HT326
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

© Copyright HT-INSTRUMENTS 2007

Release DE 1.00 - 06/12/20067

© Copyright HT-INSTRUMENTS 2007

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 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. R (RANGE)-Taste 7
      4.2.3. REL-Taste 7
      4.2.4. SEL-Taste 7
      4.2.5. Hintergrundbeleuchtungs-Taste ( ) (nur HT322) 7
      4.2.6. Automatische Abschaltung 7
   4.3. Messungen 8
      4.3.1. DC-Spannungsmessung 8
      4.3.2. AC-Spannungsmessung 9
      4.3.3. DC-Strommessung 10
      4.3.4. AC-Strommessung 11
      4.3.5. Widerstandsmessung 12
      4.3.6. Durchgangstest 13
      4.3.7. Diodentest 14
      4.3.8. Frequenzmessung 15
      4.3.9. Duty Cycle-/Tastverhältnismessung 16
      4.3.10. Kapazitätsmessung 17
5. WARTUNG 18
   5.1. Allgemeines 18
   5.2. Batteriewechsel 18
   5.3. Wechsel der Sicherung 18
   5.4. Reinigung 19
   5.5. Entsorgung 19
6. TECHNISCHE DATEN 20
   6.1 Technische Funktionen 20
      6.1.1 Sicherheitsstandards 22
      6.1.2 Allgemeine Daten 22
   6.2 Umgebung 22
      6.2.1 Umgebungsbedingungen 22
      6.2.2 EMC 22
   6.3 Zubehör 22
      6.3.1 Mitgeliefertes Zubehör 22
7. SERVICE 23
   7.1 Garantiebestimmungen 23
   7.2 Kundendienste 23

1. SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Multimeter entspricht den Sicherheitsstandards der 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 IV - 600 V und der Kategorie CAT III - 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 Orginalmessleitungen 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 keinen 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 zuprüfenden 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 Einspeiung der Niederspannungsanlagen messen können.
  Beispiele sind Stromzähler und Messungen an Hauptüberstromschutzvorrichtungen und kleinen Transformatoreneinheiten.

- **Messkategorie III** ist für Messgeräte, die in Gebäudeinstallationen messen können.
  Beispiele sind Messungen an Installationsverteilern, Sicherungsautomaten, Installations-leitungen, 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 Spannung
- AC Spannung
- DC Strom
- AC Sinus Strom
- Widerstand
- Durchgangstest
- Diodentest
- Frequenz
- Tastverhältnis
- Kapazität

Jede dieser Funktionen kann mittels des 10-stelligen Drehschalters gewählt werden (inklusive der “OFF”-Position”). Ebenso stehen die **HOLD-**Taste, um den angezeigten Wert anzuhalten, die **R**-Taste für die manuelle Bereichswahl, die **REL**-Taste für Relativwertmessung und die **SEL**-Taste für die Wahl zwischen Frequenz und Tastverhältnis oder DC und AC Strommessung.Der gewählte Modus wird durch Anzeige der Einheiten und aktiven Funktionen dargestellt. Das Multimeter wird automatisch abgeschaltet, wenn der Funktionswahlschalter oder die Funktionstasten 15 Minuten lang nicht mehr betätigt werden.

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 Standardzubehörteile 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

LEGENDE:

1. LCD
2. Hold-Taste
3. R-Taste
4. REL-Taste
5. SEL-Taste
6. Hintergrundbeleuchtung-Taste
7. OFF-Position
8. DCV-Position
9. ACV-Position
10. Hz und Duty-Position
11. Ω-Position
12. •))) -Position
13. ⊣▶⊢-Position
14. ⊣⊢-Position
15. DCA und ACA-Position
16. OFF-Position
17. Eingangsbuchsen COM, A, und VΩ⊣▶⊢•)))Hz⊣⊢

Abb. 1: Messgerätebeschreibung

4.2. FUNKTIONSTASTEN

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. R (RANGE)-Taste

Durch Drücken der **R**-Taste wird der manuelle Modus aktiviert und das “AUTO”-Symbol verschwindet vom Display. Drücken Sie **R** erneut, um den Messbereich auszuwählen und den Dezimalpunkt auf dem Display zu fixieren.
Um die Funktion zu beenden, halten Sie die **R-**Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt oder drehen Sie den Drehschalter in eine andere Position.

