Multitest M72* / M73* / M74*/ M75*

VDE0100 Installationstester
mit TrueRMS Multimeterfunktion

Kurzanleitung

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

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

*** ab SN E14xxxxxx**

© Copyright HT

Ausführung DE 2.01HT - 10/08/2015

Inhalt:

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN 2
1.1. Vor und nach Gebrauch 3
1.2. Nach Gebrauch 3
1.3. Messkategorien-Definition (Überspannungskategorien) 3
2. BEDIENUNGSANLEITUNG 4
2.1. Beschreibung des Geräts 4
2.2. Allgemeine Beschreibung 5
2.3. Versorgung des Geräts 5
2.4. Beschreibung der Krokodilklemmen 5
3. EINSCHALTEN DES GERÄTS UND ERSTE EINSTELLUNGEN 6
3.1. Funktion HOLD 6
3.2. Ändern des Messbereiches für externe Stromzange 6
3.3. Auto Power Off 6
4. DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN 7
4.1. Schleifenwiderstand (Ra Messung ⏚) 7
4.1.1. Auswahl des Prüfstromes 7
4.2. MΩ Messung - Isolationsmessung 8
4.2.1. Unteren Grenzwert setzen bei der Isolationsmessung 8
4.2.2. Durchführung der Isolationsmessung 8
4.3. RCD Analyse Typ AC und A 9
4.3.1. Messung der Auslösezeit ta 9
4.3.2. Messung des Auslösestromes Ia (nur 30mA) 9
4.4. Automatische Messfolge (Auto Tes) 10
4.4.1. AUTO Messfunktion 10
4.5. Low Ω / Niederohmmessung mit 0.2A 11
4.5.1. Ausführung der Niederohmmessung 11
4.6. Drehfeld / Messung der Phasenfolge 12
4.6.1. Messung der Phasenfolge mit nur einer Prüfsonde (1W) 12
4.7. LAN Verkabelungsprüfung (nur M75) 13
4.7.1. Durchführung der LAN Prüfung 13
4.8. Funktion Multimeter (V ∼ Hz, A ∼ Hz, Ω•)))) 14
4.8.1. Leckstrommessung mit optionaler Wandlerzange HT96U 14
5. WARTUNG 15
5.1. Allgemeines 15
5.2. Batteriewechsel 15
5.3. Reinigung 15
6. STROMVERSORGUNG 15
7. BEZUGSNORMEN 15
8. KLIMABEDINGUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH 15
9. TECHNISCHE DATEN 16

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN

Die Modelle der Familie MULTITEST (M72E, M73E, M74E, und M75E) entsprechen den Sicherheitsnormen IEC/EN61557 und IEC/EN61010 für elektronische Messgeräte. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Geräts müssen Sie besonders alle Hinweise lesen, denen folgendes Symbol ⚠ voran gestellt ist:

WARNUNG

- Messen Sie keine Spannungen oder Ströme in feuchter oder nasser Umgebung
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub
- Berühren Sie den zu messenden Stromkreis nicht, wenn Sie keine Messung durchführen.
- Berühren Sie keine offen liegenden leitfähigen Metallteile wie ungenutzte Messleitungen, Anschlüsse, und so weiter.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es sich in einem schlechten Zustand befindet, z.B. wenn Sie eine Unterbrechung, Deformierung, fremde Substanz, keine Anzeige, und so weiter feststellen.
- Das Gerät ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen
- Nur das mitgelieferte Zubehör garantiert Übereinstimmung mit dem Sicherheitsstandard. Sie müssen in einem guten Zustand sein und, falls nötig, durch dasselbe Modell ersetzt werden.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungs- oder Stromgrenzen überschreiten.
- Bevor Sie die Messleitungen, die Krokodilklemmen und die Zangen mit dem zu messenden Stromkreis verbinden, sollten Sie überprüfen, ob die gewünschte Funktion ausgewählt worden ist.
- Seien Sie vorsichtig bei Messungen von Spannungen über 25V in besonderer Umgebung (Landwirtschaft, Schwimmbädern, ...) und 50V in normaler Umgebung, da ein Risiko eines elektrischen Schocks besteht
- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 550V zu Erde und zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie **CAT III** ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelungen, Schalter, Steckdosen in festen Installationen, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz.
- Nur Fachleute oder ausgebildete Techniker dürfen das Gerät öffnen. Außer dem Batteriewechsel, der gemäß den Angaben im § 5.2 des Handbuchs durchgeführt werden muss, sind keine Wartungs-, Ersatz- oder Reparaturarbeiten von Teilen innerhalb des Geräts vorgesehen

Die folgenden Symbole sind auf dem Gerät benutzt:

ACHTUNG: Es ist notwendig, die Bedienungsanleitung gründlich zu lesen um eine potenzielle Gefahren zu vermeiden. Falscher Gebrauch kann zur Beschädigung des Messgeräts führen, oder eine Gefahr für den Benutzer darstellen

Gefahr Hochspannung: Risiko eines elektrischen Schlages.

Wechselspannung oder -strom

Gleichspannung oder -strom

Doppelte Isolation

Erdung

Das Symbol zeigt an, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen

Das Symbol zeigt an, dass das Gerät nicht an Systemen mit Phase-Phase Nennspannung höher als 605V angeschlossen werden darf.

1.1. VOR UND NACH GEBRAUCH

Lesen Sie die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig:

WARNUNG

- Trennen Sie die Messleitungen von dem zu messenden Stromkreis immer ab, bevor Sie die Messfunktion ändern
- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist
- Bei der Strommessung kann jeder andere Strom in der Nähe der Zangen die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen
- Setzen Sie, wenn Sie Strom messen, den Leiter immer ins Zentrum der beiden Zangenbacken, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten
- Wenn sich während der Messung der Wert der Anzeige nicht verändert, prüfen Sie, ob die HOLD-Funktion aktiv ist
- Das Nichtbefolgen der Warnungen und/oder der Gebrauchsanweisungen kann das Gerät und/oder seine Bestandteile beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen

1.2. NACH GEBRAUCH

- Wenn die Messungen abgeschlossen sind, schalten Sie das Gerät mit der **ON/OFF** Taste aus.
- Wenn Sie das Gerät für eine lange Zeit nicht benutzen werden, folgen Sie den Angaben zur Lagerung, die im § 3.4 der Bedienungsanleitung enthalten sind.

WARNUNG

Für weitere Details lesen Sie die ausführliche Bedienungsanleitung des Geräts auf der CD-ROM vor jedem Gebrauch.

1.3. MESSKATEGORIEN-DEFINITION (ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN)

Die Norm IEC/EN61010-1: Sicherheitsstandards für elektrische Mess- und Steuerungsgeräte und Geräte zur Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse", definiert die Bedeutung von Messkategorie, gewöhnlich auch Überspannungskategorie genannt. In § 6.7.4: Zu messende Stromkreise, steht:

Schaltkreise sind in die folgenden Messkategorien verteilt:

