



# **P3245-1M**

## **Multimeter digital, True RMS**

### **Bedienungsanleitung**

**Februar 2020 Ausgabe V1.0.5**

Copyright © by Fruhmann GmbH, Austria. Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieser Anleitung war zum Zeitpunkt der Erstellung aktuell und richtig. Da unser Unternehmen Produkte jedoch stets weiter verbessert behalten wir uns das Recht vor, die technischen Daten jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.



ist eine eingetragene Marke der Fruhmann GmbH in Österreich

**Fruhmann GmbH, NTL Manufacturer & Wholesaler**

Katharinenweg 3

7372 Karl

Austria

Tel: +43 2617 20278

Internet: [www.ntl.at](http://www.ntl.at)

Fax: +43 2617 20278 4

E-Mail: [office@ntl.at](mailto:office@ntl.at)

# Allgemeine Gewährleistung

NTL garantiert, dass das Produkt für einen Zeitraum von 2 Jahren ab Kaufdatum frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Diese Garantie gilt nur für den ursprünglichen Käufer und ist nicht auf Dritte übertragbar. Sie gilt nicht für Sicherungen, Batterien oder Teile des Messgerätes, die durch mechanische Einwirkung oder Bedienungsfehler beschädigt wurden.

Geht das Multimeter während der Garantiezeit kaputt, wird dieses ausgetauscht oder repariert. Teile, Module und Ersatzprodukte, die von NTL für Garantiarbeiten verwendet werden, können neu oder gebraucht sein.

Der Mangel muss vor Ablauf der Garantiezeit schriftlich mitgeteilt werden. Der Kunde ist für die Verpackung und den Versand des defekten Produkts an das von NTL angegebene Service-Center verantwortlich – und muss zusätzlich eine Kopie des Kaufbelegs beilegen.

Diese Garantie gilt nicht für Mängel, Ausfälle oder Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder unsachgemäße oder unzureichende Wartung und Pflege entstehen. NTL ist nicht verpflichtet, im Rahmen dieser Garantie folgende Leistungen zu erbringen:

- a) Schäden oder Funktionsstörungen zu beheben, die durch Versuche entstanden sind, das Produkt selber zu reparieren oder zu warten, (dies also nicht durch NTL-Mitarbeiter geschehen ist);
- b) Schäden oder Funktionsstörungen zu beheben, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder Anschluss an nicht kompatible Geräte entstanden sind;
- c) ein Produkt zu warten, das geändert oder unsachgemäß manipuliert wurde;

Wenden Sie sich für Serviceleistungen an den nächstgelegenen NTL- Partner oder das NTL Service-Büro. Falls nicht bekannt, können Sie den zuständigen Partner einfach telefonisch oder per e-mail erfragen (Kontakt siehe Front- oder Rückseite).

NTL übernimmt keine Verantwortung für Folgeschäden jedweder Natur.

Diese Bedienungsanleitung kann unter [www.ntl.at](http://www.ntl.at) unter der Artikelnummer des Multimeters gefunden und heruntergeladen werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>1</b>
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>1</b>
<b>Messkategorien</b> .....	<b>3</b>
<b>Sicherheitshinweise und Symbole</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Vor dem Start</b> .....	<b>5</b>
<b>Erste Begutachtung</b> .....	<b>5</b>
<b>Einlegen/Wechseln der Batterie</b> .....	<b>6</b>
<b>Nutzung des Aufstellbügels</b> .....	<b>7</b>
<b>Ein- / Ausschalten</b> .....	<b>7</b>
<b>Ruhemodus</b> .....	<b>7</b>
<b>LCD-Hintergrundbeleuchtung und Taschenlampe</b> .....	<b>8</b>
<b>Auswählen des Messbereichs</b> .....	<b>8</b>
<b>Multimeter - Frontplatte</b> .....	<b>9</b>
Wahlschalter .....	10
Tastenfeld.....	11
Anzeige .....	11
Eingangsbuchsen .....	13
Überlastschutz.....	13
Innenwiderstände .....	13

<b>3. Durchführung von Messungen</b> .....	<b>13</b>
Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC) messen.....	14
Widerstand messen .....	14
Auf Durchgang prüfen.....	15
Testen von Dioden.....	15
Kapazität messen.....	16
Frequenz messen.....	16
Temperatur messen.....	16
Berührungsloser Spannungsdetektor (NCV) .....	17
Gleich- oder Wechselstrom messen.....	18
<b>4. Merkmale des Multimeters</b> .....	<b>19</b>
Messwerthaltmodus .....	19
Relative Messungen durchführen .....	19
Piepton .....	19
<b>5. Technische Daten</b> .....	<b>20</b>
Anhang A: Anlage .....	22
Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung.....	22
Anhang C: Wechsel der Sicherung .....	23

# 1. Sicherheitshinweise


## Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie vor allen Arbeiten die folgenden Sicherheitshinweise durch, um mögliche Verletzungen sowie Schäden an diesem Produkt oder anderen angeschlossenen Produkten zu vermeiden.

### EU-Konformitätserklärung:

Entspricht der Richtlinie 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit.

