

DGC-1000A

Digitale Erdungsmesszange Bedienungsanleitung

Version: 10/2007 / PADB2731217



BEHA-AMPROBE GmbH
In den Engematten 14, 79286 Glottertal
Tel.: 07684 8009 - 0, Fax: 07684 8009 410

INHALTSVERZEICHNIS

1.	BEGRENZTE GARANTIE.....	3
2.	BESCHREIBUNG DER EIGENSCHAFTEN.....	4
3.	VORSICHTSMAßNAHMEN UND WARNUNGEN.....	4
4.	BESCHREIBUNG DER SYMBOLE	4
5.	FRONT-ANSICHT	5
6.	BESCHREIBUNG DER LCD-ANZEIGE	6
7.	BEDIENANWEISUNG.....	7
7.1.	Messung des Erdungswiderstandes	7
7.2.	High und Low Alarm (·).....	10
7.3.	Fehlerstrom / Leckstrom Messung	12
7.4.	Einstellen der Abtastrate / Aufzeichnungsintervall.....	13
7.5.	Messdatenaufzeichnung	13
7.6.	Auslesen der Aufgezeichneten Daten.....	14
7.7.	Aufgezeichnete Daten löschen.....	14
7.8.	Automatische Abschaltung deaktivieren	14
8.	THEORIE DES MESSPRINZIPS.....	15
9.	ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN.....	17
10.	TECHNISCHE DATEN	18
11.	BATTERIE AUSTAUCH	19

1. BEGRENZTE GARANTIE

Glückwunsch! Sie sind jetzt Besitzer von einem AMPROBE Instrument. Seine Qualität entspricht den höchsten Standards von Qualität und Herstellungsverfahren. Dieses Instrument ist auf die richtige Durchführung all seiner Funktionen inspiziert und von qualifizierten Werkstechnikern in Bezug auf die altbewährten Standards von AMPROBE geprüft worden.

Ihr AMPROBE® Messgerät hat eine begrenzte Garantie auf mangelhaftes Material und/oder Arbeitsqualität- für die Dauer von zwei Jahren ab Kaufdatum, vorausgesetzt, daß das Siegel unbeschädigt ist oder das Messgerät nach Meinung des Werkes nicht abgeändert oder auseinander genommen wurde.

Sollte Ihr Messgerät wegen defekter Materialien, und/oder Herstellungsfehlern während der zwei Jahres-Garantie-Zeit Defekte zeigen, senden Sie es mit einer Kopie Ihres datierten Kaufbelegs, der das Messgerät durch seine Modellbezeichnung und Herstellungs-Nummer identifizieren muß, zurück.

WICHTIG: Zu Ihrem Schutz, benutzen Sie das Messgerät bitte sobald wie möglich. Wenn es beschädigt ist, und eingeschickt werden muss, legen Sie es mit gut verpackt in einen Versand-Karton. Es muß sicher eingepackt werden. Amprobe ist für Transportschäden nicht verantwortlich. Achten Sie darauf, daß ein Packzettel beigefügt wird (mit Angabe von Modell und Hersteller-Nummer) zusammen mit einer Fehlerbeschreibung. Kontrollieren Sie, ob Ihr Name und Ihre Adresse auf dem Versandkarton angebracht sind und auch der Packzettel beigefügt ist.

Versenden Sie diesen mit freigemachtem, versichertem Paket mit der Post oder UPS an:

BEHA-AMPROBE GmbH
In den Engematten 14, 79286 Glottertal
Tel.: 07684 8009 - 0, Fax: 07684 8009 410

2. BESCHREIBUNG DER EIGENSCHAFTEN

Die Erdungsmesszange ermöglicht dem Anwender den Erdungswiderstand von Erdern ohne Zuhilfenahme von Hilfserdern zu messen. Erdungsmesszangen können in mehrfach geerdeten Systemen eingesetzt werden, ohne die zu überprüfenden Erder lösen zu müssen.

3. VORSICHTSMAßNAHMEN UND WARNUNGEN

1. Die Verwendung von Gummihandschuhen ist eine gute Sicherheitsmaßnahme selbst wenn das Messgerät einwandfrei funktioniert und geerdet ist.
2. Sicherheit liegt in der Verantwortung des Anwenders.
3. Seien Sie äußerst vorsichtig beim Einsatz des Instrumentes in der Umgebung von energiegespeisten Einrichtungen.
4. Versuchen Sie nicht den Erdungsmesser dazu zu benutzen die Erdungselektrode oder Leiter von der geerdeten Einrichtung wegzudrehen oder zu spreizen.
5. Alle metallenen Objekte oder Leiter, die mit dem elektrischen System verbunden sind, sollten als todesgefährdend betrachtet werden, bis sie geprüft sind. Erdungssysteme sind hier keine Ausnahme.

4. BESCHREIBUNG DER SYMBOLE



Vorsicht: Beziehen Sie sich auf die Begleit-Dokumente



Vorsicht: Risiko eines elektrischen Schlages



Doppelte Isolation

Überspannungskategorie I (CAT I):

Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind.
(z.B. Batterien usw.)

Überspannungskategorie II (CAT II)

Messungen an Stromkreisen, die elektrisch direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind. (Über Stecker, z.B. in Haushalt, Büro, Labor usw.)

Überspannungskategorie III (CAT III)

Messungen in der Gebäudeinstallation

Stationäre Verbraucher, Verteileranschluss, Geräte fest am Verteiler angeschlossen

