

ZUSATZINFORMATION ZUR
BEDIENUNGSANLEITUNG
OPERATING INSTRUCTIONS
ADDITIONAL INFORMATION

UPGRADE 09/00

Functions Generator MXG-9802/9810

Best-Nr.: , Item-N°.: 12 96 66, 12 96 74

- D** Der Taster mit der Bezeichnung „**FREQ**“ rechts oben am Meßgerät dient nicht, wie irrtümlich angegeben, der Umschaltung von Frequenzmessung auf Periodendauermessung, sondern als „**RESET**“-Taster für die Frequenzanzeige.

Die Funktion „Messung der Periodendauer“ ist nicht vorhanden.
Die Erklärung auf den Seiten 14, 31, 48 und 65 ist somit nicht zutreffend.

- GB** The button, described as „**FREQ**“ (top right on the measuring unit) is not, as stated erroneously, for switching over from frequency measurement to period measurement but acts as „**RESET**“ for the frequency display.

There is no „period measurement“ function available.
The statement on pages 14, 31, 48 and 65 is not correct.

Version 05/99



100%
recycling
paper.
Bleached
without
chlorine.

Imprint

These operating instructions are published by Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau/Germany
No reproduction (including translation) is permitted in whole or part e.g. photocopy, microfilming or storage in electronic data processing equipment, without the express written consent of the publisher.
The operating instructions reflect the current technical specifications at time of print. We reserve the right to change the technical or physical specifications.

© Copyright 1999 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.

100%
papier
recyclé.
Blanchi
sans
chlore.

Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau/Allemagne.
Tous droits réservés, y compris traduction. Toute reproduction, quel que soit le type, par exemple photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.
Impression, même partielle, interdite.
Cette notice est conforme à la réglementation en vigueur lors de l'impression. Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans aucun préalable.

© Copyright 1999 par Conrad Electronic GmbH. Imprimé en Allemagne.



Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic GmbH.
Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 1999 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.

100%
Recycling-
Papier.
Chlorfrei
gebleicht.

Impressum

Deze gebruiksaanwijzing is een publikatie van Conrad Electronic Ned BV.
Alle rechten, inclusief de vertaling, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, fotokopie, microfilm of opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, alleen met schriftelijke toestemming van de uitgever.
Nadruk, ook in uittreksel, verboden.
Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het ter perse gaan. Wijzigingen in techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 1999 by Conrad Electronic Ned BV. Printed in Germany. *405-05-99/05-MZ

100%
Recycling-
papier.
Chloorvrij
gebleekt.

Function Generator MXG-9810, MXG-9802

Page 4 - 19

Générateurs de fonctions MXG-9810, MXG-9802

Page 20 - 36

Funktionsgenerator MXG-9810, MXG-9802

Seite 37 - 53

Functiegenerator MXG-9810, MXG-9802

Pagina 54 - 70

Item-No. / N^o de commande / Best.-Nr./ Bestnr.: 12 96 74

12 96 66



(GB) These operating instructions belong with this product. They contain important information for putting it into service and operating it. This should be noted also when this product is passed on to a third party. It is assumed that the user has basic knowledge of handling measuring instruments and PCs.

Store these instructions carefully for future reference.

A list of contents with page numbers can be found on page 6.

(F) Ce mode d'emploi contient des recommandations en ce qui concerne sa mise en service et sa maintenance. Veuillez en tenir compte et ceci également lorsque vous remettez le produit à des tiers. De bonnes connaissances de base pour l'utilisation d'appareils de mesure et d'ordinateurs sont indispensables.

Conservez ce mode d'emploi soigneusement pour d'éventuelles consultations ultérieures.

Vous trouverez le récapitulatif des indications du contenu à la table des matières avec mention de la page correspondante à la page 22.

(D) Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und der Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Grundkenntnisse im Umgang mit Meßgeräten und mit PC's werden vorausgesetzt.