- Beschränken Sie den Betrieb auf die angegebene Messkategorie, Spannung oder Stromstärke.
- **Verwenden Sie das Multimeter nicht, wenn es beschädigt ist.** Bevor Sie das Multimeter verwenden, prüfen Sie das Gehäuse auf das Vorhandensein von Rissen oder sonstigen Bruchstellen. Achten Sie besonders auf die Isolierung um die Anschlussbuchsen.
- Stellen Sie sicher, dass die Isolierung der Messleitungen nicht beschädigt ist.
- Überprüfen Sie vor Gebrauch die Funktion des Multimeters, indem Sie eine bekannte Spannung messen.
- Wartungen sollten nur von Fachleuten durchgeführt werden.
- **Verwenden Sie immer den angegebenen Batterietyp.** Achten Sie vor dem Einlegen der Batterien auf die richtige Polarität.
- **Überprüfen Sie die Werte einer Schaltung an den Eingangsbuchsen.** Informationen zu den maximalen Eingangswerten finden Sie in dieser Bedienungsanleitung.
- Falls die Abdeckung oder Teile der Abdeckung entfernt oder abgelöst sind darf das Gerät nicht benutzt werden.
- **Verwenden Sie nur geeignete Sicherungen.** Verwenden Sie für das Multimeter nur die angegebenen Sicherungstypen und -werte.
- Wenn Sie vermuten, dass das Multimeter beschädigt sein könnte, lassen Sie es vor weiteren Arbeiten von qualifiziertem Servicepersonal überprüfen.
- **Um einen Stromschlag zu vermeiden, dürfen Sie dieses Produkt nicht unter nassen oder feuchten Bedingungen betreiben.**
- **Betreiben Sie das Gerät nicht in einer explosiven Umgebung.**
- **Halten Sie die Oberfläche des Gerätes sauber und trocken.**
- Legen Sie keine höhere Spannung (als auf dem Multimeter angegeben) an.
- Schalten Sie bei einer Strommessung die Stromversorgung aus, bevor Sie das Multimeter an den Stromkreis anschließen. Denken Sie daran, das Multimeter in Reihe in eine Schaltung anzuschließen.

- Verwenden Sie bei der Wartung des Multimeters nur die angegebenen Ersatzteile.
- Erhöhte Vorsicht ist geboten, wenn Sie mit Spannungen über 60 V DC, 30 V AC RMS oder 42,4 V Spitze arbeiten. Höhere Spannungen sind lebensgefährlich!
- Werden die mitgelieferten Messleitungen verwendet, müssen diese hinter den Fingerschutzvorrichtungen gehalten werden.
- Entfernen Sie die Messleitungen vom Multimeter, bevor Sie die Batterie wechseln.
- Tauschen Sie die Batterie aus, sobald die Anzeige für schwache Batterien  erscheint und blinkt. So können Fehlmessungen oder Unfälle vermieden werden.
- Bevor Widerstand, Durchgang, Dioden oder Kapazität gemessen werden, muss die Stromversorgung des Stromkreises ausgeschaltet sein. Ebenso müssen eventuell vorhandene Hochspannungskondensatoren entladen sein.
- **Verwenden Sie für Ihre Messungen die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Bereiche.** Wenn die Größe des zu messenden Wertes unbekannt ist, stellen Sie den höchsten Bereich ein oder wählen Sie den automatischen Messmodus. Um Schäden am Multimeter zu vermeiden, dürfen die maximalen Grenzwerte der in den Tabellen der technischen Daten angegebenen Eingangswerte nicht überschritten werden.
- Schließen Sie die gemeinsame Messleitung an, bevor Sie die stromführende Messleitung anschließen. Wenn Sie die Leitungen trennen, trennen Sie zuerst die stromführende Messleitung.
- Vor der Änderung der Messparameter (Umschalten am Wahlschalter) sind die Messleitungen vom zu prüfenden Stromkreis zu trennen.

## Messkategorien

Das Multimeter hat folgende Überspannungskategorien:

CAT III 1000 V sowie CAT IV 600 V

### Definition der Messkategorien:

#### Kategorie CAT I

gilt für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt an das Wechselstromnetz angeschlossen sind (Betrieb mit Schutzkleinspannung, batteriebetriebene Geräte, ...).

#### Die Kategorie CAT II

gilt für Messungen an Stromkreisen, die durch einen Stecker mit dem Stromnetz verbunden sind (Fernseher, PCs, alle Arten von tragbaren Elektrogeräten sowie auch Haushaltsgeräte).

#### Die Kategorie CAT III

gilt für Messungen innerhalb einer Gebäudeinstallation (fix angeschlossene, stationäre Verbraucher wie z. B. Beleuchtungssysteme in großen Gebäuden).

#### Die Kategorie CAT IV

gilt für Messungen, die an der Quelle der Niederspannungsanlage durchgeführt werden (Stromzähler und Messungen an primären Überstromschutzgeräten im Hausanschlusskasten).

## Sicherheitshinweise und Symbole

### Sicherheits- und Warnhinweise



**Warning:** zeigt Bedingungen oder Praktiken an, die zu Verletzungen oder sogar zum Tod führen können.



**Caution:** weist auf die Bedingungen oder Praktiken hin, die zu Schäden an diesem Produkt oder anderen Gegenständen führen können.

Folgende Warnhinweise können auf der Anzeige aufscheinen:









**Danger:** unmittelbare Verletzungsgefahr

**Warning:** mögliche Verletzungsgefahr

**Caution:** mögliche Gefahr der Beschädigung des Geräts oder weiterer angeschlossener Gegenstände

### Sicherheitssymbole

Das Messgerät kann folgende Symbole anzeigen:

	Gleichstrom (DC)		Sicherung
	Wechselstrom (AC)		Vorsicht, Gefahrenrisiko (spezifische Warn- oder Vorsichtshinweise finden Sie in dieser Anleitung)
	Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom	CAT II	Überspannungsschutz der Kategorie II
	Erdungsanschluss	CAT III	Überspannungsschutz der Kategorie III
	Entspricht den Richtlinien der Europäischen Union	CAT IV	Überspannungsschutz der Kategorie IV
	Durchgängiger Schutz der Geräte durch doppelte oder verstärkte Isolierung		

## 2. Vor dem Start

### Erste Begutachtung

**1. Prüfen Sie, ob Transportschäden vorliegen:**

Sollte der Verpackungskarton (Umkarton) schwere Schäden aufweisen, ist dies unmittelbar dem Überbringer schriftlich kund zu tun! Kontaktieren Sie auch uns unmittelbar nach Erhalt!

