



INSTRUMENTS



HT78 Fehlerstromzange Bedienungsanleitung



HT Instruments GmbH

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

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

Inhaltsverzeichnis:

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN	2
1.1. Vorwort	2
1.2. Während der Anwendung	3
1.3. Nach Gebrauch	3
1.4. Überspannungskategorien-Definitionen	3
2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	4
2.1. Echt Effektivwert (TRMS) und Mittelwert-Definitionen	4
2.2. Effektivwert und Scheitelfaktor-Definitionen	4
3. VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG	5
3.1. Vorbereitende Prüfung	5
3.2. Spannungsversorgung	5
3.3. Kalibrieren	5
3.4. Lagerung	5
4. BEDIENUNGSANLEITUNG	6
4.1. Gerätebeschreibung	6
4.1.1. Frontseite	6
4.2. Beschreibung der Funktionen	7
4.2.1. Funktions und ON/OFF Schalter	7
4.2.2. D-HOLD Taste	7
4.2.3. FILTER Auswahl	7
4.2.4. LOCK Taste	7
4.2.5. AutoPowerOFF	7
4.2.6. DC Analogausgang	8
4.3. Funktionen des Drehwahlschalters	9
4.3.1. AC Spannungsmessung	9
4.3.2. Fehlerstrommessung an 1-phasigen Systemen	10
4.3.3. Fehlerstrommessung an 3-phasigen Systemen	11
5. WARTUNG UND PFLEGE	12
5.1. Allgemeine Informationen	12
5.2. Batteriewechsel	12
5.3. Reinigen	12
5.4. Entsorgung	12
6. TECHNISCHE DATEN	13
6.1. Eigenschaften	13
6.1.1. Sicherheit	13
6.1.2. Allgemeine Daten	13
6.2. Umweltbedingungen	14
6.2.1. Klimabedingungen	14
6.3. Zubehör	14
6.3.1. Lieferumfang	14
7. GARANTIE	15
7.1. Garantiebestimmungen	15
7.2. Kundendienste	15

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC/EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Gerätes müssen Sie den Verfahren folgen, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden, und müssen besonders alle Notizen lesen, denen folgendes Symbol  voran gestellt ist.

Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende 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

Die folgenden Symbole werden benutzt:



Vorsicht: Beziehen Sie sich auf die Bedienungsanleitung. Falscher Gebrauch beschädigt vielleicht das Messgerät oder seine Bestandteile.



Gefahr-Hochspannung: Risiko eines elektrischen Schlages



Messgerät doppelt isoliert



AC Strom



DC Spannung

1.1. VORWORT

- Dieses Modell ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen.
- Es kann für **ACSTROMMESSUNGEN (True RMS)** in Installationen mit CAT II 600V oder CAT III 300V (Spannung zwischen Phase und Erde) benutzt werden
- Bei der Benutzung des Messgerätes bitte immer die üblichen Sicherheitsvorschriften beachten schützen Sie vor gefährlichen elektrischen Strömen und Schützen das Messgerät vor Fehlbedienung.
- Nur die mitgelieferten Messleitungen garantieren Übereinstimmung mit der Sicherheitsnorm. Sie müssen in einem guten Zustand sein, und falls nötig durch dasselbe Modell ersetzt werden
- Prüfen Sie, ob die Batterien korrekt installiert sind

1.2. WÄHREND DER ANWENDUNG

Lesen Sie die Empfehlung, die folgt, und die Anweisung in diesem Handbuch:



WARNUNG

Nicht Befolgen der Verwarnungen und/oder der Gebrauchsanweisung beschädigt vielleicht das Gerät und/oder seine Bestandteile und kann den Benutzer verletzen.

- Wenn Sie Strom mit der Zange messen, entfernen Sie zuerst alle Messleitungen von den Masse, Spannungs- und Widerstands-Anschlüssen des Gerätes
- Bei der Strommessung beeinflussen starke Ströme, die nahe oder dicht an der Zange vorbeifließen, die Messgenauigkeit
- Setzen Sie, wenn Sie Strom messen, den geprüften Leiter immer ins Zentrum der Zangenöffnung, 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.

