des tensions d'alimentation nominales ou de la gamme des conditions ambiantes spécifiées.

ATTENTION ! Tous les composants accessibles auront le même potentiel que la fiche d'entrée BNC extérieure; pour assurer la sécurité de l'utilisateur il est donc impératif qu'aucune des entrées ne soit connectée à une tension supérieure à 30Vcc ou 30V rms.

Il convient de noter que bien que les entrées ne soient pas endommagées lors d'un branchement accidentel sur une tension de ligne C.A. jusqu'à 250V ms, 50/60Hz, les utilisateurs seront en danger si las mise à terre de l'appareil est branchée sur ces tensions à risques. Il faut débrancher toute source de tension éventuelle de l'appareil avant de l'ouvrir pour effectuer des réglages, remplacements, travaux d'entretien ou de réparations, y compris pour remplacer la pile.

Eviter dans la mesure du possible d'effectuer des réglages, travaux de réparations our d'entretien lorsque l'instrument ouvert est branché à une source d'alimentation, mais si c'est absolument nécessaire, seul un technicien compétent au courant des risques encourus doit effectuer ce genre de travaux. Eviter de mouiller l'instrument lors de son nettoyage. Les symboles suivants se trouvent sur l'instrument, ainsi que dans ce manuel.



qui signifie ATTENTION. L'appareil risque d'être endommagé en cas de non-respect de ces précautions.

Fontionnement

Puissance

Pour installer ou remplacer la pile, dévisser le couvercle des piles et le retirer. Mettre le boîtier des piles en respectant la polarité indiquée sur celui-ci, mettre la pile dans le compartiment et remettre le couvercle.

ATTENTION! Pour éviter tout danger de choc électrique toutes les entrées doivent être déconnectées avant de changer la pile. Mettre l'instrument sous tension en faisant glisser l'interrupteur situé sur le côté gauche de l'instrument sur ON. Sans aucun signal de branchement, l'affichage doit indiquer 0,0, avec le voyant lumineux de temps de mesure sélectionné qui clignote (0,1s par défaut) et le voyant lumineux de gamme activé (FREQ A par défaut).

Sélection de fonction et de temps de mesure

La fonction désirée est choisie grâce aux touches FREQ A, FREQ B ou PERIOD A. La fonction choisie étant indiquée par des voyants lumineux dans l'affichage à cristaux liquides. Sélectionner la fonction de mesure appropriée au signal à mesurer et connecter le signal à l'entrée BNC correspondante ; le voyant lumineux TRIG doit indiquer que le signal a été détecté. Le temps de mesure est choisi en appuyant sur la touche TIME, le temps choisi étant indiqué par des voyants lumineux dans l'affichage à cristaux liquides. Passer de FREQ A à PERIOD A convertira immédiatement la mesure actuelle ; cependant, changement de fonction ou de temps de mesure donnera toujours lieu à une nouvelle mesure. Ceci peut aussi être réalisé sans changement de fonction ou de temps de mesure en appuyant sur la touche qui correspond à la fonction choisie ; la nouvelle mesure commencera immédiatement. Lorsque l'on commence une mesure, le voyant lumineux de temps de mesure clignote jusqu'à ce que le résultat exact pour ce temps de mesure sélectionné s'affiche, à tel point que le voyant lumineux reste sur ON. Un autre affichage se met à jour et indique la moyenne de fonctionnement du comportement du signal pendant les dernières 0,3s (1 mise à jour), 1s (2 mises à jour par seconde) ou 10s (1 mise à jour par seconde) selon le temps de mesure sélectionné. Il faut noter que si un temps de mesure de 1s ou 10s est sélectionnée, démarrer ou redémarrer la mesure donne un résultat exact comprenant au moins 6 chiffres après 0,3s, suivi par au moins 7 chiffres après 1s et, enfin, au moins 8 chiffres après 10s (si la mesure de 10s est sélectionnée). Si une mesure produit une réponse ayant plus de 8 chiffres significatifs seusl les 8 chiffres les moins importants serond affichés, le dépassement étant indiqué par une flèche dans le choin inférieur à gauche de l'affichage à cristaux liquides qui est équivalent à un "1" en face du chiffre affiché le plus à gauche. Les fonctions mesure de fréquence et de période produisent au moins 7 chiffres de réponse par seconde de mesure, et les unités et la virgule décimale sont ajustées automatiquement pour donner la réponse dans les unités les plus commodes.

On peut arrêter la mesure et figer l'affichage en appuyant sur la touche 'HOLD'. Le témoin lumineux 'Hold' sera visible dans l'affichage à cristaux liquides. On peut annuler cette commande en appuyant une deuxième fois sur la touche 'HOLD'. Lorsque l'interrupteur de puissance est en position arrêt (off), on peut appuyer sur une quelconque des touches de fonction pour mettre en marche l'appareil et la fonction désirée. L'appareil fonctionnera normalement et réagira à toutes les touches de fonction. Au bout d'un délai d'environ 15 seconds sans utilisation des touches de fonction l'appareil s'éteindra pour conserver la pile. Mettre le bouton ON/OFF à ON puis à OFF pendant ces 15 secondes ne produira aucun effet.

