

thandar

TG 101 FUNCTION GENERATOR

INSTRUCTION MANUAL

INDEX

Specification	2
Installation	3
Operation	5
Maintenance	6
Guarantee	6
Instructions en Français	7
Bedienungsanleitung auf Deutsch	9
Istruzioni in Italiano	11
Instrucciones en Español	13

INTRODUCTION

The TG101 is a mains operated 200kHz Function Generator with selectable waveforms of sine, square, triangle and DC from a variable amplitude 600 Ω output. A TTL output is also provided.

Frequency is selected by a five position range switch and a calibrated vernier or can be controlled by the sweep input which enables the generator frequency to be adjusted or modulated by an external control voltage. Both vernier and sweep input can give >1000:1 frequency change within the selected range. Typical external sweep range is 10,000:1.

A single turn vernier plus two position switched attenuator control the level of the 600 Ω variable output over a >80dB range up to a maximum of 10V peak-peak. DC offset is switch selectable and the vernier provides adjustment of up to $\pm 5V$ from 600 Ω .

SPECIFICATION

OPERATING RANGE

Frequency range: <0.02Hz to 200kHz in 5 overlapping decade ranges with fine adjustment by a calibrated vernier.

Internal Mode

Vernier range: >1000:1 on each range.

Vernier accuracy: Better than $\pm 5\%$ of full scale 100Hz to 100kHz ranges; better than $\pm 8\%$ on 10Hz range.

External (Sweep) Mode

Sweep range: >1000:1 within each range, typically 10,000:1.

Input impedance: 10k Ω

Input sensitivity:

Input for 10:1 sweep ~ 4.5V peak-to-peak

Input for 100:1 sweep ~ 4.95V peak-to-peak

Input for 1000:1 sweep ~ 5V peak-to-peak

Maximum allowable

input voltage: $\pm 10V$

Sweep linearity: Better than 1%

Maximum slew rate of

sweep voltage: 0.1V/ μs

OPERATING MODES

(Specifications apply for vernier between 0.2 and 2.0 and output 5V peak-to-peak into 600 Ω //20pF termination).

Sine

Distortion: Less than 1% on 10,100, 1k and 10k ranges, typically 0.5%; less than 2% on 100k range.

Amplitude flatness: $\pm 0.2dB$ to 200kHz.

Triangle

Linearity: Better than 99% to 200kHz

Square Wave

Rise and fall times: <100ns

Mark: Space ratio: 1:1 $\pm 1\%$ to 100kHz

DC

Range: $\pm 5V$ from 600 Ω

OUTPUTS

600 Ω :

Two switch-selectable ranges with >40dB vernier control within each range.

0dB: 0.1V to 10V peak-to-peak from 600 Ω (0.05V to 5V into 600 Ω).

-40dB: 1mV to 100mV peak-to-peak from 600 Ω (0.5mV to 50mV into 600 Ω).

DC offset control range: $\pm 5V$ from 600 Ω . DC offset plus waveform attenuated proportionally in -40dB position.

TTL

Capable of driving 20 standard TTL loads.

GENERAL

Power Requirements

Input voltage:

110/120 volts AC nominal 50/60Hz or 220/240 volts AC nominal 50/60Hz, adjustable internally. The TG101 will operate safely and meet specification within normal AC supply variations viz. 100-130 volts AC and 200-260 volts AC respectively.

Power consumption:

Typically 15VA.

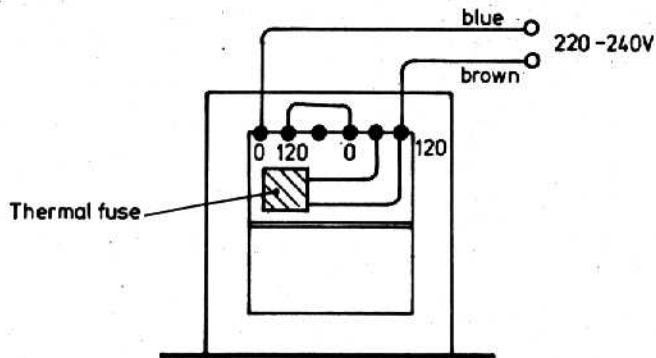
Environmental Operating Range	+5°C to +40°C 20% to 80% RH
Storage Temperature Range	-40°C to +70°C
Size	255 × 150 × 50mm
Weight	1200 gms (including mains lead).

INSTALLATION

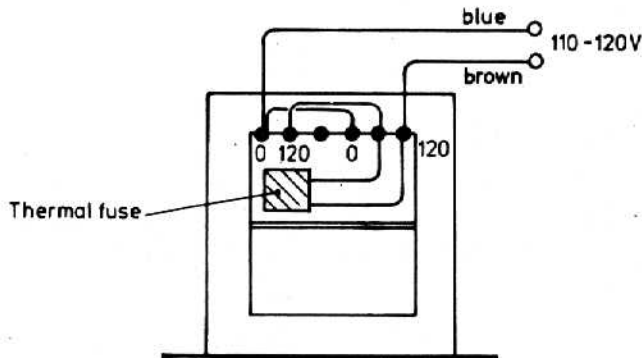
Check that the operating voltage range of the instrument shown on the rear panel is suitable for the local supply. Should it be necessary to change the operating voltage range from 220/240V AC to 110/120V AC or vice-versa proceed as follows:

1. Invert the instrument and remove the 4 rubber feet.
2. Remove the 4 short and 1 long screws.
3. Holding the case upper and lower together turn the instrument the right way up and lift off the top.
4. Change the transformer connections following the diagrams below.
5. Reassemble in the reverse order.