**2. Das Zubehör überprüfen:**

Das mitgelieferte Zubehör ist auf Seite 22 aufgelistet. Prüfen Sie dieses auf Vollständigkeit. Sollte dies nicht komplett sein, wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen NTL-Vertriebspartner.


**3. Das Gerät überprüfen**

Sollte das Gerät unmittelbar nach Erhalt beschädigt sein, oder weist dies Funktionsstörungen auf, Informieren Sie unverzüglich den Lieferanten (NTL-Vertriebspartner). Eine Reparatur oder ein Austausch des Gerätes wird unmittelbar danach veranlasst.

## Einlegen/Wechseln der Batterie

Das Multimeter wird von einer 9V (6F22) Batterie versorgt.



**Warnung:** Sobald die Anzeige für schwache Batterien  erscheint, ist die Batterie zu tauschen. So können Fehlmessungen oder gar Gefahren vermieden werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Batterie einzusetzen bzw. auszutauschen:

(1) Vergewissern Sie sich, dass sich der Wahlschalter in der Stellung **OFF** befindet. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsbuchsen.



(2) Lösen Sie die Schraube mit dem mitgelieferten Schraubendreher und entnehmen die Batterieabdeckung.



(3) Achten Sie auf die Polarität der Batterie, die im Inneren der Batterieabdeckung angegeben ist, und setzen Sie die Batterie ein. Ersetzen Sie die Batterie nur durch eine der gleichen Type/Bauart.



(4) Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder in seine ursprüngliche Position zurück und ziehen Sie die Schraube gefühlvoll an.



**Falls das Multimeter über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird:**

Um eine Beschädigung des Gerätes durch auslaufende Batterien zu vermeiden, nehmen Sie die Batterie aus dem Gerät und bewahren Sie diese separat auf.

## Nutzung des Aufstellbügels

Wird der Aufstellbügel auf der Rückseite von unten hochgeklappt, kann das Messgerät am Tisch schräg aufgestellt werden.

## Ein- / Ausschalten

Um das Multimeter einzuschalten, drehen Sie den Wahlschalter in eine andere Position, außer **OFF**.

Um das Multimeter auszuschalten, drehen Sie den Wahlschalter in die Position **OFF**.

## Ruhemodus

Wird am Multimeter 30 Minuten lang kein Schalter oder keine Taste betätigt, wechselt das Gerät automatisch in den Ruhemodus.


Durch Drücken der **Select** - Taste oder Drehen des Wahlschalters wird das Multimeter wieder in den Betriebsmodus versetzt.


Eine Minute vor der automatischen Abschaltung ertönt der Summer fünf Mal, um darauf hinzuweisen. Unmittelbar vor der Abschaltung gibt der Summer einen langen Signalton ab.

### Hinweis:




Auch im Ruhemodus verbraucht das Multimeter etwas Strom. Bei Nichtverwendung sollte das Gerät daher immer ausgeschaltet werden (Wahlschalter in die Position **OFF**).

## LCD-Hintergrundbeleuchtung und Taschenlampe

Ist die Anzeige nicht gut sichtbar, können Sie die LCD-Hintergrundbeleuchtung und die Taschenlampe durch Drücken von  (mehr als 2 Sekunden lang) aktivieren. Beides bleibt eine Minute lang eingeschaltet.

Um manuell auszuschalten, drücken Sie erneut  mehr als 2 Sekunden lang.

## Auswählen des Messbereichs

- Die automatische Messbereichsauswahl ist standardmäßig eingestellt. Sobald das Messgerät eingeschaltet ist, wird **AUTO** angezeigt.
- Ist die automatische Messbereichsauswahl aktiviert, drücken Sie die  - Taste um in die manuelle Messbereichsauswahl zu gelangen.
- In der manuellen Messbereichsauswahl wechselt bei jeder weiteren Betätigung der  - Taste das Multimeter auf den nächsthöheren Bereich. Ist der höchste Bereich erreicht, wird wieder beim Niedrigsten begonnen.
- Ist die manuelle Messbereichsauswahl aktiviert, gelangen Sie durch mehr als zwei Sekunden langes Drücken der  - Taste wieder in den automatischen Modus.

