

Version 08/01



Grafisches Display Multimeter GDM 704

Best.-Nr. 12 07 00

Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 5.



Impressum



Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau.

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

100 %
Recycling-
papier.

Chlorfrei
gebleicht.

© Copyright 2001 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany. *763-08-01/05-AH

Einführung

Sehr geehrter Kunde,
wir bedanken uns für den Kauf des Grafischen-Display-Multimeters GDM 704.

Mit diesem Multimeter haben Sie ein Messgerät nach dem neuesten Stand der Technik erworben.

Der Aufbau entspricht DIN VDE 0411 = EN 61010. Darüber hinaus ist es EMV geprüft und entspricht somit den Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien.

Die Konformität wurde nachgewiesen; die entsprechenden Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

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

Bei Fragen wenden Sie sich an unsere

Technische Beratung

Deutschland: Tel. 0180/5 31 21 16 oder 09604/40 88 47

Fax 09604/40 88 44

e-mail: tkb@conrad.de

Mo. - Fr. 8.00 bis 18.00 Uhr

Österreich: Tel. 0 72 42/20 30 60 · Fax 0 72 42/20 30 66

e-mail: support@conrad.at

Mo. - Do. 8.00 bis 17.00 Uhr

Fr. 8.00 bis 14.00 Uhr

Schweiz: Tel. 0848/80 12 88 · Fax 0848/80 12 89

e-mail: support@conrad.ch

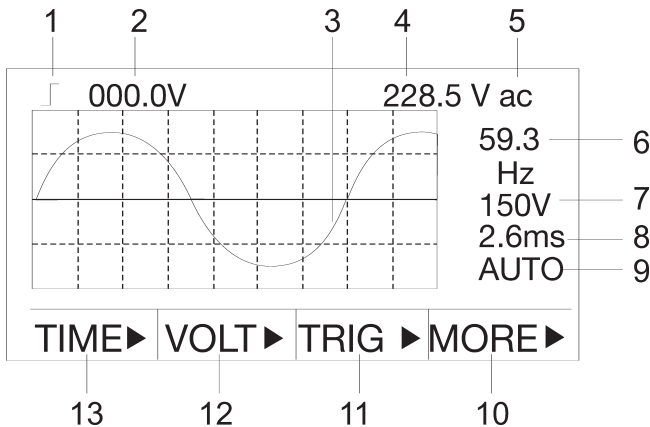
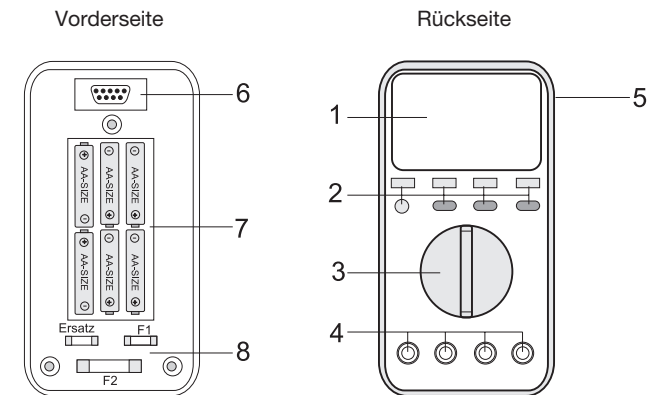
Mo. - Do. 8.00 bis 12.00 Uhr, 13.00 bis 17.00 Uhr

Fr. 8.00 bis 12.00 Uhr

Niederlande: Tel. 053-428 54 80 · Fax 053-428 00 28

e-mail: helpdesk@conrad.nl

Ma. t/m vr. van 9.00 - 20.00 uur bereikbaar



Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messungen von Gleichspannungen bis maximal 1000VDC
- True-RMS-Messung von Wechselspannungen bis maximal 700VACrms
- Messung von Gleich- oder Wechselströmen bis maximal 20A
- Messung von Kondensatoren bis maximal 4mF
- Frequenzmessung bis maximal 100kHz
- Messungen von Widerständen bis maximal 40MW
- Durchgangsprüfung, Diodentest

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach bzw. bei fehlendem Batteriefachdeckel, nicht betrieben werden. Eine Messung unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind Nässe oder zu hohe Luftfeuchtigkeit, Staub und brennbare Gase, Gewitter sowie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben führt zur Beschädigung dieses Produktes, darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut und das Gehäuse nicht geöffnet werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Produktbeschreibung

Das GDM 704 ist eine Kombination aus einem Digitalmultimeter und einem digitalen Speicheroszilloskop, d.h. die Messwerte können auf dem Display grafisch oder numerisch dargestellt werden. Zur grafischen Darstellung der Messwerte verfügt das GDM über eine Punktmatrix mit einer Auflösung von 128 x 64 Pixel und über eine

Frequenz	10Hz bis 100kHz	0,1Hz bis 1kHz	$\pm(1,0\% + 5\text{dgt})$
Puls Pausen Verhältnis	10µs bis 100ms	1µs bis 0,1ms	$\pm(3,0\% + 5\text{dgt})$
Duty Cycle	1 bis 100%	1%	$\pm(3,0\% + 5\text{dgt})$
Signal Ausgang	10Hz bis 50kHz	1 Hz bis 10kHz	$\pm(1,2\% + 5\text{dgt})$

Dioden Test	Teststrom ca. 2,4mA
Logik Test	TTL, 3V oder 5V Cmos wählbar
dB-Messung	-80 bis +80 dB

Funktion	Range	Auflösung	Genauigkeit
Gleichspannung	400mV	0,1mV	$\pm(0,75\% + 10\text{dgt})$
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	1000V	1V	
Wechselspannung	400mV	0,1mV	$\pm(1,0\% + 10\text{dgt})$ 50Hz bis 500Hz
	4V	1mV	
	40V	10mV	
	400V	100mV	
	700V	1V	$\pm(1,5\% + 10\text{dgt})$
Gleichstrom	400mA	100 μ A	$\pm(1,2\% + 10\text{dgt})$
	20A	10mA	
Wechselstrom	400mA	100 μ A	$\pm(1,5\% + 10\text{dgt})$ 50Hz bis 500Hz
	20A	10mA	
Widerstand	400W	0,1W	$\pm(3,0\% + 10\text{dgt})$
	4kW	1W	$\pm(1,0\% + 5\text{dgt})$
	40kW	10W	
	400kW	100W	
	4MW	1kW	
	40MW	10kW	$\pm(3,0\% + 5\text{dgt})$
Kapazität	4nF	1pF	$\pm(3,0\% + 5\text{dgt})$
	40nF	10pF	
	400nF	100pF	
	4 μ F	1nF	
	40 μ F	10nF	
	400 μ F	100nF	$\pm(5,0\% + 10\text{dgt})$
	4mF	1 μ F	nicht spezifiziert

Bandbreite von 200kHz mit einer Samplingrate von 1Ms/s. Die integrierte Triggerfunktion gewährt Ihnen bei den verschiedensten Eingangssignalen ein stehendes Bild. Im Auto Range Multimeterbetrieb stehen Ihnen neben den gängigen Messfunktionen wie Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität, Durchgang und Diodentest auch Sonderfunktionen zum Anschluss optional erhältlicher Adapter für Hochstrom-, oder Temperaturmessungen zu Verfügung. Weitere Zusatzfunktionen sind Logiktest, Signalausgang, Data-Hold, Min/Max-Wert Messung, Baragraphanzeige sowie Auto-Power Off. Bei Verwendung des optional erhältlichen Akkupacks, entfällt der Batteriewechsel, die Ladung erfolgt im GDM über ein optionales Netzgerät.

