



HT327

Bedienungsanleitung



HT Instruments GmbH
Am Waldfriedhof 1b
41352 Korschenbroich
Tel: 02161-564 581
Fax: 02161-564 583

info@HT-Instruments.de
www.HT-Instruments.de

Inhaltsverzeichnis:

1. SICHERHEITSHINWEISE	2
1.1. Vorbereitung	3
1.2. Während des Gebrauchs	3
1.3. Nach dem Gebrauch	3
1.4. Überspannungskategorien-Definitionen	4
2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	4
2.1. Mittelwert und TRMS: definition	5
2.2. TRMS-Wert und crest factor (Spitzenfaktor): definition	5
3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH	5
3.1. Vorabprüfung	5
3.2. Stromversorgung	5
3.3. Kalibrierung	5
3.4. Lagerung	5
4. BEDIENUNGSANWEISUNGEN	6
4.1. Messgerätebeschreibung	6
4.1.1. Bedienungsübersicht	6
4.2. Funktionstasten	7
4.2.1. HOLD-Taste	7
4.2.2. PK/REL-Taste	7
4.2.3. MX/MN-Taste	7
4.2.4. R/SEL-Taste	7
4.2.5. Hintergrundbeleuchtungs-Taste () (nur HT322)	8
4.2.6. Automatische Abschaltung deaktivieren	8
4.3. Messungen	9
4.3.1. DC-Spannungsmessung	9
4.3.2. AC-Spannungsmessung	10
4.3.3. DC-Strommessung	11
4.3.4. AC-Strommessung	12
4.3.5. Widerstandsmessung und Durchgangstest	13
4.3.6. Diodentest	14
4.3.7. Kapazitätsmessung	15
4.3.8. Frequenzmessung	16
5. WARTUNG	17
5.1. Allgemeines	17
5.2. Batteriewechsel	17
5.3. Wechsel der Sicherung	18
5.4. Reinigung	18
5.5. Entsorgung	18
6. TECHNISCHE DATEN	19
6.1. Technische Funktionen	19
6.1.1. Elektrische Spezifikationen	20
6.1.2. Sicherheitsstandards	20
6.1.3. Allgemeine Daten	21
6.2. Umgebung	21
6.2.1. Umgebungsbedingungen	21
6.2.2. EMC und LVD	21
6.3. Zubehör	21
6.3.1. Mitgeliefertes Zubehör	21
6.3.2. Optional erhältliches Zubehör	21
7. SERVICE	22
7.1. Garantiebestimmungen	22
7.2. Kundendienst	22

1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Multimeter entspricht den Sicherheitsstandards EN61557 und EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu ihrer eigenen Sicherheit, und um Schäden des Gerätes zu vermeiden, folgen sie bitte den Hinweisen in dieser Bedienungsanleitung und lesen sie alle Hinweise sorgfältig mit diesem Zeichen .

Wenden Sie äußerste Sorgfalt an, beim Messen unter den folgenden Bedingungen:

- Vermeiden Sie Messungen in feuchter oder nasser Umgebung, stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb der Gerätespezifikation liegen.
- Vermeiden Sie Messungen in der Nähe von explosiven oder brennbaren Gasen oder dort wo Gase gelagert werden, vermeiden Sie auch Messungen in der Nähe von extremer Hitze und Staub.
- Achten Sie darauf, dass Sie isoliert zum zu testenden Objekt stehen.
- Berühren Sie keine frei liegenden Metallteile wie Enden von Prüfleitungen, Steckdosen, Befestigungen, Schaltkreise etc.
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn Sie anomale Bedingungen wie Bruchschäden, Deformationen, Sprünge, Austritt von Batterieflüssigkeit, keine Anzeige am Display etc. bemerken.
- Sind Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Spannungen über 25V messen, um sich nicht des Risikos von Stromschlägen auszusetzen.
- Folgende Symbole kommen zur Anwendung:



VORSICHT – schlagen Sie in der Gebrauchsanweisung nach – nicht sachgemäßer Gebrauch kann das Gerät oder Teile davon beschädigen



VORSICHT – gefährliche Spannung. Gefahr eines Stromschlages



Messgerät mit doppelter Isolierung (Schutzklasse II)



AC Spannung oder Strom.



DC Spannung oder Strom.

1.1. VORBEREITUNG

- Dieses Gerät wurde für den Gebrauch in Umgebungen der Schutzklasse 2 entworfen.
- Es kann zum Messen von **Spannungen** und **Strömen** in Installationen der Anwendungskategorie CAT III - 600 V und der Kategorie CAT II - 1000 V benutzt werden.
- Dieses Gerät ist nicht geeignet zum Messen von nicht sinusförmigen Spannungen und Strömen.
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten die Sie vor gefährlichen elektrischen Strömen schützen und das Gerät vor unsachgemäßem Gebrauch schützen sollen.
- Nur die Originalmessleitungen die beim Gerät dabei waren, entsprechen den gültigen Sicherheitsstandards. Sie müssen in gutem Zustand sein, und, falls nötig, durch identische ersetzt werden.
- Testen Sie keinen, und schließen Sie das Gerät auch an keinen Stromkreis an, der den angegebenen Überlastungsschutz übersteigt.
- Nehmen Sie keine Messungen vor, die die angezeigten Grenzen in Kapitel 6.1.1 und 6.2.1 überschreiten.
- Überprüfen Sie den korrekten Einsatz der Batterien.
- Vor dem Anschluss der Messleitungen in der Installation überprüfen Sie, ob der richtige Messbereich eingestellt ist.
- Überprüfen Sie ob das Display und der Bereichswahlschalter die Selbe Funktion anzeigen.

1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Lesen Sie die Empfehlungen, folgen Sie den Anweisungen in diesem Handbuch:

Achtung



Nichteinhaltung der Warnungen und/oder den Anwendungsvorschriften kann das Gerät und/oder seine Bauteile beschädigen, oder den Benutzer verletzen.

- Wenn Sie den zu messenden Bereich ändernder, trennen Sie die Messleitungen zuerst vom zu prüfenden Objekt, um jeden Unfall zu vermeiden.
- Wenn das Gerät an die Messschaltungen angeschlossen ist, berühren Sie nie eine freiliegende Prüfleitung.
- Wenn Sie Widerstand messen, fügen Sie bitte keine Spannung hinzu. Obwohl es eine Schutzschaltung gibt, verursacht übermäßige Spannung immer noch eine Funktionsstörung.
- Wenn Sie während der Messung einer Größe oder eines Wertes, die Hold-Funktion drücken bleibt die Anzeige erhalten, solange die Hold-Funktion an ist.