**Hinweis:** Die manuelle Messbereichsauswahl ist in der Kapazitätsmessung nicht verfügbar.

## Multimeter - Frontplatte

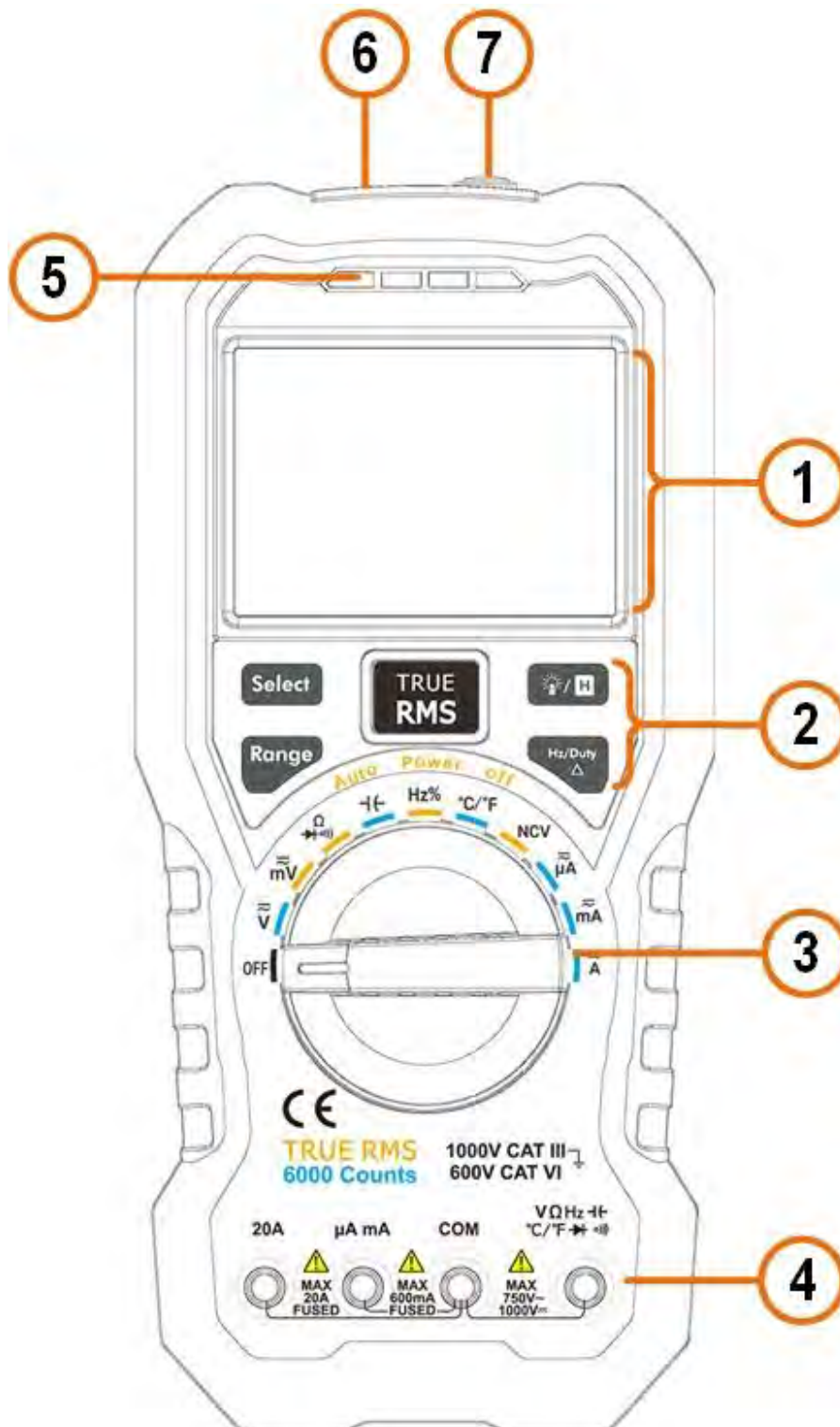






Abbildung 2-1 Übersicht der Frontplatte

Nr.	Beschreibung	Einzelheiten
①	Anzeige	Seite 11
②	Tastenfeld	Seite 11
③	Wahlschalter	Seite 10
④	Eingangsbuchsen	Seite 13
⑤	LED-Anzeige	
⑥	Berührungsloser Spannungsdetektor (NCV)	Seite 17
⑦	Taschenlampe	Seite 8

## Wahlschalter

Position	Beschreibung	Einzelheiten
OFF	Ausgeschaltet	Seite 7
$\approx V$	Messung von Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC)	Seite 14
$\approx mV$	Messung von Wechsel- oder Gleichspannung (bis zu 600 mV)	
$\Omega$	Messung des Widerstands	Seite 14
$\rightarrow \Omega$	Auf Durchgang prüfen	Seite 15
	Testen von Dioden	Seite 15
$\text{Hz}$	Messung der Kapazität	Seite 16
Hz%	Messung der Frequenz	Seite 16
$^{\circ}C/^{\circ}F$	Messung der Temperatur	Seite 16
NCV	Berührungslose Spannungserkennung (NCV)	Seite 17
$\approx \mu A$	Messung von Gleich- oder Wechselstrom (bis zu 600 $\mu A$ )	Seite 18
$\approx mA$	Messung von Gleich- oder Wechselstrom (bis zu 600 mA)	
$\approx A$	Messung von Gleich- oder Wechselstrom	

## Tastenfeld

Taste	Beschreibung	Einzelheiten
	Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC) wählen	
	Widerstand / Durchgang / Diode wählen	
	Auto / Manuelle Bereichsauswahl	Seite 8
	LCD-Hintergrundbeleuchtung und Lampe	Seite 8
	Messwerthaltmodus	Seite 19
	Frequenz/Tastverhältnis auswählen	Seite 16
	Messfrequenz im AC - Modus	
	Relative Messungen	Seite 19