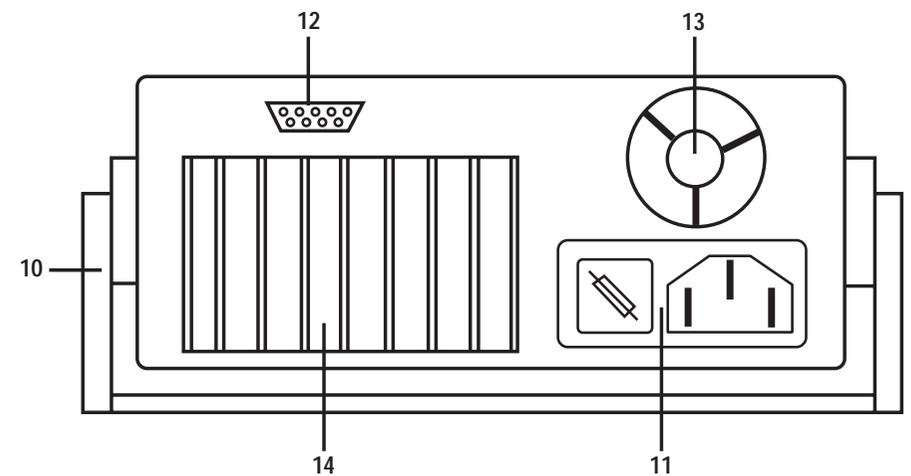
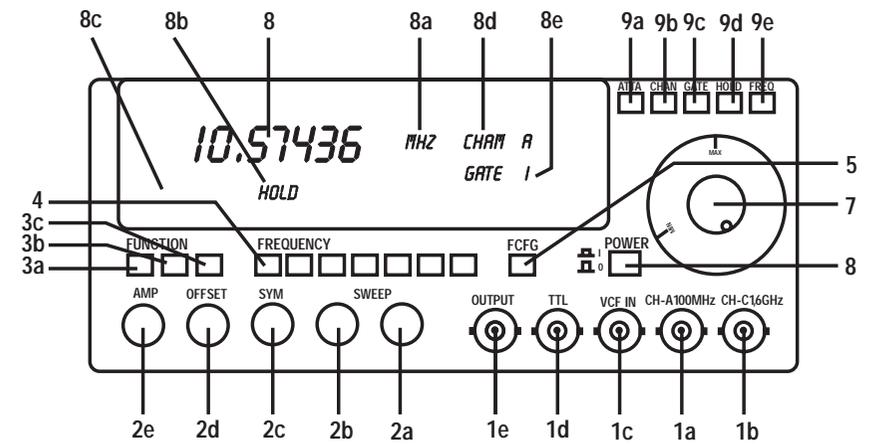
Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen sorgfältig auf.

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie im Inhaltsverzeichnis mit Angabe der Seitenzahlen auf Seite 39.

(NL) Deze handleiding hoort bij dit product. Zij bevat belangrijke aanwijzingen voor de in bedrijfname en de hantering. Let u hierop, ook wanneer u dit product aan derden doorgeeft. Basiskennis in de omgang met meetapparaten en met PC's wordt verondersteld.

Bewaar deze handleiding voor het nalezen zorgvuldig.

Een opsomming van de inhoud vindt u in de inhoudsopgave met aanduiding van de paginanummers op pagina 56.



ⓓ Einführung

Sehr geehrter Kunde,
wir bedanken uns für den Kauf des Funktionsgenerators.
Mit dem Funktionsgenerator MXG-9802 oder MXG-9810 haben Sie ein Meßgerät nach dem neuesten Stand der Technik erworben.

Der Aufbau erfolgte in Anlehnung an die VDE 0411 = EN 61010. Darüber hinaus sind die Geräte MXG-9802 und MXG-9810 EMV-geprüft und erfüllen somit die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen; die entsprechenden Unterlagen (Erklärung) sind beim Hersteller hinterlegt.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung unbedingt beachten!

***Bei Fragen wenden Sie sich an unsere
Technische Beratung Tel. 01 80 / 531 21 19
Mo. - Fr. 08.00 bis 18.00 Uhr***

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Abgabe und Anzeige einer Signalspannung bis max. 2 MHz beim MXG-9802 bzw. 10 MHz beim MXG-9810 bei einer max. Amplitude (Spannungshöhe) von 20 Vpp (spitze-spitze) in den Kurvenformen Sinus, Dreieck und Rechteck bzw. bei Unsymmetrie deren Abwandlungen.
- Messen und anzeigen von Frequenzen von mind. 1 Hz bis max. 1600 MHz. Die max. Eingangsgrößen von 35 Veff. an Kanal A bzw. von 3 Vpp (=spitze-spitze) an Kanal C dürfen dabei keinesfalls überschritten werden. Die Meßspannungen müssen galvanisch vom Netz getrennt sein.
- Eine Messung unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:
 - Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit,
 - Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
 - Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung des Gerätes, außerdem ist dies mit Gefahren, wie z. B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert, bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Bedienungselemente (siehe Ausklappseite)

