

Industrie-TrueRMS-Digital-Multimeter DM500 – Bedienungsanleitung

Art.-Nr. 25 07 15

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Installation und Inbetriebnahme komplett und bewahren Sie die Bedienungsanleitung für späteres Nachlesen auf. Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.

1. Funktion

Das professionelle TrueRMS-Multimeter DM500 ist ein hochwertiges und universell einsetzbares Vielfachmessgerät, das besonders auf den robusten Betrieb in Industrie und Handwerk ausgelegt ist. Es bietet einen robusten, vor Umwelteinflüssen geschützten Aufbau, eine sehr hohe Spannungsfestigkeit gegen Stoßspannungen bis 8 kV und somit hohe Zuverlässigkeit. Neben den Standardmessarten bietet es speziell auf den Einsatz im Elektrobereich ausgelegte Funktionen wie Low-Impedanz-Messung, weite Messbereiche, schnelle Spitzenwerterfassung, Phasenfolgeerfassung und einen Low-Pass-Filter für die Messung von Composite-Signalen bei Sinusinvertern und Frequenzumrichtern.

Die Ausstattung und die Funktionen:

- Schnelle Messwerterfassung, 5 S/s
- Gleich- und Wechselspannungsmessung bis 1000 VDC und 750 VAC
- Echteffektivwertmessung (TrueRMS)
- Gleich- und Wechselstrommessung bis 20 A
- Widerstandsmessung bis 60 M Ω
- Kapazitätsmessung bis 60 mF

- Frequenzmessung bis 40 MHz, Tastverhältnismessung
- Diodentest, Durchgangstest
- Automatisch hinterleuchtetes Dual-Display, 6000 Digit
- 31-teilige Bargraph-Anzeige für Trendwertanzeige
- Arbeitsleuchte
- Auto-Range
- Auto-Power-off, konfigurierbar
- Betrieb mit 9-V-Blockbatterie (6LR61)
- Schutzart CAT IV (600 V), CAT III (1000 V), Schutzklasse IP65 (staub- und wassergeschützt), stoßgeschützt bis 2 m Fallhöhe, Stoßpannungsschutz bis 8 kV

Sonderfunktionen:

- AC+DC-Messung
- Schnelle Spitzenwerterfassung (250 μ s)
- 1-kHz-Tiefpassfilter für die Messung von Composite-Signalen bei Sinusinvertern und Frequenzumrichtern
- Hold-Funktion
- Min./Max.-Wertspeicher
- Relativwertmessung
- Drehfeld-Phasenfolge-Erfassung
- LoZ-Spannungsmessung zur Ausblendung von Störgrößen

2. Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise

In dieser Anleitung sind die Sicherheitshinweise wie folgt eingestuft:



Warnung

Kennzeichnet Gefahren für den Benutzer, die durch Handlungen oder Bedingungen entstehen können.



Achtung

Kennzeichnet Verhaltensweisen, die das Messobjekt oder das Messgerät beschädigen können.

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Messgerät entspricht der Überspannungskategorie IV mit bis zu 600 V bzw. CAT III mit bis zu 1000 V nach EN 61010-1.

Der Einsatzbereich nach CAT III ist die Verteilungsebene, der nach CAT IV die Anschlussebene. Das Messgerät ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannungen bis 1000 VDC/750 VAC, Gleich- und Wechselströmen bis 20 A, von Widerständen bis 60 M Ω , die Kapazitätsmessung bis 60 mF, Frequenzmessung bis 40 MHz, Tastverhältnismessung, Durchgangsprüfung, Diodentest, Phasenfolgeprüfung mit den mitgelieferten Messleitungen unter den in den technischen Daten genannten Bedingungen vorgesehen. Wenn dieses Produkt in einer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichenden Art verwendet wird, kann dies Sach- sowie Personenschäden zur Folge haben, die Gewährleistung erlischt. Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät wurde nach IEC 1010, Teil 1 (EN 61010-1:2010): Sicherheitsbedingungen für elektronische Messgeräte (Überspannungskategorie III/1000 V, IV/600 V), sowie EN 61010-2-030: 2010; 61010-2-033 DE:2012, Sicherheitsstandards für elektronische Messgeräte, EN 61010-031:2015 Messgeräte-Anschlüsse/-Leitungen sowie EN 61326-1:2013 (EMV) gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellereitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen.



Um einen sicheren Betrieb des Messgerätes zu gewährleisten, sind folgende Sicherheitshinweise zu befolgen:

Warnung

- Bei Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes eine Fachkraft oder unseren Service kontaktieren.
- Das Gerät nicht verwenden, wenn es von außen erkennbare Schäden z. B. am Gehäuse, an Bedienelementen oder an den Anschlussleitungen bzw. eine Funktionsstörung aufweist. Im Zweifelsfall das Gerät von einer Fachkraft oder unserem Service prüfen lassen.
- Das Gerät ist kein Spielzeug. Es darf nicht im Zugriffsbereich von Kindern aufbewahrt oder betrieben werden.
- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen. Plastikfolien/-tüten, Styroporteile etc. könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Das Gerät darf nicht verändert oder umgebaut werden.
- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 VAC eff bzw. 42 VDC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.

- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die 600 V bei CAT IV bzw. 1000 V bei CAT III überschreitet (siehe auch Gehäuseaufdruck).
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitungen prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchsen prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.
- Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub verwenden.
- Das Messgerät nicht benutzen, wenn die Batteriefachabdeckung oder andere Teile des Gehäuses entfernt wurden.
- Zur Vermeidung falscher Messwerte, die zu Stromschlag oder Verletzungen führen können, die Batterie wechseln, sobald das Batterie-Leer-Warnsymbol auf dem Display erscheint.
- Die an der Masse anliegende Messleitung/Messspitze zuerst anschließen. Beim Abnehmen der Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d. h. die stromführende Messspitze/Messleitung zuerst abnehmen.
- Bei der Verwendung von Messleitungen die Finger stets hinter dem Fingerschutz halten. Niemals die Messspitzen während einer Messung berühren!
- Nur die mitgelieferten oder gem. EN 61010-031 CAT III/IV (1000/600 V) zugelassene Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes verwenden.
- Starke mechanische Beanspruchungen, wie z. B. Druck oder Vibration sind zu vermeiden.
- Das Gerät nur mit einem trockenen Leinentuch reinigen, das bei starken Verschmutzungen leicht angefeuchtet sein darf. Zur Reinigung keine lösemittelhaltigen Reinigungsmittel verwenden. Darauf achten, dass keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.
- Das Gerät darf ausschließlich mit der in den technischen Daten aufgeführten Batterieart betrieben werden. Es darf nicht an einer anderen Spannung, mit anderen Batterietypen oder einer anderen Energieversorgung betrieben werden.
- Vor der Messung von Widerstand, Kapazität, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.
- Vor dem Anschließen des Messgerätes an einen Stromkreis ist dieser abzuschalten.
- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.
- Vor jedem Wechsel des Messbereichs/der Messart sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Das Gerät darf nur zum Austauschen der Batterie und der Sicherungen geöffnet werden.