Entrées

La prise A est utilisée pour les fréquences de la gamme 3 Hz à 125 MHz. L'impédance d'entrée est 1MΩ avec 20pF. Il est nécessaire de faire attention lors de la mesure de signaux d'entrée supérieurs à 350 mV rms (le début de l'écrêtage des diodes) avec de mauvais écarts signal et bruit, car dans ces circonstances il est possible que le bruit génère des coups parasites. Pour assurer une mesure précise les signaux brouillés doivent être atténués de l'extérieur avant d'être présentés au compteur. Un facteur d'atténuation de 10 peut être réalisé par l'utilisation d'une sonde d'oscilloscope x10. La prise A acceptera la plupart des types de formes d'ondes – y compris les ondes sinusoïdales, les ondes rectangulaires et les ondes d'impulsions. Avec les ondes

d'impulsions le rapport repère – espace ne devra pas dépasser 90%, et la largeur d'impulsion minimum devra être supérieure à 3ns. Un filtre basse fréquence avec une fréquence de coupure de 50 kHz peut être choisi en appuyant sur FILTER. Le message FILT ON s'affiche temporairement ; appuyer sur FILTER à nouveau pour mettre le filtre hors tension (l'affichage indique temporairement FILT OFF). Il doit être utilisé avec des signaux de large amplitude à basse fréquence. La prise B est utilisée pour les mesure de fréquence de la gamme 80MHz à 3000MHz. L'impédance d'entrée est nominalement 50Ω. Le signal est soumis à l'écrêtage de diode avec des entrées de plus 350 mV rms. Idéalement, le signal mesuré doit avoir une impédance de source de 50Ω afin d'éviter les ondes qui pourraient donner de faux résultats. Le câble d'entrée doit être aussi court que possible et il faut utiliser un câble coaxial de 50Ω. Les deux entrées sont protégées d'un branchement accidentel de tension de secteur allant jusqu'à 250 V ms à 50/60 Hz. Il faut noter que l'instrument n'est pas destiné à une mesure continue de l'alimentation secteur étant donné que les hautes tensions transitoires occasionnelles qui se produisent sur les alimentations secteur pourraient endommager l'entrée. La tension d'entrée maximale aux fréquences supérieures à 1 MHz est de 1 V ms. Il faut noter qu'étant donné sa sensibilité élevée, l'instrument peut donner un faux relevé lorsqu'il n'y a rien qui est branché à son entrée. Cela n'affecte pas le fonctionnement normal et doit être ignoré. Il faut noter aussi que les signaux croisés avec d'autres composants dans la gamme de fréquences et de sensibilité de l'entrée utilisée peut des mesures fausses ; l'atténuation externe du signal avant de le mesurer pourra aider à obtenir une mesure correcte. Les signaux à vitesses faibles (tels que les signaux sinusoïdaux à basse fréquence) indiqueront un certain scintillement sur le relevé en raison du bruit aléatoire.

BASE DE TEMPS ET AUTRES CONSIDERATIONS CONCERNANT LA PRECISION

L'appareil est muni d'un oscillateur interne très stable, néanmoins la fréquence de service est affectée par la température et le temps (vieillissement). L'oscillateur a été réglé à l'usine pour avoir une précision de ± 2ppm (parties par million) après échauffement dans une température ambiante de 23°C. A des températures ambiantes autres que 23°C l'erreur additionnelle doit être inférieure à ± 0,3 ppm/°C pour la gamme de service de 18°C à 28°C.

Les cristaux sont pré-vieillis avant montage mais un vieillissement additionnel de jusqu'à ± 5 ppm peut se produire au cours de la première année. Le taux de vieillissement ralentissant de manière exponentielle avec le temps, il est avantageux de recalibrer l'appareil au bout de six mois d'utilisation, voir la section Calibration et Entretien.

Calibration et Entretien

Calibration

La recalibration peut être effectuée sans démonter l'appareil, en accédant au condensateur ajustable à travers le trou CAL sur le panneau arrière du boîtier. Utilisez une fréquence étalon ou un récepteur de fréquence standard afin de fournir un signal très précis à l'entrée. Les réglages peuvent être contrôlés en utilisant une fréquence étalon ou récepteur de fréquence standard afin de fournir un signal très précis à l'entrée et régler le condensateur ajustable lentement pour un bon relevé.

Nettoyage

S'il faut nettoyer l'instrument, utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau ou d'un détergent doux.

AVERTISSEMENT! NE JAMAIS UTILISER DE DISSOLVANTS POUR NETTOYER L'INSTRUMENT, AFIN D'EVITER D'ENDOMMAGER LE BOITIER OU LE CADRAN D'AFFICHAGE.

Sicherheit

Dieses Gerät wurde nach der Sicherheitsklasse (Schutzart) III der IEC-Klassifikation und gemäß den europäischen Vorschriften EN61010-1 (Sicherheitsvorschriften für Elektrische Mess-, Steuer, Regel- und Laboranlagen) entwickelt. Das Gerät wurde gemäß den Vorschriften EN61010-1 geprüft und wurde in sicherem Zustand geliefert. Die vorliegende Anleitung enthält vom Benutzer zu beachtende Informationen und Warnungen, die den sicheren Betrieb und den sicheren Zustand des Gerätes gewährleisten.

Das Gerät wurde für den Betrieb in Innenräumen und in einer Umgebung der Umgebungsklasse 2 innerhalb eines Betriebstemperaturbereichs von 5°C bis 40°C und 20 bis 80% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend) konzipiert. Es kann gelegentlich auch Temperaturen zwischen +5°C und -10°C ausgesetzt sein, ohne Beeinträchtigung sicherheitstechnischer Aspekte. Betreiben Sie das Gerät jedoch auf keinen Fall, solange Kondensation vorhanden ist.