5.FRONT-ANSICHT

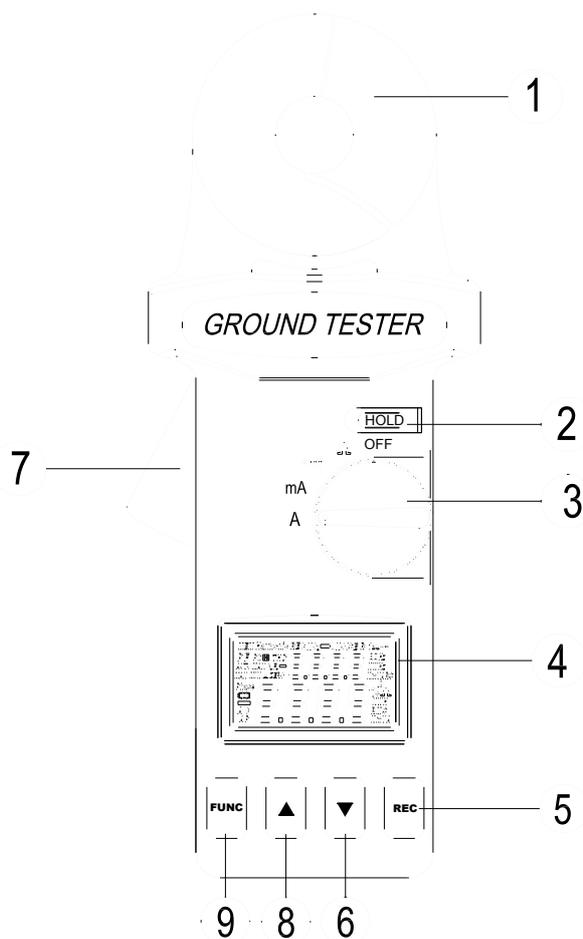


Abb.1

1. **Zangenbacken Anordnung:** Zum Umschließen des Erdleiters. Kein Luftspalt ist zwischen den zwei Hälften erlaubt.
2. **Hold Taste:** Drücken Sie die Taste, um den Wert in der LCD zu halten.
3. **Drehschalter:** Zum EINSchalten und Auswahl der Funktion.
4. **LCD:** Siehe Abb.2 für Einzelheiten
5. **REC Taste:** Startet die Datenaufzeichnung oder zeichnet einen Datenwert auf.
6. **▲ Taste:** Um den Wert zu erhöhen diese Taste drücken.
7. **Hebel:** Drücken Sie den Hebel, um die Zangenbacken zu öffnen.
8. **▼ Taste:** Um den Wert zu verringern diese Taste drücken.
9. **FUNC Taste:** Diese Taste wechselt zwischen den Funktionen HI (HI Alarm), LO (LO Alarm), SEC (Sekunden) oder no. (Lesen)

6.BESCHREIBUNG DER LCD-ANZEIGE

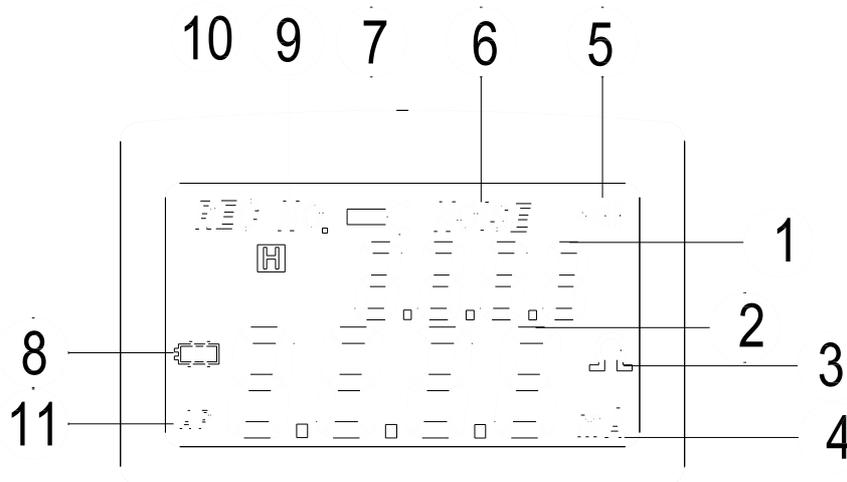


Abb.2

1. **Funktion:** Anzeige der gewählten Funktion oder der Aufzeichnungsnummer.
2. **Digits:** Anzeigewert von 0 bis 9999 mit Dezimalpunkt
3. **Ohm:** Dieses Symbol wird in der Ω OHM- und Durchgangs-Funktion angezeigt.
4. **mA:** Anzeige des Erd-Leck-Stroms in mA oder A.
5. **•••**: Dieses Symbol wird angezeigt, wenn die Durchgangsprüffunktion gewählt wurde.
6. **NOISE:** Wenn das Erdungsprüfgerät im Erder oder Hilfserder Störgeräusche feststellt, wird dieses Symbol im Display angezeigt.
7. **Offene Zangenbacken:** Wenn Zangenbacken während der Messung offen sind, wird dieses Symbol und das Wort OPEN in der LCD angezeigt.
8. **Niedrige Batterie:** Wenn die Batteriespannung niedriger als erforderlich ist, wird dieses Symbol in der LCD angezeigt. Ersetzen Sie die Batterie durch eine neue Batterie (lesen Sie im Abschnitt IX bezüglich Batterieaustausch nach).
9. **NO.:** Anzeige bei der READ (Lesen) Funktion
10. **REC:** Anzeige während der Datenaufzeichnung.
11. **AP:** Dieses Symbol bedeutet, das sich das Gerät in 4 bis 6 Minuten ausschaltet.

7. BEDIENANWEISUNG

7.1. Messung des Erdungswiderstandes

1. Öffnen Sie die Zangenbacken und vergewissern Sie sich, daß die sich paarenden Oberflächen sauber und frei von Staub, Schmutz oder irgendwelchen Substanzen sind.
2. Schnappen (Öffnen und Schließen) Sie die Backen einige Male, damit die Backen die beste Paarungs-Position bekommen.
3. Schalten Sie das Gerät ein, drehen Sie den Drehschalter in die Ω Position.

Legen Sie die Zange nicht an einen Leiter oder öffnen Sie nicht die Backen in dem Moment, in dem die Selbstkalibrierung abläuft.

4. Beim Einschalten führt der Zangen-Erdungsprüfer einen Selbsttest zum Zwecke einer besseren Genauigkeit durch. Der Benutzer sollte warten bis die Selbstkalibration abgeschlossen ist. Während der Selbstkalibration zeigt die LCD CAL7, CAL6,....., CAL2, Cal1.
5. Wenn der Prüfer bereit ist, ist ein Piepston zu hören.
6. Legen Sie die Zange um die zu prüfende Elektrode oder Erder. Lassen Sie die Backen einige Male auf- und zuschnappen für eine bessere Genauigkeit.
7. Lesen Sie den Wert von R_g (Erdungswiderstand) vom LCD ab.

Merke: Für eine bessere Messung,

1. Öffnen und Schließen Sie die Backen einige Male vor dem Einschalten.
2. Legen Sie die Zange während der Einschaltphase nicht um einen Leiter.
3. Öffnen und Schliessen Sie die Backen einige Male nachdem Sie die Zange um einen Erder gelegt haben.

