



HT579

TRMS Multimeter mit RS-232 Schnittstelle

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

Inhalt:

1.	SICHERHEITSHINWEISE	3
1.1.	Vorbereitung	4
1.2.	Während des Gebrauchs	4
1.3.	Nach dem Gebrauch	5
1.4.	Überspannungskategorien-definitionen	5
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	6
2.1.	Echt Effektivwert und Mittelwert-definitionen	6
2.2.	Effektivwert und Scheitelfaktor-Definitionen	6
3.	VORBEREITUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH	7
3.1.	Vorabprüfung	7
3.2.	Stromversorgung	7
3.3.	Kalibrierung	7
3.4.	Lagerung	7
4.	BEDIENUNGSANWEISUNGEN	8
4.1.	Messgerätebeschreibung	8
4.1.1.	Bedienungsübersicht	8
4.2.	Funktionstasten	9
4.2.1.	SHIFT-Taste	9
4.2.2.	HOLD-Taste	9
4.2.3.	REC-Taste	9
4.2.4.	REL-Taste	9
4.2.5.	AUTO/RANGE	10
4.3.	Einstellung der "power-on" optionen	10
4.4.	Setup Einstellungen	11
4.4.1.	Wie kommen Sie zum Setupmodus	11
4.4.2.	Zeiteinstellung für automatische Abschaltung (auto-power off)	11
4.4.3.	% Anzeige für 4-20 mA	11
4.4.4.	J/K Fühlertypen and °C/°F Anzeige	11
4.5.	Spezialfunktionen	12
4.5.1.	Dynamische Aufzeichnung	12
4.5.2.	Data Hold/Refresh Hold	13
4.5.3.	Relative (ZERO)	14
4.5.4.	Auto-Power-Off	14
4.5.5.	Deaktivieren der Auto-Power-Off Funktion	14
4.5.6.	Anzeigen aller Symbole auf dem Display	14
4.5.7.	Einstellung für die Temperaturmessung	15
4.5.8.	Durchgangsprüfung im Ohm-Messbereich	16
4.5.9.	Mehrfach Display -Anzeige	16
4.5.10.	RS-232 Verbindung	16
4.6.	MessbereichsBeschreibung	18
4.6.1.	DC Spannungsmessung	18
4.6.2.	AC TRMS Spannungsmessung	19
4.6.3.	Frequenzmessung	20
4.6.4.	Messung der Gesamtharmonischen (THD%) in Prozent	21
4.6.5.	Diodentest	23
4.6.6.	Widerstandsmessung und Durchgangstest	24
4.6.7.	Kapazitätsmessung	25
4.6.8.	DC Strommessung	26
4.6.9.	AC TRMS Strommessung	27
4.6.10.	% mA Messbereich	28
4.6.11.	Temperaturmessung	29
5.	WARTUNG	30

5.1.	Allgemeines.....	30
5.2.	BatterieWechsel	30
5.3.	Sicherungsaustausch	30
5.4.	reinigung.....	30
5.5.	UmWelt / Entsorgung	30
6.	TECHNISCHE DATEN	31
6.1.	Technische Funktionen	31
6.1.1.	Elektrisch.....	34
6.1.2.	Sicherheitsstandards.....	34
6.1.3.	Technische Daten	35
6.2.	UMGEBUNG	35
6.2.1.	Umgebungsbedingungen	35
6.2.2.	Elektromagnetische Verträglichkeit EMC und LVD	35
6.3.	Zubehör	35
6.3.1.	Standard Zubehör	35
6.3.2.	Optionales Zubehör.....	35
7.	SERVICE.....	36
7.1.	GaratieBedingungen	36
7.2.	Kundendienste	36

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 6.1.8 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 ändernd, 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, 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 und AC TRMS (Echteffektivwert) Spannung
- DC und AC TRMS (Echteffektivwert) Strom
- Widerstandmessung und Durchgangsprüfung
- Diodentest
- Frequenzmessung
- Gesamtharmonische Oberwellen (THD%)
- Kapazitätsmessung
- Temperaturmessung

Jede dieser Funktionen kann mittels des 9-stelligen Drehschalters gewählt werden. Es stehen noch weitere vier Funktionstasten, die eine Umschaltung der Funktionen über das Display ermöglichen zur Verfügung. Die gewählte Einstellung wird mit Hinweis auf die Maßeinheit und aktive Funktionen angezeigt. Um Batteriekapazität zu sparen, wird das Instrument 10 Minuten nach der letzten Benutzung einer Funktionstaste oder der Veränderung der Drehschalterposition ausgeschaltet. Die Wiedereinschaltung erfolgt durch verändern der Drehschalterposition.

2.1. ECHT EFFEKTIVWERT UND MITTELWERT-DEFINITIONEN

Sicherheitstestgeräte für wechselnde Größen werden in zwei Kategorien geteilt:

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. EFFEKTIVWERT UND SCHEITELFAKTOR-DEFINITIONEN

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 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 eine 9V Blockbatterien: NEDA1604, JIS006P, IEC6F22 im Lieferumfang enthalten. Die Batterielebensdauer beträgt ca. 170 Stunden.

Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol "" im Display. Wechseln Sie die Batterie wie im 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.

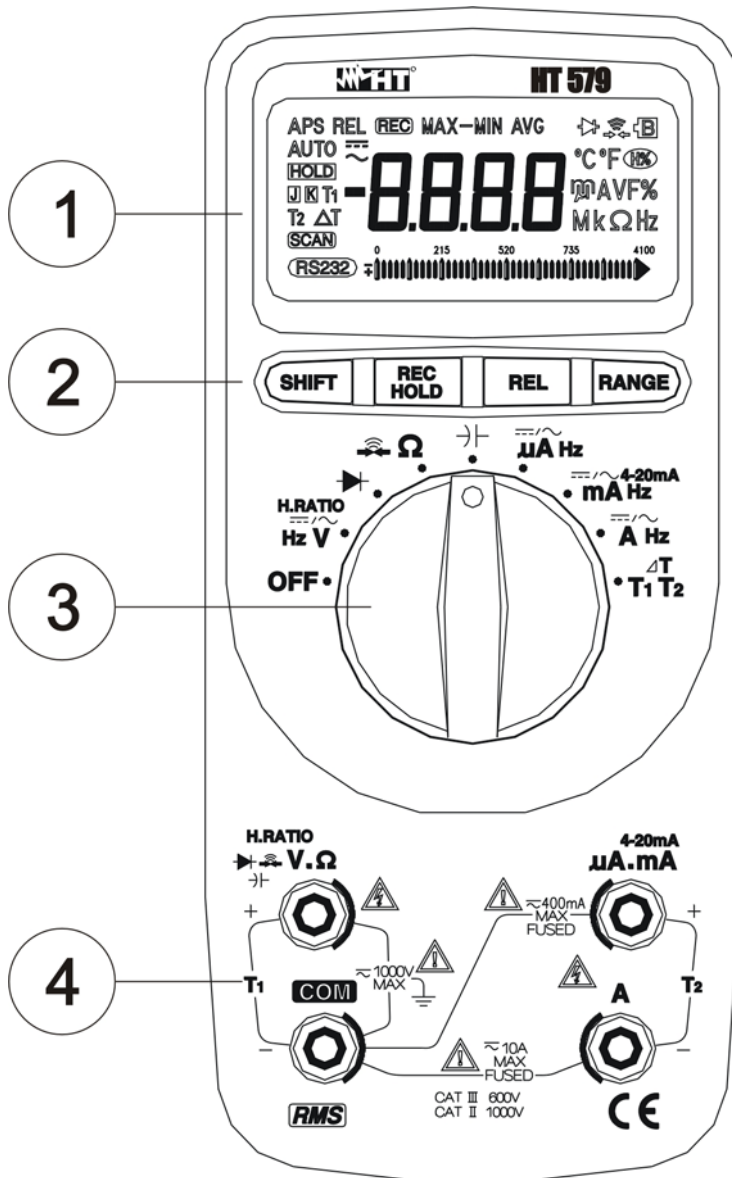
3.4. LAGERUNG

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-Display.
2. Funktionstasten
3. Drehschalter
4. Eingangsbuchsen

Abbildung 1: Messgerätebeschreibung

4.2. FUNKTIONSTASTEN

Die Handhabung der Funktionstasten sehen sie unten. Wenn sie die Funktionstaste drücken, leuchtet ein Anzeigesymbol auf, und der Signaltongerger erklingt. Wenn Sie die Position des Drehschalters verändern, löschen Sie die gewählte Einstellung und die Grundfunktion ist wieder eingestellt.

4.2.1. SHIFT-Taste

- Bei Spannung- und Strommessungen drücken Sie diese Taste kurzzeitig, um zwischen Frequenz, DC-, und AC- Tests zu wechseln.
- Bei Spannungsmessungen drücken Sie diese Taste, für mehr als 1 Sekunde damit der Gesamtanteil der Harmonischen gemessen werden kann.
- Für eine Milliampère Messungen drücken Sie diese Taste, für mehr als 1 Sekunde damit der % Wert der 4 ~ 20 mA Anzeige gesetzt wird.
- Für Temperaturtest drücken Sie diese Taste kurzzeitig, um zwischen T1, T2 und T- Tests zu wechseln.
- Drücken Sie diese Taste, für mehr als 1 Sekunde damit sie die Anzeige T1, T2 und T-Anzeigen suchen können.
- Drücken Sie diese Taste kurzzeitig, um umzuschalten, zwischen Widerstandsprüfungen und Durchgangsprüfungen.
- Drücken sie diese Taste für mehr als 1 Sekunde, dadurch schalten sie die Durchgangsprüfung aus und kehren zurück zur automatischen Bereichswahl der Widerstandsmessung.

4.2.2. HOLD-Taste

Drücken Sie diese Taste um die Dataholdfunktion ein- oder auszuschalten. Das Display zeigt "HOLD" wenn die Funktion eingeschaltet ist.

- Die Datenholdfunktion ermöglicht es, dass der angezeigte digitale Wert im Display bleibt, wählen sie "Refresh Hold" bei "Power-On" Optionen so wird das Display automatisch auf den momentanen gemessenen Wert aktualisiert. Der Signaltongerger erklingt, um dem Benutzer zu erinnern, dass eine Aktualisierung erfolgt ist.

4.2.3. REC-Taste

Zeichnet Maximum, Minimum auf, und kalkuliert den echten Mittelwert. Drücken sie diese Taste für mehr als 1 Sekunde so schaltet das Gerät den Aufzeichnungsmodus ein oder aus. Drücken sie diese Taste kurzzeitig um zwischen MAX, MIN, MAX-MIN, AVG zu wechseln und drücken sie () um aufzuzeichnen.

Der Signaltongerger erklingt wenn, ein neuer Maximum- oder Minimumwert aufgezeichnet wird.