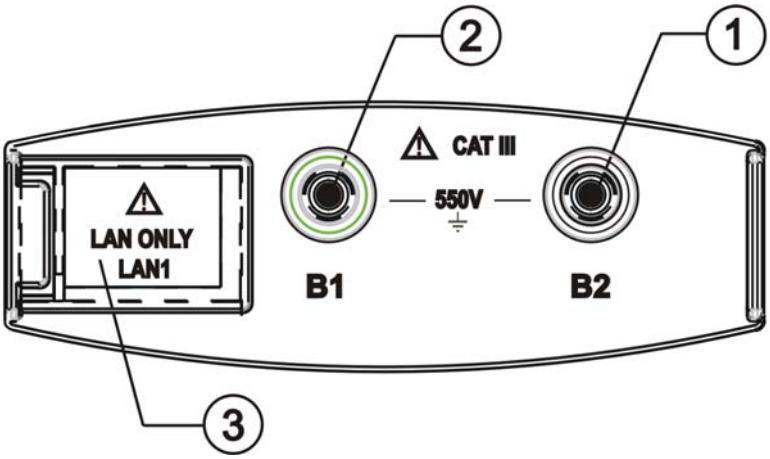
- **Messkategorie IV** steht für Messungen, die an der Einspeisung einer Niederspannungsinstallation vorgenommen werden.
  Beispiele hierfür sind elektrische Messgeräte und Messungen an primären Schutzeinrichtungen gegen Überstrom.
- **Messkategorie III** steht für Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.
  Beispiele sind Messungen an Verteilern, Unterbrecherschaltern, Verkabelungen einschließlich Leitungen, Stromschienen, Anschlusskästen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen und Geräte für den industriellen Einsatz sowie einige andere Geräte wie z.B. stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an feste Installationen.
- **Messkategorie II** steht für Messungen an Stromkreisen, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.
  Beispiele hierfür sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** steht für Messungen, die an Stromkreisen durchgeführt werden, die nicht direkt an das Hauptnetz angeschlossen sind.
  Beispiele hierfür sind Messungen an Stromkreisen, die nicht vom Hauptnetz abzweigen bzw. speziell (intern) abgesicherte, vom Hauptnetz abzweigende Stromkreise. Im zweiten Fall sind die Transienten-Belastungen variabel; aus diesem Grund erfordert die Norm, dass die Transientenfestigkeit des Geräts dem Benutzer bekannt sein muss.

2. BEDIENUNGSANLEITUNG

2.1. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

Legende
1. Eingangsbuchsen
2. Display LCD
3. **ON/OFF**-Taste
4. **MODE PEAK**-Taste
5. Funktionsauswahltaste
6. **FUNC / HOLD**-Taste
7. **GO**-Start-Taste
8. Endstücke (Marker) für LAN Tests (nur M75E)

Abb. 1: Beschreibung des Geräts



Legende
1. Eingangsbuchse **B2**
2. Eingangsbuchse **B1**
3. Gleitschieber zum Einsetzen des RJ45 LAN-Kabels (M75E)

Abb. 2: Beschreibung der Instrumenten-Eingänge

2.2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Diese Kurz-Gebrauchsanweisung bezieht sich auf Modelle: **M72E**, **MT3E**, **M74E** und **M75E**. Die folgende Tabellenübersicht informiert über die möglichen Messfunktionen:

Symbol	Beschreibung der Messung	M72E	M73E	M74E	M75E
AUTO	Durchführung von Messungen in **Ra** ⏚, **RCD** und **MΩ** mit automatischer Abfolge			✓	✓
Ω 0.2A	Durchgangsprüfung mit 200mA	✓		✓	✓
MΩ	Isolationsmessung mit 250V & 500V DC	✓		✓	✓
RCD	Messungen von RCD´s Typ A und AC		✓	✓	✓
Ra ⏚	Messung des Erdungswiderstandes / Schleifenwiderstandes mit Kurzschlusstrom Ik		✓	✓	✓
↻	Drehfeldrichtungsmessung	✓	✓	✓	✓
LAN	Verkabelungstest für UTP, STP, LAN-Kabel in jeder Kategorie mit dem Anschluss RJ45				✓
V,A,Hz, Ω	Multimeter Funktionen	✓	✓	✓	✓

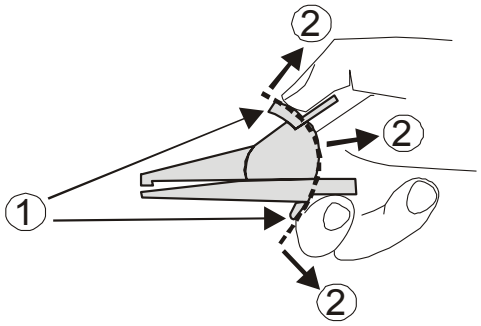
Tabelle 1: Eigenschaften der Modelle

- **AUTO**: Durchführung von Messungen in **Ra** ⏚, **RCD** und **MΩ** mit automatischer Folge.
- **Ω0.2A**: Durchgangsprüfung mit einem Teststrom > als 200mA und Leerlaufspannung von 4V bis 24V.
- **MΩ**: Messung des Isolationswiderstandes mit 250V DC oder 500 VDC.
- **RCD**: Messungen von RCD´s - Wechselspannungs-Typ AC (∿) und A (∩)
- **Ra**⏚: Messung des Erdungswiderstandes bzw. Schleifenwiderstandes mit Kurzschlussstrom Ik
- ↻: Drehfeld / Phasenfolge
- **V ≂ Hz, A ≂ Hz, Ω•))**: Messung der Echt-Effektivwerte bei Gleich- und Wechselspannung, Frequenzmessung, Messung der Echt- Effektivwerte bei Gleich-und Wechselstrom, Frequenzmessung mittels Stromwandler mit einem maximalen Messbereich von 1mA bis 3000A ja nach eingesetzter Stromzange, Messung des Widerstands / des Durchgangsprüfung mit Tonsignal.

2.3. VERSORGUNG DES GERÄTS

Das Gerät wird von 4x1,5V alkalischen Batterien vom Typ AA IEC LR6 versorgt, die im Lieferumfang mit enthalten sind. Das Symbol "▭" zeigt den Batterieladezustand an.

2.4. BESCHREIBUNG DER KROKODILKLEMMEN



Legende:

1. Handschutzvorrichtung
2. Sicherheitsbereich

3. EINSCHALTEN DES GERÄTS UND ERSTE EINSTELLUNGEN

Drücken Sie die **ON/OFF** Taste zum Einschalten des Geräts. Der folgende Begrüßungsbildschirm wird einige Sekunden lang vom Gerät angezeigt:

Der Bildschirm enthält:

- Modell des Geräts (z.B.: “75 E” bedeutet: es ist das MULTITEST M75E)
- Firmware-Version

3.1. FUNKTION HOLD

Mit der Funktion **HOLD** können Sie die Anzeige des gemessenen Wertes bei Messungen von Gleich- und Wechselspannung, Wechselstrom, Frequenz und Widerstand festhalten. Halten Sie dazu die Taste **FUNC/HOLD** für mindestens eine Sekunde lang gedrückt. Das Symbol **HOLD** wird angezeigt. Um diese Funktion zu beenden drücken Sie erneut **FUNC/HOLD** oder die Pfeiltasten.
Diese Funktion ist nicht verfügbar, wenn die MAX/MIN/AVG oder **PEAK±** Funktionen aktiviert sind

3.2. ÄNDERN DES MESSBEREICHES FÜR EXTERNE STROMZANGE

1. Halten Sie die **MODE/PEAK**-Taste gedrückt, während Sie das Gerät mit der **ON/OFF**-Taste einschalten. Das Gerät zeigt die Nachricht "SET" und den aktuell eingestellten Messbereich an.
2. Drücken Sie die Pfeiltasten, um den gewünschten Messbereich auszuwählen (die möglich Werte sind **1, 10, 20, 30, 100, 200, 300, 400, 1000, 2000, 3000A**
3. Drücken Sie **MODE/PEAK**-Taste zweimal, um die Änderung zu validieren

3.3. AUTO POWER OFF

Das Gerät schaltet sich 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck automatisch aus. Um den Gebrauch fortzusetzen, schalten Sie das Gerät wieder ein. Wenn das Gerät für einen längeren Zeitraum verwendet werden muss, muss der Anwender eventuell die Auto Power Off Funktion ausschalten. Dazu gehen sie vor wie folgt:

- Halten Sie die Taste **FUNC/HOLD** gedrückt, während wiederum das Gerät mit der **ON/OFF**-Taste einschalten. Das Symbol " " im Display verschwindet.
- Beim nächsten Einschalten wird die Auto Power Off Funktion automatisch wieder aktiviert