4.2.3. REL-Taste

Durch Drücken der **REL**-Taste wird die Relativwertmessung aktiviert. Das Messgerät stellt die Anzeige auf 0 und speichert den aktuellen Wert als Referenz. Das “REL”-Symbol wird angezeigt. Diese Funktion ist nicht bei den Hz, Tastverhältnis, Durchgangs- und Diotendest-Messungen verfügbar. Drücken Sie die **REL**-Taste erneut, um die Funktion zu beenden.

4.2.4. SEL-Taste

Durch Drücken der **SEL**-Taste können Sie in den entsprechenden Funktionen zwischen Hz und Tastverhältnis oder AC und DC Strom wechseln.

By pressing **SEL** key the selection of a double measured function on the display is possible. In particular this key is active only in Hz and Duty position and to select between AC and DC current measure.

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

Das Messgerät schaltet sich automatisch ab, nachdem 15 Minuten lang keine Taste mehr gedrückt oder der Drehschalter bewegt wird. Um es wieder einzuschalten, drücken und halten Sie die HOLD-Taste oder drehen Sie den Drehschalter auf “OFF” und anschliessend wieder in die gewünschte Position.

4.3. MESSUNGEN

4.3.1. DC-Spannungsmessung

ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist DC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

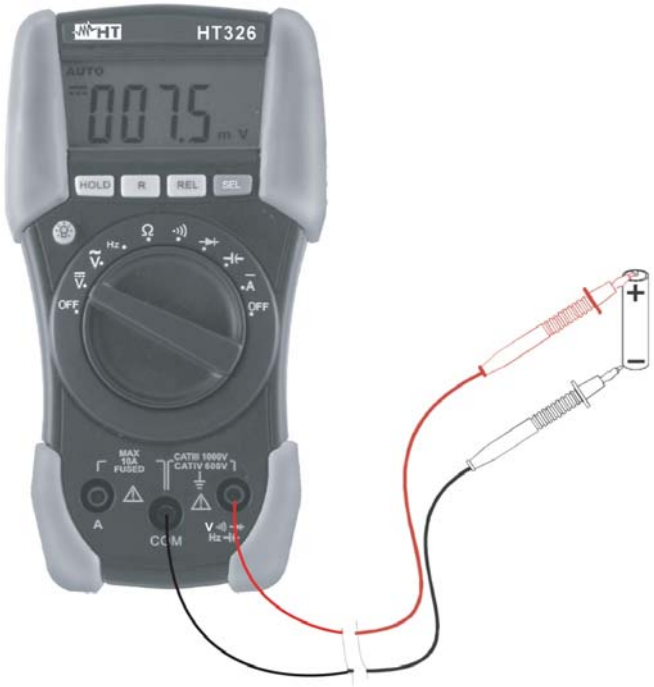


Abb. 2: DC-Spannungsmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **V⎓**.
2. Drücken Sie die **R**-Taste um den korrekten Messbereich auszuwählen oder um die “Auto”-Funktion zu benutzen(s. 4.2.2). 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 VΩ Cx/Hz DUTY -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**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.2. AC-Spannungsmessung

ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

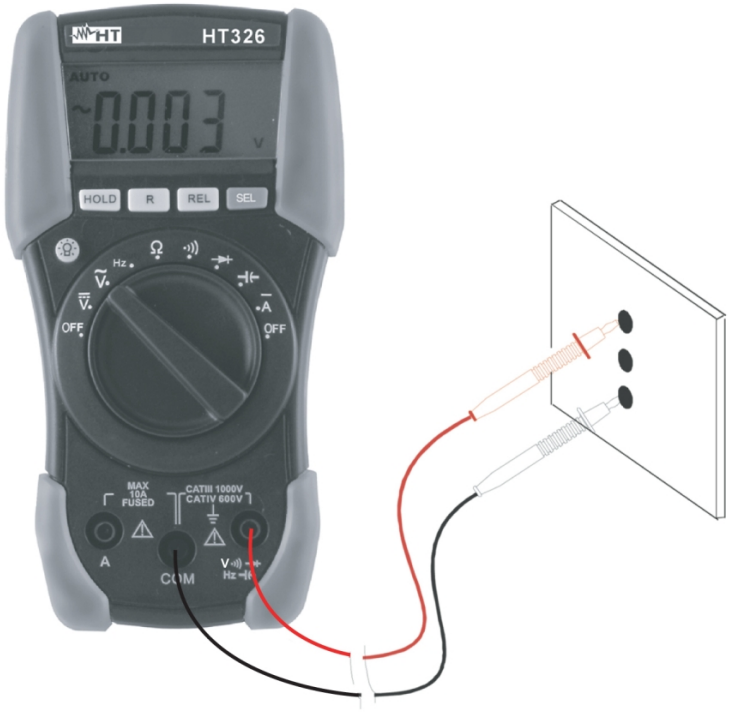


Abb. 3: AC-Spannungsmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **V**∿.
2. Drücken Sie die **R**-Taste um den korrekten Messbereich auszuwählen oder um die “Auto”-Funktion zu benutzen(s. 4.2.2). 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 VΩ Cx/Hz DUTY -Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 3).
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. Informationen über die **HOLD**-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.

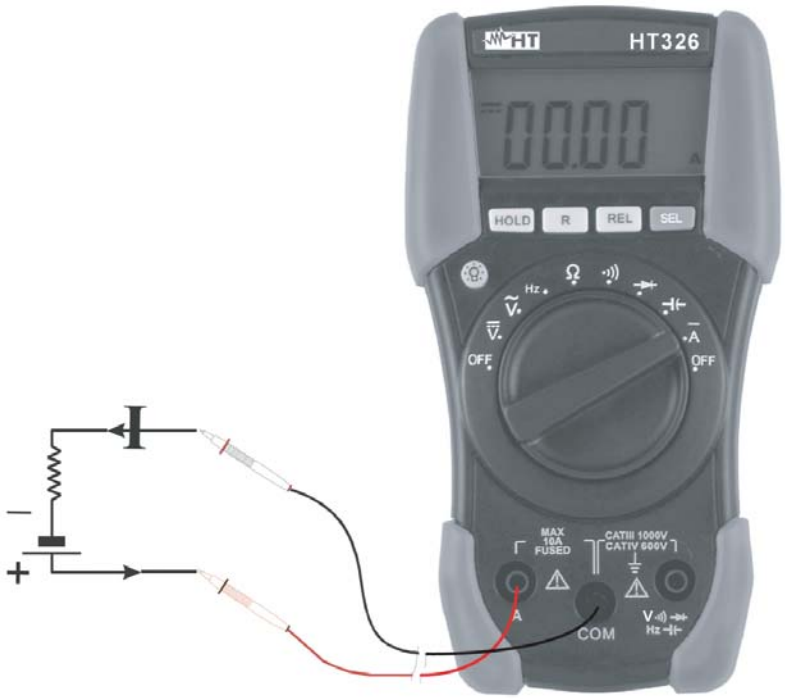


Abb. 4: DC-Strommessung

1. Trennen Sie den Messkreis vom Strom.
2. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position A⎓. 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 auf dem Display "**-**" erscheint, wurden Plus- und Minuspol vertauscht.
8. Informationen über die **HOLD**-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.