4.2.4. REL-Taste

Drücken Sie diese Taste kurzzeitig um den Relativmodus ein- oder auszuschalten.

4.2.5. AUTO/RANGE

Drücken sie die Range-Taste kurzzeitig, so können sie die automatische Bereichswahl ein oder ausschalten, das Symbol "**AUTO**" erscheint oder erlischt.

- Im manuellen Bereichswahl-Modus, drücken sie die Taste kurzzeitig um den Messbereich um 1 Stufe höher zuschalten, drücken sie diese Taste länger als 1 Sekunde kehrt das Instrument in die automatische Bereichswahl zurück.
-
- Ist die automatische Bereichswahl eingeschaltet, und das Symbol "Auto" wird angezeigt, wählt das Instrument den entsprechend richtigen Bereich aus, damit eine Messung durch geführt werden kann. Wenn der gemessene Wert größer ist als der Maximalverfügbare Bereich, wird "OL" (Überlastung) auf dem Display angezeigt. Das Instrument wählt einen niedrigerer Bereich aus, wenn der gemessene Wert weniger ist als etwa 9% des Mess-bereichsendwert.
-
- Zur Temperaturmessung, drücken sie diese Taste kurzzeitig um zwischen **K/°C**, **K/°F**, **J/°C** und **J/°F** zu wechseln. Diese Einstellungen sind nach dem Ausschalten gelöscht. Nach dem Einschalten wird das Instrument auf die Originaleinstellungen zurückgesetzt.
-
-

4.3. EINSTELLUNG DER "POWER-ON" OPTIONEN

Einige Optionen können nur gewählt werden, wenn Sie das Multimeter einschalten. Diese "Power-on" Optionen sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Um eine "Power-on" Option auszuwählen, drücken und halten Sie die Funktionstaste, während sie den Drehschalter, zu der auszuwählenden Position drehen.

Diese Option bleibt so lange angewählt, bis das Multimeter ausgeschaltet wird.

Taste	Beschreibung
SHIFT	Konfigurationsmodus: drücken Sie diese Taste, um durch die verschiedenen Modi zu schalten. Für Einzelheiten lesen sie bitte das Kapitel 4.2.1
HOLD	Hier aktivieren Sie "Refresh-Hold " Der eingefrorene Wert wird aktualisiert. Hier aktivieren Sie "Demonstrate-Mode" Alle verfügbaren Symbole werden angezeigt. Drücken Sie die Taste wieder, um den Demonstrationsmodus zu verlassen.
REL	Ausschalten des Signaltongebers. Schaltet alle Signaltöne aus.
RANGE	Einstellen der PC-Schnittstelle. Schalten Sie den Datenaustausch über die RS232 Schnittstelle ein. Das  Symbol erscheint im Display(s. a. Kapitel 4.5.10)

Tab. 1: Power-ON Optionen

4.4. SETUP EINSTELLUNGEN

4.4.1. Wie kommen Sie zum Setupmodus.

Drücken und halten Sie die SHIFT-Taste, dann drehen sie den Umschalter zu einer beliebigen Einstellung. Lassen Sie die Taste los, nachdem das Display alle Zeichen anzeigt. Wenn sie in den Setupmodus wechseln, ist die erste Einstellung, die Zeiteinstellung, die für die automatische Ausschaltung (auto-power-off). Im Setupmodus wird die Bedienung der Taste wie folgt erklärt:



Abbildung 2: Drücken Sie die Taste für Setup-Optionen.

- **SHIFT:** Drücken Sie die Taste kurzzeitig, um andere Einstellungen auszuwählen. Die ausgewählte Funktion wird auf der Anzeige angezeigt.
- **HOLD:** Drücken Sie diese Taste kurzzeitig um den Wert festzuhalten.
- **REL:** Drücken Sie diese Taste kurzzeitig, um den angezeigten Wert im Speicher abzulegen.
- **Range:** Drücken Sie diesen Taste kurzzeitig, um den Setupmodus zu verlassen.
-

4.4.2. Zeiteinstellung für automatische Abschaltung (auto-power off)

Im Normalfall wird die Auto Power Off Funktion das Multimeter nach einiger Zeit automatisch abschalten sofern der Wahlschalter oder die Tasten nicht betätigt werden. Die LCD Anzeige gibt die aktuelle Einstellung an und APS wird angezeigt. Die Zeiteinstellung kann von 0 ~ 99 Minuten erfolgen. Durch Drücken der HOLD Tasten kann die Zeit eingestellt werden. Sollte der Wert „0“ gewählt werden, so wird das Multimeter sich nicht mehr automatisch abschalten, die Auto Power off Funktion ist also deaktiviert.. Drücken Sie die **REL** Taste um die Einstellungen zu speichern.

4.4.3. % Anzeige für 4-20 mA

In diesem Modus können Sie %-Anzeige für andere Bereiche setzen. Das Display wird die vorhandene Einstellung anzeigen, und der % und mA werden angezeigt. Zum Beispiel 4~20 mA werden Sie als Anzeige "0420" sehen. Sie können die **Hold**-Taste drücken zum Umschalten zwischen 04~20mA und 00~20mA. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie **REL**-Taste kurzzeitig, um Ihre Einstellungen zu speichern.

4.4.4. J/K Fühlertypen and °C/°F Anzeige

Die Anzeige wird die vorhandene Einstellung anzeigen. Durch das kurzzeitige Drücken der **Hold**-Taste, können die Einstellungen verändern werden. Die Anzeige wechselt dann zwischen **K/°C**, **K/°F**, **J/°C** und **J/°F**, und beginnt dann wieder bei **K/°C**. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie **REL**-Taste kurzzeitig, um Ihre Einstellungen zu speichern.

4.5. SPEZIALFUNKTIONEN

4.5.1. Dynamische Aufzeichnung

Der dynamische Aufnahme-Modus kann verwendet werden, um periodisch auftretende wechselnde Spannungsspitzen aufzuzeichnen. Sie können die Messwerte einzeln aufrufen während der Messung oder wenn Sie das Multimeter nicht beobachten könnten, im Anschluss einzeln abrufen (siehe Ablauf Diagramm). Die Bestimmung des Mittelwertes in den Betriebsstromkreisen über eine gewisse Zeit ist wichtig, um die Größe der Schwankungen der Netzspannung zu ermitteln.

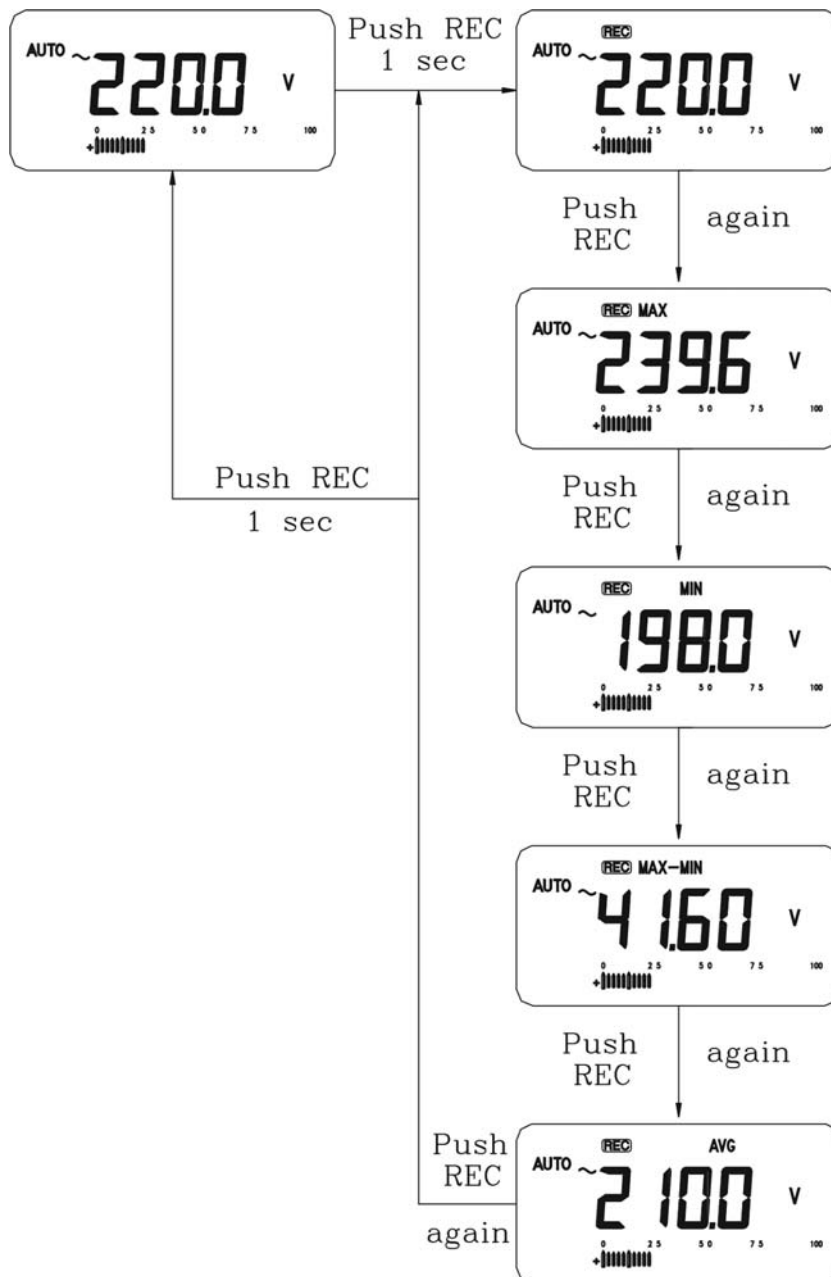


Abbildung. 3: Anzeige des dynamischen Aufzeichnungsmodus

Die Vorgehensweise wird wie folgt unten beschrieben:

1. Drücken Sie **"REC"** für mehr als 1 Sekunde, um in den dynamischen Aufzeichnungsmodus zu wechseln.
2. Die vorhandenen Spannungsgrößen können als Maximum, Minimum und Mittelwert gespeichert, Sie können Sie durch kurzzeitige drücken der **REC**-Taste einzeln abrufen werden.
3. Durch wiederholtes drücken der **REC**-Taste für mehr als 1 Sekunde können Sie, den Aufzeichnungs-Modus ein oder ausschalten.
4. Drücken Sie die Taste wiederholt kurzzeitig, können Sie zwischen Maximum, Minimum, Maximum - Minimum, Mittelwert und der gegenwärtigen Anzeige wechseln.
5. Der MAX, MIN, MAX-MIN, AVG oder **REC** Symbol wird angezeigt, je nachdem welche Einstellung Sie gerade gewählt haben.
6. Der Signalgeber erklingt, wenn ein neuer maximaler oder minimaler Wert registriert wird.
7. Wenn Sie einen Wert außerhalb des Messbereiches messen wird die Mittewertmessung gestoppt. Und der Mittewert wird "OL "(overload) angezeigt.
8. Im dynamischen Aufzeichnungsmodus ist die **Power-off** Funktion deaktiviert, nachdem deaktivieren bleibt "APS" ausgeschaltet.
9. Wählen Sie die dynamische Aufnahme in der automatischen Bereichwahl aus, zeichnet das Instrument die Werte von Maximum, min oder AVG für die verschiedenen Bereiche auf.
10. Die Datendurchsatzgeschwindigkeit bei der dynamischen Aufnahme ist etwa 100 Millisek. (0,1 Sekunde).
11. Der angezeigte Mittelwert ist der echte Durchschnittswert, aller aufgenommenen Werte, wenn der Aufnahmemodus ausgewählt wurde.