1.3. NACH GEBRAUCH

- Schalten Sie die Zange aus, sobald die Messungen abgeschlossen sind.
- Wenn das Instrument für eine lange Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterien

1.4. ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN-DEFINITIONEN

Standard IEC/EN61010-1 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte zur Messung, Kontrolle und den Laborbetrieb, Teil 1: Allgemeine Voraussetzungen) definiert was eine Messkategorie (normalerweise als ‚Überspannungskategorie‘ bezeichnet) ist. In Abschnitt 6.7.4: Messungen eines Stromkreises steht:

Stromkreise werden in folgende Messkategorien unterteilt:

- **Messkategorie IV** für Messungen, die an der Quelle Niederspannungsinstallation durchgeführt werden
Zum Beispiel Stromzähler und Messungen an primären Überspannungs-schutzgeräten und Wellenkontrollenheiten
- **Messkategorie III** für Messungen, die in der Gebäudeinstallation durchgeführt werden.
Zum Beispiel Messungen an Verteilern, Unterbrechern, Verkabelungen, inklusive Kabeln, Sammelschienen, Verteilerdosen, Schaltern, fest installierte Steckdosen, sowie Gerätschaft für industrielle Verwendung und andere Ausrüstung wie z.B. stationäre Motoren mit permanenter Verbindung zur festen Installation
- **Messkategorie II** für Messungen an Stromkreisen, die direkt an die Niederspannungsinstallation angeschlossen sind
Zum Beispiel Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Geräten und ähnlichem.
- **Messkategorie I** für Messungen, die nicht direkt mit dem Stromversorgungsnetz verbunden sind
Zum Beispiel Messungen an Stromkreisen die nicht vom Versorgungsnetz kommen, und speziell geschützten (internen) vom Versorgungsnetz kommenden Stromkreisen. Im letzten Fall sind vorübergehende Belastungen variabel; daher schreibt die Norm vor, dass der Benutzer die kurzfristige Widerstandsfähigkeit der Geräte kennen muss

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Messgerät kann die folgenden Messungen ausführen:

- AC True RMS Strommessung bis zu 3000A
- AC Fehlerstrommessung mit einer Auflösung ab 0.1mA
- Strommessung mit Analogausgang (DC Spannung) zum Anschluss an einen externen Datenlogger oder Multimeter
- 150Hz Tiefpassfilter zum Herausfiltern von Oberwellenanteilen beim Eingangssignal

Jeder dieser Parameter kann mittels des Funktions-Drehschalters ausgewählt werden. Die folgenden Funktionstasten sind ebenfalls verfügbar: **DATA HOLD**, **Filter** und **LOCK**. Die ausgewählte Messfunktion erscheint im hochauflösenden LCD Display mit Einheit und Funktion. Ein analoger Bargraph ist ebenso verfügbar. Das Messgerät schaltet sich bei aktiver Auto Power Off Funktion 10 Minuten nach der letzten Aktion automatisch aus

2.1. ECHT EFFEKTIVWERT (TRMS) 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. VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG

3.1. VORBEREITENDE PRÜFUNG

Dieses Gerät 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. SPANNUNGSVERSORGUNG

Das Instrument wird durch Batterien versorgt. 2 Batterien vom Typ 1.5V AAA LR03 sind im Lieferumfang enthalten. Die Batterielebensdauer beträgt ca. 200 Stunden. Wenn die Batterien zu schwach sind, erscheint folgendes Symbol "⊕" im Display. Ersetzen Sie die Batterien umgehend durch neue Batterien (siehe auch Paragraph 5.2)

3.3. KALIBRIEREN

Das Instrument erfüllt die technischen Merkmale, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Die Einhaltung der Spezifikationen wird für ein Jahr garantiert.