## Anzeige

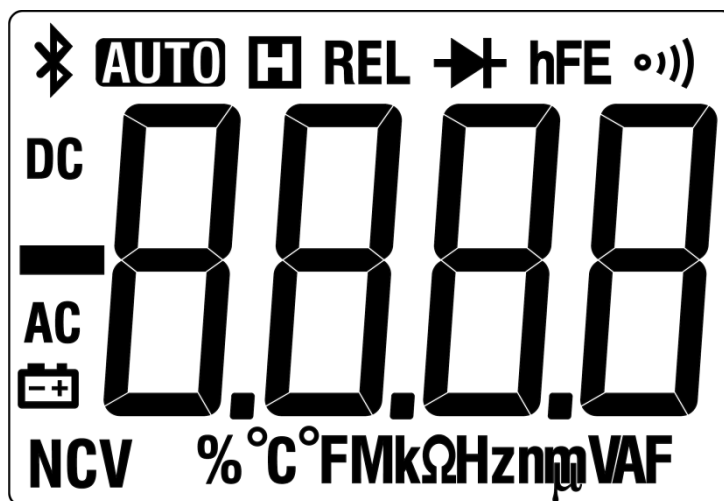







Abbildung 2-1 Anzeige

Symbol	Beschreibung	Einzelheiten
<b>AUTO</b>	Automatische Messbereichswahl	Seite 8
	Messwerthaltemodus aktiviert	Seite 19
<b>REL</b>	Relative Messung aktiviert	Seite 19
	Diodentest ausgewählt	Seite 15
	Durchgangsprüfung ausgewählt	Seite 15
<b>DC</b>	Gleichspannung	Seite 14
<b>AC</b>	Wechselspannung	
	Batterie ist schwach	Seite 6
	Messwertanzeige ("OL" steht für „überlastet“ und zeigt an, dass der Messwert den Anzeigebereich überschreitet)	
<b>NCV</b>	Berührungslose Spannungserkennung (NCV)	Seite 7
<b>% °C °F M k Ω Hz n μ V A F</b>	Messeinheiten	Seite 12

Messeinheiten		
Beschreibung		
M	Mega	1E+06 (1 000 000)
k	kilo	1E+03 (1 000)
m	milli	1E-03 (0.001)
μ	micro	1E-06 (0.000 001)
n	nano	1E-09 (0.000 000 001)

Einheit	Parameter
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
V	Volt
A	Ampere
Ω	Ohm
Hz	Hertz
%	Prozent
F	Farad

## Eingangsbuchsen



**Warnung:** Vor Beginn einer Messung ist die Position des Wahlschalters des Multimeters zu beachten und die Messleitungen an die richtigen Eingangsbuchsen anzuschließen.



**Vorsicht:** Um eine Beschädigung des Multimeters zu vermeiden, dürfen die Nenneingangsgrenzen nicht überschritten werden.

Stellung des Wahlschalters	Eingangsbuchsen	Überlastschutz
$\tilde{V}$ (mV) $\tilde{V}$	$V \Omega Hz \text{ } \text{---}$ $^{\circ}C/^{\circ}F \text{ } \text{---}$	COM 750 VAC/1000 VDC
$\Omega$ $\text{---}$		
$\text{---}$ $\text{---}$ Hz% $^{\circ}C/^{\circ}F$	$V \Omega Hz \text{ } \text{---}$ $^{\circ}C/^{\circ}F \text{ } \text{---}$	COM 250 VAC/300 VDC
$\tilde{\mu A}$ $\tilde{mA}$	$\mu A \text{ } mA$	COM 1 A/1000 V, flink (Bestellnr. DG401-00)
$\tilde{A}$	<b>20A</b>	COM 15 A/1000 V, flink (Bestellnr. DG415-00)

## Innenwiderstände

V:	$\geq 10 \text{ M}\Omega$
mV:	etwa $10 \text{ M}\Omega$
$\mu A$ :	$100 \Omega$ (+Sicherung)
mA:	$1 \Omega$ (+Sicherung)
A:	$0.01 \Omega$ (+Sicherung)



### 3. Durchführung von Messungen

#### Wechsel- oder Gleichspannung (AC oder DC) messen



**Warnung:** Messen Sie keine Spannungen über 1000 V DC oder 750 V AC rms, um Schäden am Gerät oder elektrische Überschläge zu vermeiden.

Dieses Multimeter zeigt den Wert der Gleichspannung (DC) sowie deren Polarität an. Bei negativer Gleichspannung wird ein negatives Vorzeichen vor dem Messwert angezeigt.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf  $\tilde{V}$  oder  $\tilde{mV}$ . Standardmäßig ist der DC-Messmodus eingestellt, daher wird **DC** angezeigt. Drücken Sie die  - Taste um in den AC-Messmodus zu wechseln, nun wird **AC** angezeigt.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM**-Buchse und die rote Messleitung an die  $\frac{V \Omega Hz}{\text{°C/°F}}$  -Buchse an.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab. Bei Bedarf die  - Taste drücken, um die manuellen Bereiche zu aktivieren und zu durchlaufen.


**Hinweis:** Bei Messung der Wechselspannung können Sie durch Drücken der Taste dessen Frequenz und Tastverhältnis ebenso messen und anzeigen.



#### Widerstand messen



**Vorsicht:** Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandene Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf  $\Omega$  .
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM**-Buchse und die rote Messleitung an die  $\frac{V \Omega Hz}{\text{°C/°F}}$  -Buchse.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab. Bei Bedarf die  - Taste drücken, um die manuellen Bereiche zu aktivieren und zu durchlaufen.

## Auf Durchgang prüfen



**Vorsicht:** Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandene Hochspannungskondensatoren, bevor Sie auf Durchgang prüfen.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf  $\Omega$  . Drücken Sie einmal **Select** , um in den Modus zur Prüfung des Durchganges zu gelangen,  $\bullet$ ) wird angezeigt.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die  $\frac{V}{\Omega Hz}$  - Buchse.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab. Falls der Messwert unter  $30 \Omega$  liegt, piept das Multimeter kontinuierlich.

## Testen von Dioden





**Vorsicht:** Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandene Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Dioden testen.

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf  $\Omega$  . Drücken Sie zweimal **Select** , um in den Modus zur Prüfung von Dioden zu gelangen,  $\rightarrow$  wird angezeigt.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die  $\frac{V}{\Omega Hz}$  - Buchse.
- (3) Verbinden Sie die rote Messleitung mit dem Pluspol (Anode) der Diode und die schwarze Messleitung mit dem Minuspol (Kathode). Die Kathode einer Diode ist meist gekennzeichnet.
- (4) Es wird nun der Spannungsabfall der Diode in Durchlassrichtung angezeigt.
- (5) Wenn die Messleitungen vertauscht werden, zeigt das Multimeter "OL" an. Wenn dem so ist, dann ist die Diode in Ordnung.