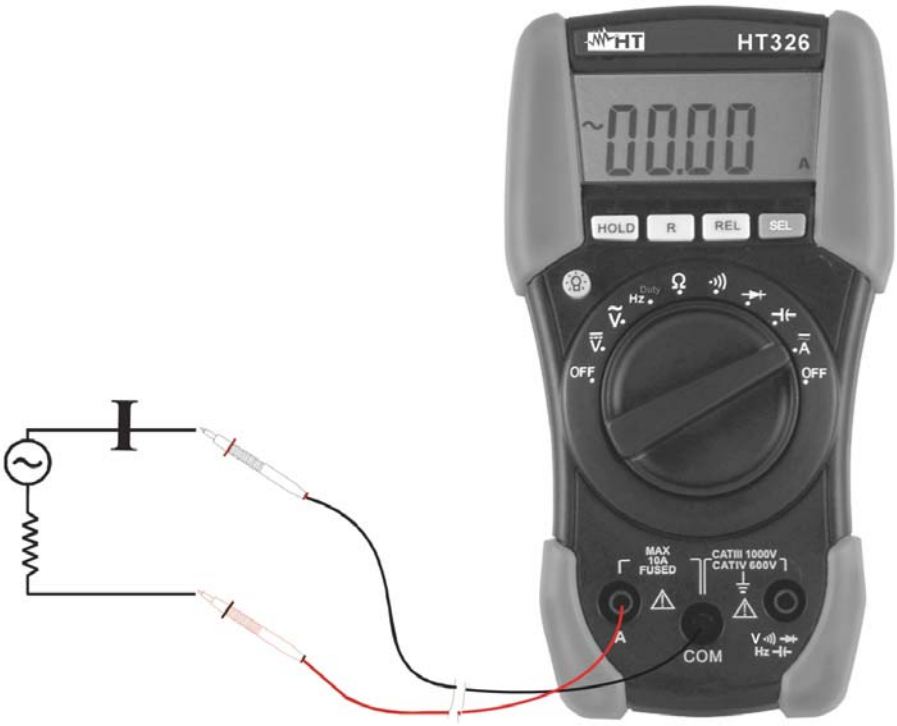


Abb. 5: AC-Strommessung

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

4.3.5. Widerstandsmessung

ACHTUNG

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

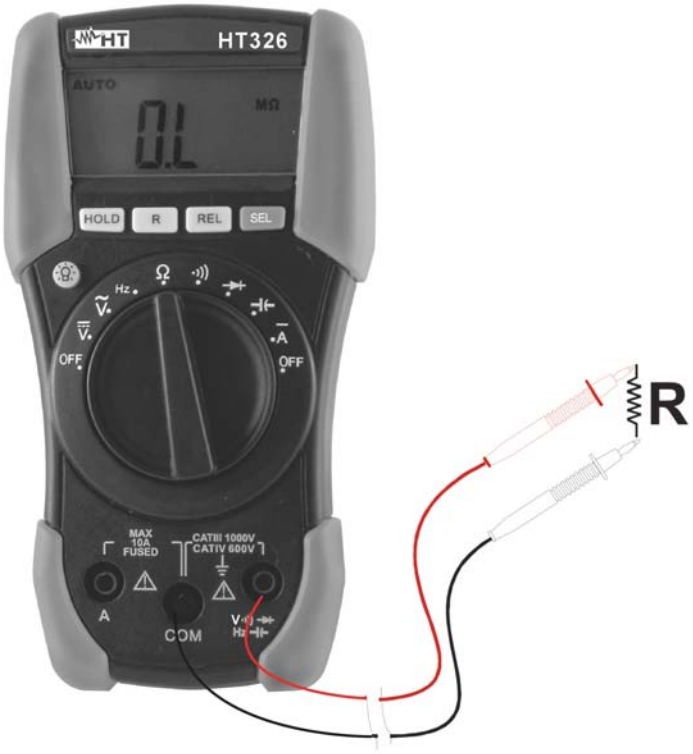


Abb. 6: Widerstandsmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Ω**.
2. Drücken Sie die **R**-Taste um den korrekten Messbereich auszuwählen oder um die “Auto”-Funktion zu benutzen(s. 4.2.2). Wählen Sie den höchsten Bereich aus, wenn die zu messende Widerstandshöhe unbekannt ist.
3. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die VΩ Cx/Hz DUTY -Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 6).
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messkreis. Der Widerstandswert wird angezeigt.
5. Wenn auf dem Display “**O.L**” erscheint, ist der gemessene Widerstand höher als der gewählte Bereich.
6. Informationen über die **HOLD**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.6. Durchgangstest