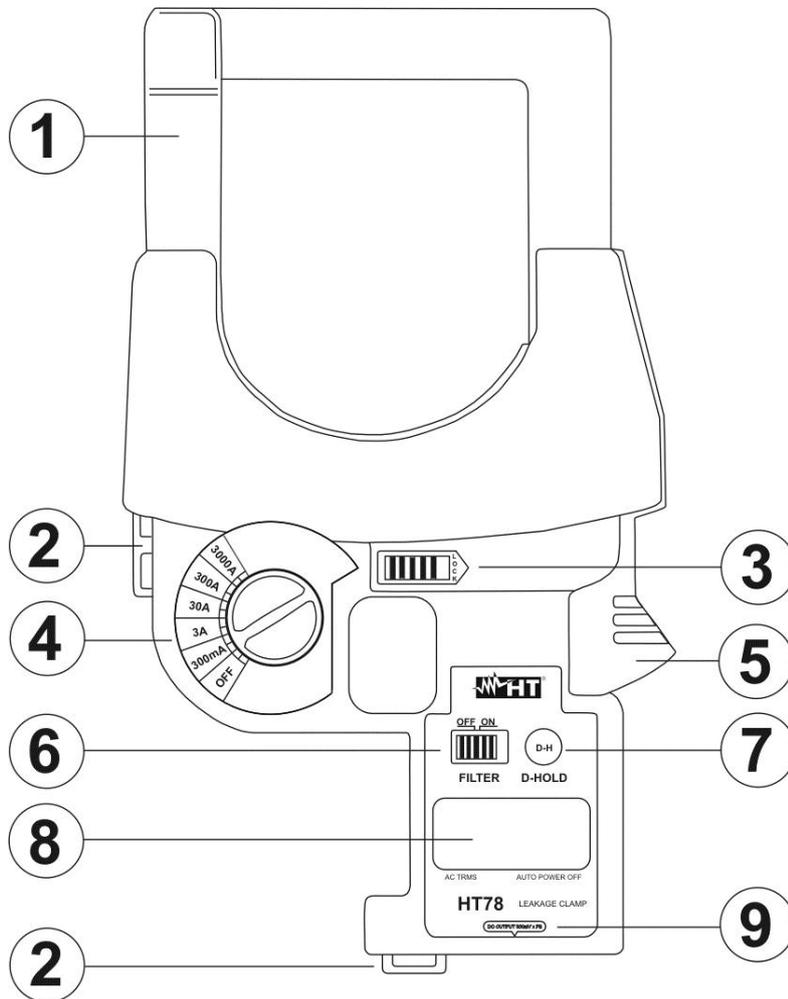
3.4. LAGERUNG

Um die Genauigkeit der Messungen, nach einer Zeit der Lagerung unter äußersten Umgebungs-Bedingungen zu garantieren, warten Sie eine Zeit lang, damit das Gerät zu den normalen Messbedingungen zurückkehrt. (Lesen Sie in den Angaben zu den Umgebungs-Spezifikationen in Absatz 6.2.1).

4. BEDIENUNGSANLEITUNG

4.1. GERÄTEBESCHREIBUNG

4.1.1. Frontseite



LEGENDE:

1. Zangenbacken
2. Halterung für die Handschlaufe
3. **LOCK** Schalter
4. Drehwahlschalter und AN/AUS Funktion
5. Zangenbackenöffner
6. **FILTER** AN/ Aus
7. **D-HOLD** Taste
8. LCD Anzeige
9. DC Volt Analogausgang

Abb. 1: Instrumentenbeschreibung

4.2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN

4.2.1. Funktions- und ON/OFF Schalter

Stellen Sie den Funktionswahlschalter von der "OFF" Position in irgendeine andere Position um das Messgerät anzuschalten.

4.2.2. D-HOLD Taste

Mit dieser "HOLD" Taste aktivieren Sie die HOLD Funktion, um die Anzeige des Messwertes einzufrieren. Das Symbol "DH" wird angezeigt. Um diese Funktion zu deaktivieren, drücken Sie kurz die "HOLD" Taste.