Achtung

- Das Gerät darf nicht anhaltend an einem feuchten Ort stehen, keinem Niederschlag, dauerndem Spritzwasser und Staub oder ständiger direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt sein.

Die Logos und Beschriftungen im Bereich der Messbuchsen, der Messspitze und auf der Geräterückseite sollen Sie daran erinnern, dass Sie bei bestimmten Messungen auch bestimmte Verhaltensregeln beachten sollten. Hier einige Erläuterungen dazu:



Warnung!

Zugehörige Bedienungsanleitung lesen!
Besondere Vorsicht bei Messungen an berührungsfähigen Spannungen (>30 VAC eff/42 VDC)!
Nicht die Messbuchsen und Messspitzen berühren!



Um elektrische Unfälle und einen Schaden für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie diese Messbuchsen nie an eine Spannungsquelle größer 600 V (CAT IV) bzw. 1000 V (CAT III) AC/DC gegen Masse (Erde) an.



Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert)

CAT III
1000 V

Gerät entspricht Überspannungskategorie III (1000 V)

CAT IV
600 V

Gerät entspricht Überspannungskategorie IV (600 V)

600 mA
MAX, fused

Max. Messstrom 600 mA, intern gesichert

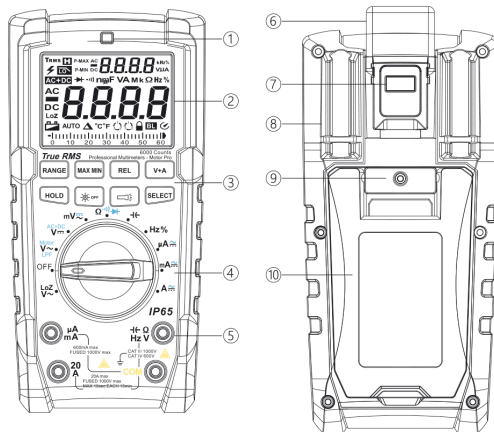
20 A
MAX
fused

Max. Messstrom 20 A, intern gesichert,
max. Messdauer bei Überlast bis 20 A 10 Sekunden,
danach 15 Min. Messpause

IP65

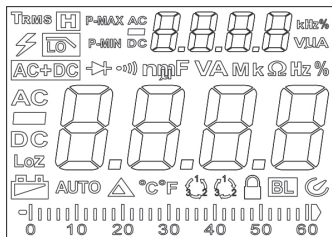
Gerät entspricht IP-Schutzklasse IP65
(staub- und strahlwassergeschützt)

3. Übersicht, Funktionen



- 1 - Sensor, automatische Displaybeleuchtung
- 2 - Display
- 3 - Funktionstasten
- 4 - Drehschalter
- 5 - Messbuchsen
- 6 - Aufhängehaken
- 7 - Arbeitsleuchte
- 8 - Rasthalterung für Messspitzen
- 9 - Batteriefach
- 10 - Tischstütze

Display



| | |
|-----------|---|
| TRMS | Echteffektivwertmessung |
| | Data-Hold-Funktion eingeschaltet |
| | Warnanzeige für gefährliche Spannung |
| LPF | Tiefpassfilter eingeschaltet |
| P-MAX/P-I | Spitzenwert erfassung |
| P-MAX/P-A | Min.-/Max.-Speicherung |
| | Dioden-/Durchgangstest |
| AC+DC | AC+DC-Messung |
| AC/DC | AC-Messung/DC-Messung |
| | Minus-Vorzeichen |
| LoZ | Low-Impedanz-Messung |
| | Batterie-Warnanzeige |
| AUTO | Automatische Messbereichswahl |
| | Relativwertmessung |
| °C/°F | Temperaturmessung (bei DM500 nicht verfügbar) |
| | Motor-Drehfeld-Messung links |
| | Motor-Drehfeld-Messung rechts |
| | Bereitschaftsanzeige Motor-Drehfeld-Messung |
| BL | Automatische Displaybeleuchtung aktiv |
| mV, V | Spannungsmaßeinheit |

| | |
|------------------------------------|--|
| μ A, mA, A | Maßeinheit Strommessung |
| Ω , k Ω , M Ω | Maßeinheit Widerstandsmessung |
| nF, μ F, mF | Maßeinheit Kapazitätsmessung |
| Hz, kHz, MHz | Maßeinheit Frequenzmessung |
| % | Tastverhältnis |
| | Auto-Power-off aktiv |
| -8.8.8.8 | Hauptdisplay |
| -8.8.8.8 | Sekundärdisplay, Messwert |
| XXXX | Sekundärdisplay, Speicherplatz/Vorgabewert |
| H:XX:XX | Sekundärdisplay, Zeit |
| | Bargraph-Anzeige |

Tastenfunktionen



| | |
|----------------|---|
| RANGE | Wechsel zwischen automatischer und manueller Bereichswahl (nur für Spannung/Strom/Widerstand): Grundeinstellung ist automatische Bereichswahl. Kurz drücken: Umschalten auf manuelle Bereichswahl, danach durch wiederholtes kurzes Drücken jeweils ein Bereich höher. Lang drücken (>2 s) oder Drehschalter betätigen: zurück auf automatische Bereichswahl. |
| MAX/MIN | Start und Anzeige von Max.-/Min.-Werten (nur für Spannung/Strom/Widerstand): Kurz drücken: Start der Erfassung und Anzeige Max.-Wert., wiederholt kurz drücken: Min.-/Max.-Werteanzeige der laufenden Messung. Lang drücken (>2 s) oder Drehschalter betätigen: zurück auf Anzeige aktueller Messwerte. |

REL Kurz drücken: Erfassung des Bezugswertes und Anzeige des Wertes in der Sekundäranzeige. Ab jetzt wird in der Hauptanzeige nur die Differenz des gerade gemessenen Wertes zum gespeicherten Bezugswert angezeigt (nur für Spannung/Strom/Widerstand/Kapazität).

Abschließend kurz drücken: Rückkehr zur Normalmessung.

PEAK Kurz drücken: Schnelle Erfassung (250 μ s) und Anzeige von AC-Spannungs-Spitzenwerten/Transienten (Peakmax/Peakmin), Umschalten durch wiederholtes kurzes Drücken. Ablauf analog MAX/MIN.