220/240 V Operation: primaries in series



110/120 V Operation: primaries in parallel



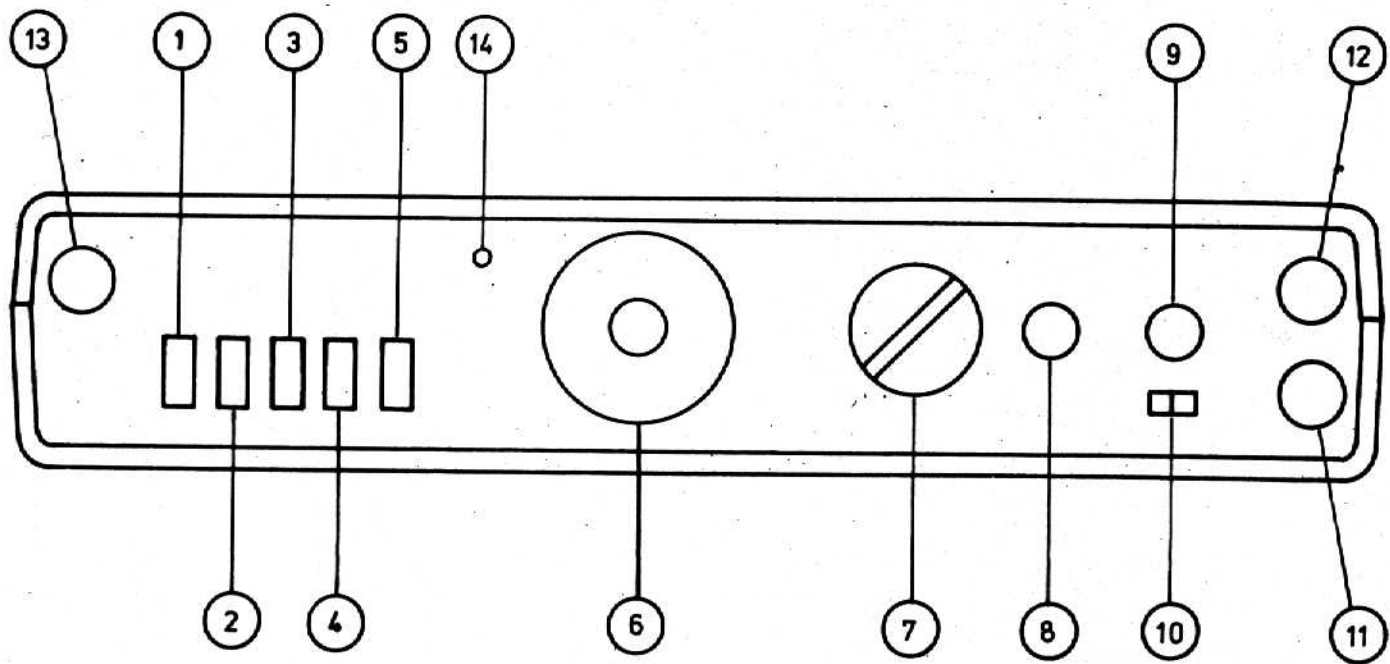
When a three core mains lead with bare ends is provided this should be connected as follows:—

BROWN	— MAINS LIVE
BLUE	— MAINS NEUTRAL
GREEN/YELLOW	— EARTH

WARNING! THIS APPARATUS MUST BE EARTHED

Any interruption of the protective conductor inside or outside the apparatus or disconnection of the protective earth terminal is likely to make the apparatus dangerous. Intentional interruption is prohibited.

Note: A thermal fuse is fitted in the primary circuit of the transformer. This will become 'open circuit' in the event of a fault occurring in the instrument which would cause excessive temperature rise of the transformer. Should such a fault occur it will be necessary to return the instrument for Service.



OPERATION

Power

To turn the instrument on, depress the ON/OFF switch (1). Depress again to release and turn the instrument off. The L.E.D. (14) indicates when the instrument is on.

Output Waveform

Sine, square or triangle waveform at the 600 Ω output (11) are selected by interlocked switches 2, 3, or 4 respectively; selection of any one automatically cancels the others. With all three switches out (accomplished by half-depressing any one) the output will be a DC level only; this is useful as it permits input threshold testing of a circuit with the TG101 instead of having to connect up an external DC supply.

Frequency

Frequency range is selected by a five position multiplier switch (7) with fine adjustment by a calibrated vernier (6).

600 Ω Output

The amplitude of the 600 Ω output is controlled by the 2-position attenuator switch (10) and the Output Level vernier (9). The output has a 600 Ω source impedance and an output level of 0.1V to 10V peak to peak, or 1mV to 0.1V peak to peak with the attenuator in the -40dB position. If the output is terminated with 600 Ω the output levels are halved to 0.05V - 5V and 0.5mV - 50mV. Greater attenuation can be achieved by using a low value termination resistor. For example, if the output is terminated with a 66 Ω load resistor this gives an extra 20dB of attenuation. The 600 Ω output is short circuit proof but will, however, be damaged if an external voltage is connected to the output sockets.

DC Offset

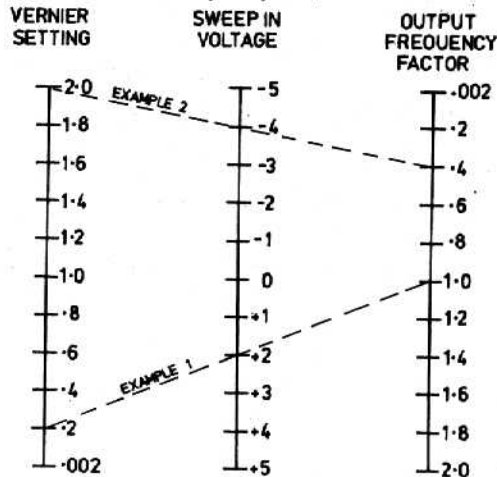
Depressing the DC offset button (5) enables the DC offset control (8) which has a range of ± 5 volts from 600 Ω in all output modes. DC offset plus waveform is attenuated proportionally in the -40dB position.