4.2.3. FILTER Auswahl

Stellen Sie den "FILTER" Schalter in die Stellung (ON) oder (OFF) um den Tiefpass 150Hz Filter während der AC Strommessung einzusetzen oder nicht. Wird der Tiefpassfilter eingesetzt, so werden die harmonischen Komponenten (3. Oberwelle) bei der Messung herausgefiltert und nicht berücksichtigt. Es wird empfohlen diese Funktion zu aktivieren um genaue und aussagefähige Messwerte bezüglich der Fehlerströme zu erhalten.

4.2.4. LOCK Taste

Die Stromzangenbacken müssen bei den Messungen geschlossen sein (besonders um magnetischen Störfeldern zu begegnen). Benutzen Sie den **Lock** Schalter bei den Messungen (auf Lock stellen) um sicherzustellen, dass die Zangenbacken fest geschlossen sind.

4.2.5. AutoPowerOFF

Um die internen Batterien zu schonen, schaltet sich das Messgerät nach 10 min der Nichtbenutzung automatisch ab. Drücken Sie die **D-H** Taste oder schalten Sie das Messgerät 10 sec nach dem Ausschalten wieder an um in den Normalzustand zu gelangen. Die Deaktivierung der Auto-Power-Off Funktion erfolgt automatisch bei Anschluss eines externen Datenloggers am DC V Analogausgang.

4.2.6. DC Analogausgang

Dieses Messgerät ist mit einem analogen DC Volt Signalausgang ausgestattet, um den gemessenen Wert mit einem extern angeschlossenen Datenlogger oder Multimeter aufzeichnen zu können. (siehe Abb.2)



WARNUNG

Legen Sie niemals eine Spannung an den DC V Analogausgang an

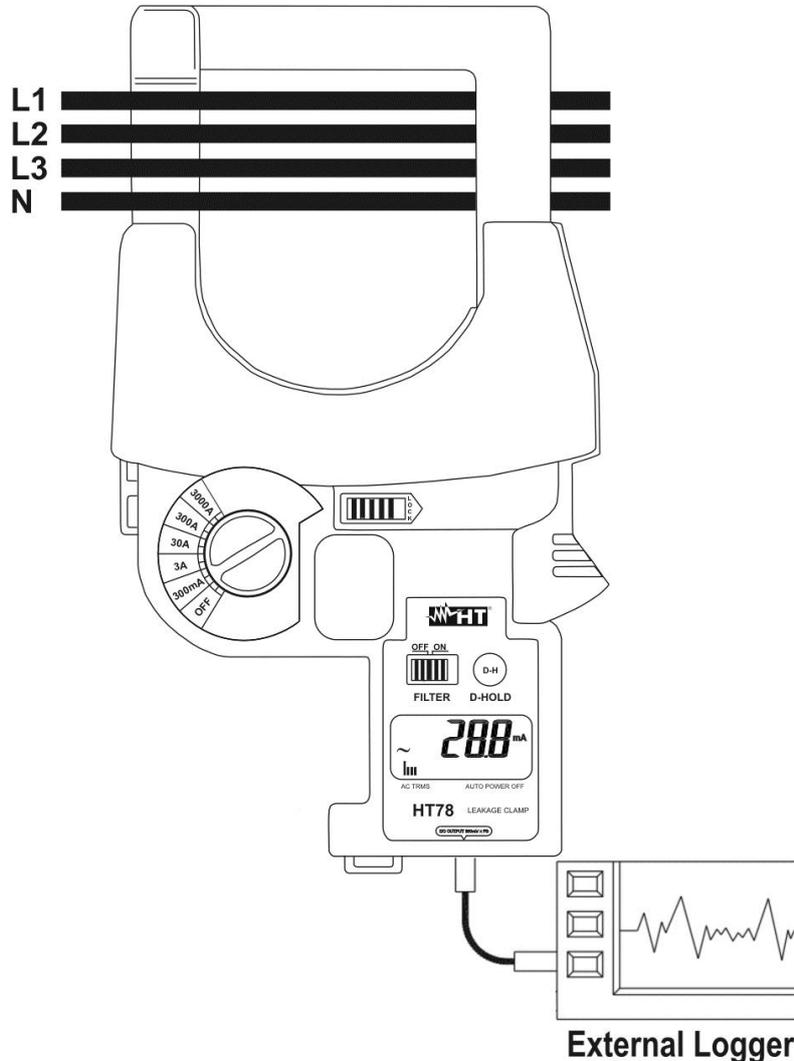


Abb. 2: Anschluss des Messgerätes an einen externen Datenlogger

1. Wählen Sie den gewünschten Messbereich aus und beachten Sie die entsprechenden Ausgangssignale hinsichtlich der korrekten Umrechnung.