4.5.2. Data Hold/Refresh Hold

Die Datenholdfunktion ermöglicht es, den angezeigten digitalen Wert im Display zu halten, während das analoge Balkendiagramm weiter misst, und den gegenwärtigen Wert anzeigt. Drücken Sie Holdtaste, um den Datenholdmodus zu aktivieren wird das Display "**HOLD**" wird anzeigen. Drücken Sie die Taste wieder, dann verlassen sie diese Funktion, der gegenwärtig gemessene Wert wird angezeigt.

Sie können die **power-on** Funktion benutzen um die Funktion **Refresh Hold** aktivieren, wenn Sie an einer schwer zugänglichen Stelle arbeiten. Mit dieser Funktion wird der Messwert automatisch eingefroren, und es erklingt ein Ton, um Benutzer zu erinnern, dass der gemessene Wert aktualisiert wurde. Das Einstellen über diese Taste ist der selbe Vorgang, wie bei der **Datahold-Funktion**. Wenn das Multimeter gemessen hat wartet es, dass man dies aktualisiert, es wird "**HOLD**" blinkend angezeigt.

4.5.3. Relative (ZERO)

Die Verhältnisfunktion zieht einen gespeicherten Wert vom gegenwärtigen gemessenen ab und zeigt das Ergebnis.

1. Drücken Sie die **REL**-Taste um in den Relativ-Modus zu wechseln. Es setzt die Anzeige auf Null und speichert die Displayanzeige als Referenz Größe, es wird " **REL** " im Display angezeigt.
2. Beide Bereiche, sowohl im automatischen als auch im manuellen können den Relativ-Modus anzeigen. Der Relativ-Modus kann nicht angezeigt werden wenn das Messgerät im "O.L" Bereich misst.
3. Drücken Sie die Taste noch einmal, dann verlassen Sie den Relativ-Modus.

4.5.4. Auto-Power-Off

1. Das Instrument wird sich innerhalb von 10 Minuten abschalten, wenn folgendes passiert:
 - Wenn keine Taste gedrückt wird.
 - Wenn der Messbereich sich nicht ändert.
 - Einschalten des dynamischen Aufzeichnungsmodus.
 - Ausschalten der **Power-off** Funktion mit der **power-on** Funktion.
 - Sie können jederzeit durch Drücken oder Verändern eines Schalters das Messgerät reaktivieren.
- 2.

4.5.5. Deaktivieren der Auto-Power-Off Funktion

Wenn das Multimeter für eine längere Messdauer eingesetzt wird, sollten Sie die auto-power-off-Funktion deaktivieren. Das Multimeter bleibt dann ununterbrochen eingeschaltet, bis dieser Modus durch eine andere Einstellung unterbrochen wird, z.B. durch das Ausschalten. Zum Reaktivieren der Funktion, lesen Sie bitte Kapitel 4.4.

4.5.6. Anzeigen aller Symbole auf dem Display

Zum Anzeigen aller Symbole drücken Sie bitte "HOLD" und drehen Sie gleichzeitig den Schalter auf ON.

Alle Symbole werden angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste um den Modus aus zu verlassen.

4.5.7. Einstellung für die Temperaturmessung

Diese Erklärung wird Ihnen helfen die Temperaturfunktionsanzeige T1, T2 und ΔT (T1-T2), schnell einzustellen. Drücken und halten Sie die **SHIFT-Taste** für mehr als 1 Sekunde um den **SCAN-Modus** ein- oder auszuschalten.

Wenn der **SCAN-Modus** aus gewählt ist, wechselt das Display kontinuierlich zwischen T1, T2 und ΔT Temperaturanzeige, und das Symbol **SCAN** wird angezeigt. Die Umschaltzeit beträgt zwischen 3~4 Sekunden, und die Anzeige T1, T2 und ΔT leuchtet abwechselnd im Display auf.

Das Balkendiagramm kann verwendet werden, um die Umgebungstemperatur anzuzeigen. Für die Skala °C, ein Strich ist gleich 1 °C. Für die Skala °F, ein Strich ist gleich 2.5 °F.

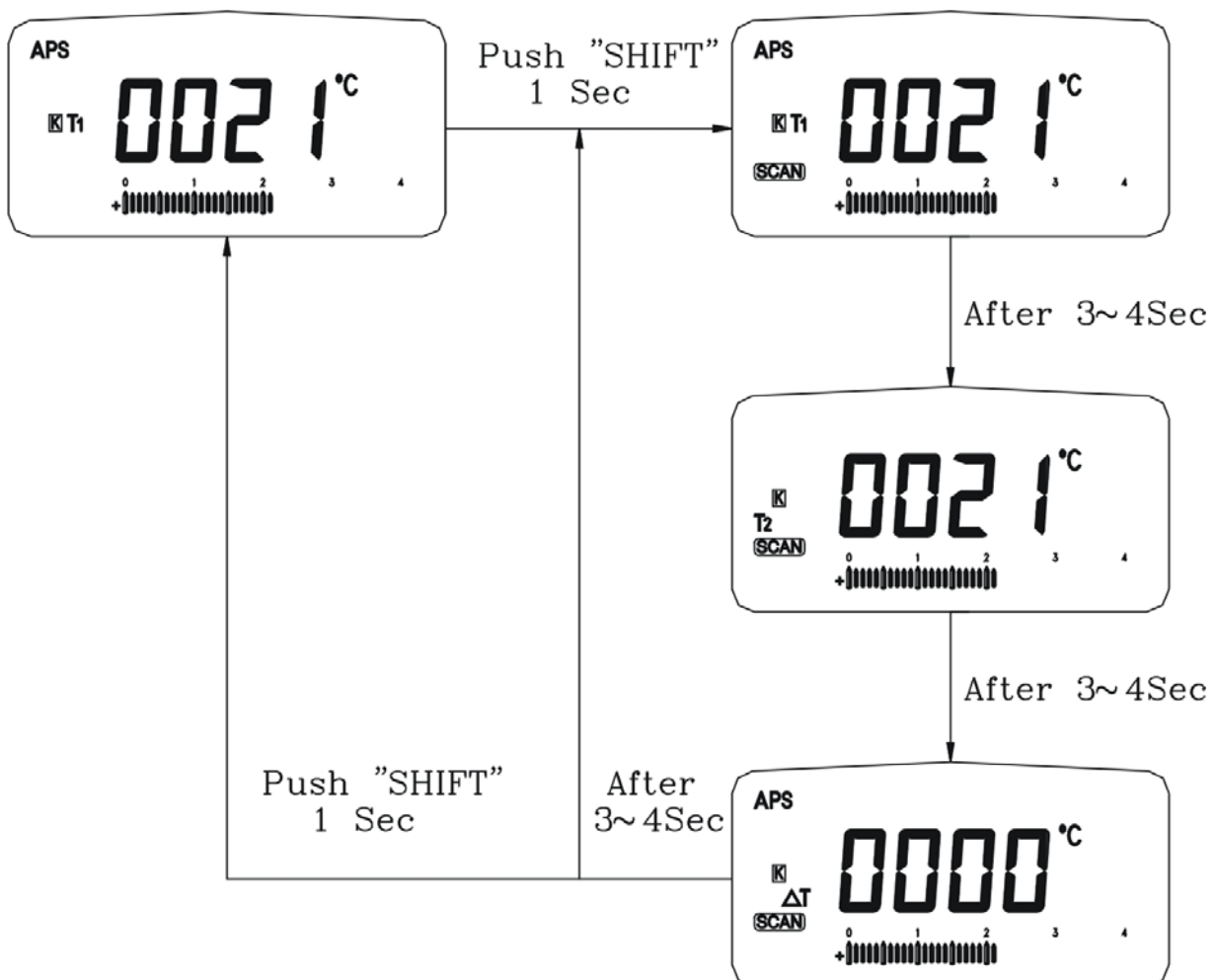


Abbildung. 4: Einstellung der Temperaturmessung.

4.5.8. Durchgangsprüfung im Ohm-Messbereich

Drücken Sie die **SHIFT**-Taste kurzzeitig, um die Durchgangsprüffunktion ein oder aus zuschalten. Der Messbereich für die Durchgangsprüfung geht von 0-400.0Ω. Durch kurzzeitiges Drücken der Taste wird der Signaltonger Ein/Aus - ausgeschaltet. Wenn Sie den Durchgang testen, wird der Signaltonger ertönen, wenn der Widerstand kleiner ist als 10Ω. Für andere Bereiche wird der Signaltonger erklingen, wenn der Widerstand unter den typischen Wert fällt, der in der unteren Tabelle angegeben ist.

Messbereich	Signalton ist an bei Messwerten von
400.0 Ω	<10Ω
4.000 kΩ	<100Ω
40.00 kΩ	<1kΩ
400.0 kΩ	<10kΩ
4.000 MΩ	<100kΩ
40.00 MΩ	<1MΩ

Tabelle 2: Ertönen des Signaltongers im Durchgangstest

4.5.9. Mehrfach Display -Anzeige

Das Frequenzmessen hilft, die Anwesenheit harmonischer Ströme in Nullleitern zu entdecken und bestimmt, ob diese neutralen Ströme das Ergebnis von unausgeglichene Phasen oder nichtlinearen Lasten sind.

Für die Strom oder Spannungsmessung, drücken Sie **SHIFT**-Taste zweimal kurz, um in den Frequenztest wechseln. Das Balkendiagramm wird den Wert des Stromes oder der Spannung anzeigen, die Frequenz wird als Digitalanzeige dargestellt. Das erlaubt das gleichzeitige Monitoring des gegenwärtigen Stromniveaus und der Frequenz.