TTL Output

The TTL output (12) provides a fixed TTL pulse output of approximately 50% duty cycle in phase with the 600 Ω output and capable of driving 20 standard TTL loads; it should not be connected to a resistive load of less than 600 Ω . The TTL output leads the 600 Ω output by approximately 50ns making it ideal as a sync pulse.

Sweep Input

The generator frequency can be swept, d.c. programmed or modulated by a suitable control voltage applied to the sweep input socket (13). The TG101 sums the sweep input voltage with the internal control voltage derived from the vernier (6) to determine the operating frequency. The resultant frequency can be calculated from the vernier setting and sweep voltage using the nomograph; if a straight line between the vernier setting and the sweep in voltage is extrapolated to the output frequency factor axis the point of intersection (times the range multiplier) gives the generator frequency.



A positive voltage increases the frequency; for frequency control with positive-going d.c. inputs the vernier should therefore be set to the lower frequency limit of the range to be swept. Example 1 on the nomograph shows that with the dial set at 0.2 and a +2V input the input frequency is $1.0 \times$ range multiplier; a 0 to +2V sweep therefore sweeps the frequency from 0.2 to 1.0 (times the range multiplier in each case).

Similarly, a negative voltage decreases the frequency and for negative-going d.c. inputs the vernier should be set to the upper frequency limit of the range to be swept. Example 2 shows that with the dial at 2.0 and a -4V input the output frequency is $0.4 \times$ range multiplier; a 0 to -4V sweep therefore sweeps the frequency from 2.0 to 0.4 (times the range multiplier in each case).

To use a sweep signal which is symmetrical about ground the vernier should be set at approximately the centre frequency of the band to be swept. For example, to sweep from .002 to 2.0 the vernier should be set at 1.0 and a $\pm 2.5V$ sweep input used; refer to the nomograph.

Note: Non-linear operation may result when the sweep input voltage is excessive; that is, when the attempted generator frequency exceeds the range limits. The upper limit is 2.0 times the multiplier setting and the lower limit is typically .0002 times the multiplier setting.

MAINTENANCE

The manufacturers, or their agents overseas, will provide a repair service for any instrument developing a fault. Where owners wish to undertake their own maintenance work, this should only be done in conjunction with the Service Manual which may be purchased from the Manufacturer or their agent overseas.

WARNING!

The opening of covers or removal of parts is likely to expose live parts. The apparatus shall be disconnected from all voltage sources before any adjustment, replacement or maintenance and repair during which the apparatus shall be opened.

If afterwards, any adjustment, maintenance or repair of the opened apparatus under voltage is inevitable, it shall be carried out only by a skilled person who is aware of the hazard involved.

GUARANTEE

For guarantee details please see separate insert contained in packaging.

MONTAGE

S'assurer que les tensions de service de l'instrument indiquées sur le panneau arrière correspondent à l'alimentation locale. S'il s'avérait nécessaire de modifier les tensions de 220/240V C.A. à 110/120V C.C. ou vice versa, procéder comme suit :

1. Tourner l'instrument et déposer les 4 pieds en caoutchouc.
2. Déposer les 4 vis courtes et la vis longue.
3. Tout en maintenant l'instrument, le tourner dans le bon sens puis enlever la partie supérieure.
4. Changer les connexions du transformateur suivant les schémas de la page 3.
5. Remonter selon la séquence inverse.

Nota: Un thermo-fusible est monté sur le circuit primaire du transformateur. En cas de défaillance au sein de l'instrument qui pourrait provoquer une hausse excessive de la température du transformateur, ce circuit deviendra un "circuit ouvert". Si une telle défaillance venait à se produire, il sera nécessaire de retourner l'instrument pour service.

Lorsqu'un câble secteur à trois conducteurs et extrémités dénudées est utilisé, celles-ci devront être connectées comme suit :

MARRON — SECTEUR-TENSION
BLEU — SECTEUR-NEUTRE
VERT/JAUNE — TERRE

ATTENTION : CET APPAREIL DOIT ETRE MIS A LA TERRE

Toute interruption dans le conducteur de protection à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument ou tout débranchement de la borne masse de protection est susceptible de rendre l'appareil dangereux. Toute interruption intentionnelle est interdite.

UTILISATION

Se reporter au schéma de la page 4.

Alimentation puissance

Pour mettre l'instrument en circuit, enfoncer la touche interrupteur "ON/OFF" (1) (EN CIRCUIT/HORS CIRCUIT). Enfoncer de nouveau la touche pour la relâcher et mettre l'instrument hors circuit. La diode électroluminescente (14) signale que l'instrument est en circuit.

Forme d'ondes de sortie

Les formes d'ondes sinusoïdales, quadratiques, triangulaires à la sortie 600 ohms sont sélectionnées par des commutateurs interphasés, respectivement numérotés 2, 3 ou 4 ; la sélection de l'un d'entre eux annulant automatiquement les autres. Lorsque les trois commutateurs sont en position "OUT" (ARRET) (Position obtenue en enfonçant à mi-parcours seulement n'importe lequel d'entre eux) la sortie ne sera qu'un niveau C.C. ; ce détail est utile car il permet la mesure du seuil d'entrée d'un circuit au moyen du TG101 au lieu d'avoir à connecter une alimentation C.C. externe.