AC Strombereich	DC Ausgangsspannung
300mA	1mV/1mA
3A	1mV/0.01A
30A	1mV/0.1A
300A	1mV/1A
3000A	1mV/10A

Tabelle 1: Messbereich und Verhältnis zur Ausgangsspannung

2. Schließen Sie den externen Datenlogger an den DC V Ausgang des Messgerätes an
3. Führen Sie eine Strommessung durch (siehe Kapitel 4.3)

4.3. FUNKTIONEN DES DREHWAHLSCHALTERS

4.3.1. AC Spannungsmessung



WARNUNG

Führen Sie keine AC Strommessung an Leitern durch, die Spannungen von mehr als 500V gegen Erde führen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Messgerät könnte zerstört werden.

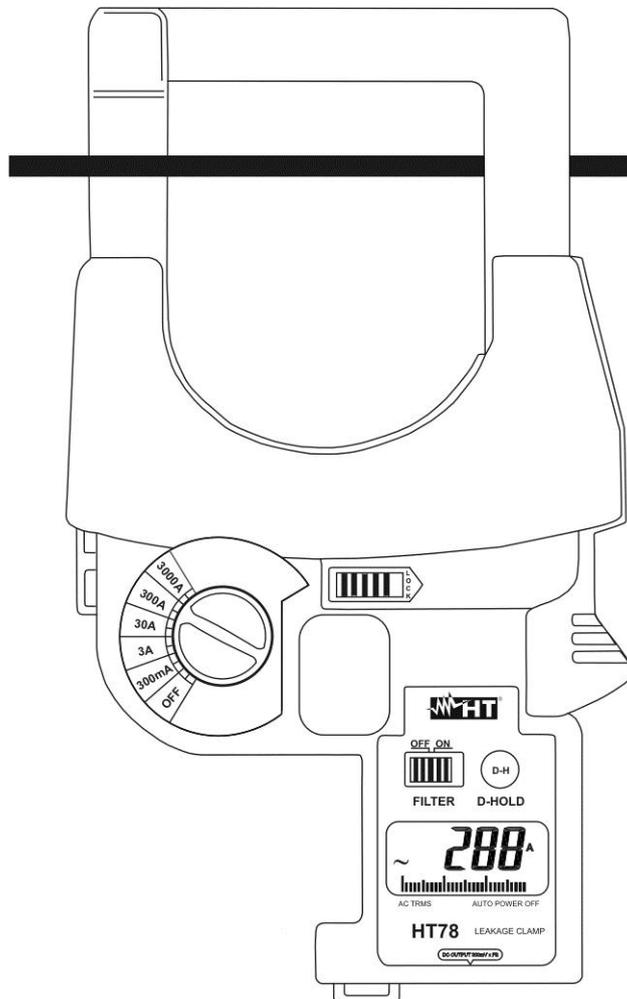


Abb. 3 AC Spannungsmessung

1. Wählen Sie einen gewünschten Messbereich aus: **3A**, **30A**, **300A** oder **3000A**
2. Stellen Sie den **FILTER** Auswahlschalter in die ON Position um den 150Hz Tiefpassfilter zu aktivieren (siehe Paragraph 4.2.3)
3. Öffnen Sie die Zangenbacken und legen Sie das Kabel wie in Abb3. dargestellt in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken.
4. Um die Data HOLD Funktion zu benutzen, siehe Paragraph 4.2.2. Um den DC Volt Analogausgang zu benutzen siehe Paragraph 4.2.6

4.3.2. Fehlerstrommessung an 1-phasigen Systemen



WARNUNG

Führen Sie keine AC Strommessung an Leitern durch, die Spannungen von mehr als 500V gegen Erde führen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Messgerät könnte zerstört werden.