Einzelteilbezeichnung

Abbildung der Vorderseite

- 1) BNC-Steckverbinder für die Eingänge 1a „A“ 5 Hz bis 100 MHz an 1 MOhm, 1b „C“ 100 MHz bis 1600 MHz an 50 Ohm, 1c „VCF IN“ ± 10 VDC und die Ausgänge 1d „TTL“ ≥ 3 V und 1e „OUTPUT“ 1 Hz bis 2 MHz beim MXG-9802 oder 10 MHz beim MXG-9810
- 2) Einstellpotis für die Funktionen 2a „SWEEP“ (=Wobbelgen.) „RATE“ (Wobbelgeschwindigkeit), 2b „WIDTH“ (Bandbreite), 2c „SYM“ (Symmetrie), 2d „OFFSET“ (Abgleich zur Nulllinie) und 2e „AMP“ (Amplitude = Spannungshöhe). Alle Stellknöpfe sind als Zugschalter ausgerüstet „Pull“. Deren Funktionen sind im Folgetext beschrieben.
- 3) Tastenblock „FUNCTION“ für die Ausgangskurvenformen
3a Sinus, 3b Dreieck, 3c Rechteck
- 4) Tastenblock „FREQUENCY“ für die Einstellung der Ausgangsfrequenzbereiche X10, X100, X1K, X10K, X100K, X1M, X10M beim MXG-9810 bzw. X1, X10, X100, X1K, X10K, X100K, X1M beim MXG-9802.
- 5) Umschalter „FC/FG“ Umschaltung der Frequenzanzeige von FC = Frequenzzähler auf FG = Funktionsgenerator.
- 6) „POWER“ Gerät ein / aus
- 7) Einstellknopf für die Ausgangsfrequenz des Funktionsgenerators, Mehrgang, stufenlos
- 8) 8-stelliges grünleuchtendes LED-Display für die Anzeige der Frequenz mit
8a Anzeige der Maßeinheiten: MHz, kHz, Hz,
8b Anzeige der Hold-Funktion, Symbol „HOLD“;
8c Anzeige des Eingangsabschwächers ATT-A;
8d Anzeige des eingestellten Kanals „CHAN“;
8e Anzeige der Torzeiteinstellung „GATE“ = 0,1 s; 1s; 10s
- 9) Taster für den Frequenzzähler mit 9a Einstellung des Abschwächers A, 9b Einstellung des Meßkanals A oder C, 9c Torzeiteinstellung „GATE“, 9d „HOLD“-Funktion (Festhalten) und 9e „FREQ“
- 10) Aufstellbügel, verstellbar; durch auseinanderziehen (vorsichtig!) der beiden Bügelseiten läßt sich die Neigung des Meßgerätes verändern

Abbildung der Rückseite

- 1) Netzanschlußbuchse mit eingebautem Spannungswahlschalter und Sicherungshalter für die Netzsicherung
- 2) RS-232-Schnittstelle, getrennt durch Optokoppler
- 3) Kühlventilator
- 4) Kühlkörper

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| Einführung | 37 |
| Bestimmungsgemäße Verwendung | 37 |
| Bedienungselemente (Ausklappseite) | 38 |
| Inhaltsverzeichnis | 39 |
| Sicherheitshinweise | 40 |
| Funktionsbeschreibung | 41 |
| Grundeinstellung, Allgemein | 41 |
| Allgemein | 41 |
| Grundeinstellungen | 43 |
| Handhabung | 43 |
| Arbeiten mit dem Funktionsgenerator | 44 |
| Einstellung der Ausgangskurvenform | 44 |
| Einstellung der Ausgangsfrequenz | 44 |
| Einstellung der Ausgangsspannung | 45 |
| Einstellung des Offset's | 45 |
| Einstellung der Symmetrie | 45 |
| Einstellung der Wobbelfunktion mit Bandbreite und Wobbelgeschwindigkeit | 46 |
| Funktion „VCF IN“ | 47 |
| Arbeiten mit dem Frequenzzähler | 47 |
| Einstellung des Eingangsabschwächers „ATT A“ | 47 |
| Einstellung des Kanals „CHAN“ | 48 |
| Einstellung der Torzeit „GATE“ | 48 |
| Einstellung der Hold-Funktion | 48 |
| Anschluß an einen PC | 48 |
| Entsorgung | 49 |
| Behebung von Störungen | 49 |
| Wartung und Pflege | 49 |
| Technische Daten und Spezifikationen | 51 |

Sicherheitshinweise



Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Funktionsgenerators nicht gestattet.

Als Spannungsquelle darf nur eine ordnungsgemäße Netzsteckdose (230 Volt / 50 Hz) des öffentlichen Versorgungsnetzes verwendet werden.

Achten Sie auf eine sachgemäße Inbetriebnahme des Labornetzgerätes. Beachten Sie hierbei diese Bedienungsanleitung.

Die Inbetriebnahme ist von entsprechend qualifiziertem Personal durchzuführen, damit der sichere Betrieb dieses Produktes gewährleistet ist.

Stellen Sie sicher, daß beim Aufstellen des Produktes das Netzkabel nicht gequetscht oder durch scharfe Kanten beschädigt wird.

Platzieren Sie das Labornetzgerät niemals in der Nähe von brennbaren bzw. leicht entzündlichen Materialien, z.B. Vorhänge.

Setzen Sie das Labornetzgerät keinen hohen Temperaturen, starken Vibrationen oder Feuchtigkeit aus.

Geräte, die an Netzspannung betreiben werden, gehören nicht in Kinderhände. Lassen Sie deshalb in Anwesenheit von Kindern besondere Vorsicht walten.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaft für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben von Netzgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Die Geräte sind in Schutzklasse I aufgebaut. Sie sind mit einer VDE-geprüften Netzleitung mit Schutzleiter ausgestattet und dürfen daher nur an 230-V-Wechselspannungsnetzen mit Schutzerdung betrieben bzw. angeschlossen werden.

Meßgeräte und Zubehör gehören nicht in Kinderhände!

Funktionsbeschreibung

Bei den beiden Geräten handelt es sich um Funktionsgeneratoren mit einem Frequenzbereich bis 2 MHz beim MXG-9802 bzw. bis 10 MHz beim MXG-9810. Darüberhinaus können beide Geräte als Frequenzzähler mit einem Meßbereich bis 1,6 GHz eingesetzt werden.