Fréquence

La gamme de fréquences est sélectionnée par un commutateur de gammes à 5 positions (7) dotée d'un ajustement précis par vernier étalonné (6).

Sortie 600 ohms

L'amplitude de la sortie de 600 ohms est contrôlée par un commutateur atténuateur à 2 positions (10) et par le vernier de niveau de sortie (9). La sortie à une impédance de source de 600 ohms et un niveau de sortie de 0,1V à 10V crête à crête, ou de 1mV à 0,1V crête à crête, si l'atténuateur est en position -40dB. Si la sortie a une terminaison de 600 ohms, les niveaux de sortie sont diminués de moitié soit, 0,05V - 5V et 0,5mV - 50mV. Une atténuation plus importante peut être obtenue en utilisant une résistance de terminaison de valeur basse. Par exemple, si la sortie a une terminaison équipée d'une résistance de charge de 66 ohms ceci procure un supplément d'atténuation de 20 dB. La sortie 600 ohms est garantie contre les courts-circuits.

C.C. Offset (écart)

En enfonçant la touche offset C.C. (5) on obtient le contrôle de l'offset C.C. (8) qui a une gamme de $\pm 5V$ à partir de 600 ohms pour tous modes de sortie. Offset CC plus forme d'onde est atténué proportionnellement dans la position $-40dB$.

Sortie TTL (Circuit de logique transistor/transistor)

La sortie TTL (12) donne une sortie d'impulsion TTL fixe avec coefficient d'utilisation d'environ 50% en phase avec sortie 600 ohms et capable d'exciter 20 charges TTL standard. Elle ne doit pas être raccordée à une charge de résistance inférieure à 600Ω . La sortie TTL devance la sortie 600Ω d'environ 50ns (millionième de secondes) en faisant une impulsion sync idéale.

Entrée de balayage

La fréquence du générateur peut être balayée, programmée c.c. ou modulée par une tension de commande appropriée appliquée sur la douille d'entrée de balayage (13). Le TG 101 additionne la tension d'entrée de balayage et la tension de commande interne dérivée du vernier (6) pour déterminer la fréquence de fonctionnement. La fréquence résultante peut être calculée à partir de la position du vernier et de la tension de balayage en utilisant le nomogramme, p.5 ; si une droite entre la position du vernier et la tension de balayage est extrapolée vers l'axe facteur de la fréquence de sortie, le point d'intersection (nombre de fois le multiplicateur de gamme) donne la fréquence du générateur.

Une tension positive accroît la fréquence ; pour contrôle de la fréquence avec alimentation positive c.c. le vernier devrait par conséquent être réglé à la limite de fréquence minimale. Exemple 1 sur le nomogramme montre que le cadran réglé à 0,2 et à une entrée de $+2V$ la fréquence d'entrée est $1,0 \times$ multiplicateur de gamme ; par conséquent un balayage de 0 à $+2V$ va balayer la fréquence de 0,2 à 1,0 (nombre de fois le multiplicateur de gamme dans chaque cas).

De façon identique, une tension négative diminue la fréquence et pour des entrées c.c. négatives le vernier devrait être réglé à la limite supérieure de fréquence. Exemple 2 montre que le cadran à 2,0 et pour une entrée de $-4V$ la fréquence de sortie est $0,4 \times$ le multiplicateur de gamme ; par conséquent un balayage de 0 à $-4V$ balaye la fréquence de 2,0 à 0,4 (nombre de fois le multiplicateur de gamme dans chaque cas).

Pour utiliser un signal de balayage qui soit symétrique à la masse le vernier devrait être réglé à environ la fréquence centrale de la gamme à balayer. Par exemple, pour balayer de 0,002 à 2,0 le vernier devrait être réglé à 1,0 et une entrée de balayage de $\pm 2,5V$ utilisée ; se référer au nomogramme.

Note : Il peut résulter un fonctionnement non linéaire lorsque la tension d'entrée de balayage est excessive ; c'est-à-dire, lorsque la fréquence de générateur recherchée dépasse les limites de la gamme. La limite supérieure est 2,0 fois le réglage du multiplicateur et la limite inférieure est 0,0002 fois le réglage du multiplicateur.

ENTRETIEN

Les fabricants, ou leurs agents à l'étranger, mettront à disposition un service réparation pour tout instrument développant une défectuosité quelconque. Lorsque les utilisateurs préfèrent entreprendre leurs propres travaux d'entretien, ceci devra uniquement être effectué conjointement au Manuel de Service qui peut être acheté directement du fabricant ou de ses agents à l'étranger.

ATTENTION

La dépose de couvercles ou de composants est susceptible d'exposer des pièces sous tension. L'appareil devra être débranché de toutes sources de tension avant de procéder à un réglage quelconque, à un remplacement ou à un entretien ou une réparation, au cours desquels l'appareil sera ouvert.

Si par la suite tout réglage, entretien ou réparation de l'appareil ouvert sous tension s'avère inévitable, ceci devra uniquement être effectué par une personne qualifiée qui est consciente des dangers encourus.

ANSCHLUSS

Vergewissern Sie sich, daß die auf der Geräterückseite angegebene Betriebsspannung den örtlichen Verhältnissen entspricht. Falls erforderlich, stellen Sie den Spannungsbereich von 220/240 V WS auf 110/120 V WS um, oder umgekehrt:

1. Gerät auf den Kopf stellen und die vier Gummifüße abziehen.
2. Die lange und die vier kurzen Schrauben herausdrehen.
3. Gehäuseober- und -unterteil zusammenhalten, das Instrument aufrecht hinstellen und Gehäuseoberteil abnehmen.
4. Trafoverbindungen gemäß Skizze S. 3 ändern.
5. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkung:

Im Primärkreis des Trafos ist eine Thermosicherung eingebaut. Wenn im Instrument eine Störung auftritt, die zu einem ungewöhnlichen Temperaturanstieg beim Trafo führen würde, unterbricht die Sicherung den Stromkreis. Beim Eintritt dieses Falles ist das Gerät der Kundendienststelle zu übergeben.