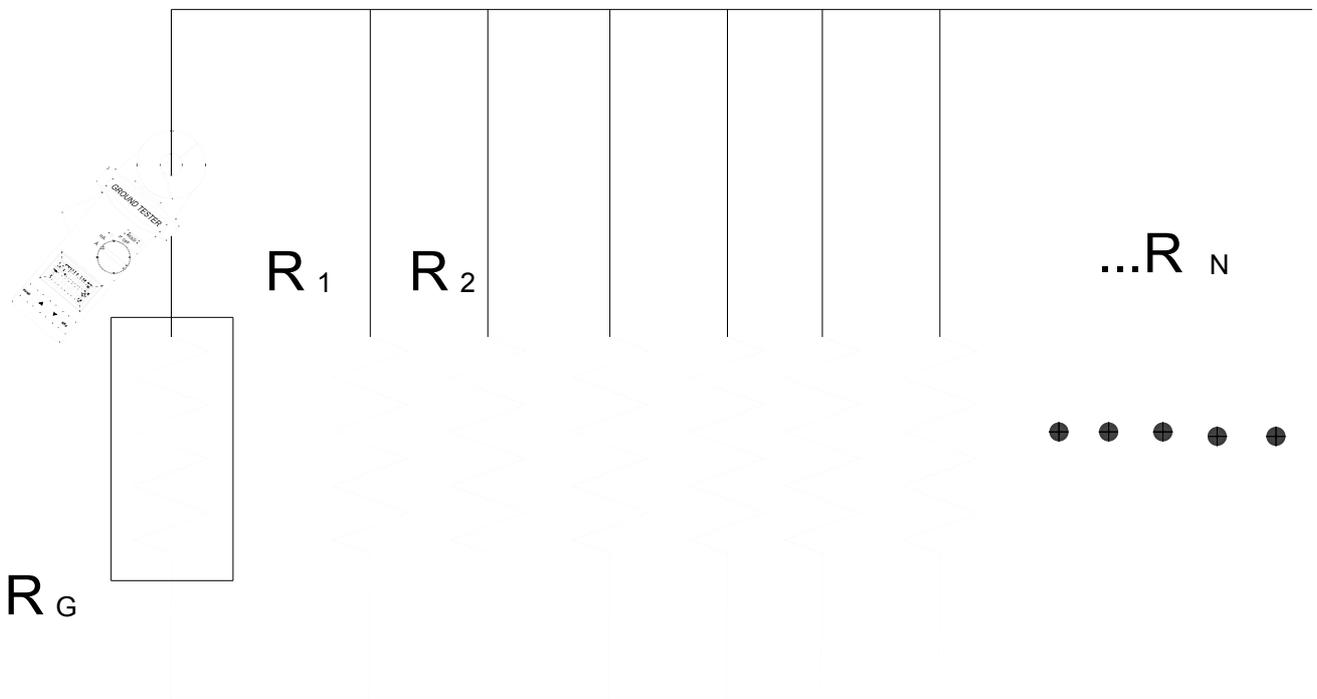
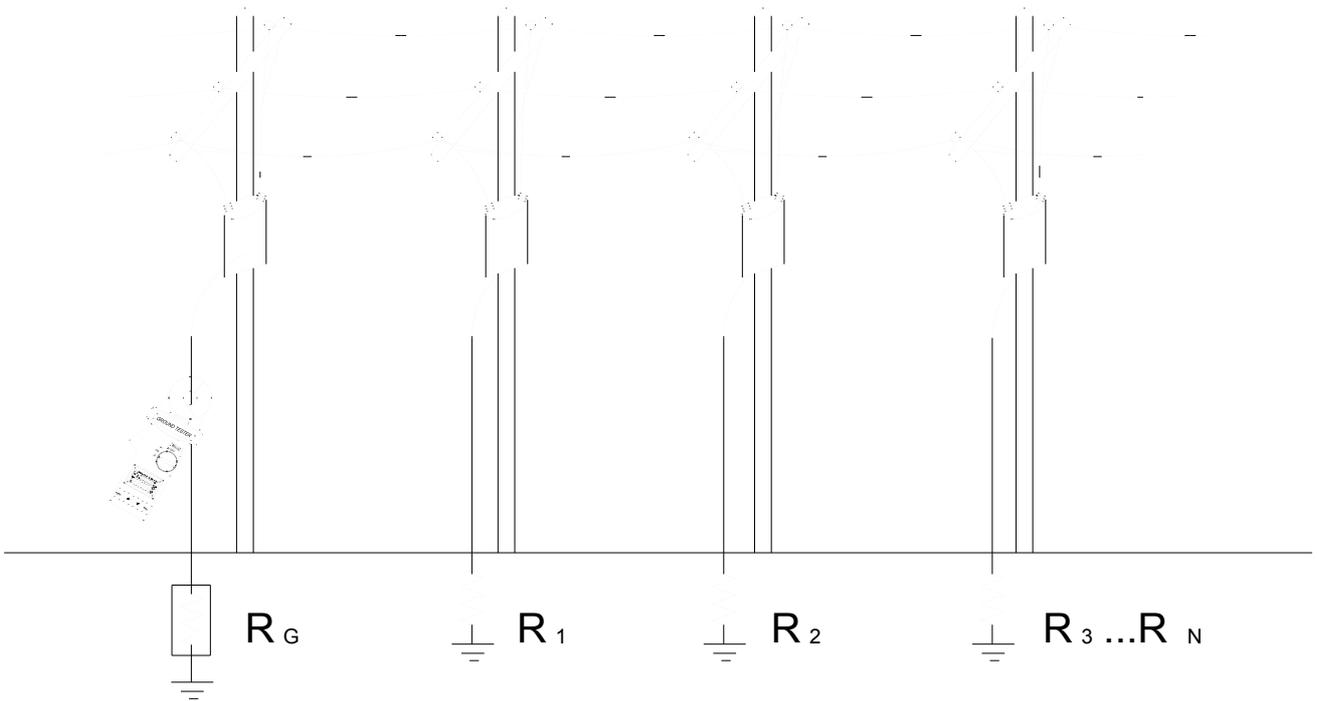
Merke: Wenn die Selbstkalibration nicht stoppt,