ACHTUNG

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

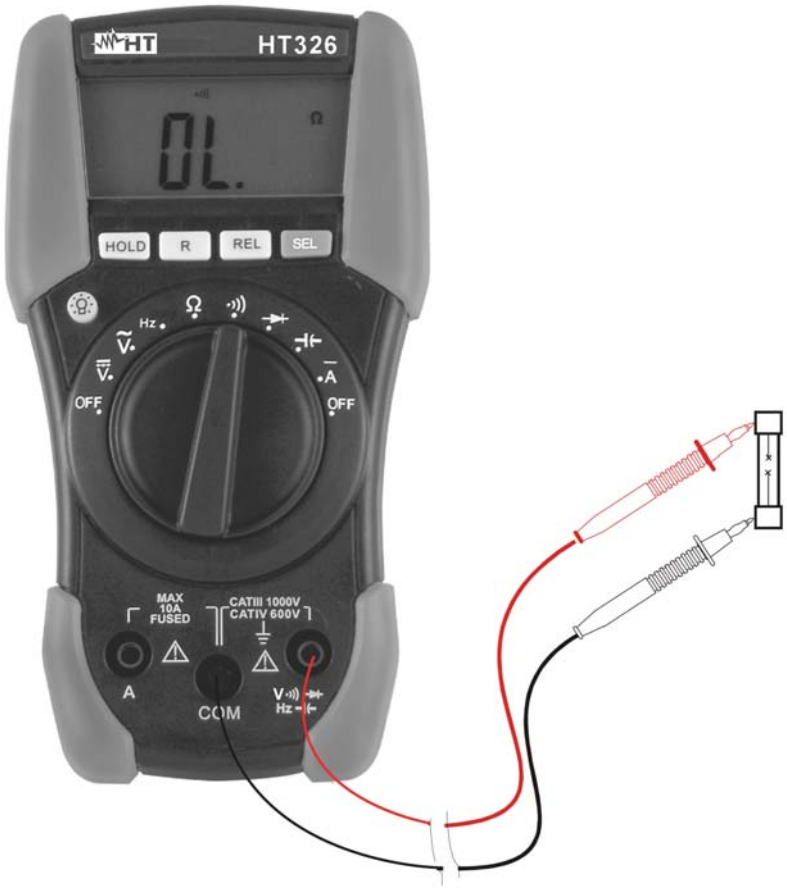


Abb. 7: Durchgangstest

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position .
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die -Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 7).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messkreis.
4. Der Widerstandswert wird angezeigt und ein Signalton ist zu hören, wenn der Widerstandswert unter 140Ω liegt.
5. Wenn das Symbol "**O.L**" erscheint, ist der Widerstandswert höher als 400Ω.

ACHTUNG

Der angezeigte Wert entspricht nicht dem tatsächlich gemessenen Wert.

4.3.7. Diodentest

CAUTION

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

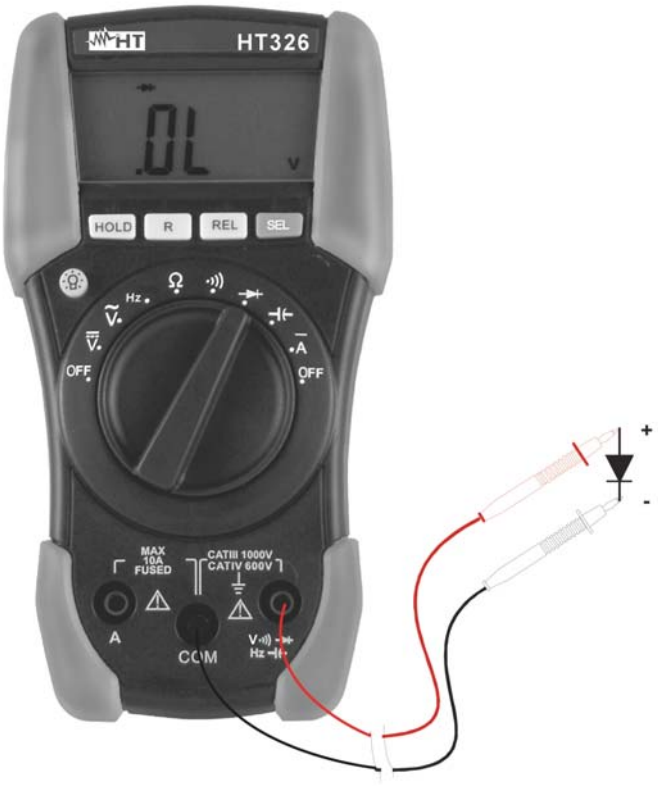


Abb. 8:Diodentest

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position .
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die -Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 8).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu testenden Diode unter Berücksichtigung der Polarität (s. Abb. 8).
4. Der Spannungsgrenzwert wird in mV angezeigt.
5. Wenn ein Spannungswert von 0V angezeigt wird, ist die P-N Verbindung kurzgeschlossen.
6. Wenn die Anzeige "**O.L**" angezeigt wird, sind die Eingänge der DIODE umgepolt, der Dioden Abzweig P-N ist defekt.

