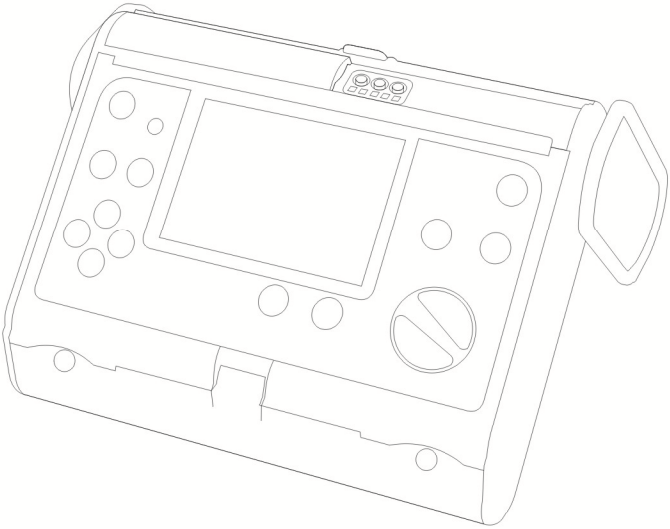
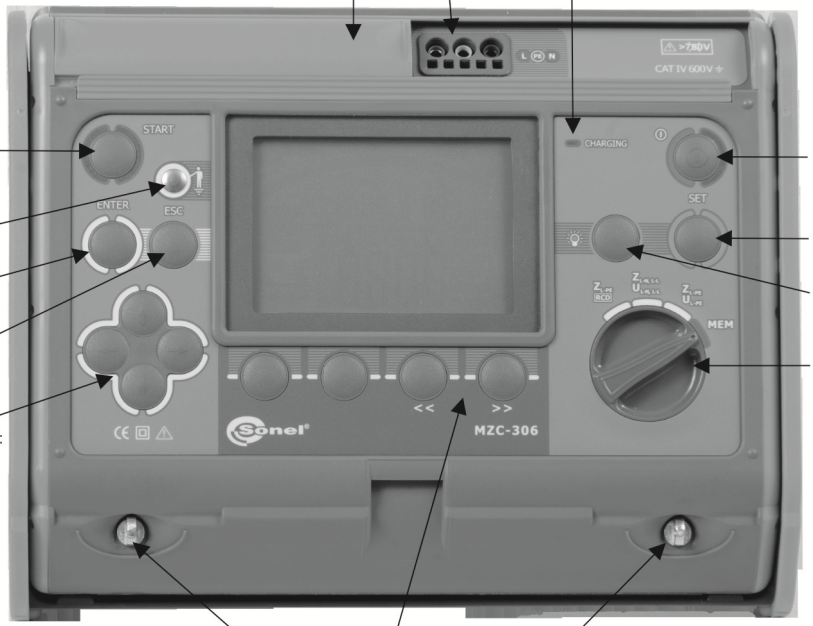


BEDIENUNGSANLEITUNG

MESSGERÄT ZUR MESSUNG DER KURZSCHLUSSSCHLEIFEN- IMPEDANZ

MZC-306

MZC-306



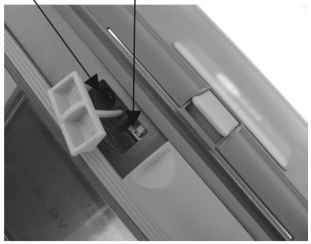
GLadegerät- und USB-Anschluss unter der Schiebe-Klappe

Messbuchsen

Ladezustandsanzeige

Ladebuchse

USB-Anschluss



Einleitung des Messvorganges

Berührungselektrode

Bestätigung der Auswahl

ESC - Rückkehr zur vorherigen Ansicht, Verlassen der Funktion

Verschiebung/ Auswahl: rechts/links, nach oben/unten

Ein-und Ausschalten der Stromversorgung des Messgeräts

Auswahl zusätzlicher Einstellungen des Messgeräts

Ein- und Ausschalten der Beleuchtung des Displays

DREHSCHALTER FÜR DIE FUNKTIONSAUSWAHL
Auswahl der Messfunktion:

- Z_{L-PE} RCD - Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife im Kreis L-PE, der durch einen RCD-Schalter gesichert ist
- $Z_{L-N,\ L-L}$ $U_{L-N,\ L-L}$ - Messung des Kurzschlusswiderstandes im Kreis L-N oder L-L
- Z_{L-PE} U_{L-PE} - Messung des Kurzschlusswiderstandes im Kreis L-PE
- **MEM** - Durchsicht und Löschung des Speichers und Datenübertragung

Tasten zur Anzeige der Ergebnisse

Montagepunkte für Tragegurte

BEDIENUNGSANLEITUNG

MESSGERÄT ZUR MESSUNG DER KURZSCHLUSSSCHLEIFEN- IMPEDANZ MZC-306

SONEL S. A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica

Version 1.06 27.01.2016

Das Messgerät MZC-306 ist ein modernes Prüfgerät, das hohe Qualitätsstandards erfüllt, es ist einfach und sicher im Gebrauch. Dennoch ist es ratsam die vorliegende Bedienungsanleitung zu lesen, da dies erlaubt Messfehler zu vermeiden und eventuellen Problemen beim Gebrauch des Messgeräts vorbeugt.