Ein Einsatz dieses Geräts in einer Weise, die für diese Anlage nicht vorgesehen ist, kann die vorgesehene Sicherheit beeinträchtigen. Auf keinen Fall das Gerät außerhalb der angegebenen Nennversorgungsspannungen oder Umgebungsbedingungen betreiben.

WARNUNG! Bei Betrieb des Geräts mit den eingebauten Batterien oder einem freigegebenen Netzanschlussgerät liegt an allen zugänglichen Teilen die gleiche Spannung wie bei der Steckverbindung BNC an. Um deshalb die Sicherheit zu wahren, ist es wichtig, dass kein Eingang mit einer Nennspannung von mehr als 30V verbunden wird.

Es ist zu beachten, dass obgleich die Eingänge einen unbeabsichtigten Anschluss an eine Netznennspannung von 250 V, 50/60 Hz, vertragen, der Bediener gefährdet wird, wenn der Erdanschluss des Geräts mit derartig hohen Spannungen verbunden wird. Vor jeglichem Öffnen des Geräts zu Nachstell-, Auswechsel-, Wartungs- oder Reparaturzwecken, Geräts stets von sämtlichen Spannungsquellen abklemmen.

Dies gilt auch für den Austausch der Batterie. Jegliche Nachstellung, Wartung und Reparatur am geöffneten, unter Spannung stehenden Gerät, ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Falls unvermeidlich, sollten solche Arbeiten nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das sich der Gefahren bewusst ist. Beim Reinigen darauf achten, dass das Gerät nicht nass wird.

Am Gerät werden folgende Symbole verwendet:



bedeutet VORSICHT. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann das Gerät beschädigt werden

Stromversorgung

Zum Einsetzen oder Wechsel der Batterie die Batteriedeckelschraube abschrauben und Deckel entfernen. Batterieklemme einsetzen und Batterie unter Beachtung der korrekten Polarität in den Schacht einlegen. Deckel aufsetzen.

WARNUNG: Um die Gefahr eines Elektroschocks zu vermeiden, sind vor dem Batteriewechsel alle Eingänge abzuschließen. Schalten Sie das Messgerät ein, indem Sie den Schalter auf der linken Seite in die Stellung ON schieben. Bei nicht vorhandenem Signal muss das Display 0.0 zeigen, die Messzeitanzeige blinkt (Vorgabewert 0,1s) und die Bereichsanzeige ist aktiviert (Vorgabewert FREQ A).

Funktions- und Messzeitwahl

Das Drücken einer der Tasten FREQ A, FREQ B oder PERIOD A wählt die entsprechende Funktion für das Gerät an. Diese Funktion erscheint auf der Flüssigkristallanzeige. Wählen Sie die gewünschte Messfunktion für das jeweilige Signal und schließen Sie das Signal am BNC-Eingang an. Sobald das Signal erkannt worden ist, erscheint TRIG im Display. Die Anwahl der Messzeit erfolgt durch Drücken der Taste TIME und wird entsprechend auf der Flüssigkristallanzeige dargestellt. Beim Umschalten zwischen FREQ A und PERIOD A wird das aktuelle Messergebnis sofort umgerechnet. In allen anderen Fällen wird bei einem Wechsel der Funktion oder der Messzeit stets eine neue Messung gestartet. Ohne einen Wechsel von Funktion oder Messzeit wird eine Messung durch Drücken der anstehenden Funktion entsprechenden Taste eingeleitet - die neue Messung beginnt sofort.

Zu Beginn einer Messung blinkt die Messzeit bis ein echtes Ergebnis für die gewählte Messzeit angezeigt werden kann. Im weiteren Verlauf wird das Signalverhalten dann während der letzten 0,3s (1 Aktualisierung), 1s
(2 Aktualisierungen pro Sekunde) oder 10s (1 Aktualisierung pro Sekunden) neu angezeigt – je nach gewählter Messzeit. Bei einer Messzeit von 1s oder von 10s wird bei Start bzw. Neustart der Messung das wahre Messergebnis nach 0,3s 6-stellig angezeigt, nach 1s 7-stellig und nach 10s 8-stellig (falls die 10s Messung überhaupt gewählt wurde). Sollte ein Messwert mehr als acht signifikante Stelle enthalten, erscheinen nur die unteren acht Ziffern auf der Anzeige. Der Überlauf wird durch einen Pfeil unten links auf der Flüssigkristallanzeige angegeben – dies entspricht einer ‚1' wie sie oft vor der linken Ziffer erscheint.

Die Messfunktionen für Frequenz und Periode erzeugen mindestens sieben Ziffern pro Sekunde Messzeit und die Einheiten sowie Dezimalpunkte werden automatisch versetzt, um den besten Messwert zu erzielen. Durch Drücken der Taste HOLD wird die Messung stillgesetzt. Gleichzeitig erscheint 'Hold' auf der stillgesetzten Flüssigkristallanzeige. 'Hold' (Halten) kann durch ein zweites Drücken der Taste HOLD gelöscht werden. Bei ausgeschaltetem Hauptschalter schaltet das Drücken einer Funktionstaste das Gerät ein und wählt die gewünschte Funktion.