4.3.8. Frequenzmessung

ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

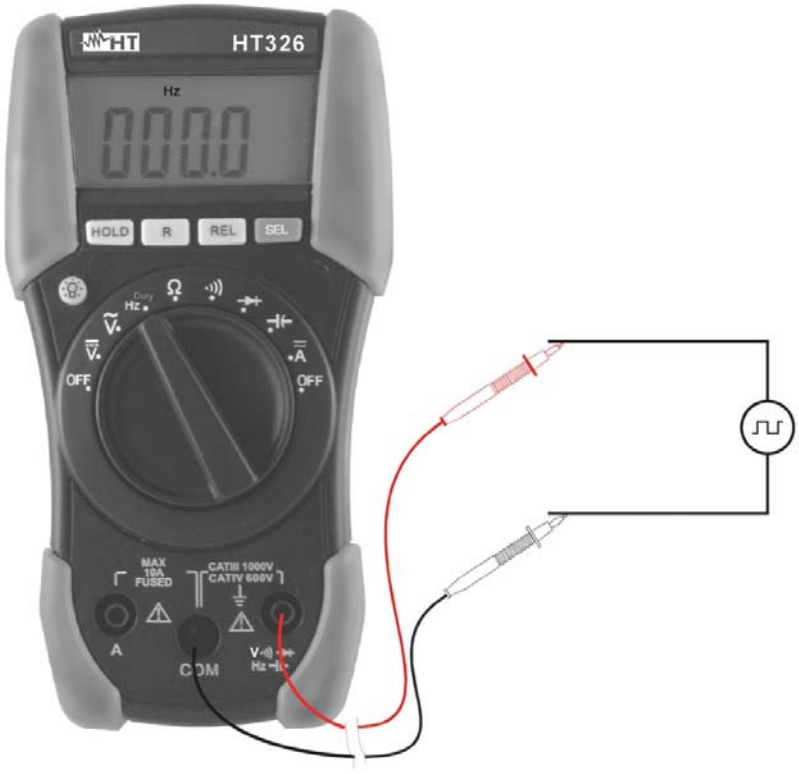


Abb. 9: Frequenzmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Hz/DUTY**. Das “Hz”-Symbol wird angezeigt.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die VΩ Cx/Hz DUTY-Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 9).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messkreis. Der Frequenzwert wird angezeigt.
4. Wenn das Symbol “**O.L**” erscheint, ist der maximale Messwert überschritten.
5. Informationen über die **HOLD**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.9. Duty Cycle-/Tastverhältnismessung

ACHTUNG

Die max. Eingangsspannung ist AC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

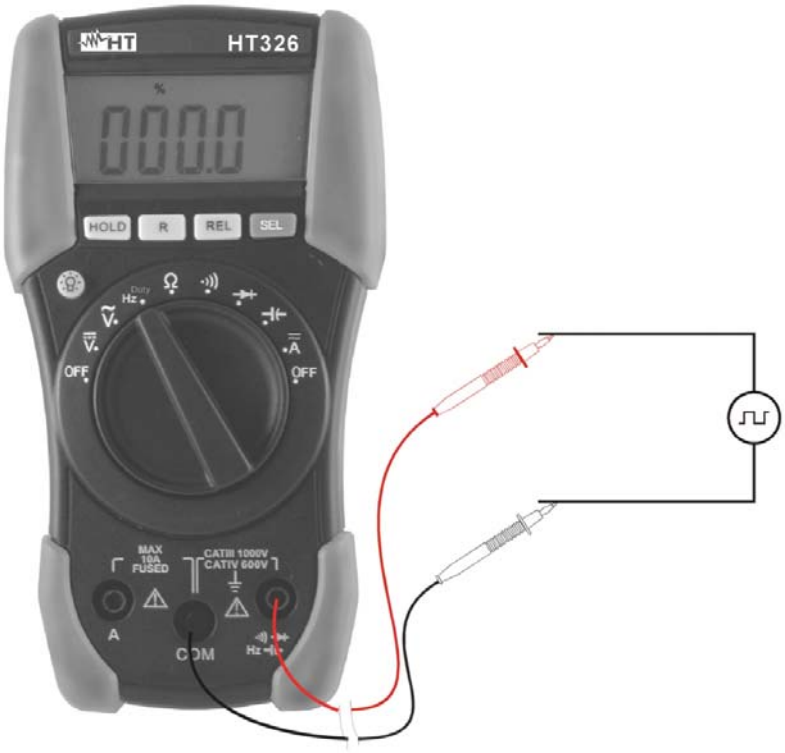


Abb. 10: Duty Cycle-/Tastverhältnismessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position **Hz/DUTY** und drücken Sie die **SEL**-Taste. Das “%”-Symbol erscheint. Der **Tastgrad** in % gibt das Verhältnis der Länge des eingeschalteten Zustands (Impulsdauer) zur Periodendauer bei einem Rechtecksignal an
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die VΩ Cx/Hz DUTY -Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 10).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messkreis. Der Tastverhältnis-Wert (Tastgrad) wird angezeigt.
4. Wenn das Symbol “**O.L**” erscheint, ist der maximale Messwert überschritten.
5. Informationen über die **HOLD**-Funktion und die Relativwertmessung erhalten Sie unter Punkt 4.2.