Das Messgerät ist sowohl im Hobbybereich als auch im gewerblichen, industriellen (nur bedingt, CAT II) oder schulischen Bereich einsetzbar.

Inhaltsverzeichnis

Einführung	2
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Produktbeschreibung	4
Inhaltsverzeichnis	5
Sicherheits- und Gefahrenhinweise	7
Lieferumfang	9
Einzelteilebezeichnung	10
Gerätebeschreibung	10
Beschreibung der Funktionstasten	10
Displayanzeigen-Beschreibung	11
Erklärung des Graphischen Displays	13
Handhabung, Inbetriebnahme	14
Einbau der Batterien/Akkus - Batteriewechsel	14
Betrieb mit Akkus/Steckerladegerät	16

Technische Daten

Allgemein

Display	128 x 64 pixelgraphic LCD
Messrate	digital: 4 Messungen/s, Bargraph: 7 Messungen/s
Überspannungskategorie	CAT II (Haus und Gewerbebereich)
Verschmutzungsgrad	2
Überlaufanzeige	OVER
Spannungsversorgung	6St. Mignon Zellen Typ AA (Alkaline Batterien oder NiCd-Akkus)
Betriebstemperatur	0°C bis 40°C / < 75% rel- RH
Lagerungstemperatur	-20°C bis 45°C (ohne Batterien/Akkus) / < 75% rel- RH
Abmessungen (BxHxT)	(92 x 192 x 55) mm
Masse	ca. 450gr (ohne Batterien)

Digitales Speicher Oszilloskop

Bandbreite	DC bis 200kHz, 1 Kanal
Sampling Rate	1 MS pro Sekunde
Bildschirmgröße	± 2 div vertikal, 9 div horizontal
Speicherkapazität	25 div
Horizontalablenkung	5µs bis 2,6s pro div
Vertikalablenkung	V/div: 75mV bis 500V (17 Schritte) mA/div: 75mA bis 300mA (4 Schritte) A/div 7,5A bis 15A (2 Schritte)
Fangzeit Glitch-Funktion	min. 500ns
Trigger	Level einstellbar ± 2 div (in 0,1er Schritten)

Sicherheits- und Gefahrenhinweise



Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch

- Dieses Gerät ist gemäß DIN 57 411 / VDE 0411 (Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte) bzw. IEC 1010 gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten ("Achtung!" und "Hinweis!"), die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:



Achtung! Berührungsgefährliche Spannungen!
Lebensgefahr!



Nützlicher Tip/Hinweis zur Bedienung



Wichtiger Hinweis! Lesen Sie die Gebrauchsanweisung!
Bei nicht Beachtung besteht die Gefahr der Beschädigung des Gerätes

CAT II

Das Messgerät darf nur in Installationen der Überspannungskategorie II nach IEC 664 verwendet werden, sofern die Spannung im Messkreis 700 V ACrms oder 1000 VDC nicht überschreitet.

Wartung

Bis auf einen Batterie- (bzw. Ladung des Akkus) oder Sicherungswechsel und eine gelegentliche Reinigung ist das GDM wartungsfrei. Bei eigenmächtigen Änderungen oder Reparaturen am oder im Messgerät erlischt der Garantieanspruch.

Den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie unter "Handhabung". Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displayfensters nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.



Hinweis!

Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alko-hole 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.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung müssen alle angeschlossenen Leitungen vom Gerät getrennt werden. Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist.

sein. Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbunden Gefahren bzw. Vorschriften vertraut ist.

- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 25V Wechsel (AC) bzw. größer 35V Gleich (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei der Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen Schlag erhalten.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät auf Beschädigung.
- Vermeiden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt ein Feucht- oder Nasswerden des Messgerätes bzw. der Messleitungen.
- Verwenden Sie zum Messen nur die Messleitungen, welche dem Messgerät beiliegen, bzw. die Adapter, welche als Option dazu passend erhältlich sind. Mit den beiliegenden Krokoklemmen dürfen nur Spannungen bis 25 VACrms bzw. 35 VDC gemessen werden.
- Überschreiten Sie niemals die maximalen Eingangsgrößen (siehe Technische Daten)

Lieferumfang

- Grafisches Display Multimeter 704 (nachfolgend GDM genannt)
- Messleitungen rot und schwarz
- Bedienungsanleitung

optional erhältliches Zubehör (nicht im Lieferumfang):

- Wechselspannungs-Steckerladegerät
- Akkupack (3St. á 2,4V Ni-Cd-Akkus 800mAh)
- Gummiholster
- Adapter für Temperatur- und Hochstrom-Messung

- Tritt ein einzelnes Eingangssignal auf, wird es auf dem LCD angezeigt. Um eine erneute Messung durchzuführen, drücken Sie die Funktionstaste F3 (RESET).
- Zum Verlassen des Untermenüs drücken Sie die Funktionstaste F4 (EXIT).

Einstellung des Glitch

Diese Funktion ist eine Triggerung, welche auf unregelmäßige Kurvenzüge eines Eingangssignals im Grafik-Mode anspricht.

Zur Einstellung der Glitch-Funktion gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie mit dem Drehschalter einen Messbereich in dem der Grafik-Modus möglich ist (z.B. $\sim V$) und aktivieren Sie den Grafik-Mode durch Drücken der Taste "MODE".
- Drücken Sie die Funktionstaste F4 (MORE) und anschließend die Funktionstaste F2 (GLITC) um in das Untermenü zur Einstellung des Glitch zu gelangen.
- Wählen Sie mit den Funktionstasten F1 und F2 die gewünschte Zeitbasis aus.
- Die Glitch-Funktion triggert auf folgende Eingangssignale:
 - Jedes Signal welches zur Anzeige "OVER" (Überlauf) führt
 - Jedes Signal größer als eine Vertikal-Einheit (t/DIV)
 - Jedes Signal größer als 10% einer Horizontal-Einheit (V/DIV)
- Die Glitch –Funktion sucht (searching wird im LCD angezeigt) nun nach einem Eingangssignal und zeigt es auf dem LCD an. Um eine erneute Messung durchzuführen, drücken Sie die Funktionstaste F3 (RESET).
- Zum Verlassen des Untermenüs drücken Sie die Funktionstaste F4 (EXIT).

STORAGE

normale Anzeige zurück. Während die "Hold"-Funktion aktiviert ist, wird "HOLD" im LCD angezeigt
Taste zum Speichern und Abrufen von Messwerten und graphischen Anzeigen

RANGE

Taste zur manuellen Anwahl eines Messbereiches. Um wieder in die Autorange-Funktion zu gelangen, müssen Sie die Taste vier Sekunden gedrückt halten.

Hz/RESET

Taste zum Umschalten vom Volt-Messbereich in den Frequenz-Messbereich. Hierzu müssen Sie die Taste jeweils vier Sekunden gedrückt halten.