Abschließend kurz drücken: Rückkehr zur Normalmessung.

HOLD Kurz drücken: Aktueller Messwert wird in der Anzeige gespeichert.

Nochmals kurz drücken: Rückkehr zur Normalmessung.

A-OFF Kurz drücken: Display-Beleuchtungsautomatik wird deaktiviert.

Zur erneuten Aktivierung der Automatik Drehschalter auf Aus (OFF) und dann wieder Gerät einschalten.

LAMPE Kurz drücken: Arbeitsleuchte auf der Rückseite ein- und ausschalten.

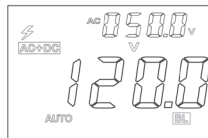
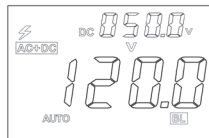
SELECT Umschalten zwischen den Mehrfachbelegungen des Drehschalters.

Beim Einschalten des Gerätes gedrückt halten: Deaktivierung der automatischen Geräteabschaltung bis zum Ab- und Wiedereinschalten des Messgerätes.

Funktionen des Dual-Displays, Sondermessfunktionen

AC+DC-Messung

- Hier können Sie den AC-/DC-Anteil der Messspannung bei Gleichspannungsmessung einzeln anzeigen lassen.
- Wählen Sie mit dem Drehschalter Gleichspannungsmessung und schalten Sie mit der Taste SELECT auf AC+DC-Anzeige um.
- Jetzt werden in der Hauptanzeige der AC+DC-Wert und im Sekundärdisplay alle 2 s wechselnd der AC- und der DC-Anteil angezeigt.



Wechselspannungs-Messung mit Frequenzanzeige

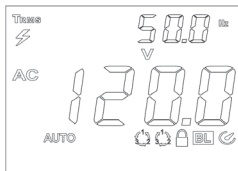
- Hier können Sie parallel zum Spannungsmesswert die zugehörige Frequenz (45 Hz bis 5 kHz) mit zugeschaltetem Tiefpassfilter anzeigen lassen.
- Wählen Sie mit dem Drehschalter Wechselspannungsmessung an und schalten Sie bei Bedarf mit der Taste SELECT das 1-kHz-Tiefpassfilter zu oder ab.
- Jetzt werden in der Hauptanzeige der Spannungsmesswert und im Sekundärdisplay die zugehörige Frequenz angezeigt.



Motorphasen-/Drehfeld-Anzeige

- Hier können Sie die Phasenlage im 3-Phasennetz testen und die Drehfeldrichtung bestimmen. Neben Spannung und Frequenz wird die Drehrichtung (links/rechts) des erfassten Drehfeldes angezeigt.

Der detaillierte Messablauf ist im Kapitel „Messungen“ erläutert.

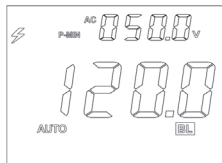


Low-Impedanz-Messung (LoZ)

- Hier können Sie bei Wechselspannungsmessung die Eingangs-impedanz des Messgerätes stark absenken (von 10 M Ω auf 300 k Ω).
- Mit dieser Maßnahme wird der Einfluss von Störungen, die in die Messleitungen eingestreut werden könnten, beseitigt.
- Stellen Sie den Drehschalter bei Wechselspannungsmessung auf „LoZ“. Jetzt erfolgt die normale Wechselspannungsmessung, jedoch mit abgesenkter Eingangsimpedanz.

Spitzenwert-Anzeige (PEAK)

- Hier können Sie bei Wechselspannungsmessung im Sekundärdisplay wechselweise die Max./Min.-Spitzenwerte, die hier sehr schnell (250 μ s) erfasst werden, anzeigen lassen.
- Wählen Sie mit dem Drehschalter Wechselspannungsmessung an (das Sekundärdisplay zeigt jetzt P-MAX an) und schalten Sie bei Bedarf mit der Taste PEAK zur Anzeige P-MIN um.
- Beenden Sie die Spitzenwerterfassung durch 2 s langes Drücken der PEAK-Taste.



4. Messungen

Undefinierte Anzeigen

Bei offenem Messeingang bzw. bei Berühren des Messeingangs mit der Hand kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen.

Im Normalfall ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz sowie bei einem Kurzschluss des Messeingangs erfolgt sofort die Null-Anzeige bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige um wenige Digit sind systembedingt und liegen innerhalb der Toleranz.

Hat man den Widerstandsmessbereich, den Durchgangsprüfungsbereich oder den Diodentest gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Überlaufanzeige „OL“.

5. Spannungsmessungen



Warnung

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 VAC eff oder 42 VDC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet (siehe Gehäuseaufdruck).
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitung prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchse prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.

- Den an der Masse anliegende Messeingang zuerst anschließen. Beim Entfernen der Messspitzen in umgekehrter Reihenfolge vorgehen, d. h., den stromführenden Messeingang zuerst abtrennen.



Achtung

- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht im Widerstandsmessbereich befindet.
- Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf („OL“ bzw. blinkendes Blitzsymbol) an, so entfernen Sie sofort die Messspitzen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.
- Die Eingangsimpedanz des Messgerätes beträgt 10 M Ω . Bei Messungen in hochohmigen Messkreisen kann es evtl. zu Messfehlern kommen. Ist die Messkreisimpedanz ≤ 10 k Ω , ist der Messfehler vernachlässigbar ($\leq 0,1\%$).

Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung „mV/V-“ oder „mV/V~“ je nach Wahl erscheint VDC (Gleichspannung) oder VAC (Wechselspannung) im Display.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V Ω und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie beide Messspitzen (bei DC-Messung polrichtig) mit dem Messobjekt (DC: rot an plus, schwarz an minus). Bei negativer Eingangsspannung (DC) erscheint ein Minus vor dem Messwert.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL“, Autorange: Blitzsymbol blinkt), so schalten Sie sofort die Spannung am Messobjekt ab und trennen Sie das Messgerät vom Messobjekt.
5. Entfernen Sie nach der Messung die Messleitungen vom Messobjekt.

6. Für diese Messart sind die Zusatzfunktionen „Relativwertmessung“, „LoZ“, „AC+DC“ und „PEAK“ verfügbar. Erläuterungen zu den Zusatzfunktionen finden Sie in den zugehörigen Kapiteln.