Neben den üblichen Funktionen eines Funktionsgenerators haben Sie die Möglichkeit, den Offset und die Symmetrie selbst zu bestimmen. Außerdem ist ein Wobbelteil eingebaut, wobei die Wobbelgeschwindigkeit und die Wobbelbandbreite stufenlos variabel sind.

Der Frequenzzähler verfügt über zwei Eingänge, wobei Sie an Kanal A bis 100 MHz an 1 MOhm messen können. Mit dem Eingang C sind Messungen bis 1,6 GHz an 50 Ohm, möglich.

Die Anzeige der Frequenz des Generators oder des Zählers erfolgt auf einem 8-stelligen grünleuchtendem Led-Display.

Grundeinstellung, Allgemein

Allgemein

1. Schließen Sie die Netzleitung an der Netzanschlußbuchse an. Achten Sie dabei unbedingt auf festen Sitz. Anschließend verbinden Sie den Schutzkontaktstecker mit einer Schutzkontaktsteckdose mit Schutzerdung.



Der Schutzleiteranschluß darf weder im Gerät noch in der Netzleitung oder in der Steckdose unterbrochen werden, da bei unterbrochenem Schutzleiter Lebensgefahr besteht.

2. Betätigen Sie den Netz-EIN-/AUS-Schalter (4).

1. Wenn Signalquellen mit BNC-Ausgängen an den Funktionsgenerator angeschlossen werden sollen, wird hierfür in aller Regel ein Koaxialkabel zur Verbindung eingesetzt. Diese Leitungen sind geschirmt, d.h. die innere signalführende Leitung wird durch ein Geflecht aus Kupfer- oder verzinnnten Kupferadern gegen Störsignale von außen abgeschirmt. Dieser „Schirm“ ist mit der Masse der Speisequelle bzw. des Zählers verbunden.

Wenn Signale an Bauelementen oder Baugruppen von Schaltungen gemessen werden sollen, so verwenden Sie hierfür eine Koaxleitung, welche auf der einen Seite mit einem BNC-Stecker versehen ist, auf der anderen Seite aufgetrennt. Die aufgetrennten Enden sind mit Krokodilklemmen versehen.



Die Masseanschlüsse des Funktionsgenerators, die BNC-Buchsen (1a,b,c,d,e) und der Steckverbinder der RS-232-Schnittstelle sind direkt mit dem Schutzleiter der Netzeingangsbuchse bzw. der angeschlossenen Netzleitung verbunden.

Vergewissern Sie sich, daß die Schaltungen, in/an welcher Sie Ihre Messungen vornehmen über einen Trenn-Transformator galvanisch vom Netz getrennt sind. Verbinden Sie niemals die Ein-/Ausgänge (BNC) direkt mit dem Netz, mit Chassis's, an welchen Spannung anliegt und mit Schaltungen, die ohne Transformatoren (galvanische Trennung von Eingang und Ausgang) betrieben werden. Achtung Lebensgefahr!

Beachten Sie die max. Eingangsgrößen. Schließen Sie niemals Spannungen größer als 35 Veff am Kanal A bzw. 3 Vpp an Kanal C an. Überprüfen Sie vor jeder Messung alle BNC-Buchsen auf Beschädigung oder Kurzschluß.

Falls der Quellenwiderstand bzw. die Leitungskapazitäten einer direkten Leitungsverbindung zwischen dem Meßobjekt und dem Frequenzzähler, vor allem bei hohen Frequenzen, unbekannt sind, verwenden Sie für die Eingänge A und B einen 1:10-Tastkopf mit einer geringen Kapazität. Verwenden Sie dagegen an Kanal C keinen Tastkopf, da durch dessen rel. hohe Impedanz der Meßwert verfälscht werden kann.

Eine Möglichkeit bei Koaxialleitungen, den Meßfehler bei hohen Frequenzen gering zu halten, ist die Verwendung eines Durchgangswiderstandes (Terminator). Die Impedanz dieses Widerstandes, der direkt am Frequenzzähler angeschlossen wird, sollte mit der Impedanz der Signalquelle bzw. der Leitung übereinstimmen.

Beispiel:

Ausgangswiderstand eines Frequenzgenerators = 50 Ohm,
Leitungswiderstand der verwendeten Koaxialleitung = 50 Ohm,
==> Widerstandswert des Durchgangswiderstandes = 50 Ohm

Grundeinstellung

- Überprüfen Sie die Kontakte der BNC-Buchsen auf Beschädigung bzw. auf Kurzschlüsse
- Stellen Sie den Displayumschalter auf die Position FG. Der Schalter befindet sich links neben der Einstellskala.
- Stellen Sie den Funktionsschalter (Function) auf Sinusfunktion
- Stellen Sie den Frequenzwahlschalter „FREQUENCY“ auf „x1k“
- Stellen Sie den Frequenzeinstellungsknopf (Skala) auf die Position „MAX“
- Drücken Sie sämtliche Stellknöpfe wie AMP, OFFSET, SYM, SWEEP (WIDTH und RATE), bis sie eingerastet sind
- Falls Sie eine externe Frequenz messen wollen, so beachten Sie den Unterpunkt „C“ der Bedienungsanleitung.