MIN/MAX

Drücken Sie die "STORAGE"-Taste vier Sekunden um die Min/Max- und Average- (Durchschnittswert) Messung zu aktivieren.

AC/DC

Umschalttaste zwischen AC (Wechsel) und DC (Gleich) in den Bereichen mV, mA und A.

Displayanzeigen-Beschreibung

Anzeige	Bedeutung
A	Ampere
A C	Wechselstrom
A/D	Ampere pro Division (Kästchen)
AUTO	Autorange (Automatische Bereichswahl)
AVG	Average-Funktion (Durchschnittswert)
BEEPER	Akustischer Piepser
CALL	Abrufen gespeicherter Werte
CLEAR	Löschen des Speichers
dB	Dezibel
dc	Gleichstrom
DUTY	Duty-Cycle Funktion
F	Farad (Kapazitätseinheit)
LIMIT	Limit-Funktion

- Zum Verlassen des Untermenüs drücken Sie die Funktionstaste F4 (EXIT).

Einstellung der Vertikalablenkung

Zur Einstellung der Vertikalablenkung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie mit dem Drehschalter einen Messbereich in dem der Grafik-Modus möglich ist (z.B. ~V) und aktivieren Sie den Grafik-mode durch Drücken der Taste "MODE".
- Drücken Sie die Funktionstaste F2 (VOLT) um in das Untermenü zur Einstellung der Vertikalablenkung zu gelangen.
- Wählen Sie mit den Funktionstasten F1 und F2 die gewünschte Vertikalablenkung aus. Der Einstellbereich variiert in den verschiedenen Messbereichen.
- Zur automatischen Einstellung der Vertikalablenkung auf das jeweilige Eingangssignal, drücken Sie die Funktionstaste F3. Im LCD wechselt die Anzeige "MANUA" (manuell) in "AUTO" (automatisch). Die automatische Einstellung der Vertikalablenkung ist nun aktiv. Zum Wechsel in die manuelle Einstellung, drücken Sie die Funktionstaste F3 erneut.
- Zum Verlassen des Untermenüs drücken Sie die Funktionstaste F4 (EXIT).

Triggereinstellungen

Um eine stehende grafische Anzeige des Eingangssignals zu erhalten, können Sie den Triggerlevel und die Triggerflanke entsprechend anpassen.

- Wählen Sie mit dem Drehschalter einen Messbereich in dem der Grafik-Modus möglich ist (z.B. ~V) und aktivieren Sie den Grafik-mode durch Drücken der Taste "MODE".



Cursor (auf ,ab)
Cursor (links, rechts)



Steckerladegerät ist angeschlossen

Δt

Signal-Pulsweite

ΔT

Signalperiode



Überlaufanzeige bei Bereichsüberschreitung



Akustischer Durchgangsprüfer



Hinweis

Invertierte (weiß auf schwarzem Hintergrund) Anzeigen/Symbole zeigen an, dass die Funktion aktiv ist.

Erklärung des Graphischen Displays

- In den Grafikmode gelangen Sie durch Drücken der Mode-Taste, in den Messbereichen ACV, DCV, mV, A, mA oder Hi-A (Drehwahlschalter auf Adapter)
- Die Amplitude (vertikal) und die Zeitbasis (horizontal) werden im Autorange-Mode automatisch auf den optimalen Wert eingestellt, Sie können jedoch mit den Tasten F1, F2 und $\blacktriangle \blacktriangledown$ angepasst werden.

Beachten Sie hierzu die Abbildung auf der Aufklappseite!

1. eingestellte Triggerflanke
2. eingestellter Triggerlevel

Signalausgang



Achtung!

Schliessen Sie den Signalausgang des GDM niemals kurz, da dies zur Beschädigung des Messgerätes führen kann.

Das GDM ist mit einem TTL-Signalausgang ausgestattet, d.h. das GDM kann als einfacher Frequenzgenerator für einfache Prüfzwecke eingesetzt werden. Die Frequenz kann von 10Hz bis ca. 50kHz eingestellt werden, der Signalpegel ist auf 5V-TTL-Standard fest fixiert.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der SIG-Buchse (zweite von links).
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position "SIGNAL OUT"
- Mit den Funktionstasten F1-F3 können Sie die Frequenz des Ausgangssignals einstellen
 - F1 = Auswahl zwischen grober und feiner Frequenzeinstellung. Ist im LCD "FINE" invers abgebildet (schwarzer Hintergrund mit weißer Schrift) ist die Feineinstellung aktiv.
 - F2 = Durch Drücken der Funktionstaste F2 erhöht sich die Ausgangsfrequenz
 - F3 = Durch Drücken der Funktionstaste F3 verringert sich die Ausgangsfrequenz
 - F4 = Mit der Funktionstaste F4 schalten Sie den Signalausgang ein und aus. Ist im LCD "OUT" invers abgebildet (schwarzer Hintergrund mit weißer Schrift) ist der Signalausgang aktiv



Der Signalausgang ist nur eine Zusatzfunktion des GDM und nicht mit einem professionellen Frequenzgenerator vergleichbar. Daher können die Frequenzen nur in festprogrammierten Schritten eingestellt werden, welche sich durch die interne Prozessorfrequenz ergeben. Dadurch sind einige nicht gerundete

- Ersetzen Sie die verbrauchten Batterien durch neue gleichen Typs (6 x Typ AA Mignon). Achten Sie auf die richtige Polung (+ und -). Die Polung ist im Batteriefach aufgedruckt.
- Verschließen und verschrauben Sie das Gehäuse wieder sorgfältig und stülpen Sie den Gummischutzrahmen wieder auf das GDM.



Achtung!

Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand! Lebensgefahr!

Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen, benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.

Achten Sie darauf, daß die Batterie nicht kurzgeschlossen wird.

Versuchen Sie nie Batterien aufzuladen. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer. Es besteht Explosionsgefahr.

Belassen Sie verbrauchte Batterien nicht im Batteriefach, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Batteriefach zerstören.

Entfernen Sie die Batterien auch bei längerem Nichtbenutzen des Messgerätes aus dem Batteriefach.



Umwelt Hinweis!

Der Endverbraucher ist gesetzlich (Altbatterienverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus (Knopfzelle bis Bleiakku) verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.

es wird im LCD nur die Differenz zu diesem festgelegten Punkt angezeigt. Der Relativ-Modus ist aktiv, wenn im LCD "REL" invers angezeigt wird. Durch Drücken der Funktionstaste "REL" gelangen Sie wieder zur normalen Messung zurück.

PEAK Hold (P-H)

Das GDM ist mit einer Peak-Hold Funktion ausgestattet, d.h. Sie können sich durch Drücken der Funktionstaste "P-H" (falls im LCD angezeigt) den höchsten (PEAK-MAX) und niedrigsten (PEAK-MIN) Messwert anzeigen lassen.

- Drücken Sie die Funktionstaste "P-H" (falls im LCD angezeigt).
- Das GDM erfasst nun den höchsten und niedrigsten Messwert. Die Erfassung eines neuen Min- oder Max-Wertes wird mit einem Piepsen signalisiert.
- Durch Drücken der Funktionstaste F3 können Sie in diesem Untermenü die Peak-Hold Erfassung unterbrechen (PAUSE) und mit der Funktionstaste F2 (RUN) wieder fortsetzen.
- Das Peak-Hold Untermenü verlassen Sie durch Drücken der Funktionstaste F4 (EXIT).