Bitte beachten:

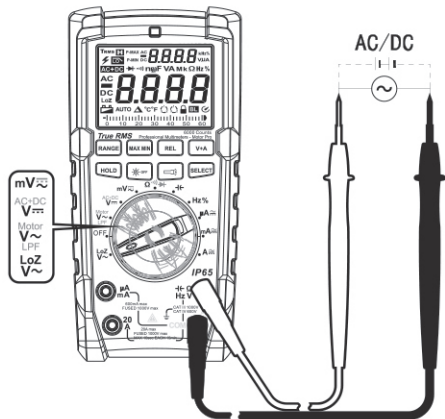
- Bei der AC-Messung bezieht sich die TrueRMS-Messung allein auf sinusförmige Spannungen. Bei Spannungen mit anderen Kurvenformen sind folgende Anpassungsfaktoren (Crest/Spitzenfaktor) zu beachten:

1,0–2,0: +1,0 % zur Grundgenauigkeit

2,0–2,5: +2,5 % zur Grundgenauigkeit

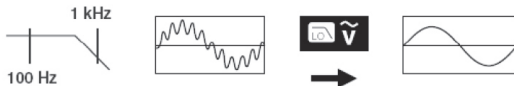
2,5–3,0: +4,0 % zur Grundgenauigkeit

1000-V-Bereich: 1,5 im gesamten Bereich



Nutzung des Tiefpassfilters bei ACV-Messung

1. Trennen Sie die Messleitungen vom Messobjekt.
2. Schalten Sie mit der Taste SELECT den Tiefpassfilter zu. Das Filtersymbol erscheint im Display und das Gerät schaltet auf manuelle Messbereichswahl um.
3. Stellen Sie nun mit der Taste RANGE den passenden Messbereich ein. Hier ist besonders darauf zu achten, dass ein ausreichend hoher Messbereich gewählt wird, um kein Überschreiten des Messbereichs zu erhalten. Erscheint bei der nun folgenden Messung die Überspannungsanzeige (OL), Messung sofort abbrechen (Messleitungen vom Messobjekt entfernen).
4. Nach Anlegen der Messspitzen an das Messobjekt werden höherfrequente Störanteile oberhalb von 1 kHz aus der Messspannung ausgefiltert. Diese Messung ist zu empfehlen, wenn man Messungen z. B. an Invertern oder in Frequenzumrichterumgebungen ausführt.



6. Strommessung



Warnung

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 VAC eff oder 42 VDC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.

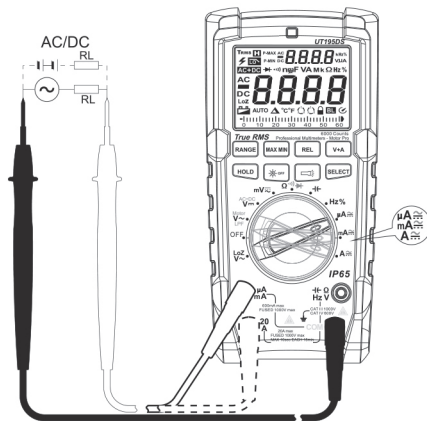


Achtung

- Vor dem Anschließen des Messgerätes an einen Stromkreis ist dieser abzuschalten. Kondensatoren sind zu entladen.
- Zur Strommessung unterbrechen Sie den Messstromkreis und schalten das Messgerät in diesen Kreis in Serie mit dem Verbraucher.
- Schließen Sie nie eine Spannungsquelle an die Messbuchsen des Multimeters an, wenn ein Strommessbereich gewählt ist. Ein Kurzschluss und bei genügend leistungsfähiger Spannungsquelle ein Brand sowie Verbrennungen können die Folge sein.

Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom auf den μA -, mA- oder A-Bereich und wählen Sie mit der Taste SELECT zwischen Gleichstrom- (DC) und Wechselstrommessung (AC) aus.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung je nach Bereichswahl in die Messbuchse $\mu\text{A}/\text{mA}$ oder A und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Schalten Sie die Spannung am Messobjekt ab und verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt (in Reihenschaltung wie beschrieben, bei Gleichstrommessung möglichst polrichtig (rot an plus, schwarz an minus)). Bei negativem Stromfluss erscheint ein Minus vor dem Messwert.



Bitte beachten!

- Messungen bis 10 A können für eine beliebig lange Zeit erfolgen.
 - Bei Messungen von Strömen im Bereich über 10 A ist eine maximale Messzeit von 30 s je Messung und eine anschließende Messpause von 15 Minuten einzuhalten. Anderenfalls kann das Gerät durch zu starke Erwärmung beschädigt werden.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL“), so schalten Sie sofort die Spannung am Messobjekt ab und trennen das Messgerät vom Messobjekt.
 5. Erhalten Sie keine Anzeige und alle Verbindungen sind richtig ausgeführt, kann eine defekte interne Sicherung die Fehlerursache sein, die den jeweiligen Strommessbereich absichert.

- Hat der Messstrom einen Wert kleiner 600 mA und Sie haben vorher zur Sicherheit den 20 A-Bereich gewählt, so können Sie die rote Messleitung auf die mA-Buchse umstecken und je nach Höhe des Stromes auf den mA- oder μ A-Bereich umschalten. Hier erhalten Sie eine höher aufgelöste Anzeige als im 20 A-Bereich.
- Entfernen Sie nach der Messung die Messleitungen vom Messobjekt.

7. Widerstandsmessung/ Durchgangs- und Sicherungstest



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

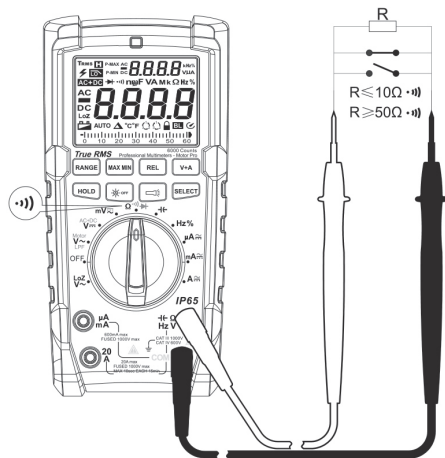
Bedienung

- Stecken Sie den Stecker der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM und den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/ Ω .
- Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung Ω .
- Verbinden Sie beide Messspitzen mit dem Messobjekt.
- Zeigt das Display Überlauf („OL“) an, liegt der Wert über 60 M Ω bzw. das Bauteil ist defekt (unterbrochen).
- Für die Durchgangsprüfung schalten Sie den Drehschalter in die Stellung Ω und wählen Sie mit der SELECT-Taste die Durchgangsprüfung \rightarrow)
- Liegt der Widerstand des Messobjekts unter ca. 10 Ω , so ertönt der Summer und der exakte Widerstand wird im Display angezeigt. Erscheint „OL“, beträgt der Widerstand des Messobjekts mehr als 50 Ω bzw. dieses ist unterbrochen.

- Entfernen Sie nach der Messung die Messleitungen vom Messobjekt.