INHALTSVERZEICHNIS

1 SICHERHEIT 5

2 MESSUNGEN 6

2.1 WAHL DER ALLGEMEINEN MESSPARAMETER 6
2.2 SPEICHERN DES ZULETZT GEMESSENEN WERTES 7
2.3 WECHSELSPANNUNGSMESSUNG 8
2.4 ÜBERPRÜFEN SIE OB DIE VERBINDUNGEN DER SCHUTZLEITUNG KORREKT SIND 8
2.5 MESSUNG DER PARAMETER DER KURZSCHLUSSSCHLEIFE 9
2.5.1 Wahl der Messparameter 9
2.5.2 Der erwartete Kurzschlussstrom 10
2.5.3 Messung der Parameter der Kurzschlussschleife in den Kreisen L-N und L-L 11
2.5.4 Messung der Parameter der Kurzschlussschleife L-PE 14
2.5.5 Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife im Kreis L-PE, der durch einen RCD-Schalter gesichert ist 16

3 SPEICHERUNG DER MESSERGEBNISSE 18

3.1 SPEICHERUNG DER MESSERGEBNISSE 18
3.2 SPEICHER DURCHSUCHEN 20
3.3 LÖSCHEN DES SPEICHERS 21
3.3.1 Löschen der Datenbank 21
3.3.2 Löschen des gesamten Speichers 22
3.4 VERBINDUNG ZUM COMPUTER 23
3.4.1 Zubehör für die Zusammenarbeit mit einem Computer 23
3.4.2 Datenübertragung 24
3.4.3 Software-Aktualisierung 24

4 PROBLEMLÖSUNG 25

5 STROMVERSORGUNG DES MESSGERÄTS 26

5.1 ÜBERWACHUNG DER VERSORGUNGSSPANNUNG 26
5.2 WECHSELN DER BATTERIEN (AKKUS) 26
5.3 LADUNG DER AKKUS 27
5.4 ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE FÜR DIE NUTZUNG DER NICKEL-HYDRID-AKKUS (NI-MH) 28

6 REINIGUNG UND WARTUNG 29

7 LAGERUNG 29

8 DEMONTAGE UND VERWERTUNG 29

9 TECHNISCHE DATEN 30

9.1 ALLGEMEINE DATEN 30
9.2 ZUSÄTZLICHE DATEN 33
9.2.1 Zusätzliche Messunsicherheiten gemäß IEC 61557-3 (Z) 33

10 AUSRÜSTUNG 33

10.1 STANDARDAUSRÜSTUNG 33
10.2 ZUSÄTZLICHES ZUBEHÖR 33

11 HERSTELLER 35

1 Sicherheit

Das Messgerät MZC-306, das zu Kontrollprüfungen des Stromschlagschutzes und der Erdung in den elektroenergetischen Wechselstromnetzen bestimmt wird, dient zur Ausführung von Messungen, deren Ergebnisse den Sicherheitszustand der Installation bestimmen. Um entsprechende Bedienung und Richtigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, sollen nachfolgende Empfehlungen beachtet werden:

- Bevor man das Messgerät in Betrieb nimmt, sollte man sich mit der vorliegenden Bedienungsanleitung genau vertraut machen und Sicherheitsregeln und Empfehlungen des Herstellers befolgen.
- Die Verwendung des Messgerätes auf andere, als die in der Bedienungsanleitung beschriebene, Weise, kann die Beschädigung des Geräts zur Folge haben und gefährlich für den Anwender sein.
- Das Gerät MZC-306 soll ausschließlich von entsprechend qualifizierten Personen bedient werden, die die entsprechende Befugnis zur Arbeit an elektrischen Installationen besitzen. Die Verwendung des Messgerätes durch Unbefugte kann eine Beschädigung des Geräts zur Folge haben und eine große Gefahr für den Benutzer darstellen.
- Der Gebrauch dieser Anleitung schließt die Notwendigkeit nicht aus, Arbeits- und Brandschutzvorschriften, die bei Arbeiten dieser Art erforderlich sind, zu beachten. Vor Beginn der Arbeiten mit dem Gerät unter Sonderbedingungen, z.B. in einem Bereich, in dem die Explosions- oder Brandgefahr besteht, ist es erforderlich, den Arbeitsschutzbeauftragten zu konsultieren.
- Es ist unzulässig, :
  - ⇒ ein Messgerät, welches beschädigt wurde und ganz oder teilweise nicht funktionstüchtig ist,
  - ⇒ Leitungen mit beschädigter Isolation,
  - ⇒ ein Messgerät, das zu lange unter schlechten Bedingungen (z.B. feucht geworden ist) gelagert wurde, zu verwenden Nachdem das Messgerät aus einer kalten Umgebung in eine warme Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit gebracht wurde, dürfen keine Messungen durchgeführt werden, bis sich das Messgerät auf die Umgebungstemperatur aufgewärmt hat (ca. 30 Minuten).
- Leuchtet die Aufschrift bAt auf dem Display, weist dies auf eine zu niedrige Spannung der Energieversorgung und die Notwendigkeit des Batteriewechsels, bzw. auf die Notwendigkeit die Akkus aufzuladen, hin. Messungen, die mit einem Messgerät durchgeführt wurden, das eine eine zu niedrige Versorgungsspannung aufweist, sind mit zusätzlichen, nicht abzuschätzenden Fehlern belastet und können keine Grundlage für die Feststellung der Sicherheit des geprüften Netzes darstellen.
- Falls Sie entladene Batterien im Messgerät lassen, besteht die Gefahr, dass sie auslaufen und das Gerät beschädigt wird.
- Bevor Sie mit der Messung beginnen, stellen Sie sicher, dass die Kabel in die entsprechenden Messbuchsen eingesteckt sind,
- Es ist nicht zulässig ein Messgerät mit nicht ganz geschlossener oder mit offener Batterieklappe (Akkuklappe) zu verwenden, es ist auch nicht erlaubt, das Gerät durch andere, als in der Bedienungsanleitung erwähnte, Stromquellen zu versorgen.
- Reparaturen dürfen nur von einem dazu befugten Reparaturservice durchgeführt werden.