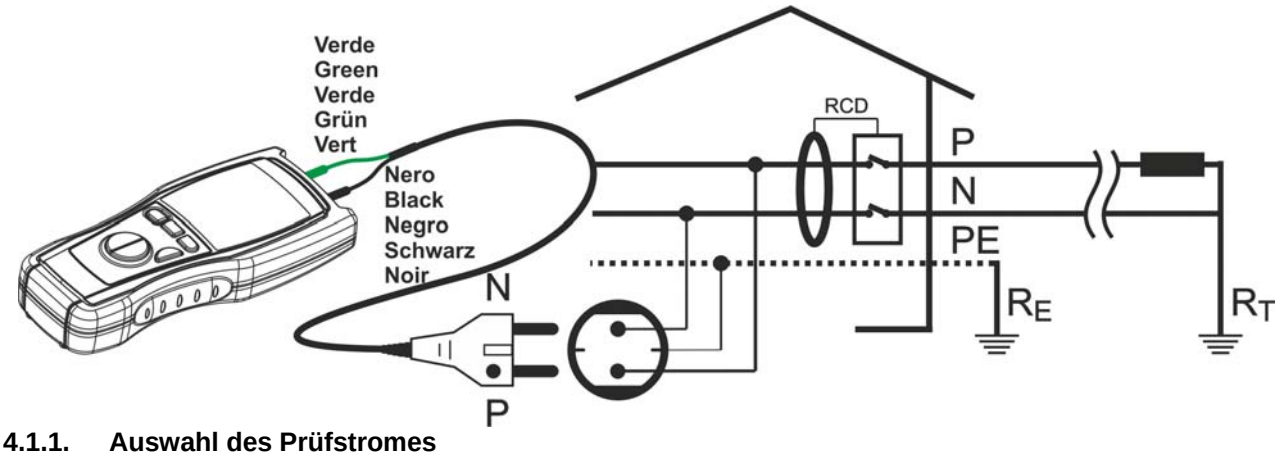
4. DURCHFÜHRUNG DER MESSUNGEN

4.1. SCHLEIFENWIDERSTAND (RA MESSUNG ⏚)

WARNUNG

- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 240V zu Erde und CAT III 550V zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie CAT III ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelung, Schalter, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz)
- Es wird empfohlen, die Krokodilklemme nur im Sicherheitsbereich der Handschutzvorrichtung zu halten (siehe § 2.4)
- Messungen können an Anlagen durchgeführt werden, deren Spannung Phase zur Erde bis zu 265V beträgt. Verwenden Sie das Gerät nicht in Anlagen, deren verkettete Nennspannung höher als 550V ist

Wählen Sie die Funktion **Ra** ⏚ mit den Pfeiltasten aus, schließen Sie das Gerät an, wie unten dargestellt (siehe die Nutzung der Kabel mit Schuko-Kabel C2075). Für eine Beschreibung der anderen Situationen, siehe § 4.15 der ausführlichen Bedienungsanleitung.



4.1.1. Auswahl des Prüfstromes

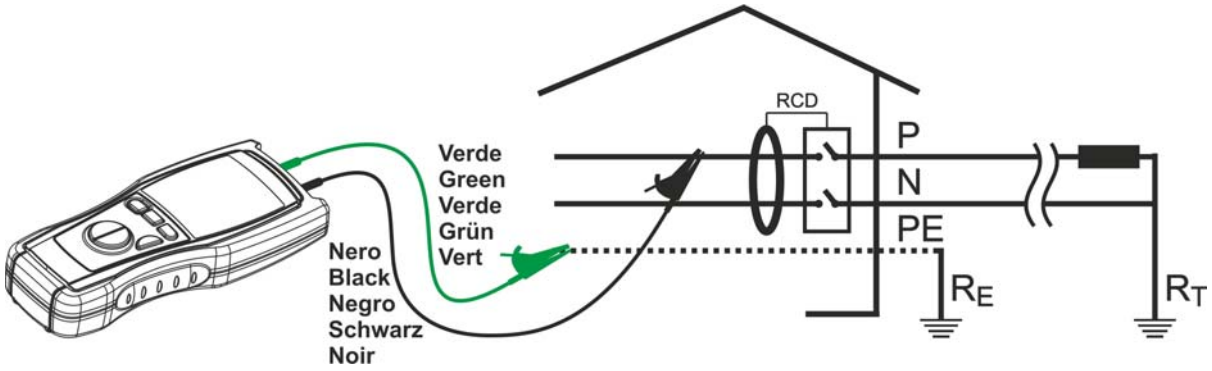
1. Drücken Sie die Taste **MODE/PEAK** um den Prüfstrom **15mA** oder **100mA** auszuwählen
2. Stecken Sie das Schuko-Kabel in die Anschlüsse des Gerätes
3. Drücken Sie die **GO**-Taste für mindestens eine Sekunde. Das Instrument führt die Messung durch und zeigt die aktuell anliegende Spannung (Phase-Erde) an sowie "**Measuring**..." im Display, anschliessend das Ergebnis der Messung (Schleifenwiderstand und Kurzschlussstrom).
4. In dem Fall, in dem im Display das Symbol erscheint ist der Schukostecker mit dem Neutralleiter verbunden und nicht mit der Phase. In diesem Fall drehen Sie den Schukostecker und wiederholen Sie die Messung
5. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Bedienungsanleitung.

4.2. MΩ MESSUNG - ISOLATIONSMESSUNG

WARNUNG

- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 240V zu Erde und CAT III 550V zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie CAT III ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelung, Schalter, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz)
- Es wird empfohlen, die Krokodilklemme nur im Sicherheitsbereich der Handschutzvorrichtung zu halten (siehe § 2.4).
- Stellen Sie sicher, dass der zu prüfende Stromkreis nicht unter Spannung steht bevor Sie die Messung durchführen.

Wählen Sie die Funktion **MΩ** mit Hilfe des Funktionsschalters aus und verbinden Sie das Messgerät wie in nachfolgender Abbildung gezeigt mit dem zu überprüfenden Schaltkreis.



4.2.1. Unteren Grenzwert setzen bei der Isolationsmessung

1. Halten Sie die **MODE/PEAK**-Taste gedrückt, während Sie das Gerät mit der **ON/OFF**-Taste einschalten. Das Gerät zeigt die Nachricht "SET" und den aktuell eingestellten Messbereich an
2. Drücken Sie die Pfeiltasten, um den gewünschten Wert (mögliche Wert sind **0.25, 0.50, 1.00MΩ**) auszuwählen.
3. Drücken Sie **MODE/PEAK**-Taste um die Änderung zu bestätigen

4.2.2. Durchführung der Isolationsmessung

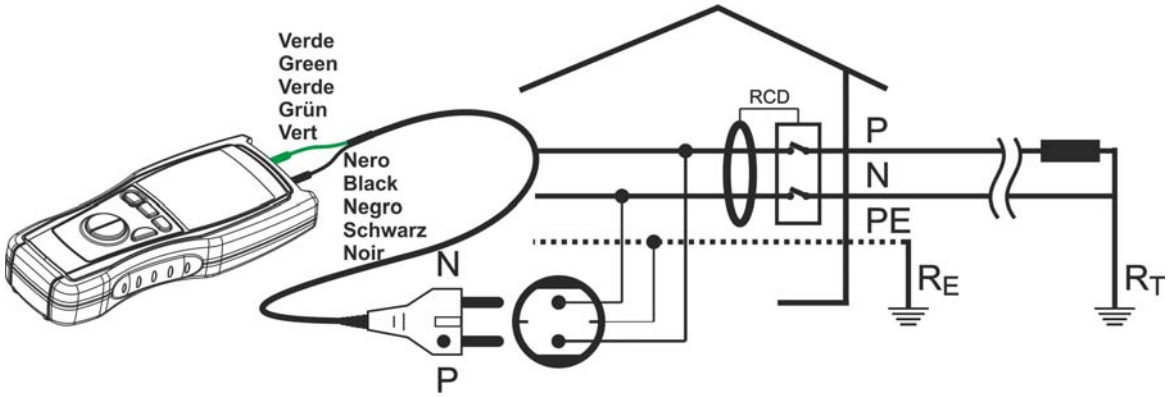
1. Wählen Sie durch Drücken der Taste **MODE PEAK** eine Prüfspannung von **250** oder **500VDC**.
2. Trennen Sie den zu testenden Stromkreis oder Teil der Anlage von der Stromversorgung und allen eventuellen Lasten
3. Drücken Sie die Taste **GO**, um die Messung zu starten Die Anzeige "**Measuring…**" erscheint im Display
4. Am Ende des Tests, bevor das Messergebnis angezeigt wird, entlädt das Gerät automatisch alle eventuell vorhandenen Kondensatoren und parasitäre Kapazitäten in den an der Messung beteiligten Leitern
5. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Bedienungsanleitung