## Kapazität messen




**Vorsicht:** Um mögliche Schäden an Ihrem Multimeter oder dem zu prüfenden Gerät zu vermeiden, trennen Sie die Stromversorgung und entladen Sie ev. vorhandenen Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazität testen. Verwenden Sie die Gleichspannungsfunktion, um sicherzustellen, dass der Kondensator vollständig entladen ist.


- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf  .
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die  - Buchse an.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab.

## Frequenz messen


- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf **Hz%** .
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse und die rote Messleitung an die  - Buchse an.
- (3) Lesen Sie die Anzeige ab.
- (4) Durch Drücken der Taste  können Sie zwischen Frequenz- und Tastverhältnis - Messungen wechseln.

### Hinweis:

Bei AC – Messungen können Sie durch Drücken der  - Taste ebenso die Frequenz oder das Tastverhältnis messen und anzeigen.

Um die Frequenz eines Signals mit großer Amplitude zu messen, wird empfohlen zu drücken, um die Frequenz im Wechselspannungsmessmodus zu messen. 

## Temperatur messen

- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf **°C/°F**.
- (2) Verbinden Sie **den roten Stecker** des Thermoelements mit der  - Buchse und **den schwarzen Stecker** mit der **COM** - Buchse.
- (3) Bringen Sie die Spitze des Thermoelements (dies ist die temperaturempfindliche Stelle) an die zu prüfende Stelle und lesen Sie die Anzeige ab. Beachten Sie dabei auch die Ansprechzeit des Fühlers. Je nach Medium und Temperaturunterschied

zwischen der Umgebungs- und der Temperatur des Mediums kann diese auch mehrere Sekunden dauern, bis der Wert relativ stabil angezeigt wird.

## Berührungsloser Spannungsdetektor (NCV)

Um das Vorhandensein von Wechselspannung zu erkennen, legen Sie die Oberseite des Messgerätes in die Nähe einer Spannungsquelle. Wenn eine Spannung erkannt wird, leuchtet die LED über der Anzeige auf und das Messgerät piept.



### Warnung:

- Testen Sie die NCV-Funktion immer erst an einem wissentlich stromführenden Stromkreis, bevor Sie unbekannte Komponenten untersuchen.
- Ist die Batterie schwach, darf das Messgerät nicht als Wechselspannungsdetektor verwendet werden.
- Auch ohne Anzeige kann noch Spannung vorhanden sein! Die Detektion kann durch das Design der Buchse, die Isolationsdicke oder andere Faktoren beeinträchtigt werden.
- Externe Störungen wie statische Stromquellen können fälschlicherweise die NCV-Anzeige auslösen.



- (1) Drehen Sie den Wahlschalter auf **NCV** .
- (2) Testen Sie die NCV-Funktion an einem bekannten Stromkreis, bevor Sie diese verwenden.
- (3) Platzieren Sie die Oberseite des Messgerätes ganz in der Nähe der Spannungsquelle, wie in der Abbildung gezeigt.
- (4) Wenn eine Spannung erkannt wird, blinkt die LED über der Anzeige und das Messgerät piept.

## Gleich- oder Wechselstrom messen



**Warnung:** Versuchen Sie niemals, einen Strom im Stromkreis zu messen, bei dem das Leerlaufpotential gegen Erde größer als 250 V ist. Andernfalls kann das Multimeter beschädigt werden und es besteht die Gefahr eines Stromschlags oder einer Verletzung.




**Vorsicht:** Um mögliche Schäden am Multimeter oder an Geräten in der Schaltung zu vermeiden, überprüfen Sie vor der Strommessung die Sicherung des Multimeters. Verwenden Sie die richtigen Anschlussbuchsen, Funktionen und Bereiche für Ihre Messung.

**Bei Strommessungen wird das Multimeter immer „in Serie“ in die Schaltung eingebaut!**




- (1) Schalten Sie die Stromversorgung der Schaltung aus. Entladen Sie ev. Vorhandene Hochspannungskondensatoren.
- (2) Schließen Sie die schwarze Messleitung an die **COM** - Buchse an. Bei Strömen unter 600 mA schließen Sie die rote Messleitung an die **μA mA** - Buchse, für Ströme innerhalb von 600 mA - 10 A, an die **20A** - Buchse.
- (3) Drehen Sie den Wahlschalter in die entsprechende Position, entweder Messbereich  $\tilde{\mu}A$ ,  $\tilde{mA}$ , oder  $\tilde{A}$  .
- (4) Trennen Sie den zu prüfenden Stromkreis, schließen Sie die Messleitungen in Serie an.
- (5) Wählen Sie den DC- oder AC-Messmodus. Standardmäßig ist der DC-Messmodus eingestellt, **DC** wird angezeigt. Drücken Sie **Select** um in den AC-Messmodus zu wechseln, **AC** wird angezeigt. Bei DC – Messungen führt eine Umpolung der Messleitungen zu einem negativen Messwert, dies beschädigt das Multimeter aber nicht.
- (6) Schalten Sie die Stromversorgung des Stromkreises ein und lesen Sie die Anzeige ab. Bei Bedarf **Range** drücken, um die manuellen Bereiche zu aktivieren und zu durchlaufen. Wenn "OL" angezeigt wird, wird angezeigt, dass der Eingang den ausgewählten Bereich überschreitet und der Wahlschalter auf die Position mit höherem Bereich eingestellt werden muss.