Beachten Sie bei der Messung auch die folgenden Hinweise:

- Bei Messungen von Widerständen oberhalb von 1 M Ω braucht das Messgerät u. U. einige Zeit, um einen stabilen Wert anzuzeigen. Dies ist im Messprinzip begründet und stellt keine Fehlfunktion dar.
- Die Messleitungen weisen einen eigenen Widerstand (0,1 ... 0,2 Ω) auf. Dieser Widerstand verfälscht den Messwert bei niedrigen Widerstandswerten. Durch Einsatz der Relativwertfunktion kann dieser Widerstand kompensiert werden, indem man den Messwert bei kurzgeschlossenen Messspitzen als Referenz speichert.

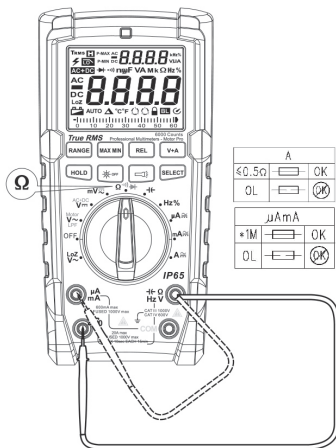


- Messleitungswiderstände oberhalb $0,5 \Omega$ weisen auf eine defekte Messleitung bzw. mangelnde Kontakte hin. Überprüfen Sie Messleitung und Kontaktierung.

Sicherungstest

- Über die Widerstandsmessung können Sie die Funktionsfähigkeit der internen Sicherungen prüfen.

1. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse V/Ω .
2. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung Ω .
3. Verbinden Sie die Messspitze mit der Messbuchse $\mu A/mA$ oder A .
4. Bei der Anzeige „OL“ ist die Sicherung unterbrochen.



8. Diodentest

Diese Funktion ermöglicht den Test von Halbleiterstrecken auf Durchgang und Sperrfunktion.



Achtung

- Vor der Messung von Widerständen, Kontinuität (Durchgang), Dioden den Strom des Stromkreises abschalten und alle Kondensatoren entladen.

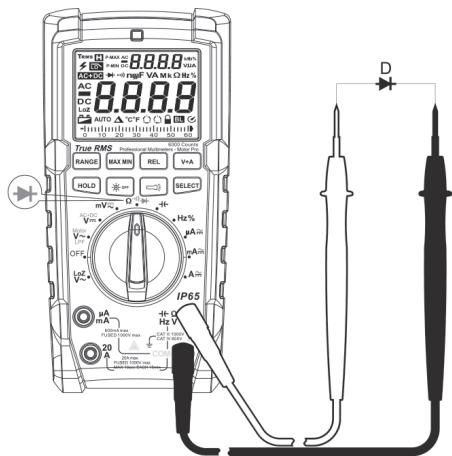
Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung Ω und wählen Sie mit der SELECT-Taste den Diodentest (\rightarrow) an.
2. Stecken Sie den Stecker der roten Messleitung in die Messbuchse $V\Omega$ und den der schwarzen Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einer Diode. Zeigt das Display dabei sofort einen Überlauf („OL“) an, tauschen Sie die Anschlüsse der Messleitung am Messobjekt.
4. Zeigt das Display nun einen Wert an, so ist das Bauelement in Ordnung. Der Wert im Display entspricht der Durchlassspannung, die bei Siliziumdioden etwa $0,5 \text{ V}$, bei Schottky- und Germaniumdioden ca. $0,2\text{--}0,3 \text{ V}$ betragen sollte.
5. Zeigt das Display trotz Messleitungstausch „OL“ an, so ist die gemessene Halbleiterstrecke unterbrochen.
6. Zeigt das Display in beiden Anschlussrichtungen, also auch nach dem Tausch der Messleitungen, einen Spannungswert nahe Null an, so ist die Halbleiterstrecke kurzgeschlossen.

Die Polarität des Bauelements ist wie folgt feststellbar:

Wenn Sie z. B. eine Diode mit dem Messgerät verbunden haben und das Gerät eine Spannung anzeigt, so liegt die rote Messleitung an der Anode des Bauelements.

Wie bereits erwähnt, hängt die Durchlassspannung von der Art des Halbleiterübergangs ab und kann z. B. bei Leuchtdioden Werte von über 3 V aufweisen. Aufgrund des relativ niedrigen Prüfstroms ist das Gerät für die Prüfung von Leuchtdioden nur bedingt geeignet. Das Gerät hat eine Prüfspannung von 3 V.



9. Kapazitätsmessung



Achtung

- Entladen Sie jeden Kondensator vor der Messung. Die im Kondensator gespeicherte Ladung kann das Messgerät zerstören. Entladen Sie einen Kondensator nicht durch einen Kurzschluss, sondern über einen Widerstand von 100 k Ω . Je nach Größe des Kondensators kann dies einige Zeit dauern.
- Vor der Kapazitätsmessung lässt sich mittels einer Spannungsmessung (im entsprechenden Messbereich) die Restladung bestimmen. Die Kapazitätsmessung darf erst vorgenommen werden, wenn die Kondensatorspannung auf Null abgesunken ist.
- Verbinden Sie die Messleitungen in dieser Messart niemals mit einer Spannungsquelle. Dies zerstört das Messgerät.

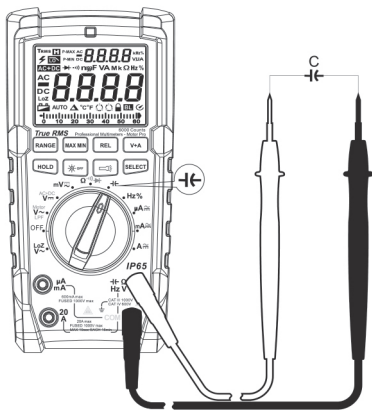
Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter auf F .
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V Ω und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt. Bei gepolten Kondensatoren (z. B. Elektrolytkondensatoren) ist der polrichtige Anschluss zu beachten. Da die Ladevorgänge im Kondensator eine gewisse Zeit beanspruchen, erfolgt die Anzeige der korrekten Werte verzögert.
4. Entfernen Sie nach der Messung die Messleitungen vom Messobjekt.

Beachten Sie bei der Messung auch die folgenden Hinweise:

- Durch Einsatz der Relativwertfunktion kann der Einfluss der Messleitungen, insbesondere bei der Messung geringer Kapazitäten im niedrigsten Bereich, kompensiert werden.

Dabei erfassen Sie den Referenzwert bei offenen Messspitzen.



Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter auf Position Hz%.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse HzVΩ und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt. Besonders für die Messung des Tastverhältnisses ist auf einen polrichtigen Anschluss zu achten, also Masse der Messschaltung an COM. Im Hauptdisplay wird die Frequenz angezeigt, im Sekundärdisplay bei Rechtecksignalen das Tastverhältnis.
4. Entfernen Sie nach der Messung die Messleitungen vom Messobjekt.

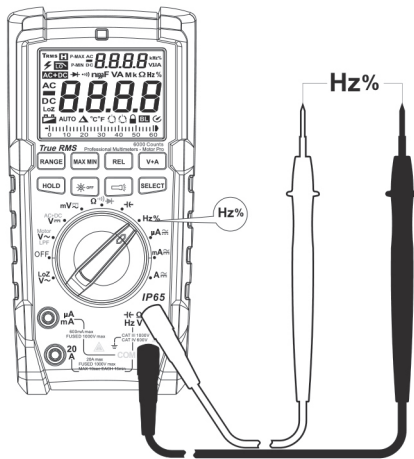
10. Frequenzmessung/Tastverhältnis



Achtung

Verwenden Sie bei der Frequenz-/Tastverhältnismessung keine Spannungen > 30 Vrms, um Stromschläge oder Beschädigung des Messgerätes zu verhindern.

Beachten Sie die notwendigen Eingangspegel, siehe Technische Daten.



11. Motorphasen-/Drehfeldanzeige



Warnung

- Bei Arbeiten an Spannungen mit mehr als 30 VAC eff oder 42 VDC die nötige Vorsicht walten lassen, da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Zwischen den Anschlüssen bzw. zwischen den Anschlüssen und Erde nie eine Spannung anlegen, die die angegebene Nennspannung des Messgerätes überschreitet (siehe Gehäuseaufdruck).
- Die Messleitungen bezüglich beschädigter Isolation untersuchen. Durchgang der Messleitung prüfen, beschädigte Messleitungen austauschen. Zusätzlich die Isolation der Messgerätebuchse prüfen.
- Vor dem Gebrauch die Funktion des Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung sicherstellen.

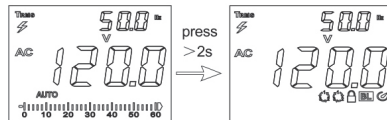
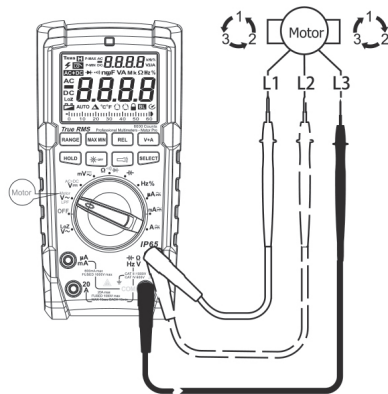


Achtung

- Vor jeder Spannungsmessung ist sicherzustellen, dass sich das Messgerät nicht im Widerstandsmessbereich befindet.
- Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf („OL“ bzw. blinkendes Blitzsymbol) an, so entfernen Sie sofort die Messspitzen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.
- Die Messung kann nur bei Spannungen über 80 V im Frequenzbereich 40–80 Hz erfolgen.

Bedienung

1. Schalten Sie den Drehschalter in die Stellung „V~“.
2. Drücken Sie die Taste SELECT für ca. 2 s, um die Motorphasen-anzeige anzuwählen. Es erscheint blinkend das Schloss-Symbol im Display als Anzeige, dass das Gerät bereit ist für die erste Erfassung.



3. Die Basis für die Messung ist die COM-Buchse. Verbinden Sie diese mittels der schwarzen Messleitung mit L3 und verbinden Sie die Buchse V/Ω zunächst mit L1.
4. Warten Sie, bis das Schloss-Symbol nicht mehr blinkt, und legen Sie dann die rote Messspitze innerhalb von 5 s an L2. Jetzt zeigt die Drehfeld-Anzeige die festgestellte Drehrichtung des Drehfeldes an. Diese sollte bei richtigem Anschluss rechts drehend sein.
5. Die Basis für die Messung ist die COM-Buchse. Verbinden Sie die COM-Buchse für die nächste Messung mittels der schwarzen

Messleitung wieder mit L3, und verbinden Sie die Buchse V/ Ω zunächst mit L2.

6. Warten Sie, bis das Schloss-Symbol nicht mehr blinkt, und legen Sie dann die rote Messspitze innerhalb von 5 s an L1. Jetzt zeigt die Drehfeld-Anzeige die festgestellte Drehrichtung des Drehfeldes an. Diese sollte bei richtigem Anschluss links drehend sein.
7. Sie können während einer Messung immer wieder eine neue Erfassung durch kurzes Drücken der Taste SELECT starten.
8. Entfernen Sie nach der Messung die Messleitungen vom Messobjekt und beenden Sie den Erfassungsmodus durch ca. 2 s langes Drücken der Taste SELECT.

Bitte beachten:

- Die Messung kann nur bei Spannungen über 80 V im Frequenzbereich 40–80 Hz erfolgen. Erst wenn das Schloss-Symbol blinkt, ist eine Erfassung möglich.
- Das Messgerät verfügt über spezielle Filtertechnik, die hochfrequente Signale aus der Messspannung ausfiltert und so Messungen z. B. bei Antrieben, die von Frequenzumrichtern gesteuert werden, möglich machen. Zur Ausfilterung wird eine gewisse Zeit benötigt, eine Ergebnisausgabe erfolgt innerhalb 10 s.
- Erfolgt die Steuerung in einer Frequenzumrichter-Beschaltung durch eine intensive PWM mit Oberwellen, kann die Erfassung bis zu 30 s dauern, es ist dann nur der Frequenzbereich von 50 bis 80 Hz nutzbar, und es kann zu instabilen Messergebnissen kommen.

12. Weitere Funktionen

Auto-Power-off

- Erfolgt bei eingeschaltetem Messgerät innerhalb von 15 Minuten keine Bedienung, schaltet sich dieses für stromsparenden Betrieb automatisch ab. Das Wiedereinschalten erfolgt durch Drehen des Drehschalters.
- Die Auto-Power-off-Funktion kann deaktiviert werden, wenn Sie während des Einschaltens über den Drehschalter aus der Off-Position die SELECT-Taste gedrückt halten.

Auto-Backlight

- Befindet sich das Messgerät in einer dunkleren Umgebung, schaltet der Lichtsensor automatisch die Displaybeleuchtung ein. Wird die Umgebungshelligkeit größer, wird die Displaybeleuchtung nach 60 s abgeschaltet.
- Sie können jederzeit die automatische Displaybeleuchtung deaktivieren, indem Sie die Taste A-off drücken. Zur erneuten Aktivierung der Automatik Drehschalter auf Aus (OFF) und dann wieder Gerät einschalten.