Handhabung

Beachten Sie beim Aufstellen des Gerätes folgende Regeln:

- Vermeiden Sie den Betrieb an extrem kalten oder heißen Plätzen, im Sommer im KFz oder direkt neben einem Heizlüfter.
- Schalten Sie das Gerät niemals gleich dann ein, wenn es von einem kalten Raum in einen warmen Raum gebracht wurde. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.
- Verdecken Sie niemals die Luftschlitze bzw. Öffnungen im Gehäuse, da es sonst zu Wärmestauungen bzw. zu Beschädigungen kommen kann.
- Betreiben Sie das Gerät niemals in der Nähe von heißen LötKolben.
- Stellen Sie das Meßgerät niemals auf die Bedienungselementeseite, da dadurch die Stellknöpfe zu Bruch gehen.

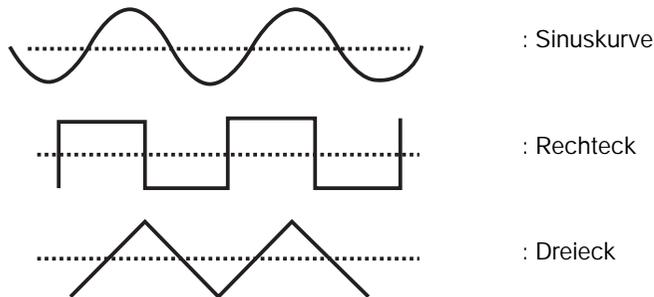
Arbeiten mit dem Funktionsgenerator



- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 25 V Wechsel- (AC) bzw. größer 35 V Gleichspannung (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei der Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung den Funktionsgenerator bzw. Ihre Meßleitungen (Tastköpfe, BNC-Kabel) und Ihre Netzleitung auf Beschädigung(en).
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, daß Sie die Tastkopfspitze(n) bzw. Krokodilklemmen bei offenen BNC-Leitungen und außerdem die zu messenden Anschlüsse (Meßpunkte) nicht, auch nicht indirekt, berühren.

Einstellung der Ausgangskurvenform

Der Generator ist in der Lage die drei Standardgrundkurvenformen SINUS, RECHTECK und DREIECK zu liefern. Betätigen Sie hierzu einen der Schalter unter FUNCTION.



Einstellung der Ausgangsfrequenz

Drücken Sie einen der sieben Taster unter FREQUENCY, um den geforderten Frequenzunterbereich einzustellen. Die wählbaren Bereiche entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

| Schalterstellung | Frequenzbereich |
|------------------|---|
| x1/x 10 | ca. 0,1Hz bis 2Hz/1 Hz bis 10 Hz MXG-9802/-9810 |
| x10/x 100 | ca. 1Hz bis 20Hz/10 Hz bis 100 Hz MXG-9802/-9810 |
| x100/x 1k | ca. 10Hz bis 200Hz/100 Hz bis 1 kHz MXG-9802/-9810 |
| x1k/x 10k | ca. 100Hz bis 2kHz/1 kHz bis 10 kHz MXG-9802/-9810 |
| x10k/x 100k | ca. 1kHz bis 20kHz/10 kHz bis 100 kHz MXG-9802/-9810 |
| x100k/x 1M | ca. 10kHz bis 200kHz/100 kHz bis 1 MHz MXG-9802/-9810 |
| x1M/x 10M | ca. 100kHz bis 2MHz/1 MHz bis 10 MHz MXG-9802/-9810 |

- Stellen Sie am Frequenzzähler die Gatezeit auf 1 s
- Schalten Sie den Display-Umschalter auf Stellung FG, falls noch nicht geschehen.
- Auf der LED-Anzeige können Sie nun die Frequenz des Generators ablesen.

Einstellung der Ausgangsspannung

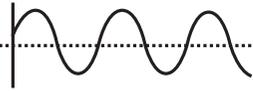
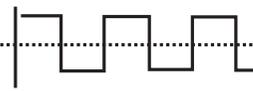
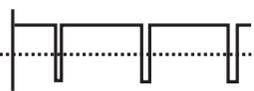
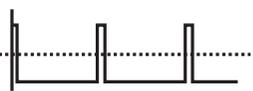
- Die Höhe der Ausgangsspannung bei offenem Ausgang beträgt 20 Vss.
- An 50 Ohm kann sich die Ausgangsspannung auf ca. die Hälfte, also 10 Vss, halbieren.
- Die Amplitude der Ausgangsspannung wird eingestellt mit dem Stellknopf AMP.
- Durch Ziehen dieses Stellknopfes wird diese Amplitude auf -20 dB fixiert.
- Um eine einwandfreie Kurvenform im Bereich von 1 MHz bis 2 MHz bzw. 10 MHz (MXG-9810) zu gewährleisten, stellen Sie den Regler „AMP“ auf kleiner 5 Vss ein

Einstellung des Offset's

Der Gleichspannungspegel des Ausgangssignals kann mit dem Stellknopf OFFSET im Bereich von +/- 10 V verändert werden. Um den Gleichspannungspegel einzustellen, ziehen Sie diesen Stellknopf. Nach rechts drehen bedeutet positive Spannung, nach links drehen bedeutet negative Spannung. Ist der Stellknopf gedrückt, so hat die Ausgangsspannung keinen Gleichspannungsanteil.