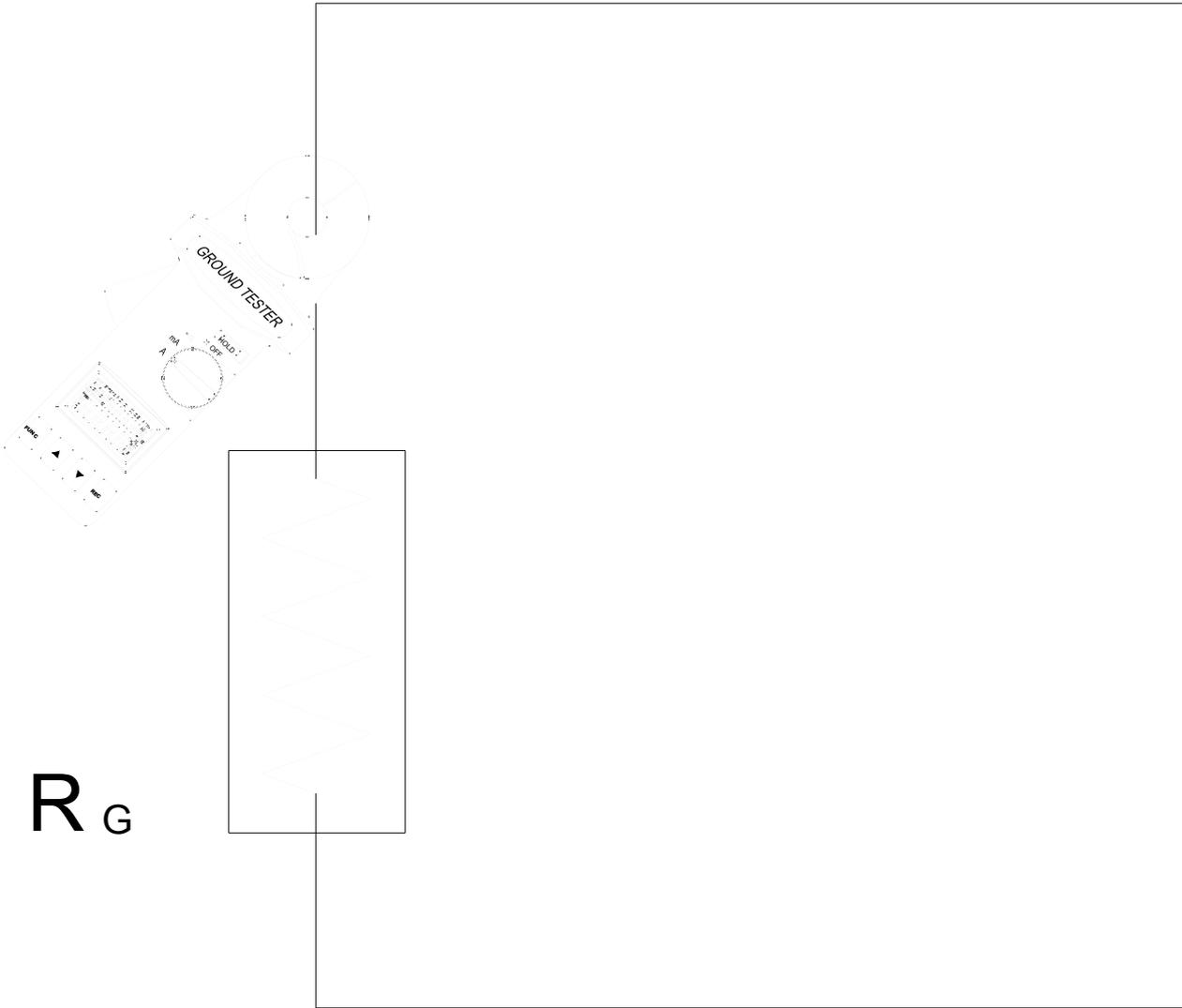
1. Das bedeutet, daß die Selbstkalibration nicht abgeschlossen ist. Der Erdungsprüfer setzt den Vorgang fort bis eine sichere Kalibration durchgeführt ist.
2. Überprüfen Sie die paarenden Oberflächen der Backen. Wenn sich dort irgendein Schmutz, Staub oder irgendeine Substanz befindet, reinigen Sie die Oberfläche.
3. Öffnen Sie nicht die Backen während der Selbstkalibration.

Merke: Störgeräusche in der Elektrode oder Erder vorhanden.

Wenn mehr als 3A Strom oder 30V im Erder vorhanden sind, wird das Symbol „NOISE“ in der LCD gezeigt. In Anwesenheit von Stör-Geräuschen ist die Ablesung nicht mehr genau.

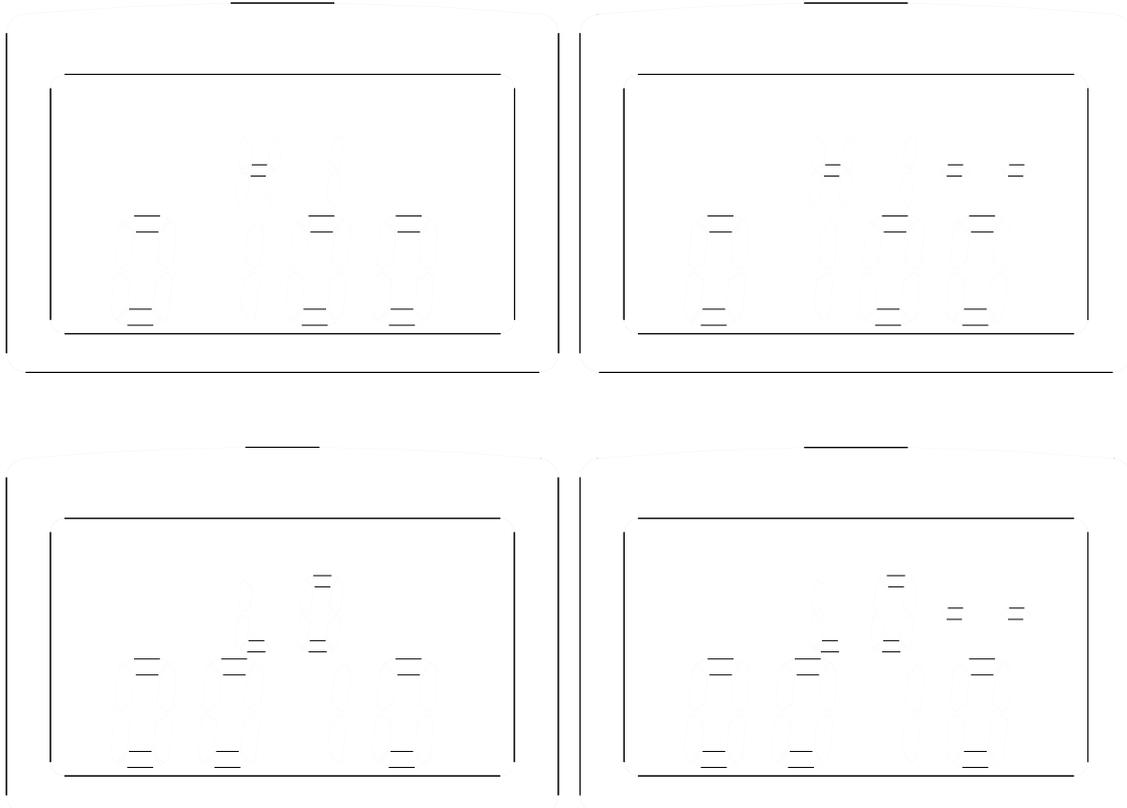
Merke: Wenn die Backen während der Messung geöffnet werden, erscheint ein Symbol und das Wort „OPEN“ in der LCD