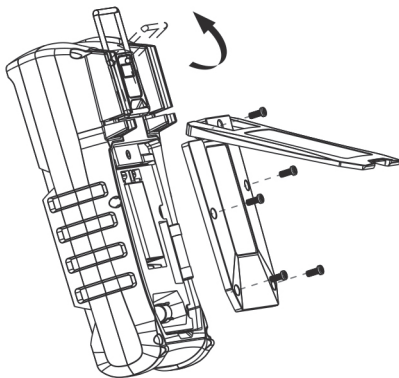
Signalgeber

- Beträgt die Messspannung mehr als 750 VAC bzw. 1000 VDC bzw. der Messstrom mehr als 20 A, ertönt der Signalgeber zur Warnung vor Überspannung/Überstrom.

13. Wartung, Sicherungs- und Batteriewechsel

1. Wartung, Reinigung, Reparatur

- Reinigen Sie das ausgeschaltete Gerät nur nach Trennen von Messobjekten und Abziehen der Messleitungen von den Messbuchsen mit einem weichen Tuch, das bei starken Verschmutzungen leicht mit einem milden Reinigungsmittel angefeuchtet sein kann. Nutzen Sie keine abrasiven, ätzenden oder lösemittelhaltigen Reinigungsmittel. Für das Entfernen von Schmutz aus den Messbuchsen nutzen Sie Wattestäbchen, keine festen oder gar metallischen Werkzeuge.
- Im Falle eines Defekts konsultieren Sie unseren Service.
- Lagern Sie das Gerät kühl, dunkel und trocken.



2. Sicherungen wechseln

- Zum Wechseln der Sicherungen entfernen Sie die Messleitungen, schalten das Gerät aus und lösen die Schrauben auf der Geräterückwand.
- Ersetzen Sie dann die betroffene Sicherung durch eine Sicherung nach folgender Spezifikation:
 - mA-Bereich: F1, 0,6 A, FF, H 1000 V, 6 x 32 mm
 - A-Bereich: F2, 11 A F, H 1000 V, 10 x 38 mm

3. Batteriewechsel

- Wenn der Batterie-Indikator im Display erscheint, ist umgehend die Batterie zu wechseln.
- Entfernen Sie die Schrauben des Batteriefachs, nehmen Sie die Abdeckung ab und tauschen Sie die Batterie aus. Beachten Sie dabei, dass die Batterie polrichtig eingelegt ist.
- Erst wieder mit dem Gerät arbeiten, wenn das Batteriefach verschlossen und verschraubt ist!



Batterieverordnung beachten!
Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll. Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet, verbrauchte oder defekte Batterien an den örtlichen Batteriesammelstellen bzw. an Ihren Händler zurückzugeben!



14. Technische Daten

Anzeigeumfang:.....Haupt-/Sekundärdisplay 6000/2000 Digits
 Messdaten-Erfassungsrate:.....5/s
 Maximale Messspannung:.....750 VAC/1000 Vdc
 Maximaler Messstrom:.....20 AAC/DC
 Arbeitstemperatur:.....0 °C bis 40 °C
 Umgebungsluftfeuchte:.....0 bis 30 °C: max. 75 % rH,
 bis 40 °C: max. 50 % rH,
 Lagerungstemperatur:.....-10 °C bis +50 °C
 Max. Betriebshöhe ü. NN:.....2000 m
 Spannungsversorgung:.....9-V-Blockbatterie 6F22/6LR61
 Abmessungen:.....95 x 58 x 195 mm
 Gewicht:.....473 g mit Batterie
 Überspannungskategorie:.....CAT IV (600 V), CAT III (1000V)
 Sicherheit:.....IP65, IEC/EN61010-1, EN61010-2-030,
 EN61010-2-33, Verschmutzungsgrad 2

Das Messgerät darf nicht in Umgebungen betrieben werden, in denen hohe elektromagnetische Feldstärken von über 1 V/m auftreten können. Dies kann die Messungen erheblich verfälschen. Bis 1 V/m ist eine generelle Anzeigeabweichung von +5 % auf die spezifische Genauigkeit zu berücksichtigen.

Die angegebenen Genauigkeiten sind für ein Jahr nach der Kalibrierung spezifiziert, bei Arbeitstemperaturen zwischen 18 °C und 28 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 0 % und 75 %.

Außerhalb der angegebenen Temperaturen gilt zusätzlich ein Temperaturkoeffizient: 0,1 x (angegebene Genauigkeit)/°C

Wechselspannungsmessung (AC-V)

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|---------------------------|------------------|---|
| 600 mV | ±(1,0 % + 4 D) | 0,1 mV |
| 6 V | ±(0,7 % + 3 D) | 0,001 V |
| 60 V | ±(1,0 % + 3 D) | 0,01 V |
| 600 V | | 0,1 V |
| 750 V | | 1 V |
| Tiefpassfilter 6–750 V | ±(2,0 % + 3 D)* | 0,1 V |
| LoZ (AC) 600 V | ±(2,0 % + 3 D) | Eingangsimpedanz 300 kΩ |
| PEAK | ±(2,0 % + 100 D) | Erfassungszeit 250 µs, Messwert x √2 ±(2 % + 100 D) |
| MOTOR 600 V | ±(1,5 % + 5 D) | |

* Berechnung der Abweichung im Anzeigebereich erfolgt auf Basis der gemessenen Spannung ±(2,0 % + 3 D), geteilt durch √2 Eingangsimpedanz: 10 MΩ, ÜMax. Spannung: 750 V, TrueRMS im Skalenbereich 5–100 % (bis 10 D Anzeige bei kurzgeschlossenem Eingang zulässig), sinusförmiges Signal, bei Frequenzen >1 kHz: +5 D.