1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Sobald die Messungen beendet sind, schalten Sie das Instrument aus.
- Wenn das Instrument für eine längere Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie bitte die Batterien.

1.4. ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN-DEFINITIONEN

Die Norm EN 61010-1: Sicherheitsstandards für elektrische Messgeräte, Steuerungs- und Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse, definiert was die Messkategorie, gewöhnlich über die Überspannungskategorie aussagt

Die Messkategorien sind wie folgt eingeteilt:

- **Messkategorie IV** ist für Messgeräte, die an der Einspeisung der Niederspannungsanlagen messen können.
Beispiele sind Stromzähler und Messungen an Hauptüberstromschutzvorrichtungen und kleinen Transformatoreinheiten.
- **Messkategorie III** ist für Messgeräte, die in Gebäudeinstallationen messen können.
Beispiele sind Messungen an Installationsverteilern, Sicherungsautomaten, Installationsleitungen, Netzwerksteckdosen, Verteilerkästen, Schalter, Deckenauslässe in der festen Installation. Weiterhin Geräte, die in der Industrie zur Anwendung kommen, die unter anderem dauerhaft festangeschlossen sind, wie zum Beispiel ein Motor.
- **Messkategorie II** ist für Messgeräte, die Messungen an Geräten ausführen die ein Netzanschlusskabel haben.
Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** ist für Messgeräte, die Messungen an Stromkreisen ausführen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind.
Beispiele sind batteriebetriebene Geräte oder ähnliches.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Multimeter kann folgende Messungen ausführen:

- DC und AC TRMS Spannung
- DC und AC TRMS Strom
- Widerstand und Durchgangstest
- Frequenz
- Kapazität
- Diodentest

Jede dieser Funktionen kann mittels des 10-stelligen Drehschalters gewählt werden (inklusive der "OFF"-Position). Ebenso sind Funktionstasten verfügbar (s Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Die Anzeige verfügt über einen analoge Balkenanzeige.

Die gewählte Einstellung wird durch Anzeige der Einheiten und aktiven Funktionen dargestellt.

Das Multimeter wird automatisch abgeschaltet, wenn der Funktionswahlschalter oder die Funktionstasten 30 Minuten lang nicht mehr betätigt werden.

2.1. MITTELWERT UND TRMS: DEFINITION

Geräte für den MITTELWERT: Geräte, die nur den Wert der Welle bei der Grundfrequenz messen (50 oder 60Hz). Geräte für den Echten Effektivwert (TRMS): Geräte, die den Effektivwert der getesteten Größe messen. Mittelwert messende Geräte liefern nur den Wert der Grundfrequenz, während Effektivwert messende Geräte den Wert der gesamten Welle liefern, inklusive der Oberschwingungen (die innerhalb des Durchlässigkeitsbereichs des Geräts liegen). Dementsprechend sind die gemessenen Werte nur identisch wenn die Welle rein sinusförmig ist.

2.2. TRMS-WERT UND CREST FACTOR (SPITZENFAKTOR): DEFINITION

Der Effektivwert des Stroms wird folgendermaßen definiert: „In einem Zeitraum, entsprechend dem einer Periode, gibt ein Wechselstrom mit einem Effektivwert der Stärke 1A beim Durchfluss eines Widerstandes die gleiche Energie ab, die im selben Zeitraum von einem Gleichstrom der Stärke 1A abgegeben werden würde.“

Von dieser Definition leitet sich der numerische Ausdruck: $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$ Der

Effektivwert wird als RMS (root mean square) angegeben. Der Scheitelfaktor (Crest Factor) wird definiert als das Verhältnis zwischen dem Spitzenwert eines Signals und seines

Effektivwertes: $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$. Dieser Wert ist je nach Wellenform des Signals

unterschiedlich, bei einer Sinuswelle beträgt er $\sqrt{2} = 1.41$. Wenn es Verzerrungen gibt, dann ist der Scheitelfaktor umso höher, je höher die Wellenverzerrung ist.

3. VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

3.1. VORABPRÜFUNG

Dieses Multimeter wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft. Es wurden alle möglichen Maßnahmen getroffen, damit Sie das Gerät in perfektem Zustand erhalten. Nichtsdestotrotz empfehlen wir eine schnelle Überprüfung (beim Transport könnte es eventuell zu Beschädigungen gekommen sein). – In diesem Fall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben.

Gehen Sie sicher, dass alle in Absatz 6.3.1 angeführten Standardzubehöerteile vorhanden sind. Sollten Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurückgeben müssen, folgen Sie bitte den Anweisungen in Teil 7.

3.2. STROMVERSORGUNG

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch 2 x 1,5V Batterien, Typ IEC AAA LR03. Sind die Batterien leer, wechseln Sie diese, wie in Kapitel 5.2 beschrieben.

3.3. KALIBRIERUNG

Das Gerät entspricht den technischen Spezifikationen, die in dieser Gebrauchsanweisung angegeben sind, und diese Entsprechung wird für ein Jahr ab Gebrauch garantiert. Eine jährliche Neukalibrierung wird empfohlen.

3.4. LAGERUNG

Nach einer Lagerung des Gerätes unter extremen Umweltbedingungen, die den Zeitraum, der in Absatz 6.2.1 angeführt ist, überschreitet, warten Sie, bis das Gerät wieder normale Messbedingungen erreicht hat, bevor Sie es benutzen.