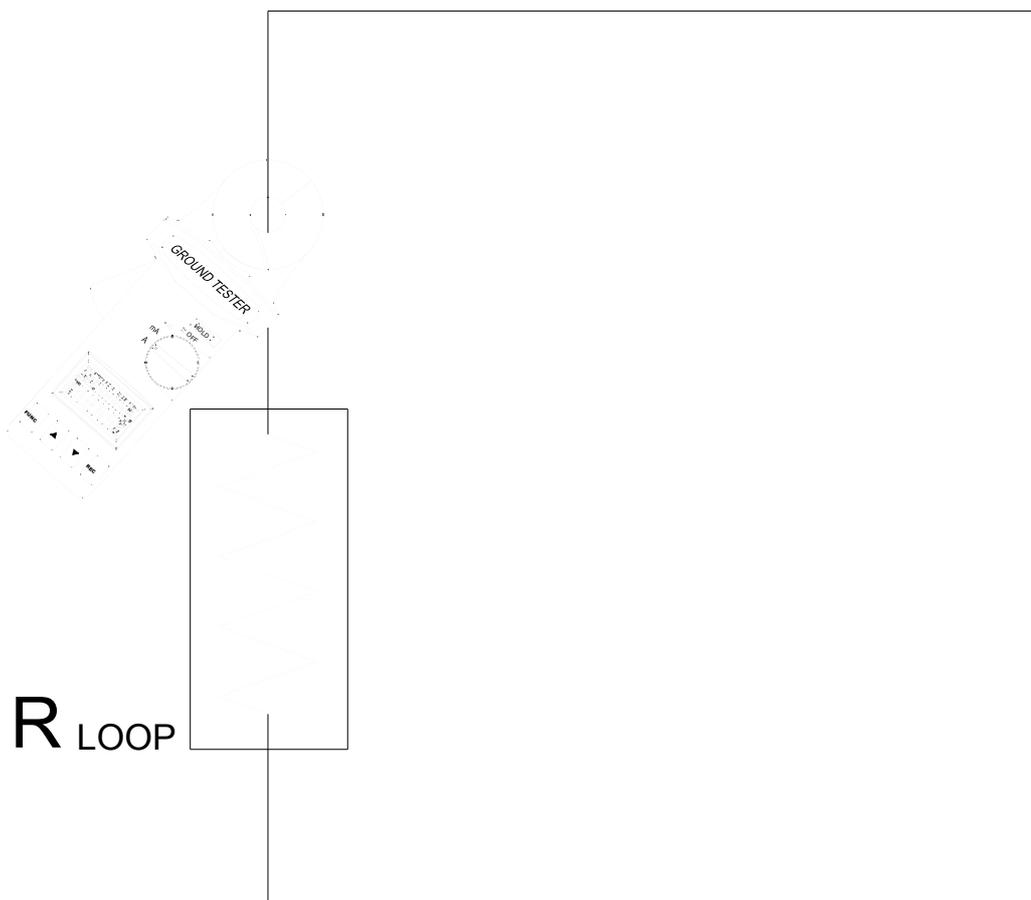




7.2. High und Low Alarm (···)

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die ··· Position
2. Drücken Sie die FUNC Taste um den „HI“ oder „LO“ Alarm auszuwählen. Die aktuellen Werte der „HI“ und „LO“ Alarmschwellen werden im oberen Display angezeigt.
3. Drücken Sie die ▲ oder die ▼ Taste um diese angezeigten Werte um 1Ω nach oben oder unten zu ändern. Halten Sie die Tasten länger gedrückt um die Werte schneller zu ändern. Der Wert kann von 0Ω bis 1510Ω und dann „OL“ erhöht werden. Oder der Wert kann von „OL“ über 1510Ω nach 0Ω geändert werden. Die Anzeige wechselt von OL/0 wenn der Wert 0/OL erreicht.
4. Drücken Sie, wenn der gewünschte Wert eingestellt ist, so oft die „FUNC“ Taste bis im oberen Display keine Buchstaben mehr angezeigt werden.
5. Wenn der Funktionswahlschalter auf ··· steht. Das Gerät vergleicht den aktuell gemessenen Wert mit dem „HI“ und „LO“ Alarm. Ist der gemessene Wert größer als der „HI“ Alarm, wird ein Summer ertönen und „HI“ wird auf dem oberen Display angezeigt. Wenn der aktuell gemessene Wert kleiner ist als der „LO“ Alarm ertönt der Summer und „LO“ wird im oberen Display angezeigt.





Merke: Wenn der „HI“ Wert auf OL eingestellt wird, oder der „LO“ Wert auf 0, dann ist die Alarm Funktion deaktiviert. Dies wird benötigt, wenn nur einer der beiden Alarm Funktionen aktiviert / deaktiviert werden soll.