Der Messbereich für die Frequenzmessung wird automatisch skaliert. Wenn Sie die aktuelle Größe der Spannung oder des Stromes sehen wollen, genauer als auf dem Bargraph, dann können Sie die **RANGE**-Taste kurzzeitig drücken und der gemessene Wert wird im Display angezeigt. Nach einer Zeit von ca. 3 Sekunden, wird wieder die Frequenz angezeigt. Sie können diese Funktion so oft nutzen wie Sie möchten. Die Spannungsmessung wird automatisch skaliert. Andererseits, können Sie durch Drücken und Halten der RANGE-Taste für mehr als 1 Sekunde die automatische Skalierung für die Frequenzmessung nutzen. Mehr Information finden Sie im Kapitel über die Frequenzmessung.

4.5.10. RS-232 Verbindung

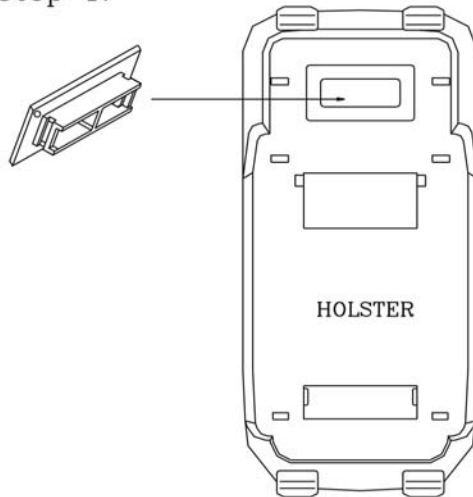
Dieses Multimeter ist mit einer optischen Schnittstelle ausgestattet. Das RS232 Paket besteht, aus einem Schnittstellenkabel (optisch auf RS-232) und einer Software.

Folgende Anweisung erklärt die Verbindungsherstellung zwischen Multimeter und PC:

- Lösen Sie den Deckel am Holster.
- Stecken Sie den opt. Ausgang ins Gehäuse des Multimeters. Überprüfen Sie den korrekten Sitz.
- Verbinden Sie den 9-poligen Stecker mit dem COM-Port 1 oder COM-Port2 an Ihrem PC (Abb. 5).

- Drücken und halten Sie die **RANGE**-Taste, dann drehen Sie den Schalter von der **OFF-Position** in die irgendeine andere Position und warten Sie 1 Sekunde, dann lassen Sie die Taste los. Das **RS-232 Symbol** wird im Display angezeigt.
- Installieren und starten Sie die Software, um Ihre Daten aus dem Speicher zu lesen.

Step 1.



Step 2.

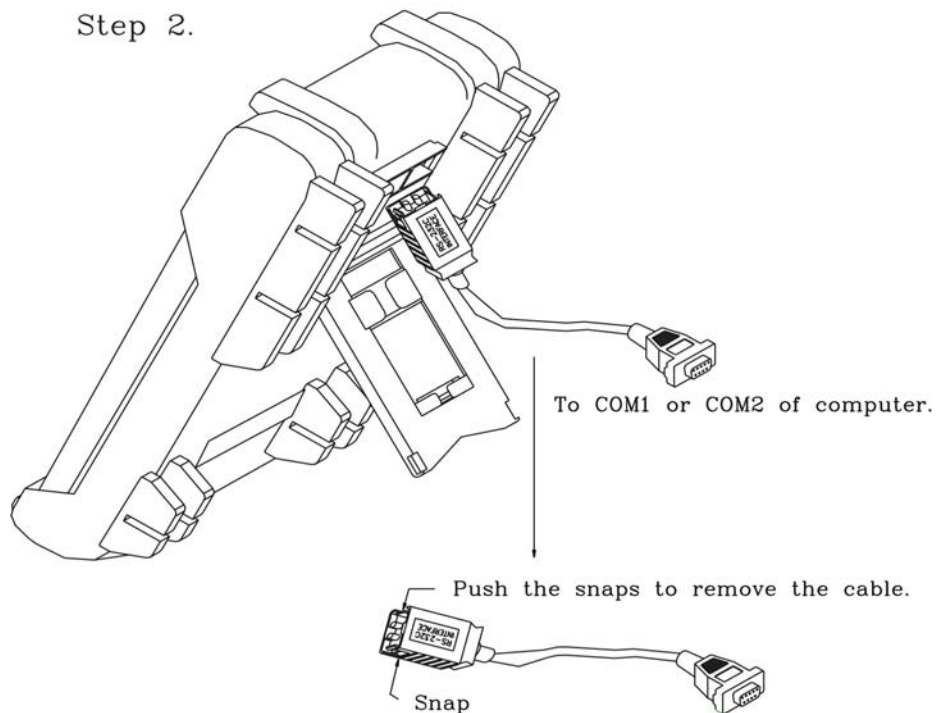


Abb. 5: Kabelverbindung und Kommunikationsaufbau

4.6. MESSBEREICHSBESCHREIBUNG

4.6.1. 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.

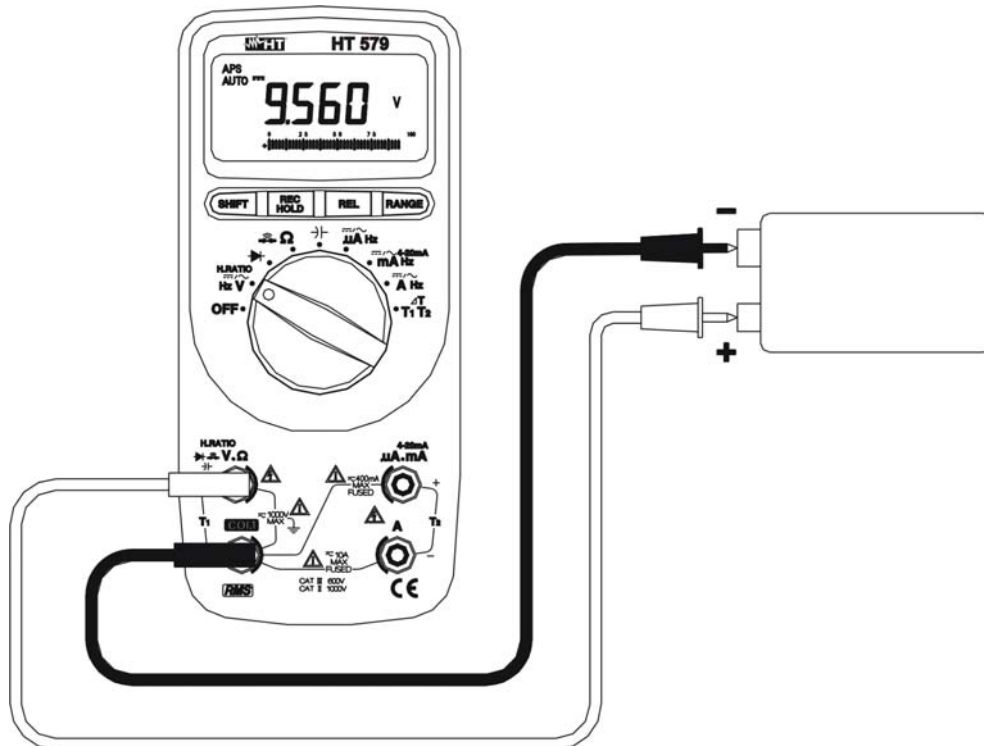


Abb. 6: DC Spannungsmessung

- Wählen Sie diese Hz V Schalterstellung.
- Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in $\text{H.RATIO} \rightarrow \text{V.}\Omega$ Buchse und die schwarze in **COM** Buchse (Abb. 6).
- Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem positiven und dem negativen-Pol (siehe Abb. 6); die Spannungsgröße wird automatisch erkannt und am Display angezeigt.
- Die Anzeige "**OL.**" meint, dass die gemessene Spannung außerhalb des messbaren Bereiches liegt. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt oder das Multimeter wird eventuell zerstört.
- Das Symbol "-" im Display zeigt, an dass die Prüfleitungen umgepolt werden müssen, damit die Spannung positiv angezeigt wird. Siehe Abb. 6.
- Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.2. AC TRMS Spannungsmessung

ACHTUNG



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

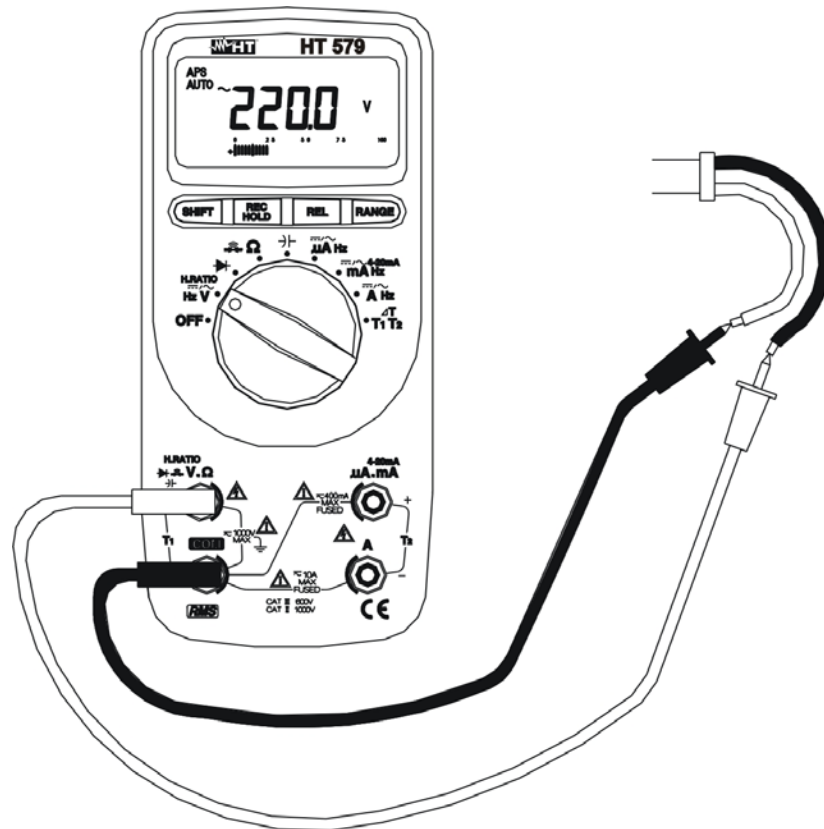
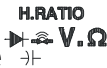


Abb. 7: AC Spannungsmessung

Wählen Sie diese  Schalterstellung.

Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in die  Buchse und die schwarze in **COM** Buchse (Abb. 7).

Verbinden Sie nun die rote und die schwarze Messleitung mit dem positiven und dem negativen-Pol siehe (Abb. 7); die Spannungsgröße wird automatisch erkannt und am Display angezeigt.

Die Anzeige "**OL**." meint, das die gemessene Spannung außerhalb des messbaren Bereiches liegt. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt oder das Multimeter wird eventuell zerstört.

Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die relative-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.3. Frequenzmessung

ACHTUNG



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

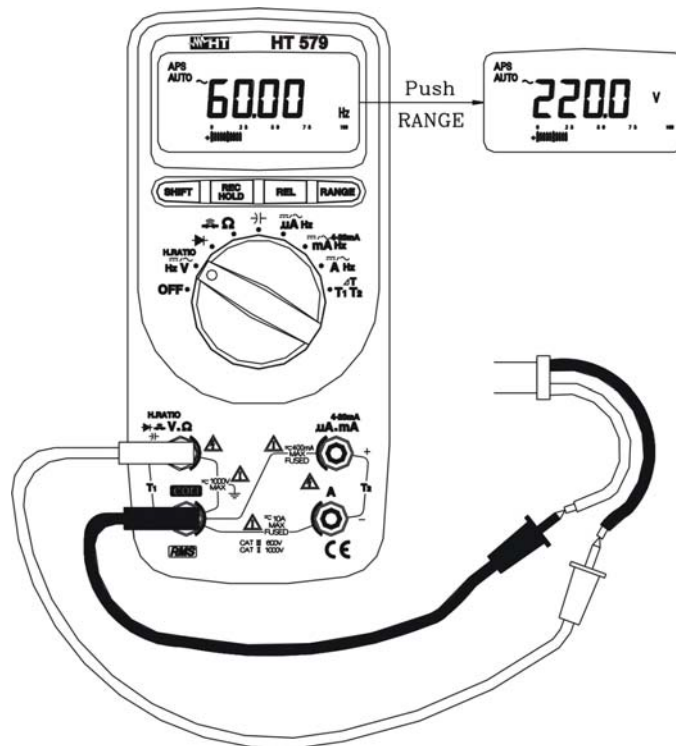


Abb. 8: Frequenz Messung

- Wählen Sie diese  Schalterstellung.
- Drücken Sie die **SHIFT**-Taste ca. 2 Sekunden um in den Frequenzmessbereich zu wechseln.
- Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in die  Buchse und die schwarze in die **COM** Buchse (Abb. 8).
- Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt; die Größe der Frequenz wird im Display angezeigt.
- Das Balkendiagramm zeigt die momentane Größe der Wechselspannung an, wann immer Sie die **RANGE-Taste** kurzzeitig drücken, wird die momentane gemessene Wechselspannung im Display angezeigt. Das Multimeter wechselt nach ca.3 Sekunden zurück in den Frequenzbereich.
- Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relative-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.4. Messung der Gesamtharmonischen (THD%) in Prozent

ACHTUNG



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

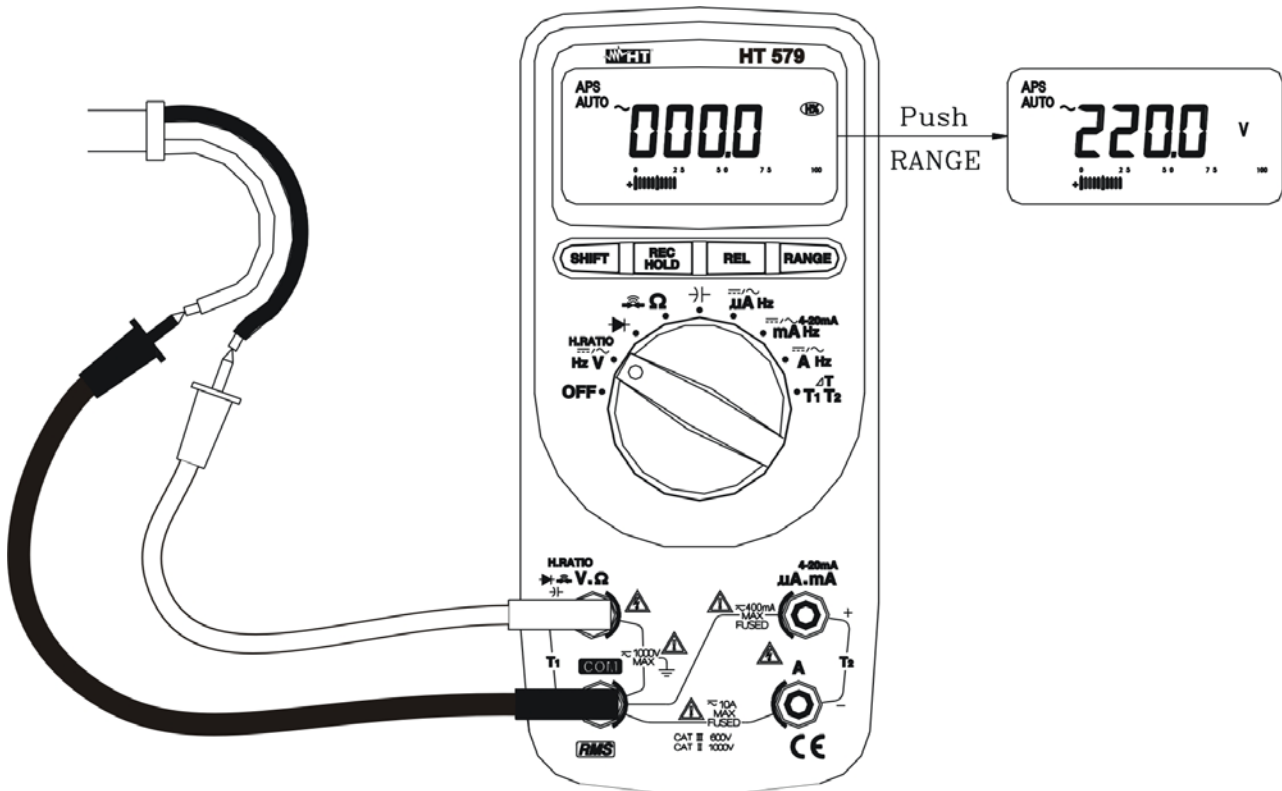


Abb. 9: Messbereich der Gesamtharmonischen (THD%) in Prozent

1. Wählen Sie diese  Schalterstellung.
2. Drücken und halten Sie die **SHIFT**-Taste für mehr als 1 Sekunde um in den Harmonic - Messbereich zu wechseln.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der **COM** Buchse und die rote Messleitung mit der  Buchse (Abb. 9).
4. Verbinden Sie die Messleitung mit dem Prüfling.
5. Das Balkendiagramm zeigt die momentane Größe der Wechselspannung an, wann immer Sie die **RANGE-Taste** kurzzeitig drücken, wird die momentane gemessene Wechselspannung im Display angezeigt.
6. Das Multimeter wechselt nach ca. 3 Sekunden zurück in den Frequenzbereich.

Der Harmonic-Messbereich, ist wichtig zur Überprüfung der sinusförmigen Spannungsqualität. Oberwellen können folgende Auswirkungen haben bzw. Schäden verursachen:

- Überhitze Transformatoren, Generatoren und Motoren halten weniger als Ihre tatsächliche Lebensdauer.
- Sicherungen und Sicherungsautomaten lösen vorzeitig aus.
- Neutralleiter werden durch die 3.rd Harmonische überhitzt (150Hz or 180 Hz)
- Schaltschränke und Verteiler vibrieren.

Die Harmonic-Funktion vergleicht die Größe zwischen 0% und 100% der vorhandenen nicht-sinusförmigen Wellenform mit der Sinusform, und ist dann der Indikator für die vorhandenen Harmonischen (Oberwellen) . Eine reine Sinusform (enthält keine Oberwellen), wird mit 0.0% angezeigt. Je höher die Anzeige in % desto höher der Anteil der Harmonischen (Oberwellen) im Netz.

4.6.5. Diodentest

ACHTUNG



Bevor Sie irgendwelche Diodenprüfungen durchführen, entfernen Sie die Spannung am Messkreis, der geprüft werden soll, und entladen Sie alle Kondensatoren.

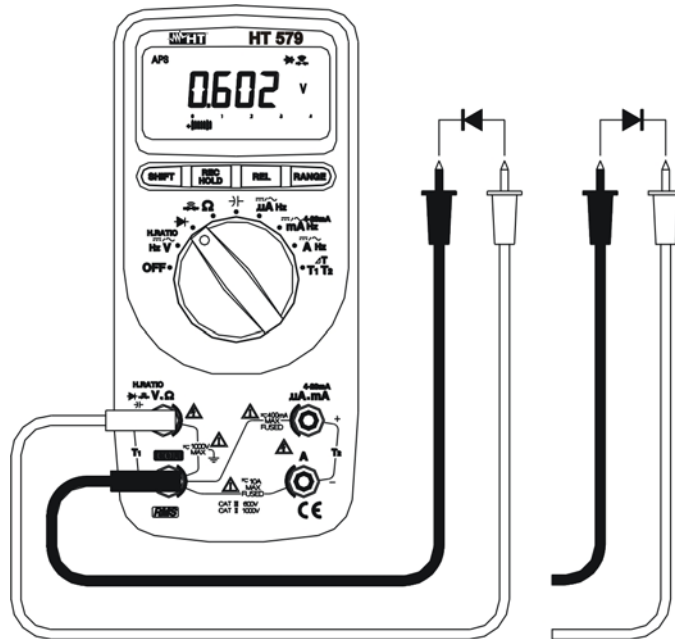


Abb. 10: Diodentest

3. Wählen Sie diese  Schalterstellung.
4. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in die  Buchse und die schwarze in die **COM** Buchse (Abb. 10).
5. Schließen Sie die rote Messleitung an die positive Seite (Anode) der Diode an und die schwarze Messleitung an die negative Seite (Kathode). Das Multimeter zeigt dann eine Dioden-Stromspannung von ca. 2.5 V. Der typische Spannungsabfall ist 0.4 ~ 1.0 V, und der Signaltongerber erklinkt.
6. Kehren Sie die Verbindungen um und messen Sie die Spannung über der Diode noch einmal. Die Dioden können folgendes Anzeigen:
- 7.

	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 "

4.6.6. Widerstandsmessung und Durchgangstest

ACHTUNG



Bevor Sie irgendwelche Widerstandsprüfungen durchführen, entfernen Sie die Spannung am Messkreis, der geprüft werden soll, und entladen Sie alle Kondensatoren.