### Hinweis:

Bei AC – Messungen können Sie durch Drücken der  - Taste ebenso die Frequenz oder das Tastverhältnis messen und anzeigen.



## 4. Merkmale des Multimeters

### Messwerthaltemodus

- (1) Drücken Sie die  - Taste, um die Anzeige während der Messung einzufrieren. Ist der Modus aktiv, wird  angezeigt.
- (2) Drücken Sie erneut , um diesen Modus zu verlassen.

### Relative Messungen durchführen

Bei relativen Messungen ist der Messwert die Differenz zwischen einem vorher gespeicherten Referenzwert und dem aktuellen Eingangssignal.

- (1) Drücken Sie die  - Taste, um in den Relativmodus zu gelangen, **REL** wird daraufhin angezeigt. Beim Drücken der  - Taste wird der aktuelle Messwert als Referenzwert gespeichert.

- (2) Für weitere Messungen gilt:  

$$\text{REL} \Delta (\text{aktueller Messwert}) = \text{Eingangswert} - \text{Referenzwert}$$

- (3) Drücken Sie erneut die  - Taste, um diesen Modus zu verlassen.

Bei der Relativmessung wird der manuelle Bereichsmodus automatisch aktiviert, diese Funktion ist somit nur im manuellen Bereichsmodus verfügbar.

#### Hinweis:

Diese Funktion ist bei der Messung von Wechselspannung, -strom und Frequenz nicht verfügbar.

### Piepton

- Jede Betätigung einer Funktionstaste gibt einen kurzen Signalton ab.
- Eine Minute vor der automatischen Abschaltung ertönt der Piep fünfmal, um zu warnen. Vor der Abschaltung gibt der Piep einen langen Signalton ab, und dann schaltet sich das Multimeter ab.
- Der Piepton ertönt kontinuierlich und warnt, sobald die gemessene Gleichspannung 1000 V oder die gemessene Wechselspannung 750 V überschreitet.
- Der Piep gibt einen langen Signalton ab, wenn der Kurzschlusswiderstand während des Durchgangstests kleiner als etwa 50 Ω ist.

## 5. Technische Daten

Die Genauigkeitsangaben in folgender Tabelle beziehen sich auf Standardbedingungen von 18 - 28 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 80 %.

Parameter		Messbereiche	Auf- lösung	Genauigkeit
Gleich- span- nung DC (V)	mV	60,00mV/600,0mV	0,01mV	±(0,5%+2dig)
	V	600,0mV/6,000V/60,00V/600,0V	0,1mV	
	V	1000V	1V	±(0,8%+2dig)
Wech- sel- span- nung AC (V)	mV	600,0mV	0,01mV	±(0,8%+3dig)
	V	600,0mV	0,1 mV	±(2%+5dig)
	V	6,000V/60,00V/600,0V	1mV	±(0,8%+3dig)
	V	750V	1V	±(1%+3dig)
Gleich- strom DC (A)	µA	600,0µA/6000µA	0,1µA	±(0,8%+2dig)
	mA	60,00mA/600,0mA	0,01mA	±(0,8%+2dig)
	A	20,00A <sup>[1]</sup>	0,01A	±(1,2%+3dig)
Wech- selstrom AC (A)	µA	600,0µA/6000µA	0,1µA	±(1%+3dig)
	mA	60,00mA/600,0mA	0,01mA	±(1%+3dig)
	A	20,00A <sup>[1]</sup>	0,01A	±(1,5%+3dig)
Widerstand (Ω)	600,0Ω/6,000kΩ/60,00kΩ/ 600,0kΩ/6,000MΩ		0,1Ω	±(0,8%+2dig)
	60,00MΩ		0,01 MΩ	±(2%+3dig)
Kapazität (F)	60,00nF/600,0nF/6,000µF/ 60,00µF		0,01nF	±(3%+3dig)
	600,0µF/6,000mF/60,00mF <sup>[2]</sup>		0,1µF	±(3%+5dig)
Frequenz <sup>[3]</sup> (Hz)	9,999Hz/99,99Hz/999,9Hz/ 9,999kHz/99,99kHz/999,9kHz/ 9,999MHz		0,001Hz	±(0,8%+2dig)
Tastverhältnis <sup>[4]</sup> (%)	0,1% - 99,9% (Typisch: V <sub>rms</sub> =1 V, f=1 kHz)		0,1%	±(1,2%+3dig)
	0,1% - 99,9%(≥1 kHz)			±(2,5%+3dig)
Temperatur (°C/°F)	-50 °C to 400 °C		1 °C	±(2,5%+3dig)
	-58 °F to 752 °F		1 °F	±(4,5%+5dig)

[1] Bei einer Strommessung zwischen 10 und 15 A darf die Messdauer nicht über 2 Minuten innerhalb von 10 Minuten liegen,

zwischen 15 und 20 A darf die Messdauer nicht über 10 Sekunden innerhalb von 15 Minuten liegen.

[2] Bei der Kapazitätsmessung soll die Messdauer für den 60,00mF-Bereich über 30 Sekunden betragen.

[3] Bei der Frequenzmessung ist die typische Wellenform „Rechteck“ oder „Sinus“. Das Signal erfüllt die folgenden Bedingungen:

Frequenz	Amplitude (rms)
1 Hz – 5 MHz	≥ 700 mV

[4] Bei der Messung des Tastverhältnisses ist die typische Wellenform „Rechteck“.

**Hinweis:**

Bei der Messung von Wechselspannung, -strom oder Kapazität kann die Genauigkeit von gemessenen Werten unter 5% des eingestellten Messbereichs etwas abweichen.