Wenn ein dreidrähtiges Netzkabel mit losen Enden vorhanden ist, sind diese folgendermaßen anzuschließen:

BRAUN	— PHASE/NETZ
BLAU	— PHASE/NULL
GRÜN/GELB	— ERDE

Durchführung von Messungen

Geräte der Schutzklasse 1.

WARNUNG!

Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, daß das Gerät gefahrbringend wird. Absichtliche Unterbrechung ist nicht zulässig.

BETRIEB

Siehe Skizze auf S.4.

Ein- und Ausschalten

Durch Drücken der Taste ON/OFF (1) wird das Instrument eingeschaltet und bei nochmaligem Drücken und Loslassen ausgeschaltet. Wenn das Gerät in Betrieb ist, leuchtet die LED (14) auf.

Wellenform des Ausgangssignals

Sinustörmige, rechteckige und dreieckige Wellenformen am 600- Ω -Ausgang werden durch Verriegelung der Schalter 2, 3 bzw. 4 angewählt; bei der Wahl der einen Form werden die anderen automatisch ausgeschlossen. Wenn keine der drei Tasten gedrückt ist, (durch nur halbes Eindrücken jeder Taste) erhält man ausschließlich einen Gleichstrompegel; durch diese vorteilhafte Einrichtung läßt sich der Eingangsschwellenwert eines Stromkreises mit dem TG101 prüfen, ohne daß man eine zusätzliche Gleichstromquelle anzuschließen braucht.

Frequenz

Der Frequenzbereich wird durch einen Bereichswählschalter mit fünf Stellungen (7) und Feineinstellung (6) angewählt.

600- Ω -Ausgang

Die Amplitude des 600- Ω -Ausgangs wird durch den Dämpfungsschalter (10) mit zwei Schaltstellungen und die Ausgangspegel-Feineinstellung (9) gesteuert. Der Ausgang hat einen 600- Ω -Quellwiderstand und einen Ausgangspegel von 0,1 bis 10 Volt Spitze-Spitze oder 1mV - 0,1 Volt Spitze-Spitze, wenn sich der Dämpfer in der Position -40dB befindet. Wenn der Ausgang mit einem Widerstand von 600 Ω abgeschlossen wird, werden die Ausgangspegel auf 0,05 bis 5 Volt und 0,5 bis 50mV halbiert. Eine größere Dämpfung kann erzielt werden, wenn man einen niederwertigeren Abschlußwiderstand verwendet. Wenn z.B. der Ausgleich mit einem 66- Ω -Widerstand abgeschlossen wird, erhält man zusätzlich 20-dB-Dämpfung. Der 600- Ω -Ausgang ist kurzschlußsicher.

Gleichstrom-P-Abweichung

Durch Drücken des Gleichstrom-P-Abweichungsknopfes (5) wird die Gleichstrom-P-Abweichung (8) betätigt. Ihr Bereich beträgt ± 5 Volt in bezug auf 600Ω in allen Ausgangsarten. Die Plus-Wellenform der Gleichstrom-P-Abweichung wird in der Position -40 dB proportional gedämpft.

TTL-Ausgang

Der TTL-Ausgang (12) gibt einen festen TTL-Ausgangsimpuls mit einem Tastverhältnis von ungefähr 50% ab, der mit dem 600Ω -Ausgang in Phase ist und 20 standardmäßige TTL-Ladungen steuern kann. Der-Ausgang sollte nicht an einen Widerstand von weniger als 600Ω angeschlossen werden. Des TTL-Ausgangssignal geht dem 600Ω -Ausgangssignal um ca. 50 ns voraus, weshalb es sich bestens als Synchronisierungsimpuls eignet.

Abtasteingang

Die Generatorfrequenz kann abgetastet, gleichstromprogrammiert oder moduliert werden, indem man an die Abtasteingangsbuchse (13) eine passende Steuerspannung anlegt. Das TG101 addiert Abtasteingangsspannung und die von der Feineinstellung (6) kommende interne Steuerspannung, um die Betriebsfrequenz festzulegen. Die resultierende Frequenz läßt sich mit Hilfe des Nomogramms aus der Feineinstellung und der Abtastspannung errechnen, S.5; wenn eine gerade Linie zwischen Feineinstellung und Spannungsabtastung in bezug auf die Ausgangsfrequenzachse extrapoliert wird, ergibt der Schnittpunkt (mal Bereichsmultiplikator) die Generatorfrequenz.

Eine positive Spannung erhöht die Frequenz; deshalb sollte die Feineinstellung für die Frequenzsteuerung mit ansteigenden Gleichstromeingangssignalen auf die untere Frequenzgrenze eingestellt werden. Beispiel 1 des Nomogramms ergibt, daß bei einer Skaleneinstellung von 0,2 und einem Eingangssignal von +2V die Eingangsfrequenz $1,0 \times$ Bereichsmultiplikator beträgt; eine Abtastbewegung von 0 bis +2V tastet deshalb die Frequenz von 0,2 bis 1,0 ab (mal dem jeweiligen Bereichsmultiplikator).