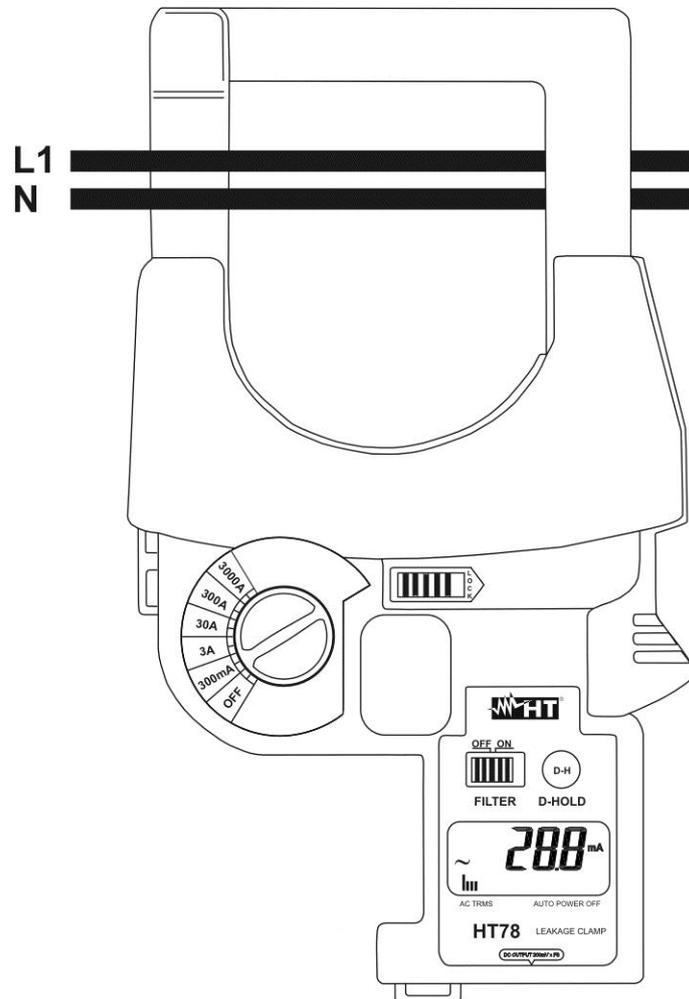


Abb.4: Fehlerstrommessung an 1-phasigen Systemen

1. Wählen Sie den **300mA** Bereich
2. Stellen Sie den **FILTER** Auswahlschalter in die ON Position um den 150Hz Tiefpassfilter zu aktivieren (siehe Paragraph 4.2.3)
3. Öffnen Sie die Zangenbacken und legen Sie die Kabel z.B. wie in Abb4. dargestellt (**Differenzstrommethode**) in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken
4. Bei der **direkten** Methode legen Sie bitte nur den PE Leiter in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken.
5. Das Messergebnis wird im Display angezeigt.
6. Um die Data HOLD Funktion zu benutzen, siehe Paragraph 4.2.2. Um den DC Volt Analogausgang zu benutzen siehe Paragraph 4.2.6

4.3.3. Fehlerstrommessung an 3-phasigen Systemen



WARNUNG

Führen Sie keine AC Strommessung an Leitern durch, die Spannungen von mehr als 500V gegen Erde führen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Messgerät könnte zerstört werden.