Limit-Funktion

Das GDM ist mit einer Limit Funktion ausgestattet, d.h. Sie können dem GDM Grenzwerte vorgeben, dessen Über- oder Unterschreiten wird vom GDM angezeigt. Somit sind Sie in der Lage schnelle Kontrollmessungen von Pegeln zu Qualitätssicherungszwecken o.ä. durchzuführen. Die Limit-Funktion ist in den Messbereichen Spannung, Strom, Widerstand und Kapazität möglich.

- Wählen Sie mit der Range-Taste den gewünschten Messbereich.



Überschreiten Sie niemals diese Ladezeiten. Ein Überladen der Akkus führt zur Zerstörung des Gerätes und der Akkus. Laden Sie niemals herkömmliche Batterien. Verwenden Sie nur das optional angebotene Wechselspannungs-Steckerladegerät, zum Betrieb oder zur Ladung der eingebauten Akkus.

Auto-Range/Manual-Range Auswahl

Immer wenn Sie das GDM einschalten, befindet es sich automatisch im Auto-Range Bereich, d.h. das Gerät passt den Messbereich immer automatisch an den jeweiligen Messwert an. Für die meisten Anwendungen ist dies sehr komfortabel und nützlich, für manche Messungen ist es jedoch nötig, dass das GDM den manuell eingestellten Messbereich beibehält. Zum Wechsel in den Manual-Range gehen Sie wie folgt vor.

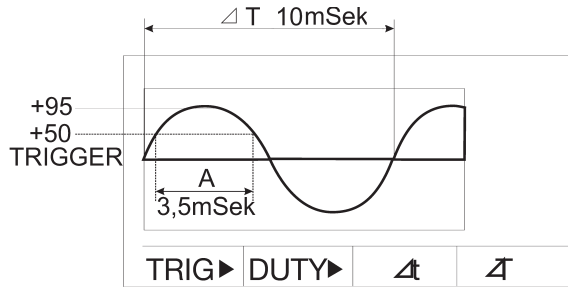
- Schalten Sie das GDM mit dem Drehwahlschalter ein.
- Drücken Sie die Funktionstaste "RANGE". Im LCD wechselt die Autorange-Anzeige "AUTO" in "RANGE" (Manual-Range), und der ausgewählte Messbereich wird daneben angezeigt.
- Durch erneutes Drücken der Funktionstaste "RANGE" können Sie den gewünschten Messbereich wählen.
- Um in den Auto-Range zurück zu gelangen, müssen Sie die Funktionstaste "RANGE" für ca. vier Sekunden gedrückt halten.



Wird im LCD "OVER" angezeigt, überschreitet der Messwert den manuell ausgewählten Messbereich. Wechseln Sie durch Drücken der Funktionstaste "RANGE" in einen höheren Messbereich.

Bitte beachten Sie, dass der Speichervorgang bis zu 15 Sekunden dauern kann. Dies ist keine Fehlfunktion des Gerätes. Um ein Prellen der Funktionstasten zu vermeiden, ist nur alle Sekunde ein Tastendruck möglich. Durch diese eingebaute Sicherheitsabfrage werden Fehleingaben weitestgehend vermieden.

Frequenzmessung



- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf eine der folgenden Positionen: $\sim V$, $-V$, $\sim mV$, $\sim mA$, $\sim A$.
- Drücken Sie die Hz-Taste vier Sekunden lang.
- Mit den Funktionstasten F1 bis F4 lassen sich folgende Untermenüpunkte einstellen.
- **F1 (TRIG)** = Einstellung des Triggerlevel. Mit der Triggerleveleinstellung können Sie wählen ab welchem Level und bei welcher Flanke (positiv oder negativ) die Triggerung ansprechen soll. Durch Drücken der Taste F1 gelangen Sie in ein weiteres Untermenü.

- Wählen Sie durch Drücken der Funktionstaste "F1" eine der drei Grundeinstellungen aus.
- Durch Drücken der Funktionstaste "F2" können Sie den Referenzwert verändern oder die jeweilige Funktion aktivieren (ENABLE) oder deaktivieren (DISABLE)
- Speichern Sie die Veränderung mit der Funktionstaste "F3".
- Durch Drücken der Funktionstaste "F4" können Sie einen Selbsttest des Gerätes vornehmen. Wird nach Drücken der Funktionstaste "F4" nicht bei allen Testpunkten "GOOD" (= in Ordnung) angezeigt, müssen Sie das Gerät zur Überprüfung an unsere Serviceabteilung einsenden.



Da das GDM während der ersten Minute nach Einschalten die Setup-Einstellungen überprüft, darf in dieser Zeit die Setup-Funktion nicht angewählt werden. Wählen Sie die Setup-Funktion daher erst nach mindestens einer Minute Betriebszeit.

Durchführung von Messungen



Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in der Überspannungskategorie II (Haus- und gewerblicher Bereich). Die Frequenz der Wechselgrößen darf 500 Hz nicht überschreiten! Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr! Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen sofort entfernen und gegen neue Messkabel austauschen; Defekte Messleitun-

- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position "ADAPTER"
- Mit den Funktionstasten F1-F4 können Sie wählen welche Messgröße der angeschlossene Adapter misst.
 - F1 = °C/°F (Temperatur)
 - F2 = %RH (Luftfeuchtigkeit)
 - F3 = PSI (Druck)
 - F4 = HI-A (Hochstrom-Messung größer 20A)

Unterfunktionen im Multimeter-Mode

MIN/MAX Anzeige

Das GDM ist mit einer MIN/MAX-Funktion ausgestattet, welche den höchsten (MAX) und den niedrigsten (MIN) Wert einer Eingangsgröße erfasst und anzeigt. Zusätzlich errechnet das GDM aus MAX- und MIN-Wert den Durchschnitt und zeigt diesen unter AVG (Average = Durchschnitt) an. Zur Aktivierung der MIN/MAX-Funktion gehen Sie wie folgt vor.

- Wählen Sie mit dem Drehwahlschalter einen Messbereich.
- Drücken Sie die MIN/MAX-Taste ca. 4 Sekunden lang.
- Im LCD wird das MIN/MAX-Display angezeigt und die MIN/MAX-Wert Erfassung läuft. Dies wird akustisch durch einen Piepser und optisch durch die inverse Anzeige "RUN" angezeigt.
- Durch Drücken der Funktionstaste F3 wird die Messung angehalten, mit der Funktionstaste F2 wieder gestartet.
- Mit der Funktionstaste F1 setzen Sie die MIN/MAX-Werte zurück auf Null (RESET).
- Im LCD wird neben der MIN/AVG/MAX-Werten der Zeitpunkt des Auftretens angezeigt, was vor allem in der Fehlersuche sehr hilfreich ist.

Wechsel- Gleichspannungsmessung im mV-Bereich

Für genauere Messungen bis 400mV, können Sie auch den "mV"-Bereich verwenden.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V/ Ω /Hz-Buchse.
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position "mV".
- Wählen Sie mit der Funktionstaste "RANGE" aus ob Sie Gleich-"DC" oder Wechselspannungen "AC" messen möchten.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert und der Messbereich wird im LCD angezeigt. Zusätzlich können Sie bei Wechselspannungen die Frequenz des Messsignals ablesen.