4.3. RCD ANALYSE TYP AC UND A

ATTENZIONE

- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 240V zu Erde und CAT III 550V zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie CAT III ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelung, Schalter, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz).
- Es wird empfohlen, die Krokodilklemme nur im Sicherheitsbereich der Handschutzvorrichtung zu halten (siehe § 2.4)
- Entfernen Sie alle Lasten, die mit dem RCD-Schalter verbunden sind, da diese weitere Leckströme zu denen vom Gerät verursachten hinzufügen könnten, und so die Testergebnisse ungültig machen könnten.
- Beim Testen eines Fehlerstromschutzschalters wird der (RCD) FI selbst ausgelöst. **Stellen Sie daher vor der Durchführung dieser Messung sicher, dass keine Lasten mit dem getesteten FI- Schalter verbunden sind, um Schäden zu vermeiden**.
- Das Vorhandensein einer Spannung zwischen dem Neutralleiter N und PE kann das Messergebnis beeinflussen.

Wählen Sie die Funktion **RCD** mit den Pfeiltasten des Funktionswahlschalters und schließen Sie das Prüfgerät an die Anlage, wie unten dargestellt (siehe die Nutzung der Kabel mit Schuko-Kabel C2075). Für eine Beschreibung möglicher anderen Situationen, siehe ausführliche Bedienungsanleitung



4.3.1. Messung der Auslösezeit ta

1. Drücken Sie die Taste **MODE PEAK**, um den Prüfnennstrom von **30mA, 30mAx5, 100mA oder 300mA** auszuwählen, die nacheinander bei jedem Tastendruck angezeigt werden.
2. Wählen Sie durch Drücken von **FUNC HOLD** den Typ **AC** (∿) oder **A** (∩) (nur 30 mA)
3. Stecken Sie das Schuko-Kabel in die Anschlüsse des Gerätes
4. Drücken Sie die **GO**-Taste für mindestens eine Sekunde. Das Instrument führt die Messung durch und zeigt die aktuell anliegende Spannung (Phase-Erde) an sowie "**Measuring**..." im Display, anschliessend das Ergebnis der Messung
5. In dem Fall, in dem im Display das Symbol erscheint ist der Schukostecker mit dem Neutralleiter verbunden und nicht mit der Phase. In diesem Fall drehen Sie den Schukostecker und wiederholen Sie die Messung
6. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Bedienungsanleitung.

4.3.2. Messung des Auslösestromes Ia (nur 30mA)

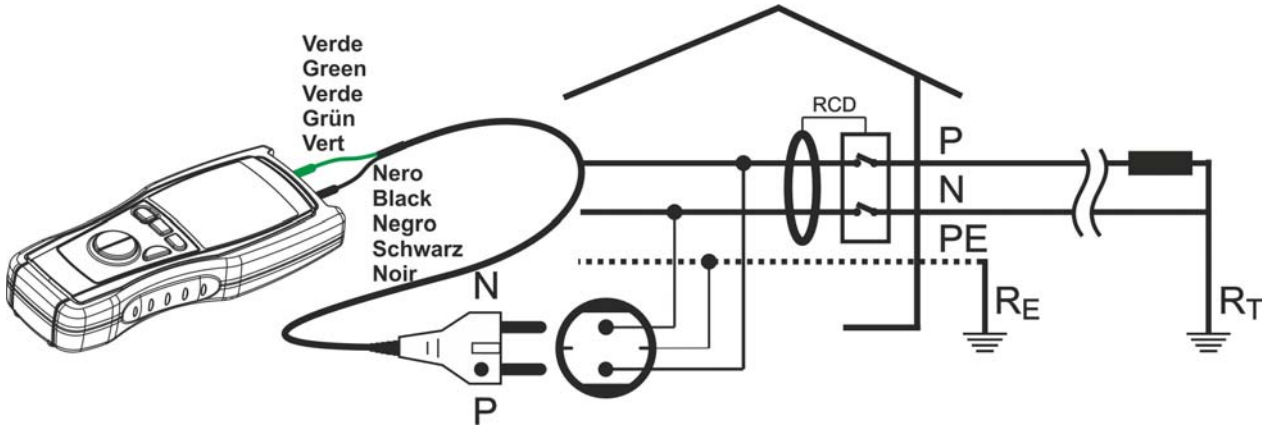
1. Wählen Sie durch Drücken der Taste **FUNC HOLD** den Typ **AC** (∿) oder **A** (∩) und das Symbol „→“ auf dem Display
2. Stecken Sie das Schuko-Kabel in die Anschlüsse des Gerätes
3. Drücken Sie die **GO**-Taste für mindestens eine Sekunde. Das Instrument führt die Messung durch und zeigt die aktuell anliegende Spannung (Phase-Erde) an sowie "**Measuring**..." im Display, anschliessend das Ergebnis der Messung
4. In dem Fall, in dem im Display das Symbol erscheint ist der Schukostecker mit dem Neutralleiter verbunden und nicht mit der Phase. In diesem Fall drehen Sie den Schukostecker und wiederholen Sie die Messung
5. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Bedienungsanleitung.

4.4. AUTOMATISCHE MESSFOLGE (AUTO TES)

WARNUNG

- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 240V zu Erde und CAT III 550V zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie CAT III ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelung, Schalter, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz).
- Es wird empfohlen, die Krokodilklemme nur im Sicherheitsbereich der Handschutzvorrichtung zu halten (siehe § 2.4).
- Entfernen Sie alle Lasten, die mit dem RCD-Schalter verbunden sind, da diese weitere Leckströme zu denen vom Gerät verursachten hinzufügen könnten, und so die Testergebnisse ungültig machen könnten.
- Beim Testen eines Fehlerstromschutzschalters wird der (RCD) FI selbst ausgelöst. **Stellen Sie daher vor der Durchführung dieser Messung sicher, dass keine Lasten mit dem getesteten FI- Schalter verbunden sind, um Schäden zu vermeiden**.
- Das Vorhandensein einer Spannung zwischen dem Neutralleiter N und PE kann das Messergebnis beeinflussen.

Mit dieser Funktion kann eine elektrische Anlage völlig automatisch in einer Messabfolge des Bedieners getestet werden. Wählen Sie die Funktion **AUTO** mit den Pfeiltasten des Funktionswahlschalters aus und schließen Sie das Gerät an die, wie unten dargestellt (siehe die Nutzung der Kabel mit Schuko-Kabel C2075). Für eine Beschreibung der anderen Situationen, siehe ausführliche Bedienungsanleitung.