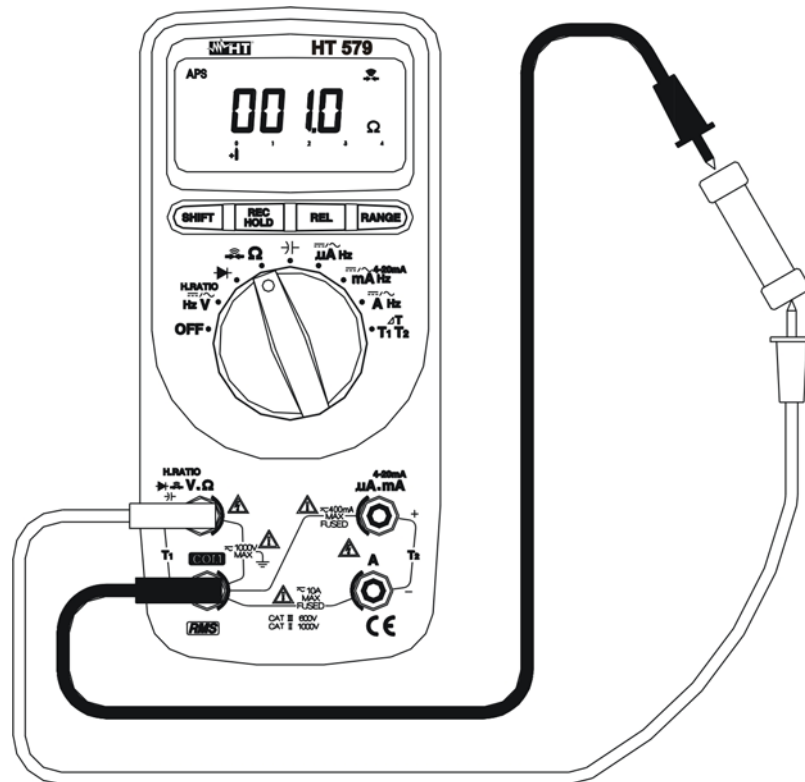


Abb. 11: Widerstandsmessung oder Durchgangsprüfung

1. Wählen Sie diese Schalterstellung.
2. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in Buchse und die schwarze in **COM** Buchse (Abb. 11).
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Widerstand, die Widerstandsgröße wird durch die automatische Bereichswahl erkannt und angezeigt.
4. Die Anzeige "**OL.**" gibt an, dass der gemessene Widerstand außerhalb des messbaren Bereiches liegt. Drücken Sie die **SHIFT-Taste** um die Durchgangsprüfung ein- oder auszuschalten. Der Bereich für die Durchgangsprüfung liegt zwischen 0 - 400.0Ω. Kurzzeitiges Drücken dieser Taste schaltet den Signaltonger ab. Wenn Sie den Durchgang testen, wird der Signaltonger ertönen, wenn der Widerstand kleiner ist als 10Ω.
5. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der **HOLD**-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.7. Kapazitätsmessung

ACHTUNG



Bevor Sie irgendwelche Kapazitätsmessung durchführen, entfernen Sie die Spannung am Messkreis, der geprüft werden soll und entladen Sie alle Kondensatoren. Benutzen Sie kurze Messleitungspaare um die Streukapazität zu reduzieren. Vor dem Anschließen des Testkondensators, merken Sie sich die Anzeige, außer wenn der Wert Null angezeigt wird. Ziehen Sie den Offset-Wert vom angezeigten Wert am Testergebnis des Kondensators ab, um den wahren Wert zu erhalten. Stellen Sie eine sichere Verbindung des Testkondensators zum Eingang her, damit keine Fehlmessungen erfolgen.

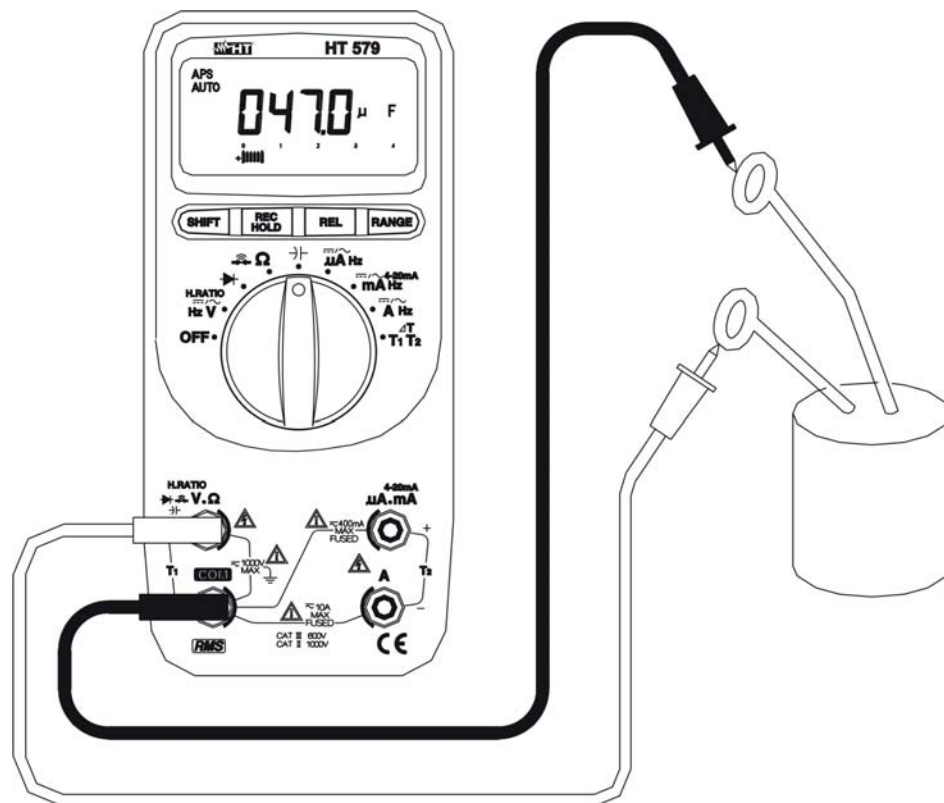


Abb. 12: Kapazitätsmessung

Wählen Sie diese Schalterstellung.

H.RATIO
 V.Ω

Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in Buchse und die schwarze in Buchse (Abb. 12).

Verbinden Sie die Messleitungen zum Kondensator sicher und achten Sie auf die Polarität, die Kapazitätsgröße wird im Display angezeigt.

Beobachten Sie die Unterschiede, wenn Sie die polarisierten Kondensatoren messen.

HOLD

Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relative-Messung und die Anwendung der -Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.8. DC Strommessung

ACHTUNG



Max. Eingangsstrom DC 10A. Versuchen Sie keinen Strom zu messen, der höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

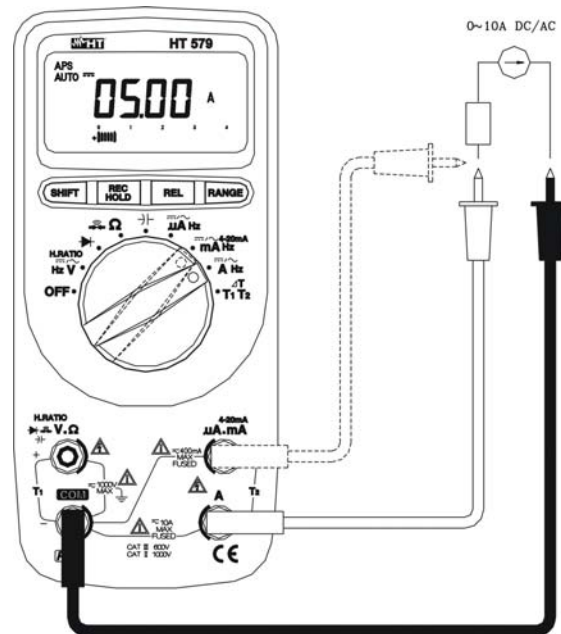


Abb. 13: DC Strommessung

Schalten Sie die Spannung ab und schließen Sie dann erst Ihr Messgerät an!

Wählen Sie diese A Hz Schalterstellung.

Verbinden Sie die rote Messleitung mit der A Buchse und die schwarze in die COM Buchse(Abb. 13). Schließen Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem zu messenden Strom an und achten Sie auf die Polarität, der Strom wird angezeigt wie in Abb. 13.

Schalten Sie nun den zu überprüfenden Stromkreis wieder ein. Die Stromstärke wird nun angezeigt. Die Anzeige "OL." Gibt an, dass der Strom größer ist als der Messbereich des Instruments. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt sonst könnte das Multimeter bzw. die interne Sicherung eventuell zerstört werden. Ist die zu messende Größe unter 400mA, dann folgen Sie bitte diesen Anweisungen:

- Schalten Sie die Spannung ab und schließen Sie dann erst Ihr Messgerät an!
- Schalten Sie in diese μA Hz oder mA Hz diese Schalterstellung.
- Entfernen Sie die rote Messleitung von der A Buchse, und verbinden Sie die Messleitung mit μA Buchse.
- Schalten Sie nun den zu überprüfenden Stromkreis wieder ein

Das Symbol "-" im Display zeigt an, dass der Strom in negative Richtung fließt. Ändern Sie den Messaufbau wie in Bild Abb. 13. angezeigt ab.

Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der HOLD-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.9. AC TRMS Strommessung

ACHTUNG



Max. Eingangsstrom AC 10A. Versuchen Sie keinen Strom zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

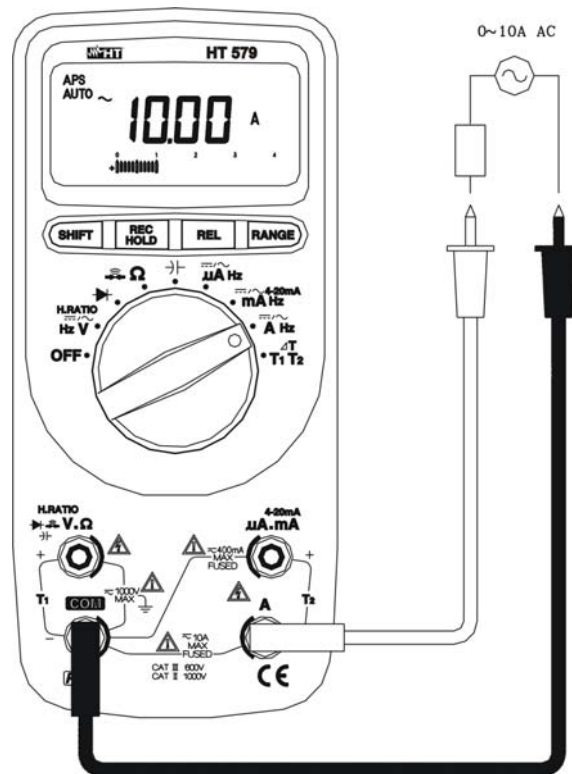


Abb. 14: AC TRMS Strommessung

Schalten Sie die Spannung ab und schließen Sie dann erst Ihr Messgerät an!