4.3.10. Kapazitätsmessung

CAUTION

Stellen Sie vor dem Diodentest 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.

Abb. 11: Kapazitätsmessung

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die Position ⊣⊢.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt: die rote Messleitung in die VΩ⊣⊢ Cx/Hz DUTY-Buchse und die schwarze Messleitung in **COM**-Buchse (s. Abb. 11).
3. Verbinden Sie die rote und schwarze Krokodilklemme mit dem Kondensatoranschluss unter Beachtung der Polarität. Der Kapazitätswert wird angezeigt.
4. Wenn das Symbol "**O.L**" erscheint, ist der maximale Messwert überschritten.
5. Informationen über die **HOLD**-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

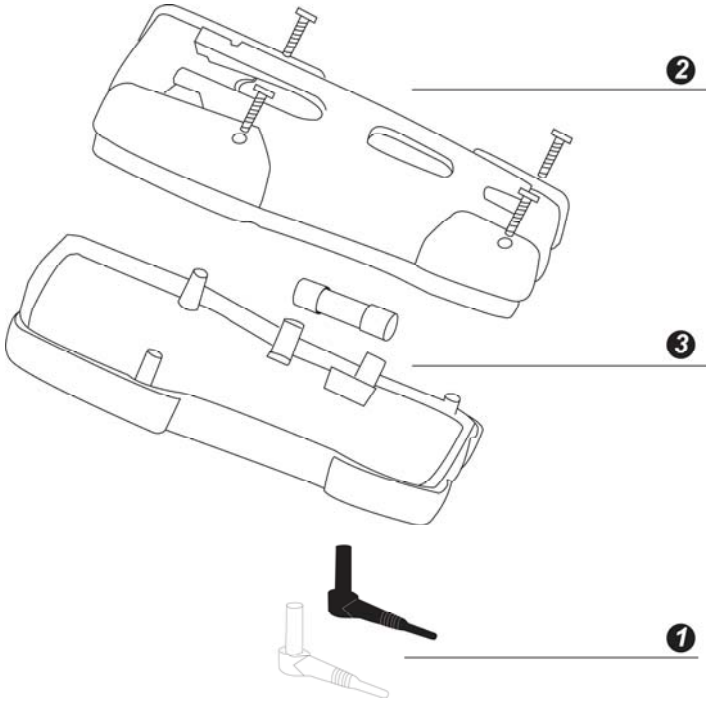
Entfernen Sie alle Messleitungen vor dem Wechsel der Batterien, es besteht die Gehahr eines Stromschlages.

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Entfernen Sie die Messleitungen vom Gerät.
3. Entfernen Sie die Schrauben an der Gehäuserückseite und nehmen sie ab.
4. Ersetzen Sie die Batterien mit neuen, dem selben Typ entsprechenden Batterien (s. 6.1.2) und achten Sie auf die Polarität.
5. Setzen Sie das Gehäuse wieder zusammen und schrauben es fest.
6. Entsorgen Sie die alten Batterien entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen.

5.3. WECHSEL DER SICHERUNG

ACHTUNG

Entfernen Sie alle Messleitungen vor dem Wechsel der Sicherung, es besteht die Gehahr 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. 12: Sicherungswechsel

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 <75%.

DC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überspannungs-schutz
400mV	0.1mV	±(0.8%rdg + 3dgt)	10MΩ	600V DC/AC rms
4V	0.001V	±(0.8%rdg + 2dgt)		
40V	0.01V			
400V	0.1V			
600V	1V	±(1.0%rdg + 2dgt)		

AC Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (40÷400Hz)	Eingangswiderstand	Überspannungs-schutz
400mV	0.1mV	not declared	10MΩ	600V DC/ACrms
4V	0.001V	±(1.0%rdg + 3dgt)		
40V	0.01V			
400V	0.1V			
600V	1V	±(1.2%rdg + 3dgt)		

DC Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Spannungsabfall	Überspannungs-schutz
10A	0.01A	±(1.2%rdg + 3dgt)	200mV	Sicherung 10A/600V

(*) Die Genauigkeit kann garantiert werden bei: Strom bis zu 6A Dauermessung, 7A bei 3 Minuten ununterbrochener Messung, bis zu 10A bei 2 Minuten ununterbrochener Messung.