4.4.1. AUTO Messfunktion

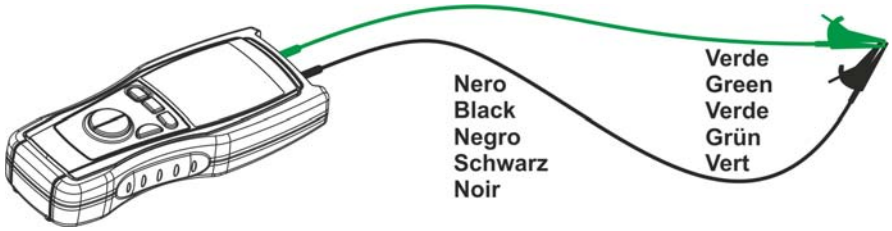
1. Die Tasten **MODE PEAK** und **FUNC HOLD** sind nicht für die Parametereinstellungen in dieser Funktion aktiv. Für die Einstellung der Parameter (Riso Grenzwert etc.) siehe detaillierte Anleitung.
2. Stecken Sie das Schuko-Kabel in die Anschlüsse des Gerätes
3. Drücken Sie die **GO**-Taste für mindestens eine Sekunde um die Messung zu starten. Das Messgerät führt nun die einzelnen Messungen automatisch durch: Schleifenwiderstand Ra, RCD-Prüfung (Zeit oder Auslösestrom) und anschließend die Isolationsmessung. Das Ergebnis der Messung mit der Anzeige "ALL OK" erscheint am Ende des Messlablaufes und zeigt an, dass die Messergebnisse in Ordnung sind.
4. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Bedienungsanleitung

4.5. LOW Ω / NIEDEROHMMESSUNG MIT 0.2A

WARNUNG

- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 240V zu Erde und CAT III 550V zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie CAT III ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelung, Schalter, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz.
- Es wird empfohlen, die Krokodilklemme nur im Sicherheitsbereich der Handschutzvorrichtung zu halten (siehe § 2.4)
- Stellen Sie sicher, dass keine Spannung an den Enden des zu messenden Schaltkreises vorhanden ist, bevor Sie die Niederohmmessung durchführen.

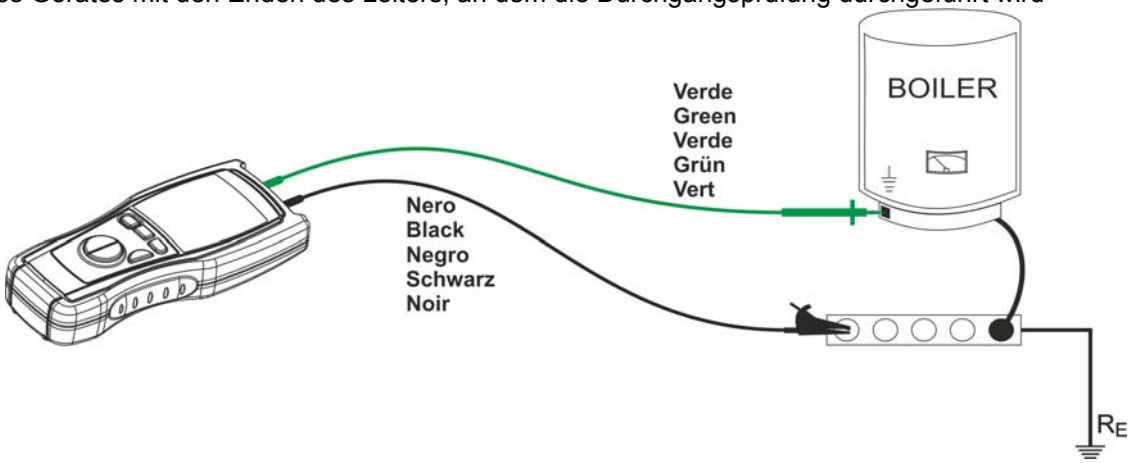
Wählen Sie die Funktion **Ω0.2A** mit den Pfeiltasten des Funktionswahlschalters und führen Sie eine vorläufige Kalibrierung der Messleitungen wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



1. Drücken Sie die Taste **MODE/PEAK** und wählen Sie **CAL** aus.
2. Schließen Sie die Kabelenden miteinander kurz und stellen Sie sicher, dass die metallischen Teile der Prüfsonde und die Krokodilklemmen guten Kontakt haben.
3. Drücken Sie die Taste **GO**, um die Kalibrierung zu starten. Das Prüfgerät führt die korrekte Kalibrierung durch und zeigt das Ergebnis der Differenz zu „0“ an. Dieser "Offsetwert" wird in dem Speicher vom Instrument bis zu einer neuen Kalibrierung gespeichert und bereits automatisch vom jeweiligen Messergebnis subtrahiert.
4. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Bedienungsanleitung.

4.5.1. Ausführung der Niederohmmessung

1. Drücken Sie die Pfeiltasten, um die Funktion **Ω 0.2A** auszuwählen und Verbinden Sie die Anschlüsse des Gerätes mit den Enden des Leiters, an dem die Durchgangsprüfung durchgeführt wird



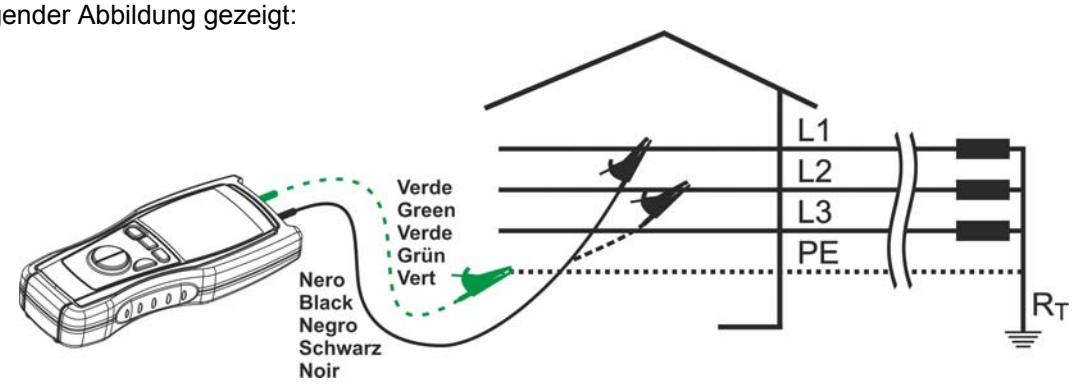
2. Drücken Sie die Taste **GO**, um die Messung durchzuführen. Die Anzeige “**Measuring**” im Display zeigt an, dass das Gerät eine Messung durchführ
3. Der Durchgangstest wir durchgeführt mit einem Prüfstrom von mehr als 200mA DC, sofern der Widerstandswert geringer als 5Ω ist (einschließlich des Kabelwiderstandwertes, der nach der Kalibrierung als Kompensationswert gespeichert wurde). Bei höheren Widerstandswerten führt das Messgerät den Test mit geringerer Stromstärke durch.
4. Das Messgerät gibt am Ende des Tests einen Doppelton von sich, um ein positive Ergebnis des Tests zu signalisieren, wenn es in der Lage war, mindestens 200mA (kein besonders hoher Widerstandswert) zu generieren.
5. Das Gerät gibt am Ende des Tests einen langen Ton von sich, um ein negative Ergebnis des Tests zu signalisieren, wenn es aufgrund des hohen Widerstandswertes nicht in der Lage war, 200mA zu generieren.

4.6. ⟲ DREHFELD / MESSUNG DER PHASENFOLGE

WARNUNG

- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 240V zu Erde und CAT III 550V zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie CAT III ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelung, Schalter, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz.
- Es wird empfohlen, die Krokodilklemme nur im Sicherheitsbereich der Handschutzvorrichtung zu halten (siehe § 2.4).