Sobald bei Messungen von Gleichspannungen ein Minus "-" vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).



Dadurch, dass der Messeingang sehr empfindlich ist, kann es sein, dass bei freiliegenden Messleitungen (nicht mit einem Messobjekt verbunden) irgendwelche "Phantommesswerte" angezeigt werden. Diese Anzeige ist normal und verschwindet, sobald Sie eine Messung durchführen.

Bereits durch diese Spannungen können Sie einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erleiden.

Zur Messung von Kapazitäten (bis 4mF) gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der -I(- Eingangsbuchse (zweite von links).
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position " -I- ".
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem zu messenden Kondensator.
- Der augenblickliche Messwert und der Messbereich wird im LCD angezeigt.



Dadurch, dass der Messeingang sehr empfindlich ist, kann es sein, dass bei freiliegenden Messleitungen (nicht mit einem Messobjekt verbunden) irgendwelche "Phantommesswerte" angezeigt werden. Diese Anzeige ist normal und verschwindet, sobald Sie eine Messung durchführen.

Logiktest

Das GDM ist mit einer Logik-Testfunktion ausgestattet, d.h. Sie können Prozesssignale verschiedener Pegel auf Ihre korrekte Spannung untersuchen. Es stehen Ihnen TTL-, CMOS 3V und CMOS 5V zur Auswahl.

Zur Logikmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der Logik-Buchse (rechte Buchse).
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position "LOGIC"

- Drücken Sie die Funktionstaste "F3" um von der Widerstandsmessfunktion in den akustischen Durchgangsprüfung zu gelangen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Sobald der Widerstandswert unter 50Ω sinkt, wird dies durch ein akustisches Signal (Piepsen) angezeigt.
- Um wieder zur Widerstandsmessung zu gelangen, Drücken Sie die Funktionstaste "F3" erneut.

Diodentest

Zur Aktivierung des Diodentests aus der Widerstandsmessfunktion gehen Sie wie folgt vor

- Drücken Sie die Funktionstaste "F4" um von der Widerstandsmessfunktion in den Diodentest zu gelangen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode/Halbleiter).
- Ist eine Diode in Ordnung, muss das GDM in Durchlassrichtung (rote Messleitung an der Anode = Diodenseite ohne Ringmarkierung) eine Spannung ab ca. 0,6 V (Durchlassspannung einer Siliziumdiode) messen, in Sperrichtung (rote Messleitung an der Kathode = Diodenseite mit Ringmarkierung) dagegen "OVER" anzeigen. Wird dagegen in Durchlassrichtung ein wesentlich kleinerer Spannungswert (nahe 0) angezeigt, weist die Diode einen Kurzschluß auf. Wird in Sperrichtung nicht "OVER" angezeigt, ist die Diode ebenfalls defekt. Die Durchlassspannungen anderer Dioden können Sie den jeweiligen Datenblättern entnehmen.
- Um wieder zur Widerstandsmessung zu gelangen, Drücken Sie die Funktionstaste "F4" erneut.

Auto-Range/Manual-Range Auswahl	17
Data-Hold Funktion	18
Auto-Power-OFF Funktion	18
Setup-Funktion	18
Durchführung von Messungen	19
Wechsel- Gleichspannungsmessung	20
Wechsel- Gleichspannungsmessung im mV-Bereich	21
Widerstandsmessung, akustischer Durchgangstest,	
Diodentest	22
Wechsel- Gleichstrommessung.	24
Messungen von Kapazitäten	25
Logiktest	26
Eingang für optionale Adapter "AUX"	27
Unterfunktionen im Multimeter-Mode	28
MIN/MAX Anzeige	28
Speicherfunktion	29
Frequenzmessung	30
Relativ-Modus (REL)	31
PEAK Hold (P-H)	32
Limit-Funktion	32
dB-Messung	33
Signalausgang	34
Unterfunktionen im Grafikmode	35
Zeitbasiseinstellung	35
Einstellung der Vertikalablenkung	36
Triggereinstellungen	36
Einstellung der Single-Sweep	37
Einstellung des Glitch	38
Sicherungswechsel	39
Wartung	40
Entsorgung	41
Behebung von Störungen	41
Technische Daten	42

Maximale Eingangsspannungen

Funktion	maximale Eingangsspannung
Gleichspannung (V DC)	1000V DC
Wechselspannung (V AC)	700VAC
Widerstand	250V DC/AC
Strommessung DC/AC Milliamper-Bereich	400mA DC/AC
Strommessung DC/AC 20A-Bereich	20A DC/AC
Diodentest	250V DC /AC
Max. Spannung im Messkreis	1000 VDC/ 750 VACrms (potentialfrei)
Max. Spannung gegen Erde	500 Vrms (CAT II)



Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Messtoleranzen Digital Multimeter

Angabe der Genauigkeit in \pm (% der Ablesung (= reading = rdg) + Anzeigefehler in digits (= dgt = Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.



Erdpotential



Schutzisoliert, Schutzklasse 2 (doppelte Isolierung)

- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Strommessungen sind nur in Stromkreisen zulässig, die selbst mit 16A abgesichert sind und in welchen keine Spannungen größer als 250V vorhanden sind (250V-Sicherung).
- Das Messgerät darf nicht in Installationen der Überspannungskategorie III nach IEC664 verwendet werden. Das Messgerät und die Messleitungen sind nicht gegen Lichtbogenexplosionen geschützt.
- Messgeräte und Zubehör gehören nicht in Kinderhände!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen und Hobbywerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, ausser wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Es können auch Anschlussstellen spannungsführend sein. Vor einer Reparatur oder Wartung, muss das Gerät von allen Spannungsquellen und Messkreisen getrennt

Entsorgung

Ist das Multimeter trotz intakter Spannungsversorgung nicht funktionsfähig bzw. nicht mehr reparierbar, so muss es nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

Behebung von Störungen

Mit dem GDM 704 haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:

Fehler	Mögliche Ursache
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht oder Akkus leer? Kontrollieren Sie den Batteriezustand bzw. laden Sie den Akku
Keine Strommessung möglich.	Ist die Sicherung für den 500 mA- oder 20A-Strommessbereich defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autori-sierten Fachmann durchzuführen.

Einzelteilebezeichnung

Gerätebeschreibung

Beachten Sie hierzu die Abbildung 1 und 2 auf der Ausklappseite!

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. LCD Display | 5. Ladebuchse |
| 2. Funktionstasten | 6. RS-232 Schnittstelle |
| 3. Drehwahlschalter | 7. Batteriefach |
| 4. Eingangsbuchsen (für Bananenstecker) | 8. Sicherungen |

Beschreibung der Funktionstasten



Um ein Pellen der Funktionstasten zu vermeiden, ist nur jede Sekunde ein Tastendruck möglich. Durch diese eingebaute Sicherheitsabfrage werden Fehleingaben weitestgehend vermieden.