AC Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (40÷400Hz)	Spannungsabfall	Überspannungs-schutz
10A	0.01A	±(2.0%rdg + 5dgt)	200mV	Sicherung 10A/600V

(*) Die Genauigkeit kann garantiert werden bei: Strom bis zu 6A Dauermessung, 7A bei 3 Minuten ununterbrochener Messung, bis zu 10A bei 2 Minuten ununterbrochener Messung.

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Leerlaufspannung	Überspannungs-schutz
400Ω	0.1Ω	±(1.0%rdg + 8dgt)	circa 0.4V	600V DC/AC rms <30sek
4kΩ	0.001kΩ	±(1.0%rdg + 2dgt)		
40kΩ	0.01kΩ			
400kΩ	0.1kΩ			
4MΩ	0.001MΩ			
40MΩ	0.01MΩ	±(2.0%rdg + 2dgt)		

Diodentest

Funktion	Direkt-Spannung	Genauigkeit	Leerlaufspannung	Überspannungs-schutz
→|←	0 – 1.000V	±(0.5%rdg + 3dgt)	1.5V	600V DC/AC rms <30sek

Durchgangstest

Funktion	Summer	Test Strom	Leerlaufspannung	Überspannungs-schutz
•))	<140Ω	Ca. 1mA	Ca. 0.5V	600V DC/AC rms <30sek

Frequenz (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
99.99Hz	0.01Hz	±(1.5%rdg + 5dgt)	600V DC/AC rms <30sek
999.9Hz	0.1Hz		
9.999kHz	1Hz		
99.99kHz	10Hz		

Anmerkung: Beachten Sie die unten stehenden Spannungslimits.

Tastverhältnis (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
20 - 80%	0.1%	±(1.0%rdg + 5dgt)	600VDC/ACrms <30sek

Anmerkung: Beachten Sie die unten stehenden Spannungslimits.

Spannungslimits für die Frequenz- und Tastverhältnismessung

Arbeitsspannung	Frequencz
$V_{MIN} \geq 1.5$Vp-p	0 – 400Hz
$V_{MAX} \leq 400$Vrms	
$V_{MIN} \geq 1.5$Vp-p	400 – 900Hz
$V_{MAX} \leq 10$Vp-p	
$V_{MIN} \geq 3.0$Vp-p	900Hz – 100kHz
$V_{MAX} \leq 10$Vp-p	

Kapazität (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überspannungsschutz
5nF	0.001nF	±(5.0%rdg + 25dgt)	
50nF	0.01nF	±(3.0%rdg + 5dgt)	600VDC/ACrms <30sek
500nF	0.1nF		
5µF	0.001µF		
50µF	0.01µF		
100µF	0.1µF(30s)	±(5.0%rdg + 10dgt)	

6.1.1 Sicherheitsstandards

Dieses Instrument erfüllt:	EN 61010-1
Isolierung:	Class 2, Double insulation
Verschmutzungsgrad:	2
Überspannungskategorie:	CAT III 1000V, CAT IV 600V
Maximale Höhe für Benutzung:	2000m

6.1.2 Allgemeine Daten

Mechanische Eigenschaften

Maße:	163(L) x 88(B) x 48(H)mm
Gewicht (inklusive Batterien):	ca. 280g

Power supply

Batterie:	2 Batterien, 1.5V AAA MN2400 LR03 AM4
Anzeige schwacher Batterien:	Das Symbol " " erscheint bei schwachen Batterien
Lebensdauer Batterien:	ca. 170 Stunden

Display

Specifications:	3¾ LCD mit max. Anzeige 3999 Digits + Symbol und Dezimalpunkt

6.2 UMGEBUNG

6.2.1 Umgebungsbedingungen

Referenztemperatur:	23° ± 5°C
Arbeitstemperatur:	-5 ÷ 40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	<70%
Lagertemperatur:	-10 ÷ 60 °C
Lagerfeuchtigkeit:	<70%

6.2.2 EMC

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 HT326
- Messleitungen
- Bedienungsanleitung
- Batterien
- Schutztasche

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 KUNDENDIENSTE

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.