ACHTUNG!

Es darf nur das Standardzubehör und die zusätzlichen, für das jeweilige Gerät bestimmten, Ausrüstung verwendet werden, die im Abschnitt "Zubehör" beschrieben werden. Das Verwenden von anderem Zubehör kann die Messbuchse beschädigen und zusätzliche Messunsicherheiten zur Folge haben.

Hinweis:
Aufgrund der ständigen Entwicklung der Software des Geräts, kann sich das Aussehen des Displays für einige Funktionen von den hier dargestellten Beispielen unterscheiden.

Hinweis:
Beim Versuch, Treiber im 64- Bit-Windows 8 zu installieren, kann die Information angezeigt werden: „Die Installation ist fehlgeschlagen".
Ursache: in Windows 8 ist standardmäßig eine Blockade der Installation von Treibern aktiv, die nicht digital signiert sind.
Lösung: Schalten Sie die digitale Signierung der Treiber in Windows aus.

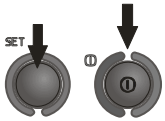
2 Messungen

WARNUNG:
Bei der Messung dürfen keine geerdeten Elemente oder Teile der Installation berührt werden.

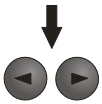
WARNUNG:
Während der Messung darf der Bereichsschalter nicht verwendet werden, da dies die Beschädigung des Gerätes zur Folge haben kann und Quelle einer Gefahr für den Benutzer sein kann.

2.1 Wahl der allgemeinen Messparameter

1



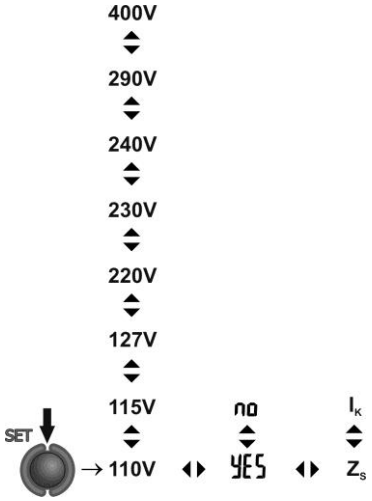
Das Gerät bei gedrückter **SET** Taste einschalten und warten, bis das Display mit der Parameterauswahl erscheint.



Mit den Tasten ◀ und ▶ geht man zum nächsten Parameter weiter.

Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Parameterwert geändert. Der Wert oder das Symbol der Änderung blinkt.
Das Symbol YES bedeutet, dass der Parameter aktiv ist, das Symbol no - inaktiv.

2 Die Parameter gemäß des nachstehenden Algorithmus einstellen:



Parameter	Spannung spannung	Auto-OFF	Hauptergebnis der Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife
Symbol(e)	L-N! Un	AoFF	diSP

3 Änderungen bestätigen und zur Messfunktion übergehen - **ENTER**.

oder

4 Zur Messfunktion übergehen, ohne die Änderungen zu bestätigen - **ESC**.

Anmerkungen:

- Bevor Sie erste Messungen vornehmen, müssen Sie die Nennspannung des Netzes U_n wählen (110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230/400V, 240/415V, 290/500V lub 400/690V), welche auf den Messbereich zutrifft. Die Spannung wird dazu verwendet, den Wert des möglichen Kurzschlussstroms zu berechnen.
- Nach Einschalten des Messgeräts nach Anzeige der Softwareversion wird die derzeit eingestellte Nennspannung des Netzes angezeigt: auf dem Hauptfeld die Phasenspannung, auf dem Hilfsfeld die Leiterspannung.