Funktionstasten F1, F2, F3, F4

Diese Funktionstasten führen die jeweilig im LCD über der Taste angezeigte Funktion aus. Die Funktion dieser Tasten ändert sich daher und ist abhängig von der Stellung des Drehwahlschalters und des Betriebsmodus. Funktionen bei denen im Display ein Pfeil nach rechts angezeigt wird, sind der Einstieg in ein Untermenü mit weiteren Auswahlmöglichkeiten

Andere Funktionstasten

MODE Umschalttaste zwischen den beiden Betriebsarten Multimeter und Oszilloskop. Die Betriebsart "Oszilloskop" (Graphik-Modus) ist in den Bereichen V, A, mV, mA und Hi-A möglich.

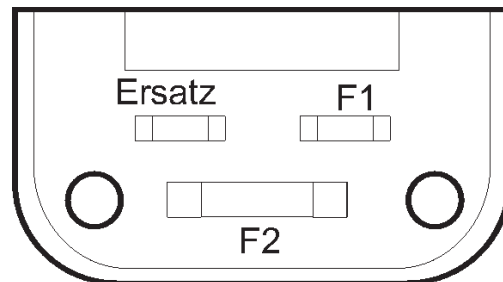
HOLD Taste zum "Einfrieren" des Messwertes im LCD. Durch erneutes Drücken der Taste gelangen Sie in die

Sicherungswechsel



Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig. Trennen Sie vor einem Wechsel der Sicherungen das Messgerät vom Messkreis und schalten Sie es aus.

Zum Wechseln der Stromsicherungen drehen Sie die drei Gehäuseschrauben auf der Rückseite des Gerätes heraus und nehmen die Rückwand des GDM ab. Hebeln Sie nun die defekte Sicherung mit einem kleinen Schraubendreher heraus und ersetzen diese durch eine funktionstüchtige gleichen Typs.



- F1: linke 500 mA-Sicherung für den mA-Messbereich (übliche Bezeichnung: 250V/F500mA),
- F2: Superflinke 20 A-Sicherung für den 20 A-Messbereich (übliche Bezeichnung: GBB 20A/250V)

Setzen Sie die Rückwand wieder auf das Gehäuse und schrauben Sie die drei Gehäuseschrauben sorgfältig wieder ein.

Glitch	"Fang"-Anzeige von Kurvenzügen
Hi-A	Hochstrom-Maßeinheit (über optionalen Zangenadapter)
Hz	Hertz (Frequenzeinheit)
mA/D	Milli-Ampere pro Division (Kästchen)
MANUA	Manual-Range
MAX	Maximum-Wert
MIN	Minimum-Wert
ms	Millisekunden
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
OUT	Signalausgang
PAUSE	Pause bei Min/Max Messung
P-H	Peak-Hold
Psi, kPa	Druckeinheiten
RANGE	Manual-Range
REL	Relativ-Messfunktion
RESET	Reset-Funktion
RUN	Start bei Min/Max-Funktion
Save	Speicherung des aktuellen Signals
SINGL	Anzeige eines "einzelnen" Kurvenzuges
SLEEP	Auto-Power-OFF Funktion
TEST	Selbsttest-Funktion
TIME	Manuelle Einstellung der Zeitbasis
TRIG	Frequenz-Triggerung
V	Volt (Spannungseinheit)
Ω	Ohm (Widerstandseinheit)
%RH	Relative Feuchtigkeit



Restzeitanzeige bis Auto-Power-OFF

- Drücken Sie die Funktionstaste F3 (TRIG) um in das Untermenü zur Triggereinstellung zu gelangen.
- Wählen Sie mit den Funktionstasten F1 und F2 den gewünschten Triggerlevel aus. Der Einstellbereich variiert in den verschiedenen Messbereichen.
- Mit der Funktionstaste F3 wählen Sie die gewünschte Triggerflanke aus. Dabei entspricht

 = positive Triggerflanke

 = negative Triggerflanke

- Zum Verlassen des Untermenüs Drücken Sie die Funktionstaste F4 (EXIT).

Einstellung der Single-Sweep

Diese Funktion ist eine Triggerung, welche auch auf einen "einzelnen" (single = einzeln, alleine) Kurvenzuges eines Eingangssignals im Grafikmode anspricht.

Zur Einstellung der Single-Sweep gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie mit dem Drehschalter einen Messbereich in dem der Grafik-Modus möglich ist (z.B. ~V) und aktivieren Sie den Grafikmode durch Drücken der Taste "MODE".
- Drücken Sie die Funktionstaste F4 (MORE) und anschliessend die Funktionstaste F1 (SINGL) um in das Untermenü zur Einstellung des Single-Sweep zu gelangen.
- Wählen Sie mit den Funktionstasten F1 und F2 die gewünschte Zeitbasis aus.

3. Signalform
4. Spannungswert des Signals
5. Anzeige ac(Wechsel) oder dc (Gleich)
6. Frequenzwert des Signals
7. Volt pro Division (Kästchen im Raster)
8. Zeit pro Division (Kästchen im Raster)
9. Auto-Range Anzeige
10. Zu weiteren Funktionen (Glitch und Single)
11. Triggereinstellung
12. Einstellung des Voltbereiches
13. Einstellung der Zeitbasis

Handhabung, Inbetriebnahme

Einbau der Batterien/Akkus - Batteriewechsel

Das GDM kann entweder über sechs Mignon-Batterien/-Akkus des Typs AA oder direkt über ein optional erhältliches Steckerladegerät (12 VAC) betrieben werden.

Zum Einbau der Batterien/Akkus gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie Ihr Messgerät vom Messkreis, entfernen Sie alle Messleitungen und schalten Sie es aus (Betriebsschalter in Stellung "OFF").
- Entfernen Sie, falls vorhanden, den Gummischutzrahmen.
- Drehen Sie nun mit einem geeigneten Schraubendreher (Kreuzschlitz) die drei Gehäuseschrauben auf der Rückseite des Gerätes heraus und nehmen Sie die Rückwand des GDM ab.
- Entnehmen Sie die verbrauchten Batterien aus dem Gerät.

Werte normal, für einfache Testfunktionen reicht dies jedoch in den meisten Fällen aus.

Um ein Pellen der Funktionstasten zu vermeiden, ist nur alle Sekunde ein Tastendruck möglich. Durch diese eingebaute Sicherheitsabfrage werden Fehleingaben weitestgehendes vermieden.

Unterfunktionen im Grafikmode

Um ein Pellen der Funktionstasten zu vermeiden, ist nur alle Sekunde ein Tastendruck möglich. Durch diese eingebaute Sicherheitsabfrage werden Fehleingaben weitestgehendes vermieden.

Zeitbasiseinstellung

Zur Einstellung der Zeitbasis (horizontale Ablenkung) gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie mit dem Drehschalter einen Messbereich in dem der Grafik-Modus möglich ist (z.B. ~V) und aktivieren Sie den Grafikmode durch Drücken der Taste "MODE".
- Drücken Sie die Funktionstaste F1 (TIME) um in das Untermenü zur Einstellung der Zeitbasis zu gelangen.
- Wählen Sie mit den Funktionstasten F1 und F2 die gewünschte Zeitbasis aus. Der Einstellbereich reicht von 5µs/div bis 2,6s/div.
- Zur automatischen Einstellung der Zeitbasis auf das jeweilige Eingangssignal, drücken Sie die Funktionstaste F3. Im LCD wechselt die Anzeige "MANUA" (manuell) in "AUTO" (automatisch). Die automatische Zeitbasis Einstellung ist nun aktiv. Zum Wechsel in die manuelle Einstellung, drücken Sie die Funktionstaste F3 erneut.