In ähnlicher Weise vermindert eine negative Spannung die Frequenz; für abfallende Gleichstromeingangssignale sollte deshalb die Feineinstellung auf die obere Frequenzgrenze eingestellt werden. Beispiel 2 zeigt, daß die Ausgangsfrequenz bei einer Skaleneinstellung von 2,0 und einem Eingangssignal von $-4V$ $0,4 \times$ Bereichsmultiplikator beträgt; eine Abtastbewegung von 0 bis $-4V$ tastet deshalb die Frequenz von 2,0 bis 0,4 ab (mal dem jeweiligen Bereichsmultiplikator).

Um ein in bezug auf Erde symmetrisches Abtastsignal anzulegen, sollte die Feineinstellung ungefähr auf die Mittelfrequenz des abzutastenden Bandes eingestellt werden. Für eine Abtastung von 0,002 bis 2,0 sollte die Feineinstellung auf 1,0 eingestellt und ein Abtasteingangswert von $\pm 2,5V$ benutzt werden, siehe Nomogramm.

Anmerkung: Wenn die Abtasteingangsspannung zu hoch ist, d.h. wenn die angestrebte Generatorfrequenz die Bereichsgrenzen überschreitet, ergibt sich evtl. ein nichtlinearer Verlauf. Die obere Grenze liegt bei $2,0 \times$ Multiplikatoreinstellung und die untere Grenze liegt bei 0,0002 Multiplikatoreinstellung.

WARTUNG

Der Hersteller und seine Auslandsvertretungen reparieren das Gerät, falls dies erforderlich wird. Wenn der Kunde selbst Reparaturen durchführen möchte, sollte er das Wartungshandbuch benutzen. Dies ist gegen ein Entgelt vom Hersteller oder den Auslandsvertretungen zu beziehen.

Abgleich, Austausch von Teilen, Wartung und Instandsetzung

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist.

Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

ISTALLAZIONE

Controllare che la gamma della tensione di funzionamento dello strumento che appare sul pannello posteriore sia adatta per l'alimentazione locale. Nel caso sia necessario cambiare la gamma della tensione di funzionamento da 220/240V c.a. a 110/120V c.a. o viceversa procedere come segue.

1. Rovesciare lo strumento e togliere i quattro piedini di gomma.
2. Togliere le viti — 4 corte e 1 lunga.
3. Tenendo assieme la parte superiore ed inferiore della custodia, rigirare lo strumento, metterlo nella posizione normale e sollevare il coperchio.
4. Cambiare le connessioni sul trasformatore seguendo lo schema a pag. 3.
5. Rimontare in ordine inverso.

Nota: Sul circuito primario del trasformatore è montato un fusibile termico. Esso provocherà l'apertura del circuito in caso di guasto nello strumento che provochi un aumento eccessivo di temperatura sul trasformatore. Nel caso che si abbia un tale guasto, sarà necessario rispedire lo strumento per l'assistenza.

Nel caso che sia disponibile un cavo di alimentazione tripolare con le estremità nude, esse devono essere collegate come segue:

MARRONE — TERMINALE VIVO DELL'ALIMENTAZIONE
AZZURRO — NEUTRO DELL'ALIMENTAZIONE
VERDE/GIALLO — TERRA

AVVERTIMENTO!

QUESTO APPARECCHIO DEVE ESSERE COLLEGATO A TERRA

Qualsiasi interruzione del conduttore di protezione all'interno o all'esterno dell'apparecchio o lo scollegamento del terminale di terra protettivo può rendere pericoloso l'apparecchio. E' proibito interromperlo intenzionalmente.

FUNZIONAMENTO

Far riferimento allo schema a pag. 4.

Alimentazione

Per accendere lo strumento, premere l'interruttore ACCESO/SPENTO (ON/OFF). Premere nuovamente per disinserire e spegnere lo strumento. Il L.E.D. (14) indica quando lo strumento è acceso.

Forma d'onda dell'uscita

Forme d'onda sinusoidali, quadre o triangolari all'uscita da 600 Ω vengono prescelte mediante i rispettivi interruttori interdipendenti 2, 3 e 4; la selezione di uno qualsiasi di essi automaticamente cancella gli altri. Con tutti e tre gli interruttori disinseriti (questo viene ottenuto premendo parzialmente uno qualsiasi di essi) l'uscita sarà costituita da un livello in c.c., questo è utile in quanto permette la prova della soglia d'ingresso di un circuito mediante il TG101, invece di dover collegare una alimentazione esterna in c.c.

Frequenza

La gamma delle frequenze viene selezionata mediante un commutatore a cinque posizioni (7) con regolazione fine a mezzo di un nonio graduato (6).

Uscita a 600 Ω

L'ampiezza dell'uscita da 600 Ω viene controllata dal commutatore di attenuazione a 2 posizioni (10) e dal nonio del livello di uscita (9). L'uscita ha un'impedenza di sorgente di 600 Ω ed un livello di uscita da 0,1V a 10V picco a picco, o da 1mV a 0,1V picco a picco con l'attenuatore nella posizione di -40dB. Se l'uscita ha una resistenza da 600 Ω , i livelli di uscita vengono dimezzati a 0,05V - 5V e 0,5mV - 50mV mediante l'impiego di una resistenza di uscita di basso valore si può ottenere una maggiore attenuazione. Per esempio, se all'uscita viene posta una resistenza di carico da 66 Ω essa fornisce una attenuazione addizionale di 20dB. L'uscita da 600 Ω è a prova di cortocircuito.

DC Offset (Deviazione c.c.)

L'azionamento del pulsante (5) di deviazione c.c. inserisce il comando della deviazione c.c. (8) che dispone di una gamma di $\pm 5V$ a partire da 600Ω in tutti i modi di uscita. La compensazione d.c. piú la forma d'onda è attenuata proporzionalmente nella posizione $-40dB$.