Wählen Sie die Funktion ⟲ mit den Pfeiltasten aus und schliessen Sie das Messgerät an wie in nachfolgender Abbildung gezeigt:



4.6.1. Messung der Phasenfolge mit nur einer Prüfsonde (1W)

1. Drücken Sie die Taste **MODE/PEAK** für die Betriebsart 1W (Messung mit einer Messleitung)

WARNUNG

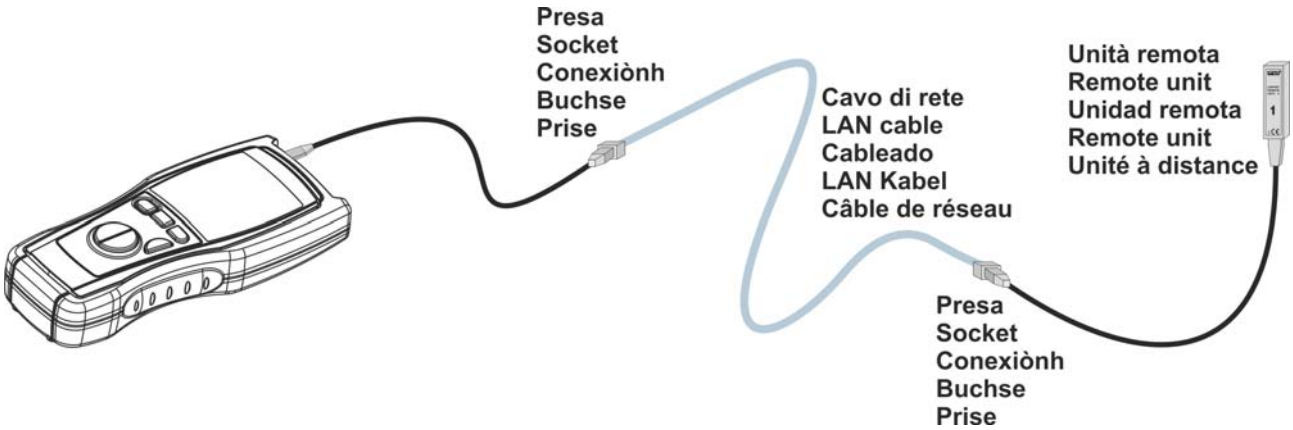
Der Modus 1W erfordert, dass der Bediener die Go Taste (ohne Handschuhe) berührt und sich auf Erdungspotential befindet sowie auch der Sternpunkt des getesteten Systems sich auf Erdungspotential befindet. Nur unter diesen Bedingungen liefert die Betriebsart 1W richtige Ergebnisse. Wenn auch nur eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist (Bediener trägt Schutzhandschuhe oder steht auf einer Leiter, IT-Systeme etc.), wählen Sie den Modus 2W aus

2. Stecken Sie das schwarze Kabel in den entsprechenden Eingangsanschluss des Gerätes. Bei Bedarf stecken Sie die Krokodilklemme auf die Prüfsonde.
3. Folgende Meldungen werden angezeigt: "**MEASURING…**" das Gerät ist bereit zur Messung der Phasenspannung L1 / "**PH1**" (sekundäres Display): der Bediener wird aufgefordert, das Messkabel mit dem Kabel der zweiten Phasenspannung zu verbinden L1
4. Drücken Sie die Taste **GO** oder berühren Sie einfach die Oberfläche der Taste während der gesamten Messdauer. Verbinden Sie die Prüfsonde mit dem ersten Leiter der zu testenden dreiphasigen Anlage. Wenn eine Spannung höher als 100V erkannt wird, wird das Symbol ‚PH' angezeigt und der Summer erzeugt einen langen Ton
5. Am Ende der Messung verschwindet im Display die Anzeige "**MEASURING…**" und "**PH1**". Der Summer gibt einen unterbrochenen Ton von sich, bis die Prüfsonde von der Phase getrennt wird
6. Trennen Sie die Prüfsonde vom Kabel der L1 Phasenspannung. Die Anzeige "**PH**" (nur vorhanden, wenn die Eingangsspannung erkannt wird) verschwindet vom Display
7. Folgende Meldungen werden angezeigt: "**MEASURING…**" das Gerät ist bereit zur Messung der Phasenspannung L2 / "**PH2**" (sekundäres Display): der Bediener wird aufgefordert, die Prüfsonde mit dem Kabel der zweiten Phasenspannung L2 zu kontakieren.
8. Wenn sich am Ende der Messungen die beiden Leiter L1 und L2 in korrekter Phasenfolge befinden, gibt das Gerät einen Doppelton von sich, um das positive Ergebnis des Tests zu signalisieren, und das Display zeigt an: "**1.2.3.** (rechtes Drehfeld)
9. Wenn sich am Ende der Messungen die beiden Leiter L1 und L2 nicht in korrekter Phasenfolge befinden, gibt das Gerät eine langen Ton von sich, um das negative Ergebnis des Tests zu signalisieren, und das Display zeigt an "**2.1.3.**" (linkes Drehfeld)
10. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Bedienungsanleitung

4.7. LAN VERKABELUNGSPRÜFUNG (NUR M75)

WARNUNG
Bevor sie eine Messung durchführen, stellen Sie sicher, dass der getestete Stromkreis nicht unter Spannung steht. Verbindungen zu Telefonanschlüssen oder aktivierten Netzwerken könnten das Gerät beschädigen.

Wählen Sie die Funktion **LAN** mit Hilfe der Pfeiltasten und schliessen Sie das Gerät an, wie in nachfolgender Abbildung gezeigt:



4.7.1. Durchführung der LAN Prüfung

1. Drücken Sie die Taste **MODE/PEAK**, um die Art des getesteten Kabels auszuwählen: **STP** für geschirmt, **UTP** bei ungeschirmten Kabel.
2. Verbinden Sie das zu testende Kabel mit dem M75E und den Markern (Remote-Unit) #1 oder #2 und falls notwendig auch mit Zwischenkabeln.
3. Drücken Sie **GO**, um alle Tests durchzuführen
4. Wenn die Verkabelung korrekt ist, erscheint die Anzeige OK und die Identnummer. Die Identifikationsnummer bezieht sich auf die Nummer des Endstückes bzw. Markers (Remote-Unit), welches mit dem anderen Ende des zu überprüfenden Kabels verbunden ist
5. Wenn die Verkabelung nicht korrekt ist, erscheint die Anzeige (NOT OK). Im Falle dieses Beispiels heißt ‚FAULT 1 / 4', dass 4 Fehler entdeckt wurden, von denen der erste Fehler aktuell im Display angezeigt wird. Details zum erkannten Fehler finden sich auf der rechten Seite: z.B: das Paar 1-2 ist offen. Durch Drücken der Taste **FUNC/HOLD** ist es möglich, die restlichen Anzeigen zu durchlaufen und die anderen Verkabelungsfehler sich anzeigen zu lassen: (‚FAULT 2 /4', ‚FAULT 3 /4', ‚FAULT 4 /4'). Die Nummer des Endstückes wird eventuell nicht angezeigt.
6. Für eine Beschreibung der anderen Displayanzeigen siehe ausführliche Anleitung.

4.8. FUNKTION MULTIMETER (V ≂ HZ, A ≂ HZ, Ω•))

WARNUNG

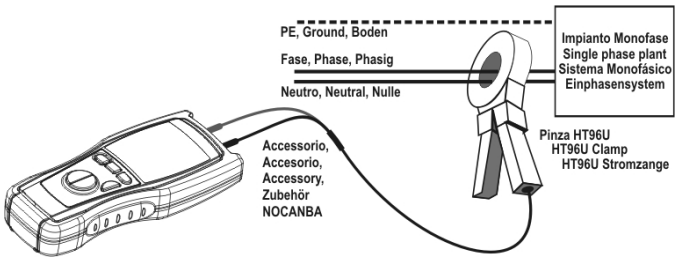
- Das Gerät kann zur Messung in Installationen mit Überspannungskategorie CAT III 240V zu Erde und CAT III 550V zwischen den Eingängen benutzt werden. Die Überspannungskategorie CAT III ist für Messungen in Niederspannungsinstallationen innerhalb von Gebäuden geeignet (Beispiele sind Verteiler, Verkabelung, Schalter, elektrische Motoren und Geräte für den industriellen Einsatz.
- Es wird empfohlen, die Krokodilklemme nur im Sicherheitsbereich der Handschutzvorrichtung zu halten (siehe § 2.4).