Einstellung der Symmetrie

Die Symmetrie der Ausgangsspannung läßt sich im Bereich 1:10 bzw. 10:1 verändern. Der Stellknopf trägt die Bezeichnung SYM. Um die Symmetrie der Kurvenformen zu verändern, ziehen Sie den Stellknopf SYM und drehen ihn langsam nach links (entgegen dem Uhrzeigersinn = CCW) oder nach rechts (im Uhrzeigersinn = CW). Die sich ergebenden Kurvenformen entnehmen Sie der Tabelle.

| BASIC WAVEFORMS | CKLOCK WISE | COUNTER CLOCKWISE |
|---|---|--|
|  |  |  |
| SINE | SKEWED SINE | SKEWED SINE |
|  |  |  |
| SQUARE | PULSE | PULSE |
|  |  |  |
| TRIANGLE | SAWTOOTH | SAWTOOTH |



Beachten Sie, daß durch diese Verstellung der Symmetrie sich die Frequenz verändert und deshalb nachgestellt werden sollte.

Einstellung der Wobbelfunktion mit Bandbreite und Wobbelgeschwindigkeit

Um den eingebauten Frequenzwobbler (Sweep) zu aktivieren, ziehen Sie den Stellknopf „SWEEP WIDTH“ und Sie können die Breite des Wobbelsignals im Bereich 100: 1 mit diesem Stellknopf verändern. Um das Maximum der Breite zu erreichen, drehen Sie den Frequenzstellknopf (mit Skala) auf Linksanschlag und den Breitenregler auf Rechtsanschlag.

Um die Geschwindigkeit des Wobbelsignals zu verändern, drehen Sie den SWEEP RATE-Stellknopf langsam nach links bzw. nach rechts. Sie erhalten ein lineares Wobbelsignal. Ein logarithmisches Wobbelsignal wird durch Ziehen des SWEEP RATE-Stellknopfes ermöglicht.

Funktion „VCF IN“

Die Ausgangsfrequenz des Generators läßt sich durch Anlegen einer externen Spannung an den VCF-Eingang (BNC) verändern. Bei einer Eingangsspannung zwischen 0 und 10 VDC läßt sich die Ausgangsfrequenz bis auf 1:100 verändern, abhängig von der Stellung der Frequenzbereichstaster.

Um mit der VCF-Funktion arbeiten zu können, ist es notwendig, den Frequenzstellknopf (Skala) auf Linksanschlag (ca. 2mm rechts neben „MIN“) zu stellen und die externe Gleichspannung mit der VCF-Buchse (BNC) zu verbinden (beachten Sie die Polarität „+“ innen).

TTL-Ausgang

Der TTL-Pegel steht an der TTL OUT-Buchse (BNC) zur Verfügung. Ein TTL-Pegel ist eine „unsymmetrisches Rechtecksignal“. Unsymmetrisch deshalb, weil im Gegensatz zum Sinus oder dem „echten Rechtecksignal“ der Signalverlauf keinen Nulldurchgang hat, d.h. er hat keine negativen Spannungswerte (negative Logik ausgenommen).

Der TTL-Ausgang ist in der Lage im HIGH-Status 20 Einheitslasten und im LOW-Status 15 Einheitslasten zu „treiben“. Eine Einheitslast beträgt im HIGH-Status 40 µA und im LOW-Status 1,6 mA..

Arbeiten mit dem Frequenzzähler

Der Frequenzzähler dient einerseits der Anzeige der Generatorfrequenz, wenn der Umschalter FC/FG auf FG steht und andererseits der Anzeige von externen Frequenzen, wenn der Umschalter auf FC steht. Für die Messung externer Frequenzen stehen zwei Eingänge zur Verfügung: Kanal (CHAN) A und Kanal C. Mit dem Taster „FREQ“ können Sie statt einer Frequenz die Periodendauer derselben darstellen. Frei nach der Formel $T = 1/f$ (f = Frequenz, T = Periodendauer)



Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgröße(n). Messen Sie nur Signalspannungen, die galvanisch vom Netz getrennt sind. Die Spannungshöhe darf den Wert von max. 3 Vpp am Kanal C bzw. 35 V an Kanal A nicht überschreiten.

Einstellen des Eingangsabschwächers (Vorteiler 1/20) = ATT-A = Attenuator

Wird der ankommende Signalpegel größer als 300 mV, sollte diese Taste gedrückt werden. Bei Pegeln kleiner als 300 mV sollte diese Taste ungedrückt sein. Ist der

Attenuator eingeschaltet, sehen Sie das entsprechende Symbol im Display am linken Display-Rand.

Einstellen des Eingangskanals

Je nach dem in welchem Frequenzbereich Sie Ihre Messung durchführen wollen, wählen Sie entweder Kanal A oder C durch Betätigung des Tasters CHAN.