1. Wählen Sie diese A Hz Schalterstellung.
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der A Buchse und die schwarze in die COM Buchse (Abb. 14).
3. Schalten Sie nun den zu überprüfenden Stromkreis wieder ein. Die Stromstärke wird angezeigt
4. Die Anzeige "OL." Gib an, dass der Strom größer ist als der Messbereich des Instruments. Entfernen Sie die Messleitungen vom Messobjekt ansonsten könnte die Sicherung oder das Multimeter eventuell zerstört werden. Ist die zu messende Größe unter 400mA, dann folgen Sie bitte diesen Anweisungen:
5. Schalten Sie die Spannung ab und schließen Sie dann erst Ihr Messgerät an!
6. Schalten Sie in diese $\mu\text{A Hz}$ oder mA Hz diese Schalterstellung.
7. Entfernen Sie die Rote Messleitung von der A Buchse, und verbinden Sie die Messleitung mit $\mu\text{A-mA}$ Buchse.
8. Schalten Sie nun den zu überprüfenden Stromkreis wieder ein.
9. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen sowie die Relativ-Messung und die Anwendung der HOLD-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.10. % mA Messbereich

ACHTUNG



Max. Eingangsstrom % des mA Messbereiches ist 400mA Versuchen Sie keinen Strom zu messen, der höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Multimeter könnte zerstört werden.

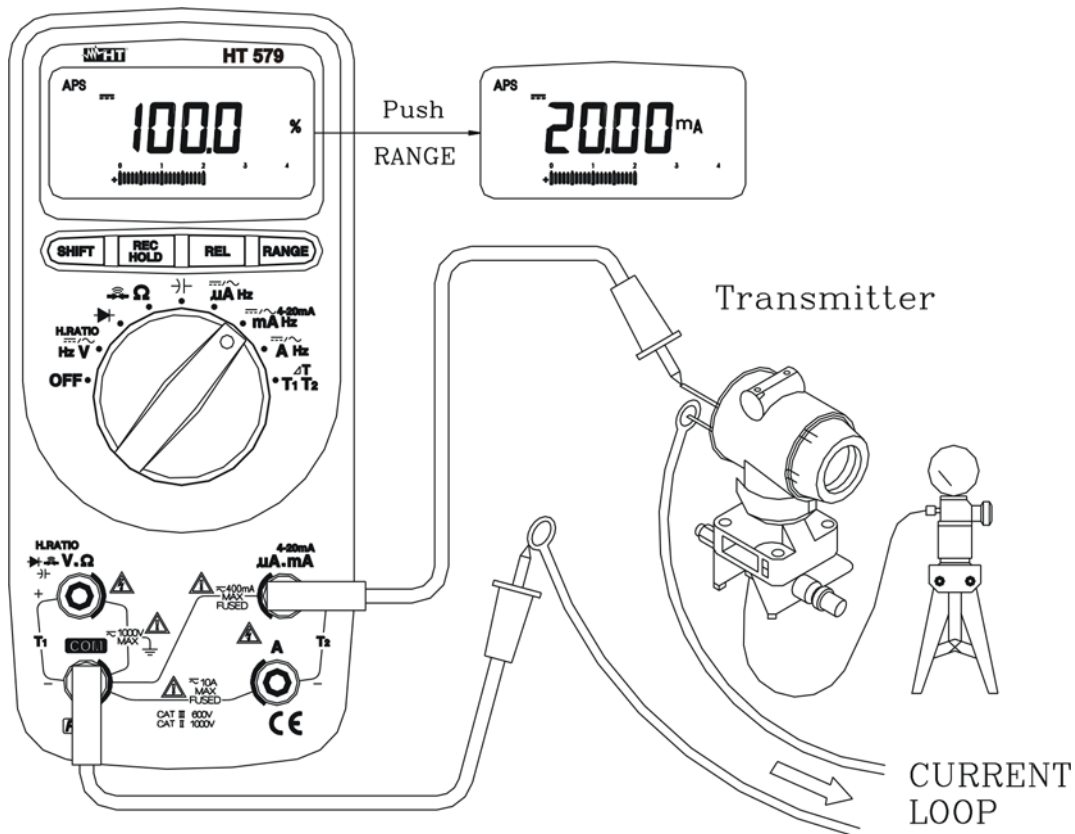


Abb: 15: % mA Messbereich.

Wählen Sie diese $\frac{\sim}{\sim} 4-20\text{mA}$ Schalterstellung.

1. Verbinden Sie die Messleitungen wie folgt, die rote in $\frac{\sim}{\sim} 4-20\text{mA}$ Buchse und die schwarze in die **COM** Buchse (Abb: 15).
2. Drücken und halten Sie die **SHIFT-Taste** für mehr als 1 Sekunde um in den % mA-Messbereich zu gelangen
3. Verbinden Sie das Prüfobjekt an den Testpunkten.
4. Für die Minimum-, Mittelwert- und Maximum-Größen Messung, sowie die Relative-Messung und die Anwendung der HOLD-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

4.6.11. Temperaturmessung

ACHTUNG



Verbiegen oder knicken Sie das Thermoelement nicht. Durch Wiederholtes verbiegen kann der Fühler brechen. Berühren Sie mit dem Temperatursensor keine Oberfläche, die unter Spannung steht, oberhalb 30 V AC oder 60 V DC, solche Spannungen können einen Stromschlag verursachen.

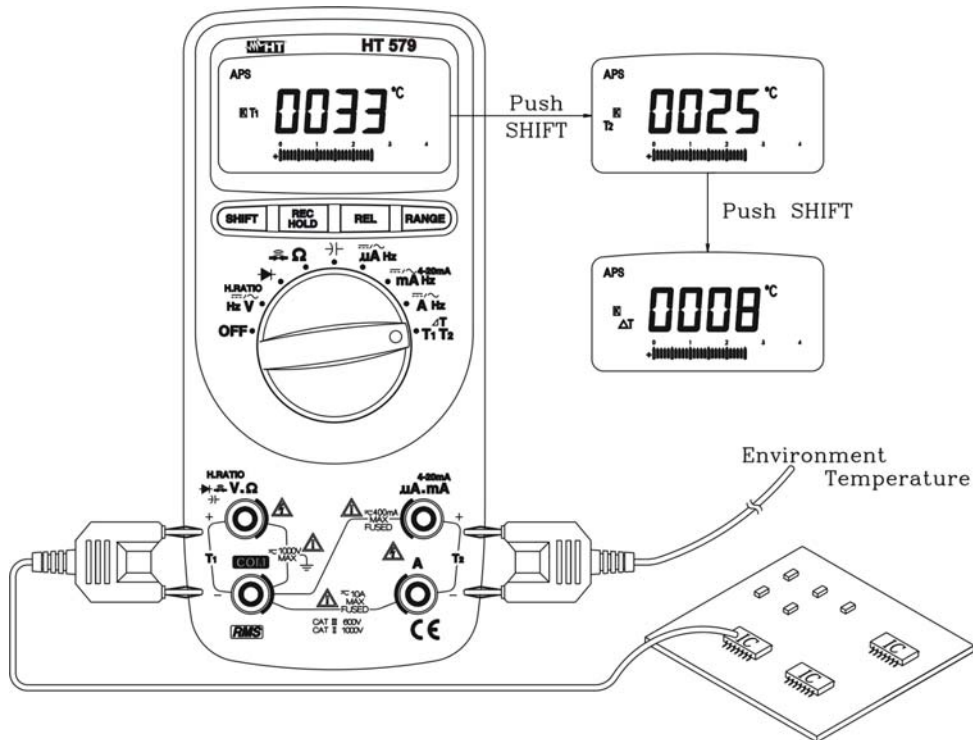


Abb. 16: Temperaturmessung

Das Thermoelement ist geeignet um Temperaturgrößen von -40°C (0°F) bis 204°C (399°F) zu messen. Es ist Teflon isoliert. Oberhalb diesen Temperaturbereiches könnten toxische Gase austreten. Tauchen Sie dieses Thermoelement nicht in Flüssigkeiten. Für bessere Ergebnisse, verwenden Sie bitte das passende Thermoelement (d. h., ein Flüssigkeitsfühler für Flüssigkeit oder Gel, eine Luftfühler für Luft, usw.), folgen Sie den technischen Angaben unten.

- Reinigen Sie die zu messende Oberfläche und stellen Sie sicher, dass der Fühlerkopf einen guten Kontakt zur Oberfläche hat.
 - Bewegen Sie das Thermoelement auf der Oberfläche des Objektes, bis Sie die höchste Temperatur ablesen können.
 - Bewegen Sie das Thermoelement auf der Oberfläche des Objektes, bis Sie die niedrigste Temperatur ablesen können.
 - Vergleichen Sie Ihre Werte mit dem Fühler für die Umgebungstemperatur.
1. Drehen Sie den Schalter in die "T1 T2" Stellung.
 2. Verbinden Sie die Anschlüsse der Thermoelemente mit den Eingängen T1 oder T2 achten Sie auf die Polarität der Stecker.
 3. Führen Sie das Thermoelement an die zu messende Stelle.
 4. Für die Minimum-, Mittelwert & und Max.-Größen Messung, sowie die Relativmessung und die Anwendung der HOLD-Funktion sehen Sie bitte unter Kapitel 4.2. nach.

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

Ist die Batterie leer, erscheint dieses Symbol "B" im Display. Wechseln Sie dann die Batterie.

Achtung



Vor dem Austausch der Batterie, entfernen Sie die Messleitungen von der Messschaltung, ansonsten besteht die Gefahr eines Stromschlages.

Schalten Sie das Gerät aus.

Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen.

Lösen Sie die Schrauben auf der Rückseite und öffnen Sie das Gehäuse.

Trennen Sie die Batterie vom Gehäuse.

Setzen Sie eine neue Batterie vom Typ (9V NEDA1604, JIS006P, IEC6F22) achten Sie auf die richtige Polarität.

Schließen Sie das Gehäuse und verschließen Sie es mit den Schrauben.

5.3. SICHERUNGSUSTAUSCH

Achtung



Vor dem Austausch der Sicherung, entfernen Sie die Messleitungen von der Messschaltung, ansonsten besteht die Gefahr eines Stromschlages.

Schalten Sie das Gerät aus.

Entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen.

Lösen Sie die Schrauben auf der Rückseite und öffnen Sie das Gehäuse.

Entfernen Sie die defekte Sicherung.

Installieren Sie eine neue Sicherung derselben Größe und Wertes. Stellen Sie sicher, dass die neue Sicherung im Sicherungshalter richtig eingesetzt ist.

Schließen Sie das Gehäuse und verschließen Sie es mit den Schrauben.