4. BEDIENUNGSANWEISUNGEN

4.1. MESSGERÄTEBESCHREIBUNG

4.1.1. Bedienungsübersicht

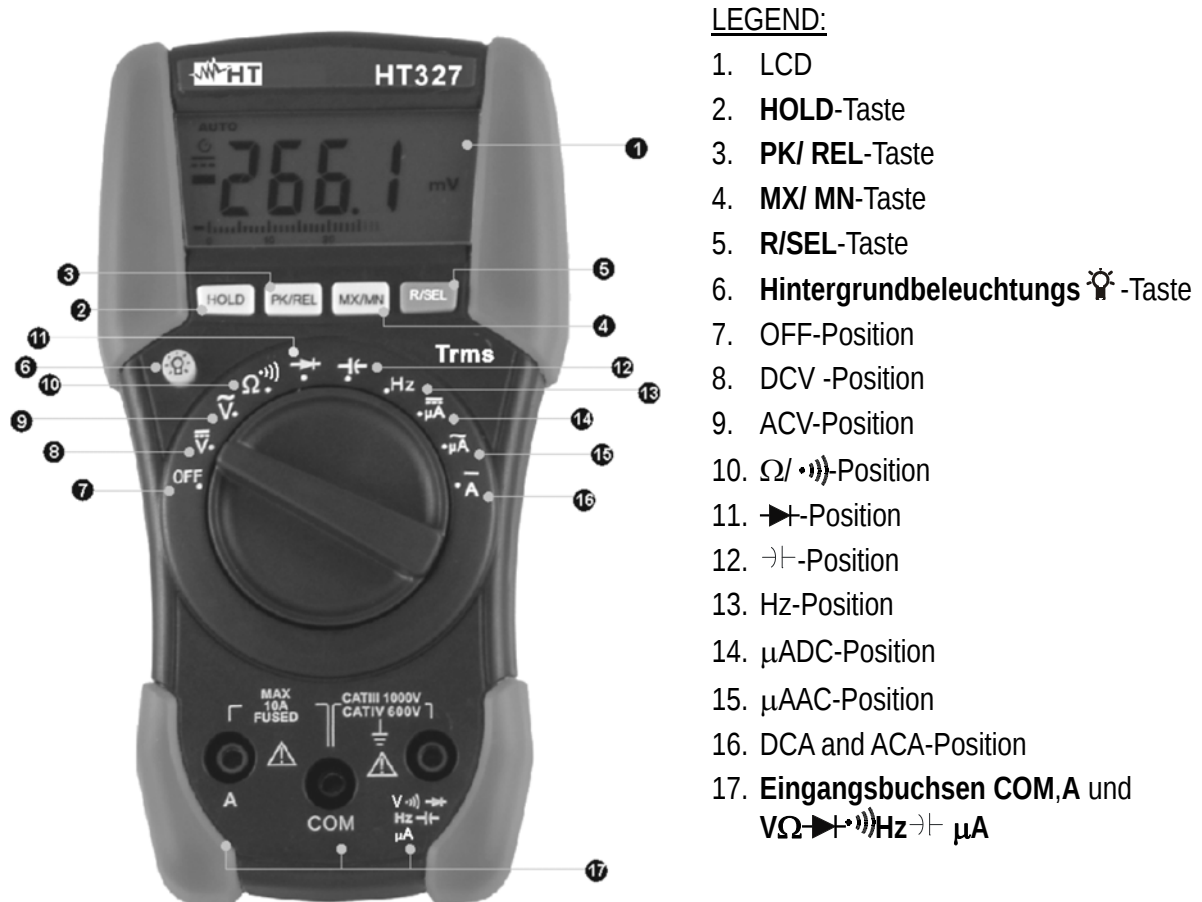


Abb. 1: Messgerätebeschreibung

4.2. FUNKTIONSTASTEN

Wenn eine der Funktionstasten gedrückt wird, erscheint ein Signalton und das entsprechende Symbol wird angezeigt.

4.2.1. HOLD-Taste

Durch Drücken der **HOLD**-Taste wird der angezeigte Wert "eingefroren" und das "HOLD"-Symbol wird im Display angezeigt. Durch erneutes Drücken der **HOLD**-Taste wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

4.2.2. PK/REL-Taste

Diese Taste hat zwei Funktionen. MAX/MIN-Wert-Messung (bei den Positionen $\sim V$ und $\sim \mu A$ des Funktionsdreh Schalters) und Relativwert-Messung (bei den Positionen $\equiv V$, $\sim A$, Hz , Ω , $\cdot \cdot \cdot$), $\rightarrow +$, $\rightarrow -$ und $\equiv \mu A$ des Funktionsdreh Schalters).

Drücken Sie wiederholt die **PK/REL**-Taste, um die Spitzenwerte zu speichern. Die Symbole "P_{MAX}" und "P_{MIN}" erscheinen auf dem Display, entsprechend zu den gemessenen maximalen oder minimalen Spitzenwerten, die regelmässig vom Messgerät aktualisiert werden.

Halten Sie die **PK/REL**-Taste für mindestens 3 Sekunden gedrückt und das „CAL“-Symbol erscheint auf dem Display. Das Messgerät führt eine automatische Kalibrierung durch, die eine höhere Genauigkeit bei Messung der Spitzenwerte gewährt.

Um diese Funktion zu beenden, drücken Sie die **PK/REL**-Taste erneut für mindestens 1 Sekunde oder drehen Sie den Funktionsdreh Schalter in eine andere Position.

Durch Drücken der **PK/REL**-Taste wird die Relativwert-Messung aktiviert. Das Messgerät speichert den „Offset“-Wert und zeigt das „REL“-Symbol an. Die folgende Messung wird im Verhältnis zu diesem Wert durchgeführt. Durch erneutes Drücken der **PK/REL**-Taste wird der „Offset“-Wert angezeigt und das „REL“-Symbol blinkt.

Um diese Funktion zu beenden, drücken Sie die **PK/REL**-Taste erneut oder drehen Sie den Funktionsdreh Schalter in eine andere Position.

4.2.3. MX/MN-Taste

Durch Drücken der **MX/MN**-Taste wird der Maximal- bzw. Minimalwert gemessen. Beide Werte werden gespeichert und automatisch aktualisiert, sobald sich einer der beiden Werte ändert. Auf dem Display erscheint das „MAX“- bzw. „MIN“-Symbol. Die **MX/MN**-Funktion ist bei aktiviertem **HOLD**-Modus nicht verfügbar.

Um die Funktion zu beenden, halten Sie die **MX/MN**-Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt oder drehen Sie den Funktionsdreh Schalter in eine andere Position.

4.2.4. R/SEL-Taste

Durch Drücken der **R/SEL**-Taste kann die Auflösung des angezeigten Werts geändert werden (ausser bei den Funktionen $\rightarrow +$, $\cdot \cdot \cdot$), $\sim A$ und $\equiv A$). Ebenso kann zwischen den verschiedenen Funktionen gewechselt werden (z.B. zwischen Ω and $\cdot \cdot \cdot$) oder AC und DC Strom). Das „MANU“-Symbol wird auf dem Display angezeigt. Wiederholtes Drücken der **R/SEL**-Taste ermöglicht eine Änderung der angezeigten Auflösung und versetzt den Dezimalpunkt auf dem Display. Halten Sie die **R/SEL**-Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt, um die Funktion zu beenden. Das „AUTO“-Symbol erscheint erneut auf dem Display. Durch drehen des Funktionsdreh Schalters auf die Ω / $\cdot \cdot \cdot$ Position wird die Widerstandsmessung aktiviert und das "Ω"-Symbol erscheint auf dem Display. Durch Drücken der **R/SEL**-Taste wechseln Sie zur Durchgangstest-Funktion (das Symbol " $\cdot \cdot \cdot$ ") erscheint auf dem Display. Erneutes Drücken der **R/SEL**-Taste wechselt zur Widerstandsmessung zurück.