Bei Spannungen mit anderen Kurvenformen sind folgende Anpassungsfaktoren (Crest/Spitzenfaktor) zu beachten:

1,0–2,0: +1,0 % zur Grundgenauigkeit
 2,0–2,5: +2,5 % zur Grundgenauigkeit
 2,5–3,0: +4,0 % zur Grundgenauigkeit

1000-V-Bereich: 1,5 im gesamten Bereich
 Frequenzbereich: 45 Hz bis 5 kHz

Bei Messungen an Frequenzumrichtern: Messwerte nur als Anhaltswert zu werten

Gleichspannungsmessung (DC-V)

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|---------|---|-----------|
| 600 mV | $\pm(0,7 \% + 3 \text{ D})$ | 0,1 mV |
| 6 V | $\pm(0,5 \% + 3 \text{ D})$ | 0,001 V |
| 60 V | $\pm(0,7 \% + 3 \text{ D})$ | 0,01 V |
| 600 V | | 0,1 V |
| 1000 V | | 1 V |
| 6–60 V | $\pm(1,5 \% + 4 \text{ D}) \text{ AC+DC}$ | ----- |

Eingangsimpedanz: mV-Bereich: $\geq 1000 \text{ M}\Omega$, sonst $10 \text{ M}\Omega$,
 Überlastschutz: 1000 V, im mV-Bereich kann es bei kurzgeschlossenenem Eingang zu Anzeigen bis 5 Digit kommen, in den anderen Bereichen erfolgt eine automatische Null-Rückstellung

Widerstandsmessung

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|----------------|-----------------------------|------------------|
| 600 Ω | $\pm(1,0 \% + 2 \text{ D})$ | 0,1 Ω |
| 6 k Ω | $\pm(0,8 \% + 2 \text{ D})$ | 0,001 k Ω |
| 60 k Ω | | 0,01 k Ω |
| 600 k Ω | | 0,1 k Ω |
| 6 M Ω | $\pm(1,2 \% + 3 \text{ D})$ | 0,001 M Ω |
| 60 M Ω | $\pm(2,5 \% + 5 \text{ D})$ | 0,01 M Ω |

Überlastschutz: 1000 V

Durchgangsprüfung

Überlastschutz: 1000 V, Auflösung 0,1 Ω , akustische Anzeige bis 10 Ω

Diodentest

Überlastschutz: 1000 V, Auflösung 0,001 V, offener Messkreis:
 ca. 3 V, Vorwärtsspannung max. 3 V

Kapazitätsmessung

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|---------------------------|--|------------------------------------|
| 6 nF | $\pm(3 \% + 10 \text{ D})$ (REL-Modus) | 1 pF |
| 60 nF – 600 μF | $\pm(3,0 \% + 5 \text{ D})$ | 10 pF – 0,1 μF |
| 6 mF – 60 mF | $\pm(5 \%)$ | 1 μF – 10 μF |

Überlastschutz: 1000 V, bei $\leq 1 \mu\text{F}$ REL-Funktion einsetzen

Frequenzmessung, Überlastschutz: 1000 V

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|-----------------|---------------------|--------------------|
| 100 Hz – 40 MHz | $\pm(0,1 \% + 4 D)$ | 0,01 Hz – 0,01 MHz |

Eingangssignal:

≤ 100 kHz: 200 mVrms bis 30 Vrms

> 100 kHz bis 1 MHz: 600 mVrms bis 30 Vrms

> 1 MHz bis 1 MHz: 1 Vrms bis 30 Vrms

> 10 MHz: 1,8 Vrms bis 30 Vrms

Tastverhältnis (bis max. 10 kHz)

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|------------|-------------------|-----------|
| 0,1–99,9 % | $\pm(2 \% + 5 D)$ | 0,1 % |

Überlastschutz: 1000 V, Eingangsempfindlichkeit $> 2 V_{SS}$ bei einem Tastverhältnis 10–95 %

Bereich bei Frequenzen ≤ 1 kHz: 10–95 %, > 1 kHz: 30–70 %

Gleichstrommessung (DC-A)

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|--------------|---------------------|-------------|
| 600 μA | $\pm(0,8 \% + 3 D)$ | 0,1 μA |
| 6000 μA | | 1 μA |
| 60 mA | | 0,01 mA |
| 600 mA | | 0,1 mA |
| 6 A | $\pm(1,0 \% + 3 D)$ | 1 mA |
| 20 A | $\pm(1,2 \% + 5 D)$ | 10 mA |

Wechselstrommessung (AC-A)

| Bereich | Genauigkeit | Auflösung |
|--------------|---------------------|-------------|
| 600 μA | $\pm(1,0 \% + 3 D)$ | 0,1 μA |
| 6000 μA | | 1 μA |
| 60 mA | | 0,01 mA |
| 600 mA | | 0,1 mA |
| 6 A | $\pm(1,2 \% + 3 D)$ | 1 mA |
| 20 A | $\pm(1,5 \% + 5 D)$ | 10 mA |

TrueRMS, Genauigkeitsdaten für den Skalenbereich 5–100 %, sinusförmiges Signal, Frequenzbereich 45 Hz bis 5 kHz, Bei Spannungen mit anderen Kurvenformen sind folgende Anpassungsfaktoren (Crest/Spitzenfaktor) zu beachten:

1,0–2,0: +1,0 % zur Grundgenauigkeit

2,0–2,5: +2,5 % zur Grundgenauigkeit

2,5–3,0: +4,0 % zur Grundgenauigkeit

Absicherung Strommessbereiche:

· mA-Bereich: F1, 0,6 A, FF, H 1000 V, 6 x 32 mm

· A-Bereich: F2, 11 A F, H 1000 V, 10 x 38 mm

15. Entsorgung

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!

Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!



Batterieverordnung beachten!

Batterien und Akkus gehören nicht in den Hausmüll. Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet, verbrauchte oder defekte Batterien an den örtlichen Batteriesammelstellen bzw. an Ihren Händler zurückzugeben!



16. Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die ELV Elektronik AG, Maiburger Straße 29–36, 26789 Leer, Deutschland, dass sich das Gerät:

Digitalmultimeter DM500

in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und den übrigen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 1999/5/EG befindet. Die Konformitätserklärung kann unter folgender Adresse gefunden werden: www.elv.de

17. Kontakt

Sie haben Fragen zum Produkt oder zur Bedienung?

Unser **Technischer Kundendienst** erteilt Ihnen gerne umfassende und qualifizierte Auskünfte:

E-Mail: technik@elv.de

Telefon:

Deutschland: 0491/6008-245

Österreich: 0662/627-310

Schweiz: 061/8310-100

Häufig gestellte Fragen und aktuelle Hinweise zum Betrieb des Produkts finden Sie bei der Artikelbeschreibung im ELV Shop: www.elv.de ...at ...ch

Nutzen Sie bei Fragen auch unser **ELV Technik-Netzwerk**: www.netzwerk.elv.de

Bei Fragen zu Rücksendungen, Reklamationen oder Ersatzteilen wenden Sie sich bitte an unseren **Kundenservice**:

E-Mail: kundenservice@elv.de

Telefon:

Deutschland: 0491/6008-455

Österreich: 0662/624-084

Schweiz: 061/9711-344

1. Ausgabe Deutsch 04/2019

Dokumentation © 2019 ELV Elektronik AG, Germany

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf diese Bedienungsanleitung auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden.

Es ist möglich, dass die vorliegende Bedienungsanleitung noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

250715-04/2019, Version 1.0, dtp

Importeur:
ELV Elektronik AG · Maiburger Straße 29–36 · 26789 Leer · Germany