Die Funktionen **V ≂ Hz, A ≂ Hz, Ω•))** mit den Pfeiltasten auswählbar, werden in Echtzeit durchgeführt:

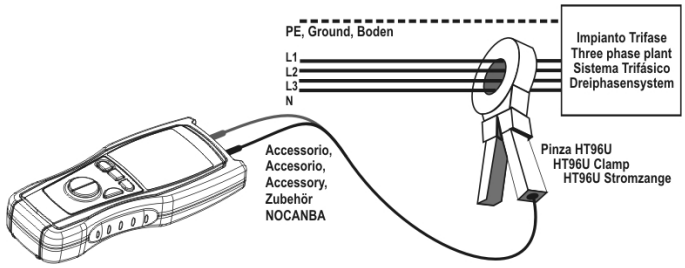
1. Messung **DC** und **AC TRMS Spannung**: Verbinden Sie die Messleitungen mit der Phase und dem Neutralleiter eines elektrischen Systems. Drücken Sie die Taste **MODE PEAK**, um sich den Spitzenwert anzuzeigen zu lassen (siehe § 4.3 der. Bedienungsanleitung)
2. Messung mit **TRMS AC Stromzange:** Anschluss des Stromwandlers HT4003 (optional M72E, M73E und M74E) an einen Leiter um die Phase um Ströme von 1A bis 400A AC messen zu können. Drücken Sie die Taste **MODE PEAK**, um sich den Spitzenwert anzeigen zu lassen (siehe § 4.4. der. Bedienungsanleitung)
3. Messung mit **DC Stromzangen:** Anschluss der optionalen Stromwandler HT4004N oder HT98U auf einem Außenleiter zur Messung von bis zu 100 A DC (HT4004N) oder 1000A DC (HT98U). Das Zubehör **NOCANBA** muss für den Anschluss dieser DC Stromzangen als Adapter verwendet werden.
4. Messungen von Widerstand und Durchgangsprüfung mit Summer. Drücken Sie die Taste **FUNC HOLD** für weniger als eine Sekunde, um die Anzeige auf dem Display „einzufrieren“. Drücken Sie die Taste **FUNC HOLD** länger als eine Sekunde um die Messung der Werte Maximum, Minimum und Durchschnitt zu aktivieren (siehe § 4.5 der. Bedienungsanleitung)

4.8.1. Leckstrommessung mit optionaler Wandlerzange HT96U

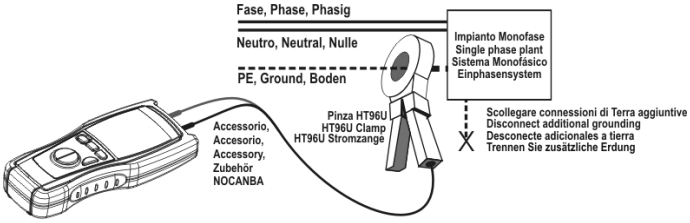
1. Wählen Sie den Messbereich **1A** bei der optionalen Wandlerzange HT96 durch Bewegen des kleinen Wahlschalters der sich auf der Innenseite eines der beiden Griffe befindet.
2. Stellen Sie ebenso den korrekten Messbereich beim Messgerät ein:
   - Halten Sie die **MODE/PEAK**-Taste gedrückt, während Sie das Messgerät mit der **ON/OFF**-Taste einschalten. Das Gerät zeigt die Meldung "SET" und den Wert des aktuell eingestellten Messbereiches an (400A ist Werkseinstellung)
   - Drücken Sie die Pfeiltasten des Funktionswahlschalters bis "1A” in der Anzeige erscheint
   - Drücken Sie **MODE/PEAK**-Taste zweimal um die Änderung zu bestätigen und abzuspeichern.
3. Verbinden Sie die HT96U mit den Eingängen **B1** und **B2** des Instruments mit dem optionalen Adapter **NOCANBA**. Die Farbübereinstimmung der Anschlüsse spielt hier keine Rolle.
4. Wähle die Funktion **A ≂ Hz** und schließe die HT98U an wie in folgenden Abbildungen dargestellt



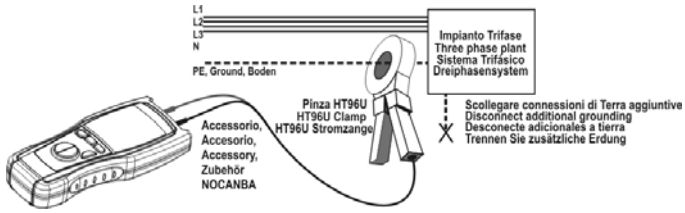
Indirekte Leckstrom-Messung im 1 Phasen-System



Indirekte Leckstrom-Messung im 3 Phasen-System



Direkte Leckstrom-Messung im 1 Phasen-System -



Direkte Leckstrom-Messung im 3 Phasen-System-

5. Die Messung wird in Echtzeit durchgeführt und das Ergebnis mit der Einheit in mA dargestellt.
6. Drücken Sie die Taste **FUNC HOLD** für weniger als eine Sekunde, um die Anzeige auf dem Display „einzufrieren“.

5. WARTUNG

5.1. ALLGEMEINES

Verwenden Sie dieses Messgerät nicht unter ungünstigen Bedingungen wie hoher Temperatur oder Feuchtigkeit. Setzen Sie das Gerät keiner direkten Sonneneinstrahlung aus.

5.2. BATTERIEWECHSEL

WARNUNG

Nur erfahrene Techniker können das Gerät öffnen und die Batterien wechseln. Vor dem Entfernen der Batterien trennen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen, um Stromschläge zu vermeiden.

1. Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsanschlüssen
2. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung mit einem Schraubenzieher
3. Entfernen Sie alle Batterien und tauschen Sie sie durch neue des gleichen Typs aus, achten Sie auf die richtige Polung
4. Setzen Sie die Abdeckung des Batteriefaches wieder ein und schließen Sie das Fach durch leichten Druck. Befestigen Sie die Schraube der Batteriefachabdeckung.
5. Sorgen Sie für eine fachgemäße Entsorgung der Batterien

5.3. REINIGUNG

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

6. STROMVERSORGUNG

Batterietyp:	4x1.5V Batterien Type LR6 AA MN 1500
Batterielebensdauer:	Multimeter: ca. 90 Stunden
	⟲: > 1000 Tests
	LAN: > 1000 Tests
	Ω 0.2A: > 1000 Tests @ 1Ω
	MΩ: > 1000 Tests @ 480kΩ (500VCC)
	RCD: > 1000 Tests
	Ra ⏚: > 1000 Tests
	AUTO: > 1000 Tests
Auto Power OFF:	nach 10 Minuten Inaktivität (kann deaktiviert werden)

7. BEZUGSNORMEN

Sicherheit des Gerätes:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1
Technische Dokumentation:	IEC/EN61187
Sicherheitsstandard von Messzubehör:	IEC/EN61010-031, IEC/EN61010-2-032
Isolierung:	Doppelte Isolierung
Schadstoffstufe:	2
Max. Arbeitshöhe:	2000m
Überspannungskategorie:	CAT III 550V Phase-Erde und Phase-Phase
Ω 0.2A:	IEC/EN61557-4
MΩ:	IEC/EN61557-2
RCD:	IEC/EN61557-6
Ra ⏚:	IEC/EN61557-3
Phasenfolge:	IEC/EN61557-7
Multifunktions-Gerät:	IEC/EN61557-10
LAN Tests:	TIA 568B

8. KLIMABEDINGUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH

Bezugstemperatur:	23 ± 5°C
Betriebstemperatur:	0 ÷ 40°C
Zulässige Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	<70%HR
Lagertemperatur:	-10 ÷ 60°C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<70%HR