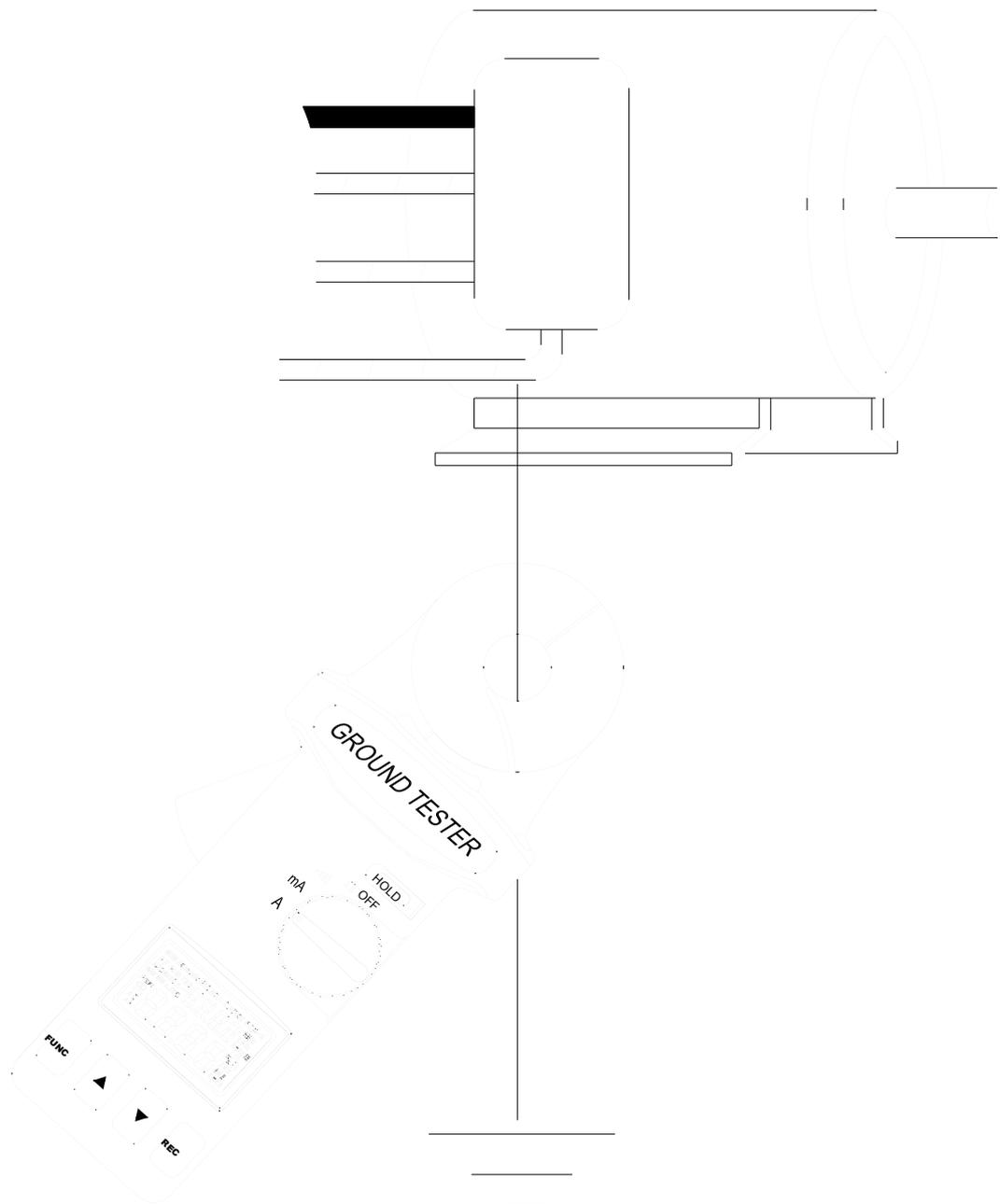
Merke: Der „HI“ Wert kann nicht kleiner als der „LO“ Wert eingestellt werden. Auch der „LO“ Wert kann nicht höher als der „HI“ Wert eingestellt werden. Der „HI“ Wert wird automatisch auf den „LO“ Wert plus 1 eingestellt, wenn versehentlich der „HI“ Wert zu klein gewählt wurde. Der Maximalwert für den „LO“ Wert beträgt „HI“ Wert minus 1

Merke: Während der Datenaufzeichnung wird der Summer deaktiviert um Batteriestrom zu sparen. Im LCD werden jedoch weiterhin die Warnungen „HI“ und „LO“ angezeigt.

Merke: Die Werte für den High und Low Alarm werden im Messgerät gespeichert. Sie werden beim wiederhergestellt wenn das Messgerät eingeschaltet wird.

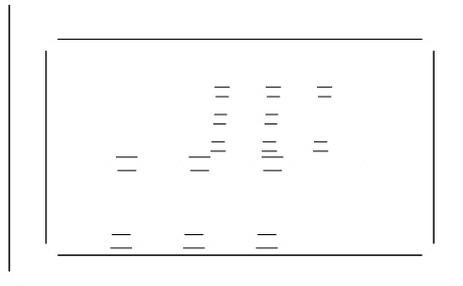
7.3. Fehlerstrom / Leckstrom Messung

1. Schalten Sie das Gerät ein und drehen den Drehschalter in die mA oder A Position.
2. Umfassen Sie die Elektrode oder Erder.
3. Lesen Sie den Wert des Leckstroms, angezeigt in der LCD, ab.



7.4. Einstellen der Abtastezeit / Aufzeichnungsintervall

1. Drücken Sie so oft die „FUNC“ Taste bis „SEC“ im oberen Display angezeigt wird.
2. Das untere Display zeigt die Abtastezeit in Sekunden.
3. Drücken Sie die ▲ oder die ▼ Taste um die Abtastezeit um jeweils 1 Sekunde zu erhöhen bzw. zu verringern. Wenn die Tasten länger festgehalten werden ändert sich auch die Geschwindigkeit der Änderung. Die Abtastezeit kann von 0 bis 255 eingestellt werden. Die Anzeige wechselt von 255 auf 0 wenn der Maximalwert überschritten wurde.
4. Drücken Sie die „FUNC“ Taste so oft bis im oberen Display keine Buchstaben mehr angezeigt werden.



7.5. Messdatenaufzeichnung

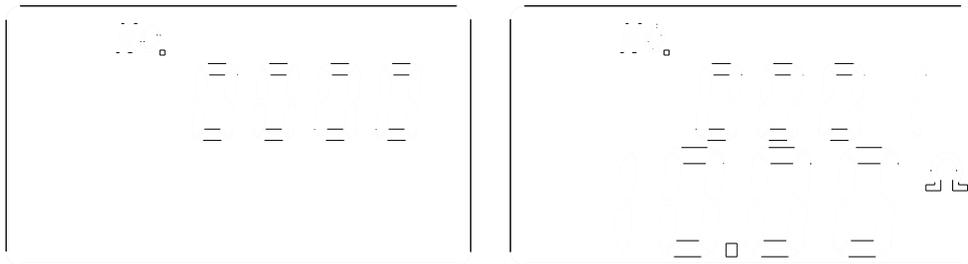
Das Messgerät beginnt mit der Datenaufzeichnung wenn die „REC“ Taste gedrückt wird. „REC“ wird auf dem Display angezeigt. Die Daten werden mit der eingestellten Abtastezeit aufgezeichnet.