4.2.5. Hintergrundbeleuchtungs-Taste () (nur HT322)

Durch Drücken der  Taste ist es möglich, die Hintergrundbeleuchtung ein bzw. auszuschalten. Die Funktion wird ebenfalls nach einigen Sekunden automatisch wieder abgeschaltet. Sie ist in jeder Position des Drehschalters verfügbar.

4.2.6. Automatische Abschaltung deaktivieren

Wenn das Messgerät für einen längeren Zeitraum genutzt wird, ist es möglich, die Automatische Abschaltung wie folgt zu deaktivieren:

- Schalten Sie das Messgerät aus.
- Schalten Sie das Messgerät wieder ein, während Sie die Tasten **PK/REL**, **MX/MIN** und **R/SEL** gedrückt halten.

Die Automatische Abschaltung wird nach erneutem Einschalten des Geräts wieder aktiviert.

4.3. MESSUNGEN

4.3.1. DC-Spannungsmessung



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist DC 1000V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

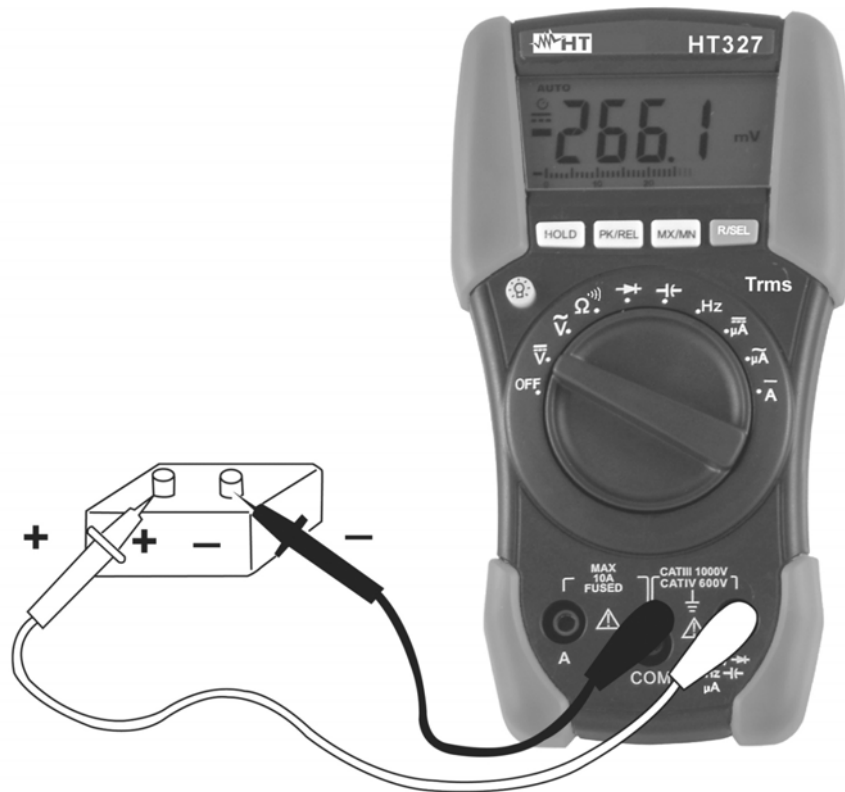


Abb. 2: DC-Spannungsmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **V $\overline{\text{---}}$** .
2. Drücken Sie die **R/SEL**-Taste um den korrekten Messbereich auszuwählen oder um die "Auto"-Funktion zu benutzen (s. 4.2.4). Wählen Sie den höchsten Bereich aus, wenn die zu messende Spannungshöhe unbekannt ist.
3. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die **V $\overline{\text{---}}$ HzV Ω μ A** - Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 2).
4. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem positiven und dem negativen Pol. Die Spannungsgrösse wird automatisch erkannt und auf dem Display angezeigt.
5. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als der gewählte Bereich.
6. Wenn auf dem Display "**-**" erscheint, wurden Plus- und Minuspol vertauscht.
7. Informationen über die **HOLD**-, **MIN/MAX**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.2. AC-Spannungsmessung



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 750Vrms. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.



Abb. 3: AC-Spannungsmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position $V\sim$.
2. Drücken Sie die **R/SEL**-Taste um den korrekten Messbereich auszuwählen oder um die "Auto"-Funktion zu benutzen (s. 4.2.4). Wählen Sie den höchsten Bereich aus, wenn die zu messende Spannungshöhe unbekannt ist.
3. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die $\rightarrow HzV\Omega\mu A$ - Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 2).
4. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem Messkreis.
5. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist die gemessene Spannung höher als der gewählte Bereich.
6. Informationen über die **HOLD**-, **MIN/MAX**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.3. DC-Strommessung

ACHTUNG



Der max. Eingangsstrom ist 10A. Versuchen Sie nicht, höhere Ströme zu messen, um Stromschläge und Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden.

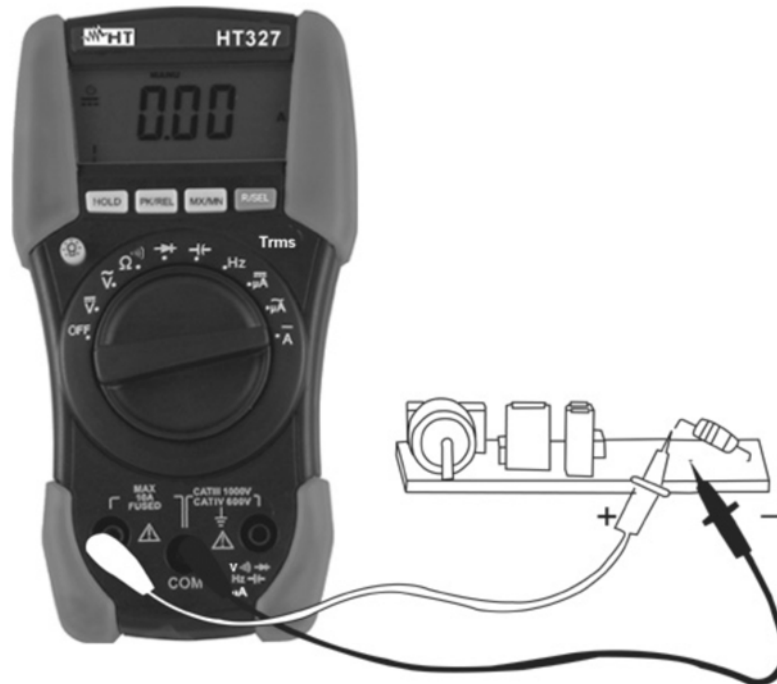


Abb. 4: DC-Strommessung

1. Trennen Sie den Messkreis vom Strom.
2. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position . Das “” Symbol erscheint auf dem Display.
3. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die **A**-Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 4).
4. Verbinden Sie die rote und schwarze Messleitung mit dem Messkreis unter Beachtung der Polarität.
5. Schalten Sie den Strom wieder ein. Der gemessene Stromwert wird angezeigt.
6. Wenn auf dem Display “**O.L**” erscheint, wurde der zulässige maximale Messwert von 10A überschritten.
7. Wenn der gemessene Wert unter **4mA** liegt, gehen Sie wie folgt vor:
 - Trennen Sie den Messkreis vom Strom.
 - Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position .
 - Entfernen Sie die rote Messleitung aus der **A**-Buchse und verbinden sie mit der -Buchse. Schalten Sie den Strom ein. Wenn nötig, wählen Sie mit der **R/SEL**-Taste eine andere Auflösung.
8. Wenn auf dem Display “-“ erscheint, wurden Plus- und Minuspol vertauscht.
9. Informationen über die **HOLD**-, **MIN/MAX**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.4. AC-Strommessung