Uscita TTL (Logica Transistore-Transistore)

L'uscita TTL (12) fornisce un impulso fisso di uscita TTL con coefficiente d'utilizzazione di circa il 50% in fase con l'uscita da 600Ω ed in grado di eccitare 20 carichi TTL standard essa non dovrebbe essere collegata ad un carico resistivo inferiore a 600ohm . L'uscita TTL pilota l'uscita a 600ohm di circa 50ns rendendola ideale per un impulso sincro.

Ingresso di analisi

La frequenza del generatore può essere analizzata, programmata in c.c. o modulata mediante una adatta tensione di controllo applicata alla presa d'ingresso dell'analisi (13). Il TG101 aggiunge la tensione di ingresso di analisi alla tensione di interna di comando derivata dal calibro (6) per determinare la frequenza di funzionamento. La frequenza risultante può essere calcolata dall'impostazione del calibro e dalla tensione di analisi usando il nomogramma, pag. 5; se una linea retta tra la regolazione del calibro e l'analisi in tensione viene estrapolata all'asse del fattore della frequenza di uscita, il punto di intersezione (tante volte quanto indicato dal moltiplicatore della gamma) dà la frequenza del generatore.

Un voltaggio positivo aumenta la frequenza; per il controllo della frequenza con impulsi di c.c. con andamento positivo il calibro dovrebbe perciò essere impostato al limite inferiore della frequenza. L'esempio n°1 sul nomogramma dimostra che con il quadrante impostato su 0,2 ed una entrata di $+2V$ la frequenza di ingresso è $1 \times$ il moltiplicatore di gamma; perciò una analisi da 0 a $+2V$ analizza la frequenza da 0,2 a 1 (\times moltiplicatore di gamma in ciascun caso).

Similmente, una tensione negativa diminuisce la frequenza e per entrate di d.c. ad andamento negativo il calibro dovrebbe essere impostato sul limite superiore della frequenza. L'esempio dimostra che con un quadrante a 2 ed una entrata di $-4V$ la frequenza di uscita è di $0,4 \times$ il moltiplicatore di gamma; una analisi da 0 a $-4V$ perciò analizza la frequenza da 2 a 0,4 (per il moltiplicatore di gamma in ciascun caso).

Per usare un segnale di esplorazione che sia simmetrico rispetto alla terra il calibro dovrebbe essere impostato approssimativamente alla frequenza centrale della banda da esplorare. Per esempio: per esplorare da 0,002 a 2 il calibro deve essere impostato a 1 e deve essere usata una entrata di esplorazione di $\pm 2,5V$; far riferimento al nomogramma.

Nota: nel caso di tensione di entrata eccessiva questo può provocare un funzionamento non lineare; cioè quando la frequenza del generatore provata supera i limiti della gamma. Il limite superiore è 2 volte la regolazione del moltiplicatore ed il limite inferiore è di 0,0002 volte la regolazione del moltiplicatore.

MANUTENZIONE

Il Fabbricante, od il suo Rappresentante all'estero, fornirà un servizio di riparazione per gli strumenti che si guastino. Se il proprietario desidera eseguire la manutenzione per proprio conto, questo deve essere fatto unicamente con l'ausilio del Manuale di Assistenza che può essere acquistato direttamente dal fabbricante o dai suoi agenti all'estero.

AVVERTIMENTI

L'apertura dei coperchi o l'asportazione di parti può portare all'esposizione di elementi sotto tensione. L'apparecchio deve essere scollegato da tutte le sorgenti di tensione prima di qualsiasi regolazione, sostituzione o manutenzione e riparazione durante i quali l'apparecchio deve essere aperto.

Se successivamente sia inevitabile la regolazione, manutenzione o riparazione dell'apparecchio aperto sotto tensione, ciò deve essere eseguito solo da del personale qualificato che sia cosciente del pericolo esistente.

INSTALACION

Asegurarse de que la gama de tensión de servicio del instrumento que figura en el panel posterior se corresponde con la red de alimentación local. Si fuera necesario cambiar la gama de tensión de servicio de 220/240V c.a. a 110/120V c.a., o viceversa, proceder como sigue:

1. Invertir el instrumento y retirar las 4 patas de goma.
2. Retirar los 4 tornillos cortos y 1 largo.
3. Sosteniendo el cuerpo por la parte superior e inferior simultáneamente, dar vuelta al instrumento de modo que quede mirando hacia arriba el lado superior normal y retirar la parte superior.
4. Cambiar las conexiones del transformador de acuerdo con el diagrama de la página 3.
5. Volver a montar el instrumento siguiendo el orden inverso.

Nota: En el circuito primario del transformador va montando un fusible térmico. Este circuito pasa a condición de 'circuito abierto' en el caso de que se produjera una avería en el instrumento que podría provocar un aumento excesivo de temperatura en el transformador. En el caso de que se produjera tal contingencia, sería necesario devolver el instrumento para proceder a su reparación.

Cuando se suministra un cable de tres conductores con extremos desnudos, se deberá conectar como sigue:

MARRON	— CORRIENTE DE RED
AZUL	— NEUTRO DE RED
VERDE/AMARILLO	— TIERRA

AVISO! ESTE INSTRUMENTO SE DEBE PONER A TIERRA

Cualquier interrupción del conductor de protección dentro o fuera del instrumento o cualquier interrupción del terminal de tierra implicaría peligro probable para el usuario del instrumento. Está prohibida cualquier interrupción intencionada.

FUNCIONAMIENTO

Ver diagrama de la página 4.

Alimentación

Para conectar el instrumento, pulsar el interruptor ON/OFF (Conectado/desconectado) (1). Para desconectarlo, volver a pulsar el interruptor para desengancharlo. El D.E.L. (díodo emisor de luz) (14) da indicación cuando está conectado el instrumento.