2.2 Speichern des zuletzt gemessenen Wertes

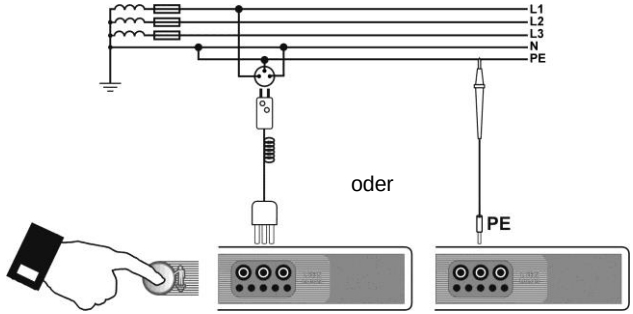
Das letzte Ergebnis wird bis zur nächsten Messung gespeichert, bzw. bis die Messparameter oder die Messfunktion über den Drehschalter geändert wird. Nachdem Sie zum Spannungsmessdisplay mit der Taste **ESC** gelangt sind, kann das Ergebnis aufgerufen werden, indem Sie **ENTER** drücken. Mit derselben Taste kann das letzte Ergebnis aufgerufen werden, nachdem das Messgerät

ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wurde, solange die Position des Funktionsschalters nicht geändert wurde.

2.3 Wechselspannungsmessung

Das Messgerät prüft die Wechselspannung des Netzes vor der Messung und zeigt diese an. Die Spannung wird für einen Frequenzbereich von 45..65Hz gemessen. Die Prüfkabel müssen der jeweiligen Messfunktion entsprechend, angeschlossen werden.

2.4 Überprüfen Sie ob die Verbindungen der Schutzleitung korrekt sind



Nachdem Sie das Messgerät anschließen, so wie auf der Zeichnung gezeigt, mit dem Finger eine Berührungselektrode berühren und ca. 1 Sekunde abwarten. Nachdem Sie auf **PE** Spannung festgestellt haben, zeigt das Gerät das Symbol PE an, (dies weist auf einen Fehler in der Installation hin, die Leitung PE wurde an die Phasenleitung angeschlossen) und gibt ein Dauertonsignal aus. Diese

Anmerkungen:

WARNUNG:
Nachdem eine gefährliche Spannung auf der Schutzleitung PE festgestellt wurde, sind die Messungen sofort zu unterbrechen und der Fehler in der Installation muss behoben werden.

- Stellen Sie bitte sicher, dass Sie während der Messung auf nicht isoliertem Boden stehen, andernfalls kann das Prüfergebnis fehlerhaft sein.
- Schwellenwert, bei dessen Überschreitung die Signalisierung der Überschreitung der zulässigen Spannung auf der Leitung PE ausgelöst wird, beträgt ca. 50 V.
- Wenn in den Funktionen Z_{L-PE} und Z_{L-PE} RCD nur eine Phasenleitung an eine der Messbuchsen des Geräts angeschlossen ist (L,N,PE), wird nach dem Berühren der Berührungselektrode der Alarm "PE" eingeschaltet.

Wenn in den Funktionen Z_{L-PE} und Z_{L-PE} RCD nur die L- und N-Leitungen an die entsprechenden Buchsen (L,N) des Messgeräts angeschlossen werden, kann nach der Berührung der Berührungselektrode (aber nicht immer) der Alarm "PE" eingeschaltet werden (dies hängt u.A. vom Widerstand des Untergrunds, der Spannung des Netzes, des Schuhwerks usw. ab).

2.5 Messung der Parameter der Kurzschlussschleife

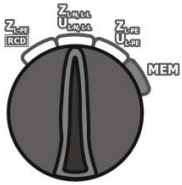
Falls im geprüften Netz sich Wechselstromschalter befinden, müssen sie währen der Messung der Impedanz durch Überbrückung umgangen werden. Denken Sie jedoch daran, dass auf diese Weise Änderungen im gemessenen Kreis durchgeführt werden und die Ergebnisse können von den tatsächlichen Abweichen.
Jedes Mal nach den Messungen müssen die an der Installation vorgenommenen Änderungen beseitigt werden und die Funktion des Wechselstromschalters muss überprüft werden.

Dies gilt nicht für Messungen des Widerstandes im Kreis unter der Verwendung der Funktion Z_{L-PE} RCD.

Die Impedanzmessungen der Kurzschlussschleife mit Wechselrichtern sind nicht effizient und die Messergebnisse nicht zuverlässig. Dies ergibt sich aus Veränderungen der internen Impendanz des Wechselrichters beim Betrieb. Die Impedanzmessungen der Kurzschlussschleife sollen nicht direkt hinter den Wechselrichtern durchgeführt werden.