Dieses Gerät ist konform im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EWG, (LVD) und der EMV Richtlinie 2004/108/EWG

9. TECHNISCHE DATEN

Genauigkeit ist angegeben als: ±[%rdg + (Ziffern * Auflösung)] bei 23°C, <70%RH. Siehe Tabelle 1 für die Korrespondenz zwischen dem Modell und der verfügbaren Funktionen

Ω 0.2A: Durchgangsprüfung

Bereich [Ω]	Auflösung [Ω]	Genauigkeit
0.00 ÷ 19.99	0.01	±(5.0%Messwert+ 3Digit)
20.0 ÷ 99.9	0.1	

Teststrom: >200mA DC bis zu 5Ω (einschließlich Widerstand der Messleitungen)
Genauigkeit der Strommessung: 1mA
Spannung des offenen Stromkreises: 4 < V_0 < 24V

MΩ: Isolationsmessung mit 250, 500V DC

Geichspannung [V]	Bereich [MΩ]	Auflösung [MΩ]	Genauigkeit
250, 500V	0.01 ÷ 19.99	0.01	±(5%Messwert + 2Digit)
	20.0 ÷ 199.9	0.1	
	200 ÷ 999 (*)	1	±(10%Messwert + 2Digit)

(*)Für 500V Gleichspannung. Für 250V Gleichspannungs-Testspannung gilt: 200 ÷ 499MΩ
Automatische Bereichsauswahl
Spannung bei offenen Stromkreis: <1.3 x V_0
Genauigkeit der Nennspannung: –0% +10%
Kurzschlussstrom: <3.0mA
Prüfnennstrom: 1mA @ 1KΩ x V (1mA @ 500KΩ)

RCD Test Typ AC und A

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
2 ÷ 300ms	1ms	±(2.0%Messwert + 2Digit)	605V max RMS

Typ Fehlerstromschutzschalter (RCD): AC (∿), A (⌒), Allgemein (G)
Spannung Phase-zu-Erde: 100 ÷ 265V
Fehlerstrom: 30mA, 30mA x 5, 100mA, 300mA (Typ AC), 30mA (Typ A)
Frequenz: 50Hz ± 0.5Hz / 60Hz ± 0.5Hz

RCD: Auslösestrom Typ AC und A

Typ RCD	IΔN	Bereich IΔN	Auflösung	Genauigkeit
AC, A (Allgemein)	30mA	30mA	6.0 ÷ 33.0	- 0%, +10%$I_{\Delta N}$

Spannung Phase-zu-Erde: 100 ÷ 265V
Frequenz: 50Hz ± 0.5Hz / 60Hz ± 0.5Hz

Ra ⏚: Schleifenwiderstand (mit und ohne Auslösung vom RCD)

Teststrom	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
15mA	1 ÷ 1999Ω	1Ω	±(5%Messwert + 2Digit)	605V max RMS
100mA	0.1 ÷ 199.9Ω	0.1Ω	±(5%Messwert + 3Digit)	

Spannung Phase-zu-Erde: 100 ÷ 265V; Frequenz: 50Hz ± 0.5Hz / 60Hz ± 0.5Hz
Verwendete Nennspannung zur Berechnung des Kurzschlussstroms Ik: 127V wenn 100V ≤ $V_{gemessen}$ < 150V
230V wenn 150V ≤ $V_{gemessen}$ < 265V

WARNUNG

⚠ Bei allen Messungen zeigt das Gerät das Symbol ⚠ an, wenn:
- Das Gerät unter kritischen Bedingungen betrieben wird, wie z.B. bei Vorhandensein von Überspannungen.
- Das Gerät kann hier keine Messunsicherheit kleiner als 30% der Anzeige garantieren, gemäß EN61557-1.

Phasenfolge und Phasenkonformität

Messmethode	Arbeitsspannung (V)	System
1 Messleitung (1W)	90 ÷ 315 (Phase - Erde)	bis zu 315 V (Phase - Erde)
		bis zu 550V (Phase - Phase)
2 Messleitungen (2W)	90 ÷ 315 (Phase - Neutral)	bis zu 315 V (Phase - Neutral)
		bis zu 550V (Phase - Phase) (*)

Max Scheitelwertfaktor: 1.5 ; Frequenzbereich: 45 ÷ 65 Hz
(*) die zwei-Leiter-Messung kann als Phase-zu-Phase Messung durchgeführt werden bei Anlagen ohne Neutralleiter, sogar bei einer Phase zu Erde, aber immer mit einer Spannung Phase-zu-Phase von bis zu 550V

DC/AC TRMS Spannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit DC	Genauigkeit (30 ÷ 70Hz)	Genauigkeit (70 ÷ 400Hz)	Eingangs-impedanz
1.0 ÷ 999.9mV	0.1mV	±(0.5%Messwert + 2Digitt)	±(1.0%Messwert +2Digit)	±(2.0%Messwert +2Digit)	1MΩ
1.000 ÷ 9.999V	0.001V				
10.00 ÷ 99.99V	0.01V				
100.0 ÷ 605.0V	0.1V				

MAX, MIN, AVG, PEAK, Auflösung: ±(5.0% Anz + 10 dgt); Ansprechzeit: 500ms (MAX, MIN, AVG),1ms (PEAK)
Max. Scheitelfaktor: 3.0: V<1.0V; 1.5: V≥1.0V

Frequenzmessung mit Messleitungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangsimpedanz
30.0 ÷ 199.9Hz	0.1Hz	±(0.5%Messwert + 2Digit)	1MΩ
200 ÷ 400Hz	1Hz		

Eingangsspannung: 1mV ÷ 605.0V

DC/AC TRMS Strom (mit ext. Stromzangen)

Bereich (1mA bis 1200A)	Auflösung	Genauigkeit DC	Genauigkeit (30÷70Hz)	Genauigkeit (70÷400Hz)	Eingangsimpedanz	Überlastschutz
1.0 ÷ 999.9mV	0.1mV	±(0.5%Ables. + 2Digit)	±(1.0%Ables. + 2Digit)	±(2.0%Ables. + 2Digit)	1MΩ	605V AC max RMS
1.000 ÷ 1.200V	0.001V					

Die genannte Genauigkeit berücksichtigt nicht die Genauigkeit der verwendeten Stromzange. Diese Werte erhalten Sie im dazugehörigen Benutzerhandbuch. MAX, MIN, AVG, PEAK, Auflösung: ±(5.0% Anz + 10 dgt); Ansprechzeit: 500ms (MAX, MIN, AVG),1ms (PEAK)
Minimaler Eingangsstrom: 1mV x Ausgangsignal des Wandlers
Max. Scheitelfaktor: 3.0: V<1.0V; 1.5: V≥1.0V

Frequenzmessung mit ext. Stromzangen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
30.0 ÷ 199.9Hz	0.1Hz	±(0.5%Messwert + 2Digit)	605V AC max RMS
200 ÷ 400Hz	1Hz		

Eingansspannung: 1mV ÷ 1V

Widerstand und Durchgangsprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Summer	Überlastschutz
0.00 ÷ 39.99Ω	0.01Ω	±(1%Messwert + 5Digit)	R<40Ω	605V AC max RMS for 1 minute
40.0 ÷ 399.9Ω	0.1Ω			
400 ÷ 3999 Ω	1Ω			
4.00 ÷ 39.99kΩ	10Ω			

LAN TEST (nur M75)

Länge des Kabels: 1÷100m
Anzahl der Remote-Einheiten: max 8 Marker anschliessbar
Erkannte Fehler: OFFENE Paare, UMGEKEHRTE Paare, Kurzgeschlossene Paare, GESPLITTETE Paare, GEKREUZTE Paare, falsche Verdrahtung
Gemäß der Norm: TIA568B