Das Gerät arbeitet jetzt normal und spricht auf alle Tasten an. Wenn nach ca. 15s keine weitere Taste gedrückt wird, schaltet das Gerät automatisch ab, um die Batterie zu schonen. Das Ein- und Ausschalten des Hauptschalters während dieser 15s hat keine Wirkung.

Eingänge

Buchse A wird für Frequenzen im Bereich von 3Hz bis 125MHz verwendet. Eingangsimpedanz ist 1MΩ parallel mit 20pF. Es ist sorgfältig vorzugehen, wenn man Eingangssignale über 350 mV effektiv (dem Beginn des Diodenbegrenzers) mit unzulänglichen Geräuschabständen misst. Denn unter diesen Umständen ist es möglich, dass Geräusche ungewollte Zählwerte erzeugen. Um einen richtigen Zählwert sicherzustellen, sind Geräuschsignale extern zu dämpfen, bevor sie dem Zähler zugeführt werden. Ein praktischer Dämpfungsfaktor von 10 lässt sich durch die Verwendung einer zehnfachen Oszilloskopsonde erzielen. Die Steckbuchse A kann für die meisten Wellenformen verwendet werden (einschließlich Sinus-, Rechteck- und Impulssignale).

Bei Impulswellenformen sollte das Tastverhältnis 90% nicht überschreiten, während die geringste Impulslänge mehr als 3ns betragen muss. Ein Tiefpassfilter mit einer Grenzfrequenz von 50kHz

kann durch Drücken der Taste FILTER eingeschaltet werden. Im Display erscheint dann kurz die Meldung FILT ON. Beim erneuten Drücken der FILTER Taste wird der Filter wieder deaktiviert (Display zeigt FILT OFF). Dieser Filter sollte bei Signalen mit starker Amplitude und niedrigen Frequenzen eingesetzt werden

Buchse B wird für Frequenzmessungen im Bereich von 80MHz bis 3000 MHz verwendet. Die Nenneingangsimpedanz beträgt 50Ω. Der Eingang ist diodenbegrenzt für Effektivwerte über 350 mV. Das gemessene Signal sollte idealerweise einen Quellwiderstand von 50Ω haben, um zu fehlerhaften Resultaten führende Stehwellen zu vermeiden. Das Eingangskabel muss so kurz wie möglich gehalten werden und sollte ein 50Ω Koaxialkabel sein.

Beide Eingänge sind gegen den unbeabsichtigten Anschluss einer Netzspannung bis zu 250 V RMS (50/60 Hz) geschützt. Beachten Sie, dass das Gerät nicht für die kontinuierliche Messung von Netzspannungen ausgelegt ist, da die gelegentlich auftretenden Spannungsspitzen den Eingang beschädigen können. Die maximale Eingangsspannung für Frequenzen über 1MHz beträgt 1V RMS.

Zu beachten ist, dass das Messgerät aufgrund seiner hohen Empfindlichkeit einen unerwünschten Messwert erzeugt, wenn nichts an den Eingang angeschlossen ist. Der normale Betrieb wird hierdurch nicht beeinflusst. Deshalb ist ein derartiger Vorgang zu ignorieren.

Zu beachten ist außerdem, dass Signale, die mit anderen Komponenten gemischt sind, die in den Frequenz- und Empfindlichkeitsbereich des verwendeten Eingangs fällt, falsche Zählwerte verursachen können. Eine externe Dämpfung des Signals vor dessen Weitergabe an den Zähler gewährleistet korrekte Messwerte. Signale mit langsam steigenden Flanken (wie z. B. niederfrequente Sinuswellen) fluktuieren aufgrund des weißen Rauschens etwas.

ZEITABLENKUNG UND ANDERE GENAUIGKEITSERWÄGUNGEN

Das Gerät hat einen internen Oszillator guter Stabilität. Die Betriebsfrequenz wird jedoch dennoch durch Temperatur und Zeit (Altern) beeinflusst. Der Oszillator wurde im Werk derart eingestellt, dass er nach dem Anwärmen in einer Umgebungstemperatur von 23°C eine Genauigkeit von ± 2 ppm (Teile pro Million) aufweist. Bei anderen Umgebungstemperaturen als 23°C sollte der zusätzliche Fehler geringer als ± 0,3 ppm/°C für den Betriebsbereich von 18° bis 28°C sein.

Die Kristalle werden vor dem Zusammenbau künstlich gealtert. Ein weiteres Altern bis zu ±10 ppm kann jedoch während des ersten Jahres auftreten. Da die Alterung exponentiell mit der Zeit abnimmt, ist es vorteilhaft, das Instrument nach den ersten 6 Betriebsmonaten nachzueichen (siehe Abschnitt über Eichung und Wartung).

Eichung und Wartung

Eichung

Die Nacheichung kann ohne Demontage des Geräts erfolgen, indem man Zugang zum Trimmer durch das mit CAL bezeichnete Loch in der Rückwand des Gehäuses erlangt. Legen Sie mittels Frequenznormal oder Normalfrequenzempfänger ein hochpräzises Signal am Eingang an und justieren Sie den Trimmer langsam bis der korrekte Messwert erreicht ist.

Reinigung

Falls das Gerät der Reinigung bedarf, einen mit Wasser oder einem milden Reinigungsmittel angefeuchteten Lappen benutzen.