2.5.1 Wahl der Messparameter

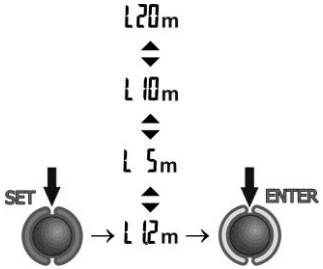
1



Den Drehschalter auf einen der Messbereiche des Widerstandes in der Schleife stellen.

2

Die Länge des Phasenkabels gemäß des nachstehenden Algorithmus und gemäß der Regeln, die bei der Einstellung der allgemeinen Parameter beschrieben wurden, einstellen.
HINWEIS: das Uni-Schuko-Kabel WS-xx wird vom Messgerät erfasst und in diesem Fall besteht keine Möglichkeit der Wahl der Länge des Kabels (das Symbol --E wird ausgegeben). Wenn Kabel mit Bananensteckern verwendet werden, muss vor der Messung die entsprechende Länge der Phasenleitung gewählt werden, entsprechend der Länge des Prüfkabels.



Parameter	Länge des Pha-sen-Kabels	Genehmigung

Anmerkungen:

Der Gebrauch von Firmeneigenen Leitungen und die Wahl der entsprechenden Länge, gewährleistet die Einhaltung der angegebenen Messgenauigkeit.

Kabel mit Uni-Schuko-Steckern sind für Messungen in Netzen mit Spannungen bis 250V geeignet.

2.5.2 Der erwartete Kurzschlussstrom

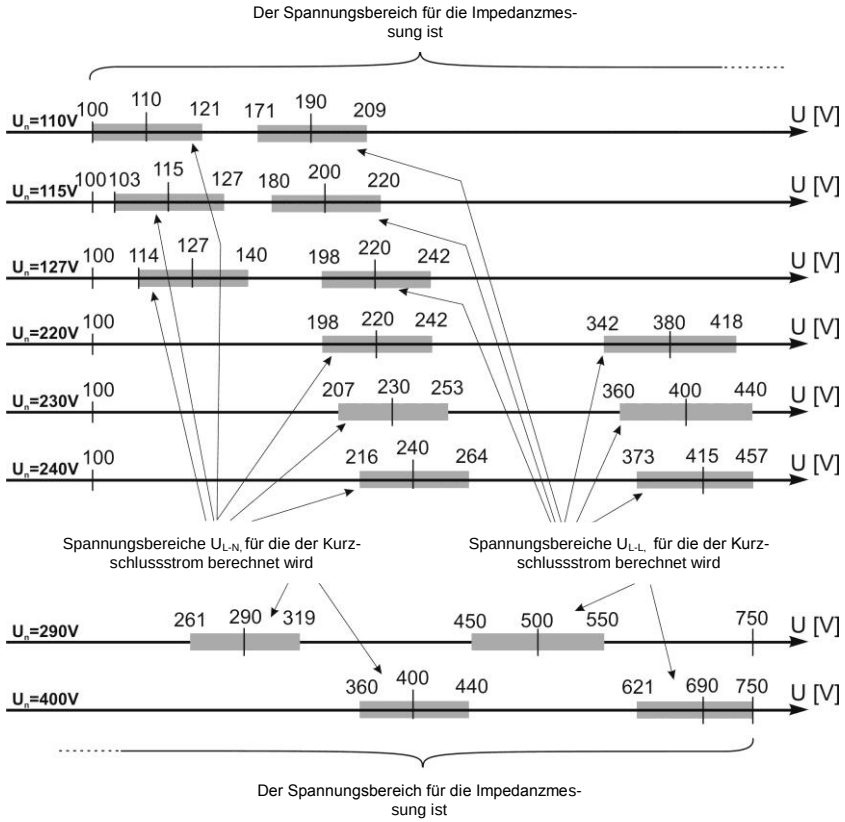
Das Messgerät misst immer die Impedanz und der angezeigte Kurzschlussstrom wird errechnet aus der Formel:

$$I_k = \frac{U_n}{Z_S}$$

wobei: U_n - Nennspannung des geprüften Netzes, Z_S - Gemessene Impedanz.

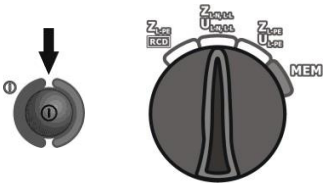
Aufgrund der in den Grundeinstellungen gewählten Nennspannung U_n (Punkt 2.1), erkennt das Gerät automatisch die Messung bei der Phasenspannung oder Leiterspannung und berücksichtigt dies in den Berechnungen.

Falls die Spannung des gemessenen Netzes sich außerhalb der Toleranz befindet, ist das Messgerät nicht im Stande die Nennspannung zu bestimmen, um den Kurzschlussstrom zu berechnen. In einem solchen Fall werden anstatt des Kurzschlussstroms, horizontale Linien ausgeblendet. Auf der unten stehenden Abbildung wurden die Spannungsbereiche gezeigt, für die der Kurzschlussstrom berechnet wird.