Ihre verbrauchten Batterien und Akkus können Sie sowohl in unseren Niederlassungen bzw. an die Zentrale in Hirschau unentgeltlich zurückgegeben, als bisher auch zu kommunalen Entsorgern (Wertstoffhöfe), die zur Rücknahme verpflichtet sind.



Leisten auch Sie Ihren Beitrag zum Umweltschutz!



TIP!

Aus Spar- und Umweltgesichtspunkten, empfehlen wir Ihnen den Kauf des optional erhältlichen Akkupacks. Da Sie diesen Akkupack mit dem ebenfalls optional erhältlichen Steckerladegerät im GDM immer wieder aufladen können, entfällt der Batteriewechsel. Dies ist umweltfreundlich, schont auf Dauer Ihren Geldbeutel und spart Zeit.

Betrieb mit Akkus/Steckerladegerät

Sie können das GDM direkt mit einem optional erhältlichen Steckerladegerät betreiben, oder mit diesem Steckerladegerät eingelegte Akkus direkt aufladen. Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie das optionale Steckerladegerät mit einer 230V-Wechselspannungssteckdose.
- Verbinden Sie den angespritzten Niedervoltstecker mit der Ladebuchse des GDM. Die im Gerät eingelegten Akkus werden nun geladen. Ein "kabelgebundener" Betrieb ist auch ohne eingelegte Akkus möglich.
- Eine vollständige Akkuladung benötigt ca. 16 Std., ein Nachladevorgang ca. 10 Std.

- Drücken Sie die Funktionstaste "LIMIT" (falls im LCD angezeigt).
- Im LCD blinkt die erste Stelle des Minimum-Wertes. Mit den Funktionstasten F1 und F2 können Sie diese Stelle verändern. Bestätigen Sie ihre Eingabe mit der Funktionstaste F3 (SET).
- Verfahren Sie mit den anderen Stellen genauso, bis Sie Ihre gewünschten Werte eingegeben haben.
- Nach Eingabe der Grenzwerte können Sie Ihre Messung durchführen. Ist Ihr Messwert innerhalb der vorgegebenen Grenzen, wird "PASS" im LCD angezeigt, wird der Maximum-Wert überschritten wird "HIGH" angezeigt, wird der Minimum-Wert unterschritten wird "LOW" im LCD angezeigt.
- Die Limit Funktion verlassen Sie durch Drücken der Funktionstaste F4 (EXIT).

dB-Messung

Das GDM ist mit einer dB-Messfunktion ausgestattet. Der Eingangswiderstand muß im Setup festgelegt werden. Diese Messfunktion ist in den Messbereichen V, mV, A, mA möglich.

- Wählen Sie mit der Funktionstaste „dBm“ (falls im LCD angezeigt).
- Im LCD wird der Messwert nun in "dBm" angezeigt. Als Beispiel: 0,775mVrms an 600Ω entsprechen 0dBm.
- Die dB-Messfunktion verlassen Sie durch erneutes Drücken der Funktionstaste F4 (dBm)

Data-Hold Funktion

Das GDM ist mit einer Data-Hold Funktion ausgestattet, welche nach Drücken der Funktionstaste "HOLD" den momentan angezeigten Messwert im LCD "einfriert". Als Anzeige der aktivierten Data-Hold Funktion blinkt "HOLD" im LCD. Durch erneutes Drücken der Funktionstaste "HOLD", kehren Sie in den normalen Messmodus zurück.

Auto-Power-OFF Funktion

Das GDM besitzt eine Auto-Power-OFF Funktion, d.h. wenn keine Taste gedrückt oder der Drehwahlschalter nicht betätigt wird, schaltet sich das Gerät automatisch nach 30 Minuten ab um Batterie-/Akkukapazität zu sparen. Die Zeit bis zum automatischen Abschalten zeigt die grafische Restzeitanzeige (siehe Displaybeschreibung) an. Die Restzeitanzeige ist in drei Zonen á fünf Linien unterteilt. Alle zwei Minuten ohne Tastendruck wird eine Linie ausgeblendet. Sind alle Linien ausgeblendet, schaltet sich das GDM automatisch ab. Die Auto-Power-OFF Funktion jedoch kann für Langzeitmessungen deaktiviert werden (siehe Setup).

Setup-Funktion

In der Setup-Funktion können Sie folgende drei Grundeinstellungen vornehmen:

- dBm Referenzwert für dB-Messungen (2Ω bis 1200Ω)
- Beeper Piepton bei Tastendruck ja/nein
- Sleep Auto-Power-OFF Funktion aktiv ja/nein

Zur Veränderung der Grundeinstellungen gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie den Drehwahlschalter in Position "SETUP".

- Mit der Funktionstaste F1 können Sie in diesem Untermenü die Triggerflanke wählen. Dabei entspricht "+" der positiven und "-" der negativen Triggerflanke.
- Mit den Funktionstasten F2 und F3 stellen Sie den Triggerlevel ein. Der Einstellbereich beträgt 0 bis 95%
- Mit der Funktionstaste F4 verlassen Sie das Untermenü und kehren in das Hauptmenü der Frequenzmessung zurück.

- **F2 (DUTY)** = Ermittlung des Puls-Pausenverhältnisses. Das Puls-Pausenverhältnis errechnet sich folgendermaßen $DUTY (\%) = (A / \Delta T) \times 100$, was in unserer Beispielrechnung 35% ergibt.
 - Drücken Sie die Funktionstaste F2 zur Ermittlung des Puls/Pausen-Verhältnisses.
 - Durch erneutes Drücken der Funktionstaste F2 kehren Sie in das Hauptmenü der Frequenzmessung zurück.
- **F3 (Δt)** = "delta" t. Ermittlung der Pulsbreite in ms
 - Drücken Sie die Funktionstaste F3 zur Ermittlung der Pulsbreite des Eingangssignals.
 - Durch erneutes Drücken der Funktionstaste F3 kehren Sie in das Hauptmenü der Frequenzmessung zurück.
- **F4 (ΔT)** = "delta" T Ermittlung der Periodendauer in ms
 - Drücken Sie die Funktionstaste F3 zur Ermittlung der Periodendauer des Eingangssignals.
 - Durch erneutes Drücken der Funktionstaste F4 kehren Sie in das Hauptmenü der Frequenzmessung zurück.

Relativ-Modus (REL)

Das GDM ist mit einer Relativ-Modus Funktion ausgestattet, d.h. Sie können durch Drücken der Funktionstaste "REL" (falls im LCD angezeigt) den momentanen Messwert auf "0" setzen, d.h. alle künftigen Messungen beziehen sich auf diese festgelegte "0" und

gen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr! Stellen Sie sicher, dass bei jeder Messung die Messleitungen fest in den Messbuchsen stecken. Fehlmessungen aufgrund schlechter Kontakte der Messleitungen können lebensgefährlich sein. Die beiliegenden Kokoklemmen dürfen nur für Messungen bis 25 VACrms bzw. 35 VDC verwendet werden.