5.4. REINIGUNG

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

5.5. UMWELT / ENTSORUNG



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

Messbereich Spannung DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Innenwiderstand	Schutz vor Überlast
999.9mV	0.1mV	$\pm(0.2\%rdg+5dgt)$	15M Ω	1000V DC/AC rms
9.999V	1mV	$\pm(0.1\%rdg+2dgt)$	10M Ω	
99.99V	10mV			
999.9V	0.1V	$\pm(0.4\%rdg+5dgt)$		

Messbereich Spannung AC (TRUE RMS: von 5% bis 100% des Messbereichs)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit			Schutz vor Überlast
		40~200 Hz	200~500 Hz	500 Hz~2 kHz	
999.9mV	0.1mV	$\pm(2.5\%rdg+5dgt)$	Nicht spec.	Nicht spec.	1000V DC/AC rms
9.999V	1mV	$\pm(1.1\%rdg+6dgt)$	$\pm(1.1\%rdg+6dgt)$	$\pm(2.0\%rdg+6dgt)$	
99.99V	10mV	$\pm(1.1\%rdg+5dgt)$	$\pm(1.1\%rdg+5dgt)$	$\pm(2.0\%rdg+5dgt)$	
1000.0V	0.1V			Nicht spec.	

Eingangswiderstand: 10M Ω // weniger als 100pF (15M Ω für den Nennbereich 999.9mV)

Crest Faktor: ≤ 3

Minimale Spannungsmessung: 5.0mV

Frequenz Messbereich

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Min. Eingangs-Freq.	Schutz vor Überlast
9.999Hz	0.001Hz	$\pm(0.05\%rdg+4dgt)$	1Hz	1000V DC/AC rms
99.99Hz	0.01Hz			
999.9Hz	0.1Hz			
9.999kHz	1Hz			
50.00kHz	10 Hz			

Minimale Eingangsfrequenz: 1 Hz

Hinweis: Überschreiten Sie nie unten aufgeführte Spannungsgrenzen.

Frequenzsensitivität

Eingangsbereich	Minimalsensitivität			
(Max Angabe für angegebene Genauigkeit = 10 x Bereich oder 1000V)	20Hz~40Hz Sinuswelle 10Hz~20kHz Rechtecksignal	40Hz~5kHz Sinuswelle	5kHz-15kHz Sinuswelle	15kHz-50 kHz Sinuswelle
999.9mV	0.7V	0.4V	0.7V	-----
9.999V	0.8V	0.8V	0.8V	3V
99.99V	8V	8V	8V	30V
999.9V	120V	80V	120V	-----

400.0μA	50μA (20Hz~10kHz Sinuswelle); 10Hz-20kHz (Rechtecksignal)
4.000mA	0.3mA (20Hz~10kHz Sinuswelle); 10Hz-20kHz (Rechtecksignal)
40.00mA	5mA (20Hz~10kHz Sinuswelle); 10Hz-20kHz (Rechtecksignal)
400.0mA	30mA (20Hz~10kHz Sinuswelle); 10Hz-20kHz (Rechtecksignal)
4.000A	0.5A (20Hz~10kHz Sinuswelle); 10Hz-20kHz (Rechtecksignal)
10.00A	3A (20Hz~10kHz Sinuswelle); 10Hz-20kHz (Rechtecksignal)

Gesamt Harmonischer Anteil (THD in %)

Bereich	Spannung
0.0% to 99.9%	100mV bis 1000VAC

Die Oberwellenverhältnissfunktion generiert einen Wert zwischen 0% zu 100%, um die Abweichung anzuzeigen zu einer sinusförmigen Wellenform, was ein guter Hinweis auf die Anwesenheit von nicht-sinusförmigen Harmonischen ist. Reine sinusförmige Wellenformen ohne Harmonische haben ein Oberwellenverhältnis von 0%. Je höhere das Oberwellenverhältnis, desto mehr Harmonische sind anwesen.

Dioden Test

Bereich	Auflösung	Test Strom	Test Spannung	Schutz vor Überlast
	1 mV	ca. 0.7 mA	<3.3V	600V DC/AC rms

Messbereichsgenauigkeit: $\pm(1.0\%rdg+2dgt)$

Widerstand Messbereich / Durchgangsprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Max anliegende Spannung	Durchgangs-	Schutz vor Überlast
400Ω	0.1 Ω	±(0.5%rdg+3dgt)	3.3V	600V RMS	
4kΩ	1 Ω		1.28V		
40kΩ	10Ω				
400kΩ	100Ω				
4MΩ	1kΩ	±(0.8%rdg+3dgt)			
40MΩ	10kΩ	±(1.2%rdg+3dgt)			

Durchgangsprüfer: eingebauter Summer erklingt, wenn der Widerstand weniger als 2,5% Anteil des vollen Skalenendwert ist.

Kapazitäts-Messbereich

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Schutz vor Überlast
4.000 μF	1nF	$\pm(2\%rdg+4dgt)$	600V RMS
40.00 μF	0.01μF		
400.0 μF	0.1μF	$\pm(3.5\%rdg+4dgt)$	
9999μF	10μF	$\pm(3.5\%rdg+5dgt)$, >2mF, NO Spec.	

Die Genauigkeit basiert auf Filmkondensatoren. Verwenden Sie relativen Modus, um auf Null einzustellen.

DC Strom Messbereich

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Auflösung in V und Innenwiderstand	Schutz vor Überlast
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.2\%rdg+3dgt)$	0.04V (100 Ω)	0.5A / 660V (oder 700V) Flinke Sicherung
4000 μ A	1 μ A	$\pm(0.1\%rdg+3dgt)$	0.4V (100 Ω)	
40 mA	10 μ A	$\pm(0.2\%rdg+3dgt)$	0.08V (1 Ω)	
400 mA	0.1 mA	$\pm(0.1\%rdg+3dgt)$	0.8V (1 Ω)	
4 A	1mA	$\pm(0.3\%rdg+3dgt)$	0.3V (0.01 Ω)	10 A / 600 V Flinke Sicherung
10 A	10mA	$\pm(0.3\%rdg+3dgt)$	0.6V (0.01 Ω)	

AC Strom Messbereich (TRUE RMS: von 5% bis 100% des Messbereiches)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit		Auflösung in V und Innenwiderstand	Schutz vor Überlast
		40 ~ 500 Hz	500 Hz ~ 2 kHz		
400 μ A	0.1 μ A	$\pm(1\%rdg+5dgt)$	$\pm(1.5\%rdg+5dgt)$	0.04V (100 Ω)	0.5A / 660V (oder 700V) schnelle Sicherung
4000 μ A	1 μ A			0.4V (100 Ω)	
40 mA	10 μ A			0.08V (1 Ω)	
400 mA	0.1 mA			0.8V (1 Ω)	
4 A	1mA			0.3V (0.01 Ω)	10A / 600V schnelle Sicherung
10 A	10mA			0.6V (0.01 Ω)	

Crest Faktor: <3

K -TYP TEMPERATURTEST

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	V Maximum am Eingang
-40°C ~ 850°C	1°C	$\pm(0.3\%rdg+3^\circ C)$	30V RMS oder 60V DC
-40°F ~ 1562°F	1°F	$\pm(0.3\%rdg+6^\circ F)$	

(*) Genauigkeit:

$\pm 2.2^\circ C$ oder $\pm 0.75\%$ vom Ablesewert $0^\circ C$ to $800^\circ C$ (je nachdem, welcher Betrag höher ist)

$\pm 2.2^\circ C$ oder $\pm 2\%$ vom Ablesewert $0^\circ C$ to $-50^\circ C$ (je nachdem, welcher Betrag höher ist)

Die Angaben über die Genauigkeit gelten nicht für die Thermoelemente.

Das Thermoelement ist für das Messen von Temperaturen von $-40^\circ C$ ($0^\circ F$) bis $+204^\circ C$ ($399^\circ F$) in teflonkompatiblen Umgebungen geeignet. Über diese Temperatur hinaus könnte toxisches Gas ausdünsten. Tauchen Sie dieses Thermoelement nicht in Flüssigkeiten ein.

(**)Es ist nicht erlaubt, dass der Temperatursensor an einer Oberfläche angewendet wird, die über 30 V Wechselspannung, oder 60 V Gleichspannung führt, solche Spannungen stellen eine Gefahr dar.

J -TYP TEMPERATURTEST

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	V Maximum am Eingang
-40 °C ~ 650 °C	1 °C	$\pm(0.3\%rdg+3^{\circ}C)$	30V RMS oder 60V DC
-40 °F ~ 1202 °F	1 °F	$\pm(0.3\%rdg+6^{\circ}F)$	

6.1.1. Elektrisch

- Umsetzung:TRMS (echteffektiv)
- Messrate: 3 mal pro Sekunde1 mal pro Sekunde bei der Frequenzmessung
0.2~10 Sek. Reaktionszeit bei der Kapazitätsmessung
- Temperaturkoeffizient: $0.15 \times (\text{Genauigkeit}) / ^{\circ}C$ ($0 \div 18^{\circ}C$ und $28 \div 40^{\circ}C$)
- NMRR Normal Mode Rejection Ratio: Diese Serie hat eine NMRR Spezifikation von > 60 dB in 50Hz und 60 Hz, Was eine gute Fähigkeit bedeutet, die Wirkung des AC Geräusches im DC-Messbereich zurückzuweisen.
- CMRR Common Mode Rejection Ratio: Diese Serie hat ein CMRR Spezifikation von > 60 dB an Gleichstrom, in der Funktion AC V bis zu 60 Hz ; und > 120 dB bei Gleichstrom, 50 Hz und 60 Hz im DCV Funktion.

6.1.2. Sicherheitsstandards

Das Instrument erfüllt:	EN 61010-1
Isolierung:	Klasse 2, doppelte Insolation
Schadstoffstufe:	2
Überspannungs- Kategorie:	CAT III 600 V, CAT II 1000 V
Für Inhausbenutzung, max. Höhe:	2000m

6.1.3. Technische Daten

Mechanische Angaben

Größe:	178(L) x 83(W) x 58(H)mm
Gewicht (incl. Batterien):	ca. 400g
Stromversorgung	
Batterietyp:	9V Block NEDA1604, JIS006P, IEC6F22
Batterieanzeige:	" B " im Display anzeigend wenn die Batterie leer ist.
Batterielebensdauer:	ca. 170 Stunden

Display

Spezifikation:	4 LCD mit max. anzeigend 4000/9999 Digits +Symbol und Dezimalstellen
----------------	---

Bargraph:

41 Segmente

6.2. UMGEBUNG

6.2.1. Umgebungsbedingungen

Referenztemperatur:	23° ± 5°C
Arbeitstemperatur:	0°C ÷ 40 °C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<80%
Lagertemperatur:	-20 ÷ 60 °C
Lagerfeuchtigkeit:	<80%

6.2.2. Elektromagnetische Verträglichkeit 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. Standard Zubehör

Siehe Liste des Lieferumfanges:
Instrument HT579
Zwei Messleitungen
Bedienerhandbuch
Batterie (beigepackt)
Temperaturfühler Typ K (Nr. 2)
Adapter für Temperaturfühler (Nr. 2)
Software und serielles Schnittstellenkabel

6.3.2. Optionales Zubehör

Schutztasche – Best.-Nr.: B80

7. SERVICE

7.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

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.



HT Instruments GmbH

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

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