2.5.3 Messung der Parameter der Kurzschlussschleife in den Kreisen L-N und L-L

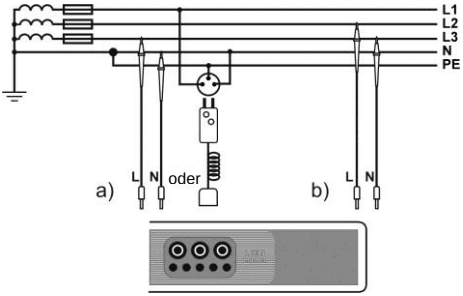
1



Schalten Sie das Messgerät ein.
Drehschalter auf **Z/U$_{L-N,L-L}$** stellen.

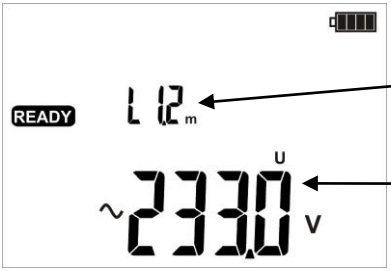
2 Abhängig von den Anforderungen wählen Sie die entsprechenden Messparameter, gemäß Punkt 2.5.1.

3



Schließen Sie die Prüfkabel, wie auf der Abbildung gezeigt, an
a) für die Messung im Kreis L-N oder
b) für die Messung im Kreis L-L.

4

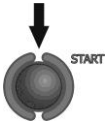


Das Messgerät ist für die Messung bereit.

Länge des Phasenkabels L oder das Symbol --E.

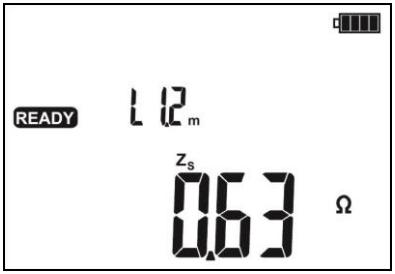
Spannung U_{L-N}

5



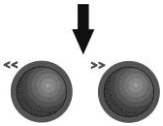
Führen Sie die Messung durch, indem Sie **START** drücken.

6

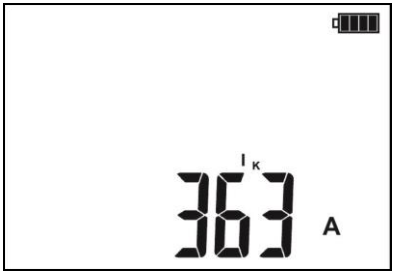


Lesen Sie das Hauptmessergebnis ab: Widerstand der Kurzschlussschleife Z_S oder den Kurzschlussstrom I_K.

7

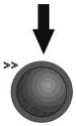


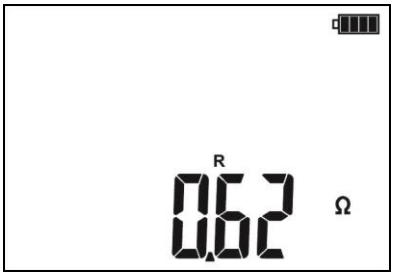
Die Zusatzergebnisse können abgelesen werden, indem Sie die Tasten **<<** und **>>**.



I_K
Kurzschlussstrom
oder
Z_S
Impedanz
der Kurzschluss-
schleife

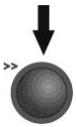
8

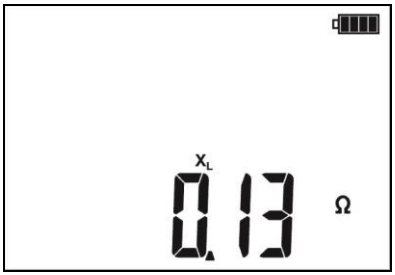




R
Widerstand
der Kurzschluss-
schleife

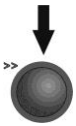
9





X_L
Reaktanz
der Kurzschluss-
schleife

10



Netzspannung zum
Zeitpunkt der Mes-
sung

Anmerkungen:

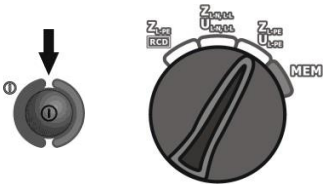
- Das Ergebnis kann gespeichert werden (siehe Punkt 3.2), oder Sie können die Taste **ESC** drücken, und zur Spannungsmessung zurückkehren.
- Die Durchführung einer Vielzahl von Messungen in kurzen Zeitabständen kann dazu führen, dass im Gerät Wärme ausgesondert wird. Das Gehäuse des Messgerätes kann sich dadurch aufwärmen. Dies ist eine normale Erscheinung und das Gerät besitzt eine Wärmeschutzsicherung.
- Der minimale Zeitabstand zwischen den folgenden Messungen beträgt 5 Sekunden. Dies wird vom Messgerät überwacht, indem auf dem Display die Aufschrift READY erscheint, die über die Möglichkeit der Durchführung einer Messung informiert.