Die Datenaufzeichnung wird beendet sobald der Speicher voll ist, die Batteriespannung einen Minimalwert erreicht oder die „REC“ Taste erneut gedrückt wird.

Merke: Wenn die Abtastezeit auf 0 Sekunden eingestellt ist, wird nur ein Messwert aufgezeichnet. Um einen weiteren Messwert zu speichern kann die „REC“ Taste erneut gedrückt werden. Die Aufzeichnungsnummer wird für ca. 1 Sekunde im Display angezeigt.

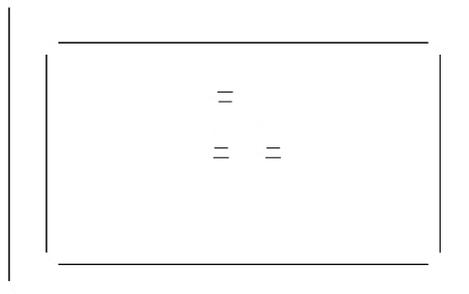
7.6. Auslesen der Aufgezeichneten Daten

1. Drücken Sie so oft die „FUNC“ Taste bis das Symbol „NO“ auf dem Display angezeigt wird. Die aktuelle Aufzeichnungsnummer wird auf dem oberen Display angezeigt. Der aufgezeichnete Messwert wird im unteren Display angezeigt.
2. Drücken Sie die ▲ oder die ▼ Taste um den nächsten / Vorherigen Messwert anzuzeigen.
3. Halten Sie die ▲ oder die ▼ Taste länger gedrückt um schneller durch die Messwerte zu wechseln. Wenn der letzte Messwert erreicht ist springt die Anzeige automatisch wieder zum Ersten.



7.7. Aufgezeichnete Daten löschen

Halten Sie die „REC“ Taste gedrückt während Sie das Gerät einschalten. Die Buchstaben „CL“ im Display zeigen an, daß der Speicher gelöscht wurde.



7.8. Automatische Abschaltung deaktivieren

Beim Einschalten wird „AP“ im Display angezeigt. Dies bedeutet, daß sich das Gerät nach ca. 4 bis 6 Minuten automatisch abschaltet. Um diese Funktion zu deaktivieren halten Sie die „FUNC“ Taste gedrückt während Sie das Gerät einschalten. Das Symbol „AP“ wird nicht im Display angezeigt.

8.THEORIE DES MESSPRINZIPS

Abbildung 5 gibt ein vereinfachtes Erdverteilersystem wieder. Ein äquivalenter Schaltkreis wird in Abbildung 6 gezeigt. Wenn für $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ in R_{eq} zusammengefasst werden, dann verbleiben nur noch R_G und R_{eq} im Schaltkreis (siehe Abb.7). Wenn dem Schaltkreis eine konstante Spannung zugeführt wird, ergibt sich folgende Gleichung.

$$\frac{V}{I} = R_G + R_{eq}$$

wobei

$$R_{eq} = \frac{I}{\sum \frac{1}{R_i}}, i=1,2,\dots,n$$

Wenn $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ nahezu gleich sind und n eine größere Zahl ist (z.B. 200), dann wird R_{eq} viel kleiner sein als R_G und nähert sich möglicherweise Null an.

$$R_G \gg (R_{eq} \rightarrow 0)$$

Beispiel:

Wenn R_G und $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ alle jeweils 10Ω groß sind und $n = 200$, dann ergibt sich für R_{eq} folgende Berechnung:

$$R_{eq} = \frac{I}{\frac{1}{10} + \frac{1}{10} + \dots + \frac{1}{10}} = 0.05 \Omega$$

$$\frac{V}{I} = R_G + R_{eq} = 10 + 0.05 = 10.05 \rightarrow R_G$$

In diesem Beispiel können wir sehen, daß solange die Anzahl der Elektroden groß genug ist, der äquivalente Widerstand in Bezug zum messbaren Erdungswiderstand vernachlässigbar ist.