Wechsel- Gleichspannungsmessung

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V/ Ω /Hz-Buchse.
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position "V~" für Wechselspannungsmessungen und auf Position "V---" für Gleichspannungsmessungen
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert und der Messbereich wird im LCD angezeigt. Zusätzlich können Sie bei Wechselspannungen die Frequenz des Messsignals ablesen.

Der Spannungsmessbereich weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 M Ω auf. Sobald bei Messungen von Gleichspannungen ein Minus "-" vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).



Dadurch, dass der Messeingang sehr empfindlich ist, kann es sein, dass bei freiliegenden Messleitungen (nicht mit einem Messobjekt verbunden) irgendwelche "Phantommesswerte" angezeigt werden. Diese Anzeige ist normal und verschwindet, sobald Sie eine Messung durchführen.

- Zum Verlassen der MIN/MAX-Funktion drücken Sie die MIN/MAX-Taste erneut für 4 Sekunden.

Speicherfunktion

Das GDM ist mit einer Speicherfunktion für 15 Speicherplätze ausgestattet. Es können 15 Bildschirminhalte im Digital- oder Grafik-Modus abgespeichert werden. Zur Speicherung gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie mit dem Drehwahlschalter einen Messbereich und führen Sie eine Messung durch.
- Möchten Sie den aktuellen Messwert abspeichern, drücken Sie die STORAGE-Taste (Speicher).
- Das GDM zeigt Ihnen nun die ersten fünf Speicherplätze an. Die bereits belegten Speicherplätze sind mit der jeweiligen Messfunktion gekennzeichnet, die freien Speicherplätze sind unbeschriftet.
- Wählen Sie mit der Funktionstaste F1 einen freien Speicherplatz aus und schliessen Sie die Speicherung durch Drücken der Funktionstaste F2 (SAVE) ab. Der Bildschirminhalt ist nun auf dem ausgewählten Speicherplatz gespeichert.
- Zum Abrufen eines gespeicherten Bildschirminhalts wählen Sie mit der Funktionstaste F1 den gewünschten Speicherplatz an und rufen Sie mit der Funktionstaste F3 (CALL) den Bildschirminhalt ab. Zurück aus der CALL-Anzeige gelangen Sie mit der Funktionstaste F4 (EXIT).
- Zum Löschen eines Speicherplatzes wählen Sie diesen mit der Funktionstaste F1 an und löschen Sie diesen durch Drücken der Funktionstaste F4 (CLEAR = reinigen)
- Zum Verlassen der Speicher-Funktion drücken Sie die STORAGE-Taste erneut.

Widerstandsmessung, akustischer Durchgangstest, Diodentest



Achtung!

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der V/ Ω /Hz-Buchse.
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position " Ω "
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 Ohm einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert und der jeweilige Messbereich werden, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im LCD angezeigt.



Hinweise!

Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

Sobald "OVER" (für Overflow = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den höchsten Messbereich (40M Ω) überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.

Akustische Durchgangsprüfung

Das GDM bietet die Möglichkeit einer akustischen Durchgangsprüfung. Zur Aktivierung der akustischen Durchgangsprüfung aus der Widerstandsmessfunktion gehen Sie wie folgt vor:

- Mit den Funktionstasten F1-F3 können Sie den gewünschten Pegel auswählen.

F1= TTL F2= CMOS 3V F3= CMOS 5V

Der ausgewählte Pegel wird invers (schwarzer Hintergrund, weiße Schrift) dargestellt.

- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Im Display werden die Pegel wie folgt dargestellt:

High-Pegel	=>	Pfeil nach oben
Low-Pegel	=>	Pfeil nach unten
undefinierter Zustand	=>	Linie

Die Pegelzustände sind wie folgt festgelegt:

	Logik-Pegel	
	LOW-Pegel	High-Pegel
TTL	<0,8	>2,0
CMOS 3V	<1,0	>2,0
CMOS 5V	<1,7	>3,3

Eingang für optionale Adapter "AUX"

Dieser Messeingang ermöglicht den Anschluß verschiedener Messadapter für verschiedene Messungen wie Temperatur oder Strommessungen über 20A. Die Adapter sind nicht im Lieferumfang des Gerätes enthalten. Es können alle Adapter verwendet werden, die pro Einheit 1mV-Spannung ausgeben, d.h. der Adapter für Temperatur muss für 20°C Temperatur 20mV Spannung ausgeben. Die Adapter für Temperatur und Ströme über 20A sind optional erhältlich.

- Verbinden Sie den schwarzen Adapteranschluss mit der COM-Buchse und den roten Adapterausgang mit der AUX-Buchse (zweite von links).

Wechsel- Gleichstrommessung



Achtung!

Um einen elektrischen Schock zu vermeiden (Lebensgefahr), messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen größer 250VDC bzw. VACrms auftreten können. Messen Sie in keinem Fall Ströme größer 20A direkt im 20A-Bereich. Für Messungen größer 20A können Sie einen optional erhältlichen Hochstrom-Zangenadapter verwenden. Messen Sie nur in Stromkreisen die selbst mit 6A abgesichert sind.

20A-Bereich:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der 20A-Eingangsbuchse.
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position " $\sim = A$ ".
- Wählen Sie mit der Funktionstaste "RANGE" aus ob Sie Gleich-"DC" oder Wechselströme "AC" messen möchten.
- Schließen Sie nun die beiden Messspitzen in Reihenschaltung in den zu messenden Stromkreis ein.
- Der augenblickliche Messwert und der Messbereich wird im LCD angezeigt. Zusätzlich können Sie bei Wechselströmen die Frequenz des Messsignals ablesen.

Sobald bei Messungen von Gleichströmen ein Minus "-" vor dem Messwert erscheint, ist der gemessene Strom negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).



Achtung!

Messungen von Strömen im 20A-Bereich dürfen maximal 30Sek. und nur in Intervallen von 15 Minuten durchgeführt werden (Abkühlphase für den Strommess-Shunt).

mA-Bereich bis 400mA

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse und die rote Messleitung mit der mA-Eingangsbuchse (zweite von links).
- Stellen Sie den Drehwahlschalter auf Position " $\sim = mA$ ".
- Wählen Sie mit der Funktionstaste "RANGE" aus ob Sie Gleich-"DC" oder Wechselströme "AC" messen möchten.
- Schließen Sie nun die beiden Messspitzen in Reihenschaltung in den zu messenden Stromkreis ein.
- Der augenblickliche Messwert und der Messbereich wird im LCD angezeigt. Zusätzlich können Sie bei Wechselströmen die Frequenz des Messsignals ablesen.

Sobald bei Messungen von Gleichströmen ein Minus "-" vor dem Messwert erscheint, ist der gemessene Strom negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).



Achtung!

Messen Sie in diesem Messbereich auf keinen Fall Ströme größer 400mA, da dies zur Zerstörung der Sicherung oder sogar des GDM führen kann.

Messungen von Kapazitäten



Achtung!

Entladen Sie vor einer Messung jeden Kondensator, bevor Sie ihn mit dem Messgerät verbinden. Geladene Kondensatoren führen zu Schäden am GDM. Führen Sie keine Messungen an Kondensatoren durch, welche in Schaltungen eingebaut sind.



Achtung!

Berühren Sie nicht die Anschlüsse von Kondensatoren mit Spannungen größer 35VDC bzw. 25VAC.