ACHTUNG



Der max. Eingangsstrom ist 10A. Versuchen Sie nicht, höhere Ströme zu messen, um Stromschläge und Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden.

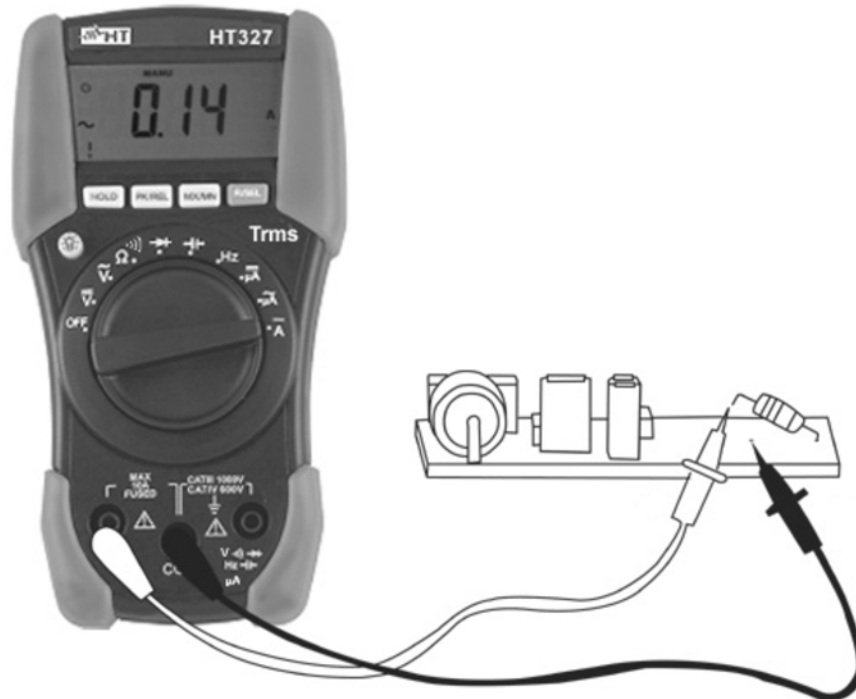


Abb. 5: AC-Strommessung

1. Trennen Sie den Messkreis vom Strom.
2. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **A~**. Durch Drücken der **R/SEL**-Taste wechseln Sie zur AC-Strommessung. Das “~”-Symbol erscheint auf dem Display.
3. Verbinden Sie die rote und schwarze Messleitung mit dem Messkreis (s. Abb. 5).
4. Schalten Sie den Strom wieder ein. Der gemessene Stromwert wird angezeigt.
5. Wenn auf dem Display “**O.L**” erscheint, wurde der zulässige maximale Messwert von 10A überschritten.
6. Wenn der gemessene Wert unter **4mA** liegt, gehen Sie wie folgt vor:
 - Trennen Sie den Messkreis vom Strom.
 - Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position **~μA**.
 - Entfernen Sie die rote Messleitung aus der **A**-Buchse und verbinden sie mit der **HzVΩμA**-Buchse. Schalten Sie den Strom ein. Wenn nötig, wählen Sie mit der **R/SEL**-Taste eine andere Auflösung.
7. Informationen über die **HOLD**-, **MIN/MAX**-Funktion, die Spitzenwertmessung (**~μA** Position) und die Relativwertmessung (**A~** Position) erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.5. Widerstandsmessung und Durchgangstest

ACHTUNG



Stellen Sie vor dem Widerstandstest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.

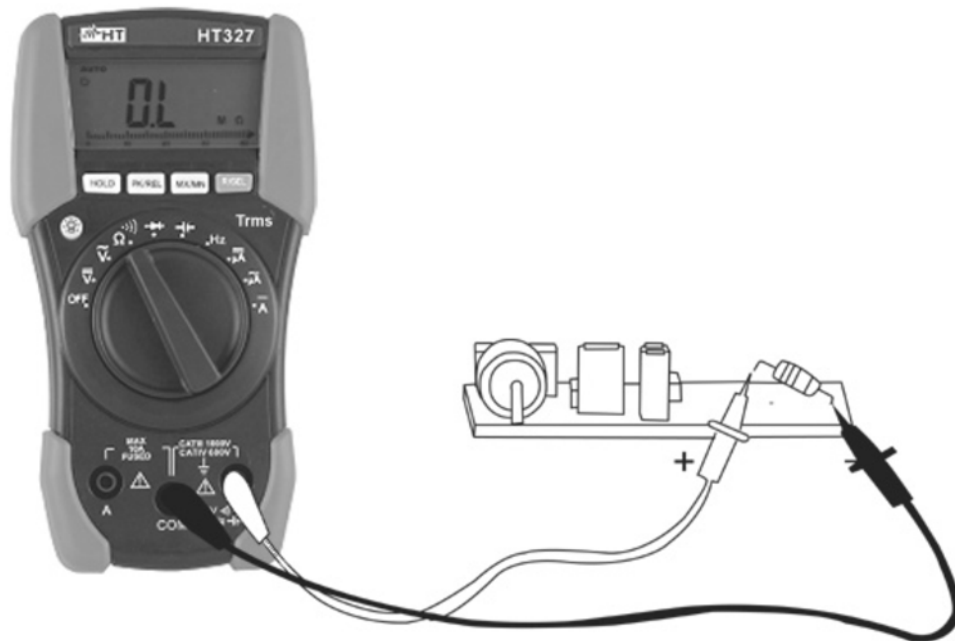


Abb. 6: Widerstandsmessung und Durchgangstest

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position Ω / $\rightarrow$).
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die $\rightarrow$ **H_zV Ω μ A** - Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 6).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messkreis. Der Widerstandswert wird angezeigt.
4. Drücken Sie die **R/SEL**-Taste, um die angezeigte Auflösung zu ändern (s. 4.2.4) oder um die automatische Auflösung zu aktivieren. Wählen Sie den höchsten Bereich aus, wenn die zu messende Widerstandshöhe unbekannt ist.
5. Wenn auf dem Display "**O.L**" erscheint, ist der gemessene Widerstand höher als der gewählte Bereich.
6. Der Durchgangstest ist ständig aktiviert. Die Messleitungen werden wie bei der Widerstandsmessung angeschlossen. Bei einem Widerstand $<35\Omega$ ertönt ein Signalton.
7. Informationen über die **HOLD**-, **MIN/MAX**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.6. Diodentest

ACHTUNG



Stellen Sie vor dem Diodentest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren.