WARNUNG! UM SCHADEN AM GEHÄUSE BZW. AM ANZEIGEFENSTER ZU VERMEIDEN, KEINE LÖSUNGSMITTEL ZUR REINIGUNG VERWENDEN!

Sicurezza

Questo strumento appartiene alla Categoria di Sicurezza III secondo la classifica IEC ed è stato progettato in modo da soddisfare i criteri EN61010-1 (requisiti di Sicurezza per Apparecchiature di misura, controllo e per uso in laboratorio). Questo strumento ha superato le prove previste da EN61010-1 e viene fornito in uno stato di sicurezza normale.

Questo manuale contiene informazioni e avvertenze che devono essere seguite per garantire un funzionamento sicuro e mantenere lo strumento in condizioni di sicurezza. Lo strumento è progettato per uso all'interno e in un ambiente di inquinamento Grado 2 nell'intervallo di temperatura compreso tra 5°C e 40°C, con umidità relativa (non condensante) di 20%-80%. Può operare occasionalmente a temperature comprese fra +5°C e -10°C senza che ne venga compromessa la sicurezza.

Non usare in presenza di condensazione. L'uso dello strumento in maniera non conforme a quanto specificato in queste istruzioni potrebbe danneggiare le protezioni di cui è dotato. Non usare lo strumento per misurare tensioni nominali diverse da quelle previste o in condizioni ambientali non ammesse.

AVVISO! Tutte le parti accessibili si trovano allo stesso potenziale delle parti esterne delle prese d'ingresso BNC; per garantire la sicurezza dell'utente, è perciò essenziale che nessuno dei due ingressi sia collegato a una tensione superiore a 30 V c.c. o 30 V c.a. valore efficace tra fase e terra ⏚. Notare che, sebbene gli ingressi siano in grado di sostenere un collegamento accidentale a una rete di tensione efficace fino a 250 V 50/60 Hz, la sicurezza dell'utente è compromessa se la "terra" dello strumento è collegata a queste tensioni pericolose.

L'apparecchiatura deve essere staccata da tutte le sorgenti di tensione prima di aprirla per eseguire operazioni di regolazione, manutenzione o riparazione, compresa la sostituzione della batteria.

È consigliabile evitare, per quanto possibile, qualsiasi operazione di regolazione, manutenzione e riparazione dello strumento sotto tensione e, qualora fosse inevitabile, dette operazioni devono essere eseguite da una persona specializzata in materia, che sia pienamente conscia del pericolo presente. Non bagnare lo strumento durante la pulizia. Sullo strumento e in questo manuale si fa uso dei seguenti simboli.

⚠ indica ATTENZIONE. La mancata osservanza di tale precauzione può causare danni allo strumento.

Potenza

Per montare o sostituire la batteria, svitare la vite del coperchio e sollevare il medesimo. Avendo cura che la polarità sia corretta, collegare il connettore, inserire la batteria nell'apposito vano e rimettere il coperchio a posto.

AVVISO! Per evitare il rischio di scossa elettrica, tutti gli ingressi devono essere scollegati prima di sostituire la batteria. Accendere lo strumento facendo scorrere l'interruttore di accensione a sinistra dello strumento sulla posizione ON. Senza alcun segnale collegato, il display dovrebbe visualizzare

0.0, l'avvisatore del tempo di misurazione selezionato lampeggia (impostazione predefinita: 0,1s) e l'avvisatore della gamma si accende (impostazione predefinita: FREQ A)

Funzioni e selezione del tempo di misurazione

Premendo uno dei tasti FREQ A, FREQ B o PERIOD A, si imposta lo strumento sulla relativa funzione e la funzione selezionata viene visualizzata sul display LCD. Selezionare la funzione di misurazione adatta al segnale da misurare e collegare il segnale all'ingresso BNC corrispondente; sul display viene visualizzato TRIG, ad indicare che il segnale è stato rilevato. Il tempo di misurazione viene selezionato premendo il tasto TIME e anche questo sarà visualizzato sul display LCD mediante il relativo avvisatore. La commutazione tra FREQ A e PERIOD A converte immediatamente la misurazione presente; altrimenti un cambiamento di funzione o di tempo di misurazione fa sempre iniziare una nuova misurazione. Si può ottenere questo esito anche senza il detto cambiamento, premendo il tasto che corrisponde alla funzione correntemente scelta; la nuova misurazione inizia immediatamente.

All'avvio di una misurazione, l'avvisatore del tempo di misurazione lampeggia finché non viene visualizzato il risultato reale relativo al tempo di misurazione selezionato; l'avvisatore rimane attivo. Ulteriori aggiornamenti del display visualizzano la media corrente del comportamento del segnale negli ultimi 0,3s (1 aggiornamento), 1s (2 aggiornamenti al secondo) o 10s (1 aggiornamento al secondo), a seconda del tempo di misurazione selezionato. Nota: se si seleziona un tempo di misurazione di 1s o 10s, l'avvio o il riavvio della misurazione fornisce un risultato reale con almeno 6 cifre dopo 0,3s, seguite da almeno 7 cifre dopo 1s e, infine, almeno 8 cifre dopo 10s (se si seleziona una misurazione di 10s). Se una misurazione produce una risposta con più di 8 cifre significative, vengono visualizzate soltanto le 8 cifre più basse e il superamento dei limiti è indicato da una freccia nell'angolo inferiore sinistro del display LCD, equivalente a "1" antecedente alla cifra visualizzata più a sinistra.