Zusätzliche Informationen die vom Messgerät angezeigt werden

READY	Das Messgerät ist zur Messung bereit.
L-N!	Die Spannung auf den Klemmen **L** und **N** des Messgeräts befindet sich nicht im Bereich, für den eine Messung vorgenommen werden kann.
Err	Fehler während der Messung
ErrU	Fehler während der Messung - Spannungsschwund nach Messung
E00	Beschädigung des Kurzschlusskreises des Messgeräts.
	L und N verwechselt. Die Signalisierung funktioniert im Falle der Verwendung der Leitung WS-xx oder zusätzlich der Leitung PE.

2.5.4 Messung der Parameter der Kurzschlussschleife L-PE

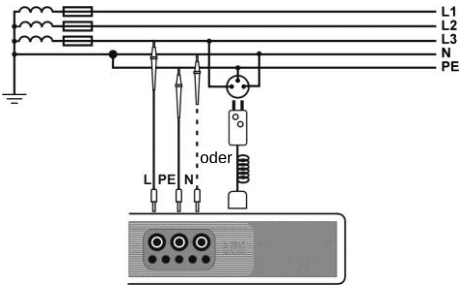
1



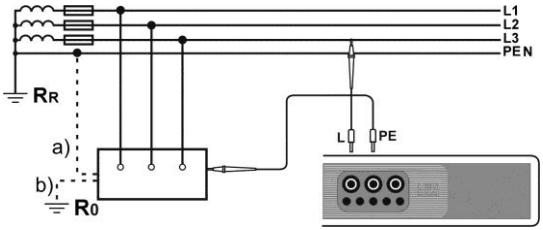
Schalten Sie das Messgerät ein.
Drehschalter auf **Z/U$_{L-PE}$** stellen.

2 Abhängig von den Anforderungen wählen Sie die entsprechenden Messparameter, gemäß Punkt 2.5.1.

3

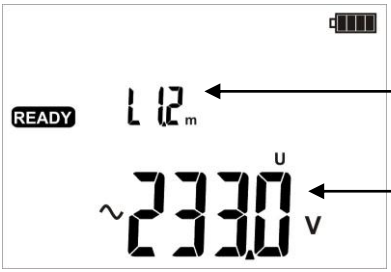


Schließen Sie die Prüfkabel, wie auf einer der Abbildungen gezeigt, an.



Überprüfung der Wirksamkeit des Stromschlagschutzes
des Gehäuses des Gerätes, im Falle: a) des Netzes TN b) des Netzes TT.

4



Das Messgerät ist für die Messung bereit.

Länge des Phasenkabels L oder das Symbol --[.

Spannung U_{L-PE}

5

Führen Sie die Messung durch, indem Sie **START** drücken.

Weitere Probleme bei der Messung sind analogisch zu denen, die für den Kreis L-N oder L-L beschrieben wurden.

Anmerkungen:

- Wenn ein Kabel mit einem Netzstecker verwendet wird, ist eine 2-Pol-Strom-Messung möglich.

Zusätzliche Informationen die vom Messgerät angezeigt werden

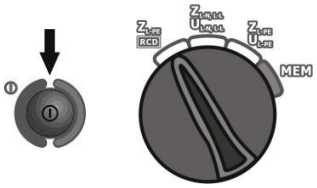
READY	Das Messgerät ist zur Messung bereit.
L-N!	Für Kabel mit Stecker - die Spannung auf den Klemmen **L** und **N** des Messgerätes befindet sich nicht im Bereich, für den eine Messung vorgenommen werden kann.
L-PE!	Die Spannung auf den Klemmen **L** und **PE** des Messgeräts befindet sich nicht im Bereich, für den eine Messung vorgenommen werden kann.

Weitere Fehlermeldungen wie für die Messung im Kreis L-N und L-L.

2.5.5 Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife im Kreis L-PE, der durch einen RCD-Schalter gesichert ist

Das Messgerät MZC-306 ermöglicht die Impedanzmessungen der Kurzschlussschleife, ohne Änderungen in Netzen mit Wechselstromschaltern, mit einem Nennstrom von mehr als 30mA, durchführen zu müssen.