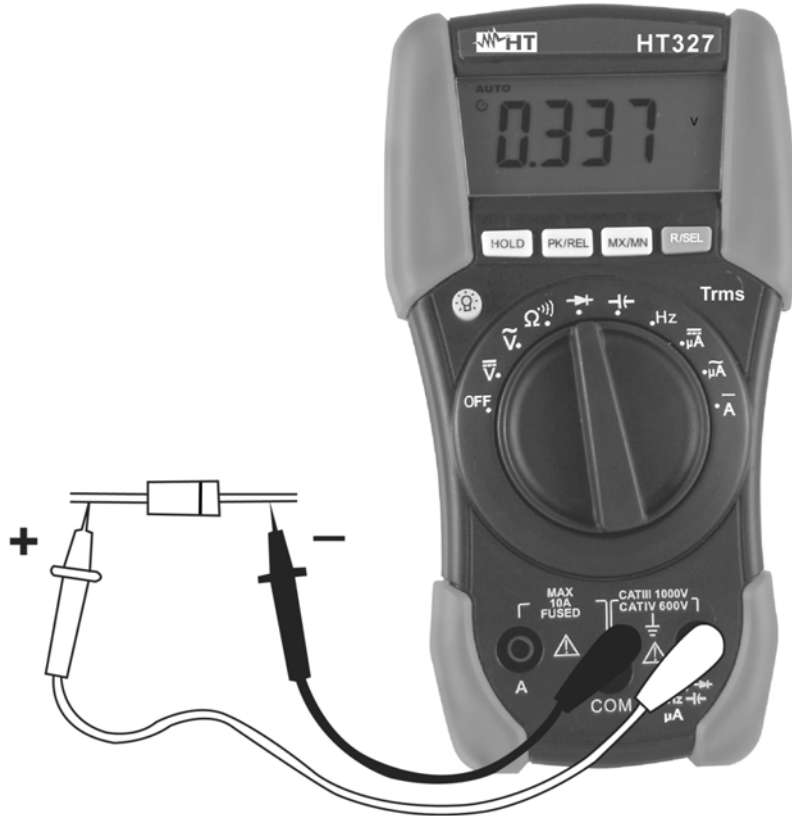


Abb. 7: Diodentest

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position .
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die $\rightarrow \text{HzV}\Omega\mu\text{A}$ - Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 7).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu testenden Diode unter Berücksichtigung der Polarität (s. Abb. 7). Der typische Spannungsabfall ist 0.4 ~ 1.0 V
4. Wenn ein Spannungsgrenzwert von 0V angezeigt wird, ist die P-N Verbindung kurzgeschlossen.
5. Die Messung der Dioden können folgendes Anzeigen:

	Anode verbinden mit Rot +, Kathode verbinden mit Schwarz -	Verbindung tauschen
Diode O.K.	0.4V ~ 1.0V	" OL "
	" OL "	0.4V ~ 1.0V
Diode n.O.K.	1.1V ~ 2.5V	" OL "
	" OL "	1.1V ~ 2.5V
	0.4V ~ 0.9V	0.4V ~ 0.9V
	0V	0V
	" OL "	" OL "

4.3.7. Kapazitätsmessung



CAUTION

Stellen Sie vor dem Kapazitätstest sicher, dass sich keine Spannung mehr im Messkreis befindet und entladen Sie alle Kondensatoren. Benutzen Sie das kurze Test-Messleitungspaar für die Messung, um die Streukapazität zu reduzieren. Beachten Sie die Anzeige, bevor Sie die Messung vornehmen. Bei Änderung der Auflösung kann ein anderer Wert als 0 angezeigt werden. Ziehen Sie diesen vom gemessenen Wert ab, um ein korrektes Ergebnis zu bekommen. Achten Sie bei der Verbindung auf die entsprechende Polarität. Aufgrund von internen Zeitverzögerungen ist die analoge Balkenanzeige bei der Kapazitätsmessung nicht verfügbar.



Abb. 8: Kapazitätsmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position $\rightarrow \text{C}$.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die $\rightarrow \text{HzV}\Omega\mu\text{A}$ - Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 8).
3. Verbinden Sie die rote und schwarze Krokodilklemme mit dem Kondensatoranschluss unter Beachtung der Polarität. Der Kapazitätswert wird angezeigt.
4. Drücken Sie die **R/SEL**-Taste, um die angezeigte Auflösung zu ändern (s. 4.2.4) oder um die automatische Auflösung zu aktivieren. Wählen Sie den höchsten Bereich aus, wenn die zu messende Kapazitätshöhe unbekannt ist.
5. Wenn das Symbol "**O.L**" erscheint, ist der maximale Messwert überschritten.
6. Informationen über die **HOLD**-, **MIN/MAX**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.8. Frequenzmessung



ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 750Vrms. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