Le funzioni di frequenza e misurazione di periodo producono almeno 7 cifre di risposta per secondo di tempo di misurazione e le unità e i punti decimali sono regolati automaticamente per fornire la risposta nelle unità più convenienti. Premendo il tasto "HOLD" la misura viene arrestata e il display LCD continua a visualizza l'indicatore di "HOLD" acceso. La funzione di "HOLD" viene annullata premendo di nuovo il tasto HOLD. Con l'interruttore di potenza in posizione di spento, premendo uno dei tasti di funzione si accende lo strumento e si imposta la funzione scelta, dopo di che lo strumento funziona normalmente e risponde alla pressione di tutti i tasti.

Se non si preme alcun tasto per circa 15 secondi, lo strumento si spegne automaticamente per non scaricare la batteria. L'accensione o spegnimento dell'interruttore di potenza durante questi 15 secondi non ha nessun effetto.

Ingressi

La presa A è utilizzata per la misurazione di frequenze nella gamma compresa tra 3 Hz e 125 MHz. L'impedenza dell'input e 1 MΩ in parallelo con 20 pF. Quando si misurano segnali di ingresso superiori a 350 mV valore efficace (inizio del taglio a diodi) con rapporti scarsi segnale/rumore, occorre fare attenzione perché in questi casi la rumorosità potrebbe generare misurazioni spurie. Per assicurare una misurazione corretta, i segnali rumorosi devono essere attenuati dall'esterno prima di essere sottoposti al misuratore. Si può ottenere un fattore idoneo di attenuazione 10 usando una sonda per oscilloscopio x10.
La presa A accetta la maggior parte delle forme d'onda, compresi segnali sinusoidali, quadrati e a impulsi. Con forme d'onda a impulsi, il rapporto segno/spazio non deve essere superiore al 90% e

l'ampiezza minima dell'impulso deve essere superiore a 3 ns. Un filtro passa-basso con una frequenza d'interruzione di 50 KHz può essere selezionato premendo il tasto FILTER. Sul display viene visualizzato brevemente il messaggio FILT ON; premendo nuovamente FILTER il filtro si spegne (il display visualizza brevemente FILT OFF). Questa funzione deve essere utilizzata con segnali ad ampiezza larga e bassa frequenza.

La presa B è utilizzata per misurazioni di frequenze comprese tra 80 MHz e 3000 MHz. L'impedenza d'ingresso è di 50Ω nominali. Il segnale viene tagliato mediante il diodo con tensioni di ingresso superiori a 350 mV valore efficace. Teoricamente, il segnale misurato deve avere un'impedenza di fonte di 50Ω per evitare onde stazionarie che potrebbero dare risultati spuri. Il cavo di ingresso deve essere quanto più corto possibile e deve essere del tipo coassiale da 50Ω.

Entrambi gli ingressi sono protetti contro collegamenti accidentali di tensioni di rete max. di 250 V valore efficace a 50/60 Hz. Lo strumento non è destinato alla misurazione continua delle alimentazioni elettriche poiché tensioni transitorie elevate che si verificano sulle alimentazioni elettriche potrebbero danneggiare l'ingresso. La tensione massima degli ingressi a frequenze superiori a 1 MHz è 1 V valore efficace. Si tenga presente che data la sua alta sensibilità, lo strumento potrebbe generare letture spurie anche quando non è collegato niente al suo ingresso. Questa situazione non influisce sul funzionamento normale e deve essere ignorata.

Notare anche che i segnali combinati con altri componenti che rientrano nella gamma di frequenza e sensibilità dell'ingresso che si sta utilizzando possono provocare misurazioni sbagliate: l'attenuazione esterna del segnale prima che venga presentato al misuratore può favorire una lettura corretta. I segnali con velocità massime ridotte (come onde sinusoidali a bassa frequenza) producono fluttuazioni sulla lettura a causa del rumore casuale.

BASE DI TEMPO ED ALTRE CONSIDERAZIONI PER LA PRECISIONE

Lo strumento è dotato di oscillatore interno per una buona stabilità ma il tempo (invecchiamento) e la temperatura influiscono sulla frequenza operativa. L'oscillatore è stato tarato in fabbrica in modo che si trovi entro ± 2ppm (parti per milione) dopo il riscaldamento in un ambiente a 23°C.
A temperature ambiente diverse da 23°C, l'errore aggiuntivo deve essere inferiore a ± 0,3 ppm/°C per la gamma operativa compresa tra 18°C e 28°C.

I cristalli vengono sottoposti a pre-invecchiamento prima dell'assemblaggio, ma si potrebbe verificare ulteriore invecchiamento fino a ± 5ppm nel corso del primo anno. Dato che il valore di invecchiamento diminuisce esponenzialmente con il passare del tempo, è bene tarare di nuovo lo strumento dopo i primi 6 mesi di impiego. Vedere la sezione Taratura e Manutenzione.

Taratura e Manutenzione

Taratura

È possibile ritarare lo strumento senza smontarlo ma raggiungendo la squadratura attraverso il foro contrassegnato CAL sul retro dell'alloggiamento.

Le regolazioni possono essere controllate mediante uno standard di frequenza o un ricevitore di standard di frequenza per fornire un segnale di alta precisione all'ingresso e regolare la squadratura lentamente per ottenere la lettura corretta.