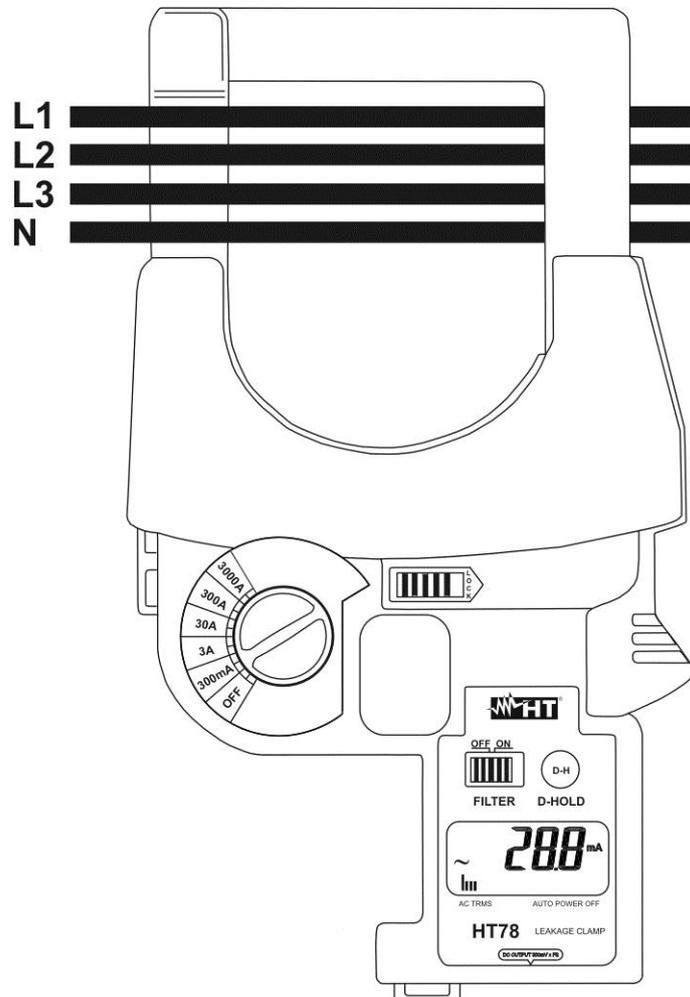


Abb. 5 Fehlerstrommessung an 3-phasigen Systemen

1. Wählen Sie den **300mA** Bereich
2. Stellen Sie den **FILTER** Auswahlschalter in die ON Position um den 150Hz Tiefpassfilter zu aktivieren (siehe Paragraph 4.2.3)
3. Öffnen Sie die Zangenbacken und legen Sie die Kabel L1, L2, L3 und N z.B. wie in Abb4. dargestellt (**Differenzstrommethode**) in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken
4. Bei der **direkten** Methode legen Sie bitte nur den PE Leiter in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken.
5. Das Messergebnis wird im Display angezeigt.
6. Um die Data HOLD Funktion zu benutzen, siehe Paragraph 4.2.2. Um den DC Volt Analogausgang zu benutzen siehe Paragraph 4.2.6

5. WARTUNG UND PFLEGE

5.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1. Diese Stromzange ist ein Präzisionsmessgerät. Überschreiten Sie niemals die technischen Grenzwerte bei der Messung oder bei der Lagerung um mögliche Beschädigungen oder Gefahren zu vermeiden
2. Setzen Sie das Messgerät nicht Umgebungen mit hoher Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit oder direkter Sonneneinstrahlung aus
3. Schalten Sie das Messgerät nach Gebrauch wieder aus. Bei längerer Lagerung sollten Sie die Batterien entfernen um ein Auslaufen zu verhindern

5.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn im Display “” erscheint, müssen die Batterien gewechselt werden.



WARNUNG

Nur Fachleute oder ausgebildete Techniker sollten diese Prozedur durchführen. Entfernen Sie alle Messleitungen oder Messobjekte von der Zange bevor die Batterien gewechselt werden.

1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position off.
2. Entfernen Sie die Kabel von den Zangenbacken
3. Lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel und heben Sie den Deckel ab
4. Entfernen Sie die Batterien
5. Ersetzen Sie die Batterien und beachten Sie beim Einsetzen die Polarität
6. Setzen Sie das Batteriefach wieder auf und befestigen Sie die Schraube
7. Schließen Sie das Batteriefach und ziehen Sie die Schraube wieder an

5.3. REINIGEN

Zum Reinigen des Messgerätes kann ein weiches trockenes Tuch verwendet werden. Benutzen Sie keine feuchten Tücher, Lösungsmittel oder Wasser usw.