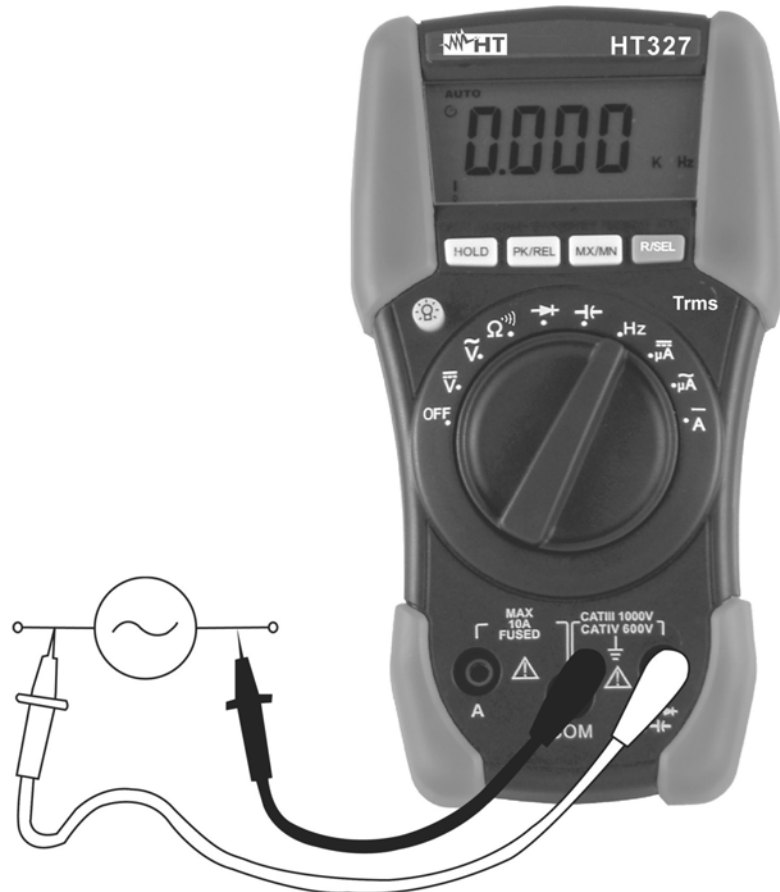


Abb. 9: Frequenzmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Hz**.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die **HzVΩμA** - Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 9).
3. Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem Messkreis. Der Frequenzwert wird angezeigt.
4. Drücken Sie die **R/SEL**-Taste, um die angezeigte Auflösung zu ändern (s. 4.2.4) oder um die automatische Auflösung zu aktivieren. Wählen Sie den höchsten Bereich aus, wenn die zu messende Frequenzwert unbekannt ist.
5. Wenn das Symbol "**O.L**" erscheint, ist der maximale Messwert überschritten.
6. Informationen über die **HOLD**-, **MIN/MAX**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

5. WARTUNG

5.1. ALLGEMEINES

Dieses Multimeter ist ein Präzisionsinstrument. Wir bitten Sie, ob im Gebrauch oder in der Lagerung, die Spezifizierungsvoraussetzungen nicht zu überschreiten, um damit auch irgendwelchen möglichen Schäden oder Gefahren während des Gebrauches zu vermeiden. Setzen Sie das Multimeter nicht zu hohen Temperaturen oder Feuchtigkeiten aus, lagern Sie es nicht in der Sonne. Schalten Sie das Multimeter nach dem Gebrauch aus. Benutzen Sie das Gerät längere Zeit nicht, entfernen Sie die Batterie, um Beschädigungen zu vermeiden.

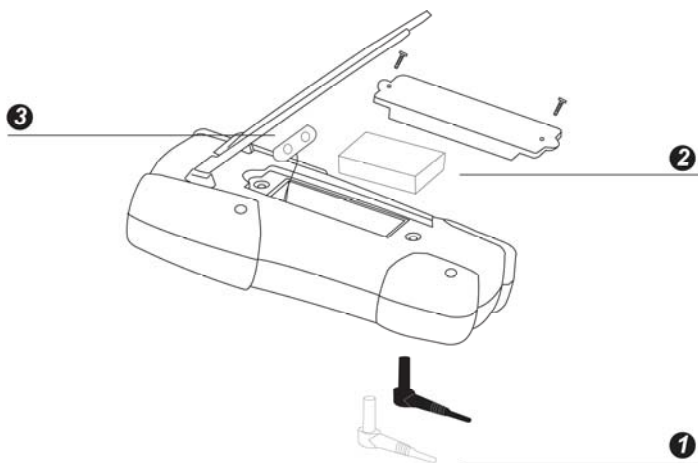
5.2. BATTERIEWECHSEL

Sind die Batterien leer, erscheint dieses Symbol "⎓" im Display. Wechseln Sie dann die Batterien.



ACHTUNG

Entfernen Sie alle Messleitungen vor dem Wechsel der Batterien, es besteht die Gefahr eines Stromschlages.



LEGENDE:

1. Entfernen Sie die Messleitungen aus den Eingangsbuchsen.
2. Entfernen Sie die Schrauben an der Gehäuserückseite und öffnen sie das Batteriefach.
3. Ersetzen Sie die Batterien mit neuen, dem selben Typ entsprechenden Batterien und achten Sie auf die Polarität. Entsorgen Sie die alten Batterien entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen.

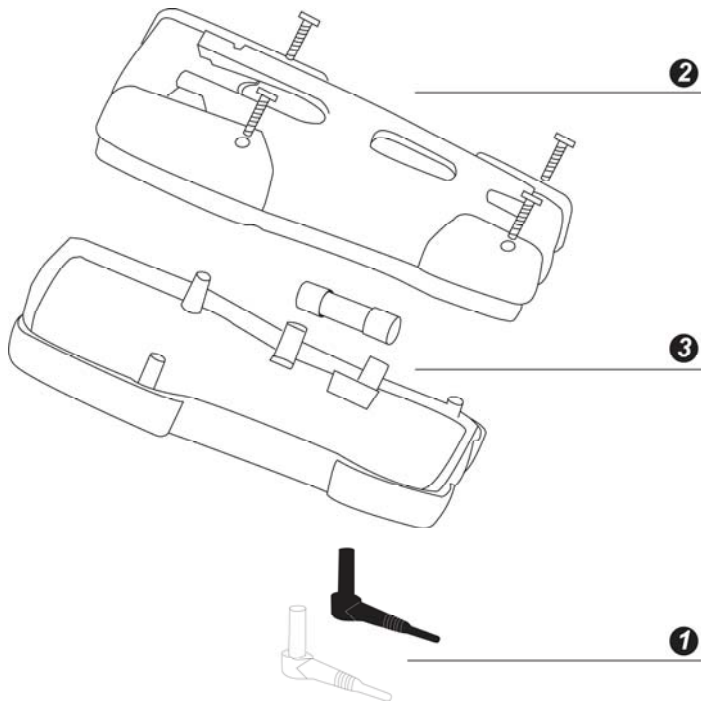
Abb. 10: Wechsel der Batterie

5.3. WECHSEL DER SICHERUNG



ACHTUNG

Entfernen Sie alle Messleitungen vor dem Wechsel der Sicherung, es besteht die Gefahr eines Stromschlages.



LEGENDE:

1. Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Messleitungen.
2. Entfernen Sie die 4 Schrauben auf der Gehäuserückseite.
3. Entfernen Sie die defekte Sicherung und ersetzen sie diese durch den selben Typ (flink, 10A/600V, Bussmann).

Abb. 11: Wechsel der Sicherung

5.4. REINIGUNG

Reinigen Sie das Gerät mit einem trockenen Tuch. Verwenden Sie keine feuchten Tücher, Lösemittel, Wasser, usw.

5.5. ENTSORGUNG



Achtung: Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen.