Pulizia

Se si deve pulire lo strumento, usare uno strofinaccio leggermente bagnato con acqua o con un detergente ad azione dolce.

ATTENZIONE! PER EVITARE DANNI ALL'ALLOGGIAMENTO E ALLA FINESTRELLA DELLA VISUALIZZAZIONE, NON PULIRE MAI CON SOLVENTI.

Seguridad

Este es un Instrumento de Clase de Seguridad III según la clasificación del IEC y ha sido diseñado para cumplir con los requisitos del EN61010-1 (Requisitos de Seguridad para Equipos Eléctricos para la Medición. Control y Uso en Laboratorio). Este instrumento ha sido comprobado según la norma EN61010-1 y ha sido suministrado en una condición segura.

El manual de instrucciones contiene información y advertencias que deben seguirse para asegurar el empleo seguro por el usuario y para mantener al instrumento en una condición segura.

Este instrumento ha sido diseñado para su uso en el interior, en un ambiente de Grado de Polución 2 dentro de una gama de temperatura entre 5°C a 40°C, 20%-80% HR (no condensador), Se lo puede someter ocasionalmente a temperaturas de +5°C a –10°C sin afectar su seguridad. No hay que ponerlo en funcionamiento mientras haya condensación. El uso de este instrumento en una manera no especificada por estas instrucciones puede afectar a la seguridad protectora provista. El instrumento no debe ser utilizado fuera de su clasificación de voltaje o de su gama ambiental.

ADVERTENCIA! Todas las piezas accesibles estarán a la misma tensión potencial que los enchufes BNC externos de entrada; para preservar la seguridad del usuario es fundamental que ninguna entrada se conecte a un voltaje superior a 30Vdc o 30V rms. Se debe observar que pese a que las entradas puedan soportar una conexión accidental a líneas de tensión de hasta 250V rms, 50/60Hz, los usuarios estarán en peligro si la 'tierra' del instrumento se conecta a voltajes tan peligrosos.

Si se tuviera que efectuar alguna operación de ajuste, cambio, mantenimiento o reparación, incluido el recambio de la batería, es necesario desconectar al instrumento de todas las fuentes de tensión.

Todo ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto bajo tensión debe ser evitado en lo posible, pero si fuera ineludible, estos trabajos deben ser realizados exclusivamente por un personal cualificado consciente del riesgo que implican.

El instrumento no debe humedecerse al ser limpiado. Los símbolos a continuación son empleados en el instrumento y en este manual:



significa PRECAUCIÓN. El instrumento puede dañarse si estas precauciones son ignoradas.

Funcionamiento

Alimentación

Para colocar o reemplazar la pila, destornillar la tapa de la pila y retirarla. Ubicar el conectador de la pila teniendo en cuenta la polaridad correcta, colocar la pila en su compartimiento y volver a tapar.

¡ADVERTENCIA! Para evitar choques eléctricos se deben retirar todas las entradas antes de cambiar la pila.

Encienda el instrumento deslizando el interruptor de energía a la izquierda del instrumento a la posición ON (encendido). Sin señal conectada, la pantalla deberá visualizar 0.0, con el anunciador de tiempo seleccionado parpadeando (por defecto 0,1s) y el anunciador de rango encendido (por defecto FREQ A).

Selección tiempo de medición y función

Al presionar cualquiera de las teclas, FREQ A, FREQ B o PERIOD A, el instrumento se fijará en la función respectiva y la función selecta se indicará en los anunciadores del LCD. Seleccione la función de medición apropiada para la señal que desea medir y conecte la señal a la entrada BNC correspondiente; el anunciador TRIG deberá visualizarse en la pantalla para indicar que se ha detectado la señal. El tiempo de medición se elige presionando la tecla TIME, el tiempo seleccionado se indicará por el anunciador apropiado en el LCD. Alternando entre FREQ A y PERIOD A la medición actual se convertirá inmediatamente; de lo contrario, un cambio de función o tiempo de medición siempre iniciará una nueva medición. Esto también puede obtenerse sin cambiar la función y tiempo de medición al presionar la tecla correspondiente a la función corriente elegida; la nueva medición comenzará de inmediato.

Cuando se inicia una medición, el anunciador de tiempo de medición parpadea hasta que se visualiza un resultado real para aquel tiempo de medición seleccionado, en cuyo momento el anunciador permanece encendido continuamente. Seguidamente, otras actualizaciones de pantalla visualizan la media de funcionamiento del comportamiento de la señal durante los últimos 0,3s (1 actualización), 1s (2 actualizaciones por segundo) ó 10s (1 actualización por segundo), dependiendo del tiempo de medición seleccionado. Tenga en cuenta que si selecciona un tiempo de medición de 1s ó 10s, el inicio o reinicio de la medición aporta un resultado real con por lo menos 6 dígitos después de 0,3s, seguido de por lo menos 7 dígitos después de 1s y, finalmente, por lo menos 8 dígitos después de 10s (si se selecciona la medición de 10s). Si una medición produce un resultado con más de 8 dígitos significativos, sólo los 8 dígitos inferiores serán visualizados, el desbordamiento será indicado por una flecha en el rincón inferior izquierdo del LCD lo cual equivale a un ‘1’ enfrente del dígito visualizado más a la izquierda.