In Stellung CHAN A werden Frequenzen ab 5 Hz bis 100 MHz gemessen. In Stellung CHAN C sind Messungen von 100 MHz bis 1600 MHz (=1,6 GHz) möglich. Die jeweilige Einstellung wird im Display angezeigt.

Einstellen der Torzeit „GATE“

Um eine möglichst hohe Auflösung zu erhalten, wählen Sie die maximal mögliche Torzeit aus (10s).

Bei sich schnell ändernden Meßsignalen wird die Einstellung „0,1s“. Für Standardanwendungen ist die Einstellung „1s“ angebracht. Mit jedem Tastendruck auf den Taster Gate ändern Sie die Torzeit um den Faktor 10.

Hold-Funktion

Wird der Taster „HOLD“ betätigt, so wird die zuletzt abgelesene Frequenz „eingefroren“, d.h. festgehalten (Hold). Auch dann noch, wenn die BNC-Leitung vom Meßobjekt getrennt wird.

Messung der Periodendauer

Bei Betätigung des Tasters „FREQ“ wird statt der Frequenz die Periodendauer des anliegenden Meßsignales in der Grundeinheit „s“ (mit der dazugehörigen Zehnerpotenz) angezeigt.

Zur Erinnerung: $f = 1/T$ bzw. $T = 1/f$

Anschluß an einen PC

Bei beiden Funktionsgeneratoren, MXG-9802 und MXG-9810, ist hinten an der Gehäuserückseite eine serielle RS-232-Schnittstelle eingebaut. Dadurch ist es möglich, mit der entsprechenden

Schnittstellenleitung und der optionalen Software, Anzeigehalte an einen IBM-kompatiblen PC-zu senden. Die Schnittstelle verfügt selbstverständlich über einen Optokoppler.

Verbinden Sie eine RS-232-Schnittstellenleitung mit dem ausgeschalteten Funktionsgenerator und mit einer seriellen Schnittstelle des ausgeschalteten Computers. Schalten Sie nach erfolgter Verbindung den Frequenzzähler und den Computer ein.

Entsorgung

Entsorgen Sie den unbrauchbar gewordenen (irreparablen) Funktionsgenerator gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften!

Behebung von Störungen

Mit dem Funktionsgenerator MXG-9802 oder dem MXG-9810 haben Sie ein Meßgerät erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.

Dennoch können Störungen auftreten.

Darum ist im Folgenden beschrieben, wie Sie einige dieser Störungen relativ leicht selbst beheben können:

| Problem | mögliche Lösung |
|-------------------------|--|
| Keine Anzeige | Ist das Gerät eingeschaltet? Hat der Netzstecker einen sicheren Kontakt, sowohl am Gerät , als auch in der Netzsteckdose? Ist die Netzsicherung i.O.? |
| Frequenzanzeige „0....“ | Ist der richtige Kanal (CHAN A oder C) eingestellt? Ist die Hold-Funktion („HOLD“ im Display) noch eingeschaltet? Ist die Signalleitung mit dem richtigen Eingang verbunden? |



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen!

Wartung und Pflege

Beachten Sie in Bezug auf Wartung und Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitshinweise!

Bei Schaltungsänderungen / Eingriffen erlischt der Garantieanspruch. Wenden Sie sich bei Reparaturen oder Einstellungen, im Innern des Gerätes, an unsere Service-Werkstatt. Zur Reinigung nehmen Sie einen sauberes, trockenes, antistatisches und fusselfreies Reinigungstuch.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Labornetzgerätes, z.B. Beschädigung des Netzkabels oder des Gehäuses.

Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr arbeitet und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Im Fehlerfall kann das Netzgerät Spannung über 50 Volt DC abgeben, von welchen Gefahren ausgehen können, auch dann wenn die Ausgangsspannung des Gerätes niedriger liegt.

Bevor Sie das Gerät reinigen oder Warten beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



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

Vor einer Wartung, einer Instandsetzung muß deshalb das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt werden.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

Eine Reparatur darf nur durch eine **Fachkraft** erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist.

Ist ein **Sicherungswechsel** erforderlich, ist darauf zu achten das nur Sicherungen vom angegebenen Typ und Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden.



Ein flicken von Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.

Zum Wechsel der Netzsicherung ist ein kleiner Schlitzschraubendreher erforderlich. Hebeln Sie die Kappe der Netzspannungseinstellung in der Kaltgerätebuchse vorsichtig ab und ziehen Sie sie heraus. Entfernen Sie die defekte Sicherung und ersetzen Sie sie durch eine unversehrte gleichen Typs und Nennstromstärke.

Anschließend setzen Sie die Sicherungskappe wieder ein. Achten Sie dabei darauf, daß beim Einsetzen die Pfeilmarkierung mit 240V übereinstimmt. Andernfalls kann das Gerät zerstört werden.

Nehmen Sie das Meßgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.



Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel oder Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Meßgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä..