6. TECHNISCHE DATEN

6.1. TECHNISCHE FUNKTIONEN

Die Genauigkeit wird angegeben als [% der Anzeige + Anzahl der Stellen]. Die Werte gelten für folgende Referenzbedingungen: 23°C ± 5°C bei relativer Luftfeuchtigkeit <80%.

DC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überspannungs- schutz
400.0mV	0.1mV	$\pm(0.5\%rdg + 3dgt)$	10M Ω // <100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	$\pm(0.5\%rdg + 2dgt)$		
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
1000V	1V	$\pm(1.0\%rdg + 2dgt)$		

AC TRMS Spannung

10-Range Spannung				
Bereich	Auflösung	Genauigkeit (50÷500Hz)	Eingangswiderstand	Überspannungs- schutz
400.0mV	0.1mV	Nicht angegeben	10MΩ // <100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	±(1.3%rdg + 5dgt) (50÷300Hz)		
40.00V	0.01V	±(1.5%rdg + 3dgt) (50÷500Hz)		
400.0V	0.1V			
750V	1V			

DC Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Ausgangsspannung	Überspannungs-schutz
400.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\%rdg + 2dgt)$	<5mV/ μ A	750Vrms
4000 μ A	1 μ A			
10.00A	0.01A		2V max	Fuse 10A/1000V

AC TRMS Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (50÷500Hz)	Ausgangsspannung	Überspannungs-schutz
400.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.2\%rdg + 5dgt)$	<5mV/ μ A	750Vrms
4000 μ A	1 μ A			
10.00A	0.01A	$\pm(1.5\%rdg+5dgt)$ (50 ÷ 399Hz) $\pm(2.0\%rdg+5dgt)$ (400 ÷ 500Hz)	2Vmax	Fuse 10A/1000V

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	max. Leerlaufspannung	Überspannungs- schutz
400.0Ω	0.1Ω	±(1.0%rdg + 5dgt)	about 1.3V	600Vrms
4.000kΩ	0.001kΩ	±(0.8%rdg + 2dgt)	about 0.45V	
40.00kΩ	0.01kΩ			
400.0kΩ	0.1kΩ			
4.000MΩ	0.001MΩ	±(1.0%rdg + 2dgt)		
40.00MΩ	0.01MΩ	±(1.5%rdg + 5dgt)		

Diodentest

Funktion	Auflösung	Genauigkeit (0.4 ÷ 0.8V)	Test current	Leerlauf- spannung	Überspannungs- schutz
	10mV	$\pm(1.5\%rdg + 5dgt)$	1.5mA	<3V	600Vrms

Durchgangstest

Funktion	Buzzer	Leerlauf	Überspannungs- schutz
	<35Ω	about 1.3V	600Vrms

Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Empfindlichkeit	Überspannungs- schutz
4.000kHz	0.001kHz	±(0.1%rdg + 2dgt)	>1.5VACrms <5VACrms	600Vrms
40.00kHz	0.01kHz			
400.0kHz	0.1kHz		>2VACrms <5VACrms	
4.000MHz	0.001MHz			
40.00MHz	0.01MHz	Nicht angegeben		
400.0MHz	0.1MHz			

Minimale Impulsdauer: 25ns
 $30\% \leq \text{Tastverhältnis} \leq 70\%$

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
4.000nF	0.001nF	Nicht angegeben	600Vrms
40.00nF	0.01nF		
400.0nF	0.1nF		
4.000μF	0.001μF	±(2.0%rdg + 8dgt)	
40.00μF	0.01μF		
400.0μF	0.1μF		
4.000mF	0.001mF	±(5.0%rdg+20dgt)	
40.00mF	0.01mF		

6.1.1. Elektrische Spezifikationen

Umsetzung: TRMS
 Abtastrate: 1,5 mal pro Sekunde
 Temperatur-Koeffizient: $0.15 \times (\text{Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$ (<18°C und >28°C)
 NMRR Normal Mode Rejection Ratio: > 50dB bei DC Parametern und 50/60Hz
 CMRR Common Mode Rejection Ratio: >100dB von DC bis zu 60Hz bei DCV
 > 60dB von DC bis zu 60Hz bei ACV

6.1.2. Sicherheitsstandards

Dieses Instrument erfüllt: EN 61010-1
 Isolierung: Class 2, Doppelte Isolierung
 Verschmutzungsgrad: 2
 Überspannungskategorie: CAT IV 600V, CAT III 1000V (V/Ω/μA)
 Maximale Höhe für Benutzung: 2000m

6.1.3. Allgemeine Daten

Mechanische Eigenschaften

Maße: 163(L) x 88(B) x 48(H)mm
Gewicht (inkl. Batterien): Ca. 400g

Spannungsversorgung

Batterie: 1 x 9V Batterie NEDA1604, JIS006P, IEC6F22
Anzeige schwacher Batterie: Das Symbol "" erscheint bei schwacher Batterie
Lebensdauer Batterie: Ca. 300 Stunden
Automatische Abschaltung: Nach 30 Minuten

Display

Spezifikationen: 4 LCD mit Max. Anzeige 3999 Digits + Symbol, Dezimalpunkt und analoger Balkenanzeige
Anzeige bei Messung ausserhalb der Reichweite: "OL" oder "-OL"

6.2. UMGEBUNG

6.2.1. Umgebungsbedingungen

Referenztemperatur: $23^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$
Arbeitstemperatur: $0 \div 30^{\circ}\text{C}$
Relative Luftfeuchtigkeit: $<80\%\text{HR}$
Lagertemperatur: $-20 \div 60^{\circ}\text{C}$
Lagerfeuchtigkeit: $<80\%\text{HR}$

6.2.2. EMC und LVD

Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 73/23/EEC (LVD) und EMC Richtlinie 89/336/EEC, ergänzt durch 93/68/EEC.

6.3. ZUBEHÖR

6.3.1. Mitgeliefertes Zubehör

- Messgerät HT327
- Messleitungen
- Bedienungsanleitung
- Batterie

6.3.2. Optional erhältliches Zubehör

- Schutztasche – Cod. B80

7. SERVICE

7.1. GARANTIEBESTIMMUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen.

Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Zubehör und Batterien (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung (einschließlich Anpassung an bestimmte Anwendungen, die in der Bedienungsanleitung nicht berücksichtigt sind) oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die aus irgendwelchen Gründen vom Kunden selbst modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis unserer technischen Abteilung dafür vorlag.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.

7.2. KUNDENDIENST

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Überprüfen Sie die Messkabel und ersetzen Sie diese bei Bedarf. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen.

Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zur Reparatur oder zum Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich zuerst mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung, beim dem Sie das Gerät gekauft haben. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.