Las funciones de medición de frecuencia y periodo producen una respuesta de un mínimo de 7 dígitos por segundo de tiempo de medición y las unidades y la coma se ajustan automáticamente para darle las unidades más convenientes a la respuesta. La medición se para al presionar la tecla HOLD (paro), congelando la visualización. El anunciador 'HOLD' aparecerá en el LCD. El paro puede anularse al volver a presionar la tecla HOLD. Al presionar una de las teclas de funciones, con el interruptor en posición OFF (desconectado), el instrumento se conectará y se fijará la función selecta. El instrumento funcionará normalmente y responderá a todos las teclas presionadas.

A los 15 minutos de no recibir tecleo alguno el instrumento se desconectará automáticamente para conservar la pila. El uso del interruptor ON/OFF en la posición ON y luego OFF durante estos 15 segundos no tendrá ningún efecto.

Entradas

El enchufe A es usado para frecuencias en el rango de 3Hz a 125MHz. La impedancia de entrada es 1MΩ en paralelo con 20pF. Debe tenerse cuidado al medir señales de entrada por encima de 350mV rms (comienzo del circuito de umbral del diodo) con mala señal en relación al cociente de ruido, ya que bajo estas circunstancias es posible que el ruido genere contajes espurios.

Por lo tanto, para asegurar un contaje correcto, las señales de ruido deben atenuarse externamente antes de ser presentadas al contador. Un factor de atenuación conveniente de 10 puede lograrse empleando la sonda de un osciloscopio x10.

El enchufe A aceptará la mayoría de formas de ondas- incluyendo el seno, señales cuadradas y de impulso. Con las formas de onda de impulso, la razón de marca a espacio no deberá superar 90% y la amplitud mínima de pulso deberá superar 3ns.

Un filtro para paso de bajas frecuencias con una frecuencia terminal de
50kHz puede elegirse presionando la tecla FILTER.
El mensaje FILT ON se visualiza brevemente en la pantalla; pulsando la tecla FILTER por segunda vez se apaga el filtro (FILT OFF se visualiza brevemente en la pantalla). Esto deberá ser usado con señales de gran amplitud y baja frecuencia.

El enchufe B se usa para la medición de frecuencias en el rango de 80MHz a 3000MHz. La impedancia de entrada es 50Ω nominalmente. La señal está reducida por un diodo para entradas que superan 350mV rms. Idealmente, la señal a medir debe tener una fuente de impedancia de 50Ω para evitar ondas estacionarias que pueden dar resultados espurios. El cable de entrada debe mantenerse lo más corto posible y se debe usar un cable coaxial de 50Ω.

Ambas entradas están protegidas contra conexión accidental del voltaje de la red hasta 250V rms a 50/60Hz. Nótese que el instrumento no está diseñado para la medición continua del suministro de la red porque transientes de alto voltaje fortuitas que ocurren en los suministros de la red podrían dañar la entrada. El voltaje de entrada máximo a frecuencias superiores a 1MHz es de 1V rms.

Nótese que debido a su alta sensibilidad la entrada B puede dar lecturas espurias cuando no se conecta nada a su entrada. Esto no afecta el funcionamiento normal y debe ignorarse.

Nótese también que las señales mezcladas con otros componentes que caen en el rango de frecuencia y sensibilidad de entrada usada pueden ayudar a obtener contajes incorrectos; si se atenúa la señal externamente antes de presentarla al contador se logrará una lectura correcta. Las señales con bajas velocidades marginales (tales como ondas sinodales de baja frecuencia) mostrarán alguna oscilación en la lectura debido al ruido aleatorio.

DURACIÓN Y OTRAS CONSIDERACIONES DE PRECISIÓN

El instrumento tiene un oscilador interno de buena estabilidad. No obstante la frecuencia de funcionamiento es afectada por la temperatura y el tiempo (envejecimiento). El oscilador viene ajustado de fábrica de modo que está dentro de ±2ppm (parte por millón) después de calentamiento en un ambiente a 23°C. A temperaturas ambientes diferentes de 23°C el error adicional debe ser inferior a ± 0.3ppm/°C dentro de la gama de funcionamiento de 18°C y 28°C. Los cristales se envejecen antes del montaje pero un envejecimiento de hasta ± 5ppm puede ocurrir en el primer ano. Dado que la tasa de envejecimiento decrece exponencialmente resulta ventajoso recalibrar al instrumento después de los primeros seis meses de uso, ver sección de Calibración y Mantenimiento.

Calibración y Mantenimiento

Calibración

La recalibración puede efectuarse sin desmantelar el instrumento accediendo al ajustador por el agujero marcado CAL en el panel trasero del aparato. Use un patrón de frecuencia o un receptor de frecuencia patrón para dar una señal de alta precisión a la entrada y ajuste el capacitador variable para corregir la lectura.

Limpieza

Si el instrumento necesita ser limpiado, utilizar un paño brevemente humedecido en agua o en un detergente suave.

¡ADVERTENCIA! PARA EVITAR QUE EL ENVASE O LA VENTANA DE VISUALIZACIÓN SEAN DAÑADOS, NUNCA LIMPIE CON SOLVENTES.



Thurlby Thandar Instruments Ltd
Glebe Road, Huntingdon, Cambridgeshire PE29 7DR, England
Telephone: +44 (0)1480 412451 Fax: +44 (0)1480 450409
International website: www.tti-test.com UK website: www.tti.co.uk
e mail: sales@tti-test.com

Book Part No. 48581-1370 Issue 2