Forma de onda de salida

Las formas de onda sinusoidales, rectangulares o triangulares en la salida de 600 Ω se seleccionan mediante los conmutadores de bloqueo 2, 3, ó 4 respectivamente; la selección de cualquiera de ellos anula automáticamente los restantes. Con los tres conmutadores fuera (esto se consigue medio pulsando cualquiera de ellos) la salida estará a nivel de c.c. solamente; esto es útil ya que permite la verificación por umbral de entrada de un circuito con el TG101, en vez de tener que conectar una alimentación c.c. externa.

Frecuencia

Se selecciona la gama de frecuencia mediante un conmutador de distancia de cinco posiciones (7) dotado de un ajuste fino por nonio calibrado (6).

Salida de 600 Ω

La amplitud de la salida de 600 Ω está controlada por el conmutador atenuador de 2 posiciones (10) y el nonio del nivel de salida (9). La salida tiene una impedancia de fuente de 600 Ω y un nivel de salida de 0,1 V a 10 V cresta a cresta, o 1 mV a 0,1 V cresta a cresta con el atenuador en la posición -40 dB. Si la salida tiene una terminación de 600 Ω , los niveles de salida se disminuyen en la mitad a 0,05 V - 5 V y 0,5 mV. Se puede conseguir mayor atenuación utilizando un resistor de terminación de bajo valor. Por ejemplo, si se termina la salida con un resistor de carga de 66 Ω , esto proporciona una atenuación adicional de 20 dB. La salida de 600 Ω es a prueba de corto circuito.

C.C. Offset (Desviación)

Cuando se pulsa el botón c.c. offset (5) se obtiene el control de desviación c.c. (8), que tiene una gama de ± 5 voltios a partir de 600 Ω en todas las modalidades de salida. El C.C. Offset más forma de onda se atenúa proporcionalmente en la posición -40dB.

Salida TTL (Lógica de transistor a transistor)

La salida TTL (12) proporciona una salida de pulsos TTL fija de aproximadamente un 50% de coeficiente de utilización en fase con la salida de 600 Ω y capaz de excitar 20 cargas TTL estándar no debería conectarse a una carga resistiva inferior a 600 Ω . La salida TTL va adelantada a la salida de 600 Ω aproximadamente 50ns, haciéndola ideal como impulso sincronizador.

Entrada de barrido

La frecuencia del generador puede barrerse, programarse en c.c. o modularse mediante un voltaje de control adecuado, aplicado al tomacorriente de barrido (13). El TG101 suma el voltaje de entrada de barrido, con el voltaje de control interno derivado del nonio (6) para determinar la frecuencia operacional. La frecuencia resultante puede calcularse en base del reglaje del nonio y del voltaje de barrido utilizando un nomógrafo, pag. 5; si una línea recta entre el ajuste del nonio y el voltaje de barrido de entrada se extrapola al eje del factor de frecuencia de salida, el punto de intersección (veces el multiplicador de gama) proporciona la frecuencia del generador.

Un voltaje positivo aumenta la frecuencia; para control de frecuencias con entradas c.c. crecientes en sentido positivo, se debería, por tanto reglar el nonio al límite inferior de frecuencia. El ejemplo 1 en el nomógrafo muestra que estando reglada la esfera a 0,2 y con una entrada de +2V, la frecuencia de entrada es de 1,0 \times multiplicador de gama; por consiguiente un barrido de 0 a +2V barre la frecuencia desde 0,2 a 1,0 (veces el multiplicador de gama en cada caso).

De igual manera, un voltaje negativo reduce la frecuencia, y para entradas c.c. crecientes en sentido negativo, se debería reglar el nonio al límite superior de frecuencia. El ejemplo 2 muestra que estando la

esfera a 2,0 y con una entrada de -4V, la frecuencia de salida es 0,4 \times multiplicador de gama; por consiguiente, un barrido de 0 a -4V, barre la frecuencia desde 2,0 a 0,4 (veces el multiplicador de gama en cada caso).

Para utilizar una señal de barrido que sea simétrica alrededor de tierra, se debe reglar el nonio a aproximadamente la frecuencia del centro de la banda que vaya a barrerse. Por ejemplo, para barrer desde ,002 a 2,0, el nonio se debe reglar a 1,0 y utilizarse una entrada de barrido de $\pm 2,5V$; consultar el nomógrafo.

Nota: Puede resultar una operación no-lineal cuando el voltaje de entrada de barrido es excesivo; esto es, cuando la frecuencia del generador intentada excede los límites de gama. El límite superior es 2,0 veces el reglaje del multiplicador, y el límite inferior es ,0002 veces el ajuste del multiplicador.

MANTENIMIENTO

Los fabricantes o sus representantes en el extranjero ofrecen un servicio de asistencia que se encarga de reparar las averías que pudieran producirse en estos instrumentos. Si los usuarios desearan establecer su propio servicio de mantenimiento, esto sólo deberá ponerse en práctica en combinación con el Manual de Servicio que se puede adquirir directamente al fabricante o a sus representantes en el extranjero.

AVISO

Si se quitan tapas o retiran piezas, es probable que queden sin protección elementos bajo tensión. Se deberá desconectar el instrumento de todas las fuentes de tensión antes de proceder a cualquier operación de ajuste, cambio, mantenimiento y reparación para la que se tuviera que abrir el instrumento.

Si se tuviera que efectuar ineludiblemente alguna operación de ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto bajo tensión, estos trabajos se deberán realizar exclusivamente por personal cualificado consciente del riesgo que implican.