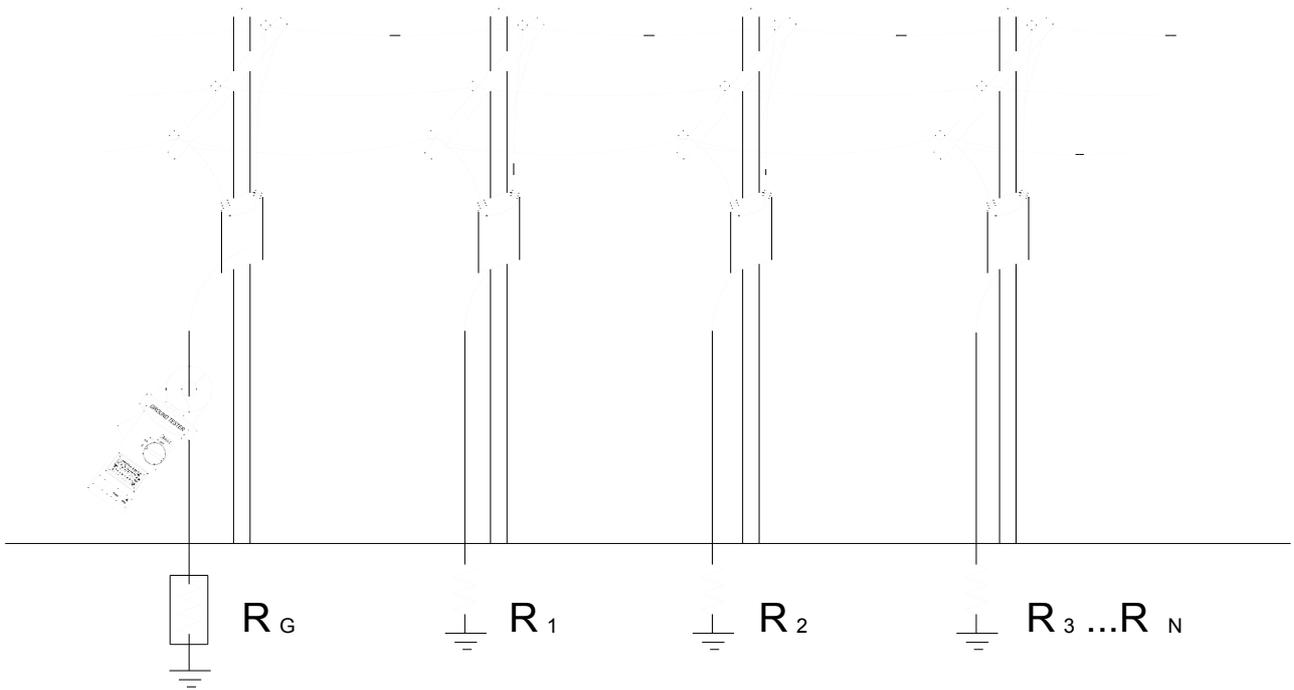
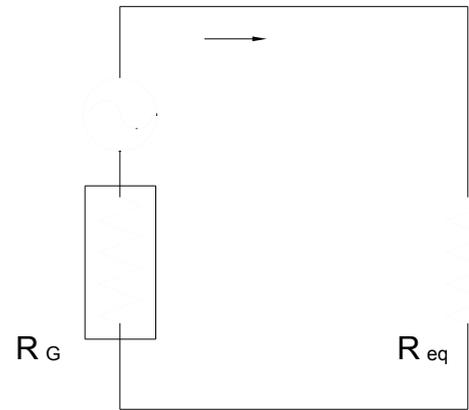
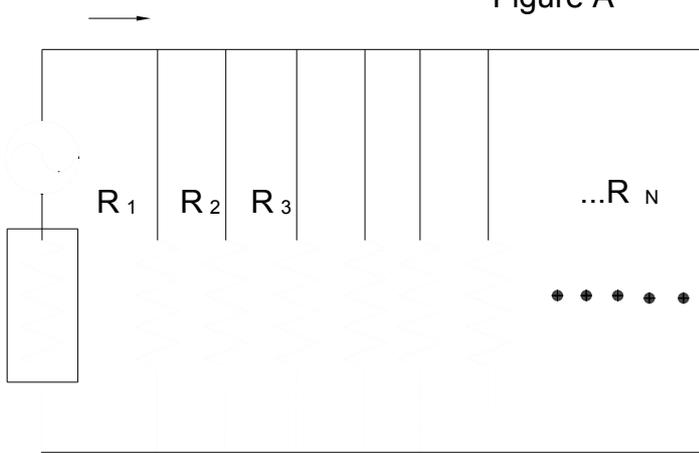


Figure A

FigureB



9. ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Alle Spezifikationen sind bezogen auf 23°C +/- 5°C

Erdungswiderstand (Autorange)

Mess-Bereich	Auflösung	Genauigkeit der Ablesung ¹
0,025 – 0,250 Ω	0,002 Ω	± 1,5% ± 0,05 Ω
0,250 – 1,000 Ω	0,02 Ω	± 1,5% ± 0,05 Ω
1,001 – 9,999 Ω	0,02 Ω	± 1,5% ± 0,1 Ω
10,00 – 50,00 Ω	0,04 Ω	± 2,0% ± 0,3 Ω
50,01 – 99,99 Ω	0,04 Ω	± 2,0% ± 0,5 Ω
100,0 – 200,0 Ω	0,4 Ω	± 3,0% ± 1,0 Ω
200,1 – 400,0 Ω	2 Ω	± 5,0% ± 5 Ω
400,1 – 600,0 Ω	5 Ω	± 10% ± 10 Ω
600,1 – 1500 Ω	20 Ω	± 20%

¹ Nichtinduktiver Schleifenwiderstand, externes Feld <50A/m, externes elektrisches Feld < 1V/m bei zentrischer Leiteranordnung.

² Widerstandsmessung bei Frequenz: 3,333 kHz.

High und Low Alarm

	Bereich	Auflösung
High Alarm	0 - 1510Ω	1Ω
Low Alarm	0 - 1510Ω	1Ω

Erd / Leck-Strom

(Autorange, 50/60 Hz, True RMS echt Effektivwert, Crestfaktor < 3,0)

Mess-Bereich	Auflösung	Genauigkeit der Ablesung
0,200 – 1,000 mA	0,001 mA	± 2,0% ± 0,05 mA
1,00 – 10,00 mA	0,01 mA	± 2,0% ± 0,03 mA
10,0 – 100,0 mA	0,1 mA	± 2,0% ± 0,3 mA
100– 1000 mA	1 mA	± 2,0% ± 3 mA

(Autorange, 50/60 Hz, True RMS echt Effektivwert, Crestfaktor < 3,0)

Mess-Bereich	Auflösung	Genauigkeit der Ablesung
0,200 – 4,000 A	0,001 A	± 2,0% ± 0,03 A
4,00 – 30,00 A	0,01 A	± 3,0% ± 0,03 A

Genauigkeit der Widerstands-Kalibrierungstafel: ± 0,5%

Datenspeicher: 116 Messwerte

Aufzeichnungsintervall: 1 bis 255 Sekunden

10. TECHNISCHE DATEN

Leitergröße ca. 23 mm

Batterie 9 V Alkaline

Anzeige 4 Digits LCD mit 9999 Zählern

Bereichswahl Automatisch

Überlastanzeige OL

Stromverbrauch 40 mA

Batterieentladungsanzeige 

Batterielebensdauer 3000 Messungen

Sampling-Zeit 0,5 Sekunden

Arbeitstemperatur 0°C bis 50°C

Arbeitsfeuchtigkeit weniger als 85% rF

Lager-Temperatur -20°C bis +60°C

Lagerfeuchtigkeit weniger als 75% rF

Abmessungen (L x B x H) 257 x 100 x 47 mm

Gewicht 640 g

Mitgeliefertes Zubehör

- 1 Schutztasche,
- 1 Gebrauchsanleitung
- 1 9 V-Batterie,
- 1 Kalibrierschleife

11. BATTERIE AUSTAUCH

Wenn das Batterie Warn-Symbol in der LCD-Anzeige erscheint, ersetzen Sie die alte Batterie durch eine neue.

1. Schalten Sie das Gerät aus und entfernen die Messleitungen von dem Zangenmessgerät.
2. Entfernen Sie die Schrauben vom Bodengehäuse.
3. Heben Sie das Bodengehäuse an und entfernen sie es.
4. Nehmen Sie die alten Batterien heraus.
5. Setzen Sie eine neue 9 V Batterie ein.
6. Setzen Sie das Bodengehäuse wieder auf und befestigen die Schraube.