5.4. ENTSORGUNG



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

6. TECHNISCHE DATEN

6.1. EIGENSCHAFTEN

Die Genauigkeit ist angegeben als [% der Anzeige + (N° Ziffer * Auflösung)] bei 23°C ± 5°C mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von <80%HR

AC TRMS Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Frequenz Messbereich	Max. zul. Strom
300mA	0.1mA	±(1.5%Anz+ 8dgt)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	0.001A			30Arms
30A	0.01A			300Arms
300A	0.1A			3000Arms
3000A	1A	±(2.0%Anz+ 8dgt)		

DC Analogausgang

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Frequenz Messbereich	Max. zul. Strom
300mA	1mV/1mA	±(1.5% vom Messbereich)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	1mV/0.01A			30Arms
30A	1mV/0.1A			300Arms
300A	1mV/1A			3000Arms
3000A	1mV/10A			

FS = voller Messbereich

Interner Filter

Filtertyp	Grenzfrequenz
Tiefpass	150Hz

6.1.1. Sicherheit

Sicherheitsstandard:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032
Isolation:	doppelte, verstärkte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Maximale Höhe:	2000m (6562 ft)
Überspannungskategorie:	CAT II 600V, CAT III 300V zwischen den erde

6.1.2. Allgemeine Daten

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen BxHxT:	341x194x22mm
Gewicht (inklusive Batterie):	1.9kg
Max Leiterdurchmesser:	108mm

Stromversorgung

Batterien:	2x1.5V Batterien Typ AAA LR03
Batteriewarnanzeige:	"  + I" + Angabe in Prozent erscheint bei schwachem Batteriepegel
Batterielebensdauer:	Ca. 200 Stunden
Auto Power off:	Nach ca. 10 Minuten

Anzeige

Eigenschaften:	4 stelliges LCD Display mit 3200 Digit + Dezimalpunkt und Symbolen und Bargraph
Abtastrate:	2/sec
Messverfahren:	TRMS
Überlastsymbol:	O.L Anzeige im Display

6.2. UMWELTBEDINGUNGEN

6.2.1. Klimabedingungen

Bezugstemperatur:	23 ± 5°C ; (73°F ± 41°F)
Betriebstemperatur:	0 ÷ 40°C ; (32°F ÷ 104°F)
Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	<80%Relative Feuchte
Lagertemperatur:	-10 ÷ 60°C ; (-44°F ÷ 140°F)
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%Relative Feuchte

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Europäischen Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EEC (LVD) und der EMV-Richtlinie 2004/108/EEC

6.3. ZUBEHÖR

6.3.1. Lieferumfang

- Stromzange
- Schutztasche
- Batterien
- Handschlaufe
- Bedienungsanleitung

7. GARANTIE

7.1. GARANTIEBESTIMMUNGEN

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

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

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Die Garantie gilt nicht in den folgenden Fällen:

- Reparatur und/oder Austausch von Zubehörteilen und Batterien (die nicht von der Garantie abgedeckt sind).
- Reparaturen, die durch unsachgemäße Verwendung notwendig wurden (einschließlich Anschluss an bestimmte Anwendungen, die nicht im Benutzerhandbuch berücksichtigt sind) oder unsachgemäße Kombination mit nicht kompatibelem Zubehör oder Gerät.
- Reparaturen, die durch unsachgemäßes Verpackungsmaterial, das auf dem Transport Schäden verursacht hat, notwendig wurden.
- Reparaturen, die notwendig wurden durch vorherige Reparaturversuche durch ungeschultes oder unautorisiertes Personal.
- Geräte, die aus welchen Gründen auch immer durch den Kunden selbst ohne explizite Autorisierung unserer technischen Abteilung modifiziert wurden.
- Verwendung auf andere Art als in den technischen Daten oder im Benutzerhandbuch vorgesehen.

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

Sollte das Instrument nicht ordnungsgemäß funktionieren so überprüfen Sie bitte zunächst die Batterien bevor Sie den Service kontaktieren.

Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken so, vergessen bitte Sie nicht, einen kurzen 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.