Technische Daten und Spezifikationen

Funktionsgenerator

| | |
|----------------------------------|---|
| Kurvenformen..... | Sinus, Rechteck, Dreieck, „Skewed“ Sinus, Rampe, Puls, TTL-Pegel (Rechteck) |
| Frequenz MXG-9810..... | 1 Hz bis 10 MHz in 7 Bereichen |
| Frequenz MXG-9802..... | 2 Hz bis 2 MHz in 7 Bereichen |
| VCF-Spannungspegel..... | 0 bis 10 VDC (aber Max.: 15VDC) |
| Ausgangsimpedanz | 50Ω ± 10 % |
| Steckverbinder..... | BNC |
| Amplitude..... | 2 Vss bis 20 Vss (ohne Last) 1 Vss bis 10 Vss an 50 Ohm |
| Abschwächer (Dämpfung)..... | - 20 dB |
| variabler Frequenzbereich..... | 20 zu 1 oder mehr |
| variabler Symmetriebereich | 3 zu 1 oder mehr |
| variabler Offsetbereich..... | max. ±10 VDC, Ausgang offen |

Sinusfunktion

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| -Klirrfaktor..... | kleiner als 1 % (bei 1kHz) |
| -Amplitudenfehler | ± 0,3 dB |

Rechteckfunktion

| | |
|-----------------|---------------------|
| Symmetrie | < ± 3 % (bei 1 kHz) |
|-----------------|---------------------|

Anstiegs-/Fall-Zeit: < 150 ns (bei 1 kHz)

Dreieckfunktion

Linearität.....: < 1 % (bis 100 kHz)
< 5 % (100 kHz bis 2 MHz, 10MHz)

TTL-Pegel

Anstiegs-/Fall-Zeit: < 30 ns (bei 1 kHz)
Ausgangspegel: > 3 V

Sweep Frequenz (Wobbelfrequenz)

Wobbel-Zeit: 20 ms bis 2 s
Ablenkart: Linear/Logarithmisch (schaltbar)
Bandbreite: > 100 zu 1
Sweep-Ausgang (ext.) = VCF-Eingang

Frequenzzähler

Eingang „A“

Frequenzbereich: 5 Hz bis 100 MHz (AC-gekoppelt)
Auflösung: max. 0,1 uHz (< 100 Hz, Gate 10s) bis
min. 100 Hz (> 10 MHz, Gate 0,1s)
Eingangsempfindlichkeit: 5 Hz bis 100 MHz => 70 mVrms
Impedanz: 1 MOhm parallel zu < 40 pF
Abschwächung: x 1 oder x 10 (= -20 dB), umschaltbar (= Attenuator = „ATT A“)

Eingang „C“

Frequenzbereich: 100 MHz bis 1,6 GHz
Auflösung: max. 10 Hz (Gate 10s) bis min. 10 kHz (Gate 0,1s)
Eingangsempfindlichkeit: 100 MHz bis 1,3 GHz => 30 mVrms
1,3 GHz bis 1,6 GHz => 70 mV
Impedanz: 50 Ohm ± 5%
Max. Eingangsspannung: 3 Vpp sinusförmig

Zeitbasis

Typ.....: TCO = temperaturgesteuerter Oszillator
Frequenz: 10,000000 MHz

Genauigkeit: ±1 ppm
Genauigkeit in Abhängigkeit
von der Netzspannung.....: kleiner als ±1 ppm bei ±10 % Netzspannungs-
schwankung
Temperaturstabilität: ±5 ppm von 0°C bis +50°C
Alterungsabweichung: max. ±5 ppm/Jahr

Digitalanzeige

Anzeige: 8-stelliges LED-Display mit den Symbolen M/n
(Mega / nano), k/u (kilo / mikro), m (milli), Sec
(Sekunde), G.T. (Gate Time = Torzeit), Hold (= Festhalten) und OF (=Overflow = Überlauf)
Torzeit- und Funktionseinstellung von Hand,
OVER für Overflow wird eingeblendet, wenn
der Zählbereich überschritten wird.
Hold (-Funktion): Bei Frequenz- oder Periodendauermessungen
wird durch drücken der Taste „HOLD“ der letz-
te Meßwert eingefroren/festgehalten, bis die
Taste erneut gedrückt wird.

Allgemeine Technische Daten

Umgebungsbedingungen
Arbeitstemperaturbereich: +5°C bis +40°C
rel. Luftfeuchtigkeit: max. 85 %, nicht kondensierend
Lagerbedingungen: -10°C bis +50°C, dabei max. 80% rel. Luft-
feuchtigkeit, nicht kondensierend bis 31°C bzw.
max. 50%, nicht kondensierend bis max. 40°C
Temperatur für
garantierte Meßgenauigkeit: +23°C ±5 K
Netzspannung: 110/120/220/240 VAC ±10%, 50 bis 60 Hz
Leistungsaufnahme: max. ca. 10 W (typ.)
Netzsicherung.....: 0,8 A flink, übl. Bezeichnung 0,8 AF/250 V oder
F0,8A/250V bei 220/240V
1 A flink, übl. Bezeichnung 1 AF/250 V oder
F1A/250V bei 110/120V
Überspannungskategorie: gemäß EN 61010-1 CAT II
Abmessungen (LxBxH).....: ca. 260 x 255 x 80 mm (ohne Leitungen)
Masse: ca. 1,8 kg (ohne Leitungen)