Weitere technische Daten	
Anzeige	5999
Frequenzgang (Hz)	(40 - 1000) Hz
Abtastrate für digitale Daten	3 mal pro Sekunde
Automatische Messbereichsauswahl	✓
True RMS	✓
Diodentest	✓
Ruhemodus	✓
Auf Durchgang prüfen	✓
Anzeige bei schwacher Batterie	✓ ("  " wird angezeigt, wenn die Batterie bereits zu schwach ist)
Messwerthaltmodus	✓
Relative Messungen durchführen	✓
LCD Hintergrundbeleuchtung	✓
Eingangsschutz	✓
Eingangsimpedanz	≥ 10 MΩ
Batterie	9V Batterie (6F22)
LCD Größe	58,5 mm * 41 mm
Gewicht (ohne Verpackung)	0,32 kg
Abmessungen	190 mm * 90 mm * 56 mm
Arbeitstemperatur	0 ... +40 °C
Lagertemperatur	-10 ... +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤ 80%
Höhe	Max. 5 000 m
Innenwiderstände	Siehe Seite 13

## Anhang A: Anlage

Standardzubehör:



Zwei  
Messleitungen



K-Typ  
Thermo-  
element



Anleitung



9V Batterie  
(6F22)



Schrauben-  
dreher zum  
Wechseln  
der Batterie

## Anhang B: Allgemeine Pflege und Reinigung



**Warnung:** Um einen elektrischen Überschlag oder eine Beschädigung des Multimeters zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Innenseiten des Gehäuses immer trocken bleiben.

### Reinigung

Äußerlichen Schmutz und Staub können Sie mit einem weichen Tuch entfernen. Achten Sie beim Reinigen des LC-Displays, dass keine Scheuerstellen auf der Glasfläche entstehen. Reinigen Sie das Gerät mit einem leicht feuchten, weichen Tuch. Das feuchte Tuch darf aber kein Wasser abgeben! Um Schäden am Gerät zu vermeiden, verwenden Sie kein korrodierendes chemisches Reinigungsmittel.

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Eingangsbuchsen kann die Messwerte verfälschen. Reinigen Sie daher auch diese wie folgt:

1. Schalten Sie das Multimeter aus und entfernen Sie die Messleitungen.
2. Drehen Sie das Multimeter um und schütteln Sie das Gerät leicht und behutsam, damit etwaiger Schmutz aus den Buchsen herausfällt.
3. Die Innenseiten (Metallhülsen) der Buchsen können mit einem in Alkohol getränkten Wattestäbchen gesäubert werden. Der Alkohol sollte von den Stäbchen jedoch nicht abtropfen.

## Anhang C: Wechsel der Sicherung



**Warnung:** Um einen elektrischen Schlag oder eine Beschädigung des Multimeters zu vermeiden, achten Sie darauf, dass die Innenseiten des Gehäuses immer trocken bleiben.

### Wechsel der Sicherung:

Um die Sicherung zu wechseln, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Vergewissern Sie sich, dass sich der Wahlschalter in der Stellung **OFF** befindet. Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsbuchsen.
2. Entfernen Sie die gelbe Schutzhülle. Beginnen Sie dabei am besten an der am Bild 1 gezeigten Stelle (auf Höhe des Wahlschalters, an einer Seite des Multimeters).
3. Fahren Sie weiter fort mit dem Entfernen der Schutzhülle – siehe Bild 2.
4. Drehen Sie das Gerät um, sodass Sie die Rückseite sehen.
5. Lösen Sie die 4 Schrauben des Gehäuses (siehe Bild 3) und entnehmen die Abdeckung.
6. Prüfen Sie die beiden Sicherungen (siehe Bild 4) mit einem weiteren Multimeter.
7. Defekte Sicherungen müssen getauscht werden.

Sicherungstyp:

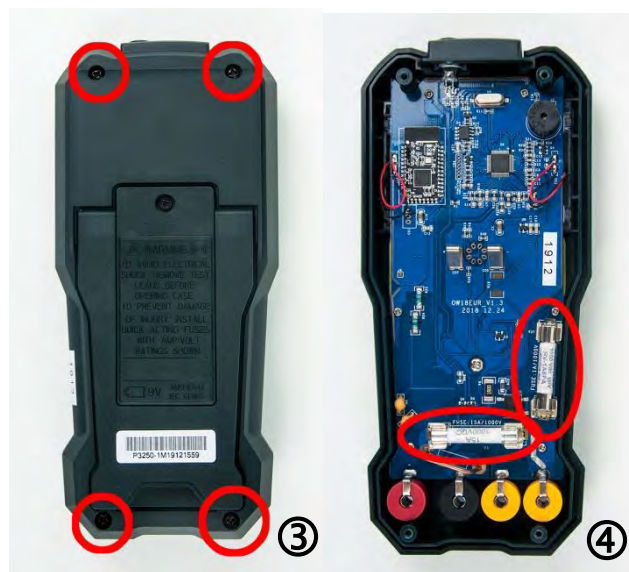
L = 32 mm / D = 6 mm

15 A / 1000 V (Bestellnr. DG415-00)

1 A / 1000 V (Bestellnr. DG401-00)

Material: Keramik

8. Verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge, um das Gerät wieder zusammenzubauen.





## **P3245-1M**

# **Multimeter digital, True RMS**



ist eine eingetragene Marke der Fruhmann GmbH in Österreich

**Fruhmann GmbH, NTL Manufacturer & Wholesaler**

Katharinenweg 3

7372 Karl

Austria

Tel: +43 2617 20278

Internet: [www.ntl.at](http://www.ntl.at)

Fax: +43 2617 20278 4

E-Mail: [office@ntl.at](mailto:office@ntl.at)