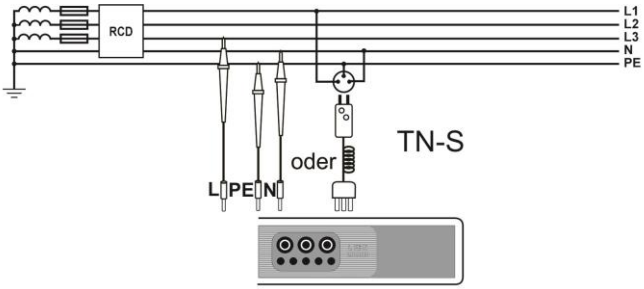
1

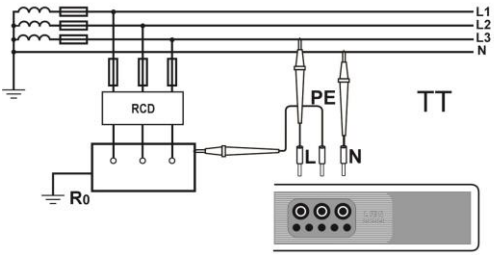


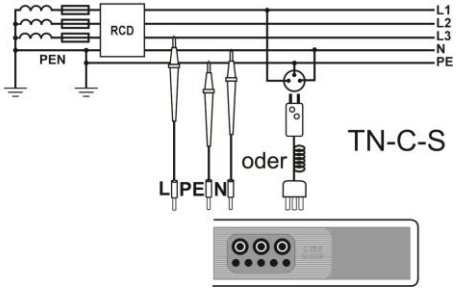
Schalten Sie das Messgerät ein.
Drehschalter zur Funktionsauswahl auf einer Messposition $Z_{L-PE\,RCD}$ stellen.

2 Abhängig von den Anforderungen wählen Sie die entsprechenden Messparameter, gemäß Punkt 2.5.1.

3 Schließen Sie die Prüfkabel, wie auf einer der Abbildungen gezeigt, an.







Weitere Probleme bei der Messung sind analogisch zu denen, die für den Kreis L-PE beschrieben wurden.

Anmerkungen:

- Die Messung dauert maximal ca. 32 Sekunden. Sie kann durch Drücken der Taste **ESC** unterbrochen werden.

- In Installationen, in denen Wechselstromschalter mit einer Nennspannung von 30mA verwendet werden, kann es dazu kommen, dass die Summe der Leckströme der Installation und des Messstroms die Ausschaltung des RCDs verursacht. In diesem Fall sollte man versuchen den Leckstrom des geprüften Netzes zu minimieren (z.B. indem Energieempfänger ausgeschaltet werden).

Zusätzliche Informationen die vom Messgerät angezeigt werden

READY	Das Messgerät ist zur Messung bereit.
L-N!	Die Spannung auf den Klemmen **L** und **N** des Messgeräts befindet sich nicht im Bereich, für den eine Messung vorgenommen werden kann.
L-PE!	Die Spannung auf den Klemmen **L** und **PE** des Messgeräts befindet sich nicht im Bereich, für den eine Messung vorgenommen werden kann.
ULn	Die Leitung N ist nicht angeschlossen
NOISE!	Eine Rückmeldung wird nach der Messung ausgeblendet, falls Störungen während der Messung auftreten. Das Messergebnis kann in diesem Fall fehlerhaft sein.

Weitere Fehlermeldungen wie für die Messung im Kreis L-N und L-L.

3 Speicherung der Messergebnisse

Die Messgeräte MZC-306 verfügen über einen Speicher von bis zu 3500 einzelnen Messergebnissen. Der Speicher ist in 10 Datenbanken mit jeweils 99 Zellen aufgeteilt. Dank der dynamischen Zuweisung der Speicherkapazität kann jede der Zellen eine unterschiedliche Anzahl an Ergebnissen beinhalten, abhängig von den Anforderungen. Dies gewährleistet eine optimale Nutzung des Speichers. Jedes Ergebnis kann in einer Zelle mit individuell ausgewählter Nummer und in der ausgewählten Datenbank gespeichert werden, wodurch es möglich ist, die Nummern der Zellen den jeweiligen Messpunkten zuzuordnen und die Nummern der Datenbanken den jeweiligen Objekten, Messungen in beliebiger Reihenfolge durchzuführen und sie zu wiederholen, ohne die weiteren Daten zu verlieren.

Die gespeicherten Messergebnisse **werden nicht gelöscht** nachdem das Messgerät ausgeschaltet wird, wodurch sie später abgelesen oder an einen Computer gesendet werden können. Die Nummer der laufenden Zelle und Datenbank wird auch nicht geändert.

Anmerkungen:

- In einer Zelle können Messergebnisse gespeichert werden, die mit allen verfügbaren Messfunktionen ermittelt wurden.
- Nach jeder Eintragung einer Messung in eine Zelle, wird die Nummer automatisch gesteigert. Um in dieselbe Zelle weitere Messergebnisse für den jeweiligen Punkt (das Objekt) einzutragen, muss vor jedem Eintrag die Nummer der entsprechenden Zelle angegeben werden.
- Gespeichert werden können ausschließlich Ergebnisse der mit der Taste **START** eingeleiteten Messungen.
- Es ist ratsam den Speicher zu löschen, nachdem die Daten gelesen wurden, oder vor einer neuen Serie von Messungen, die in denselben Zellen gespeichert werden können, wie die vorherigen.

3.1 Speicherung der Messergebnisse

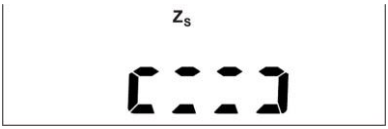
1

Nach der Messung drücken Sie bitte die Taste **ENTER**.
Das Messgerät befindet sich im Speichermodus.

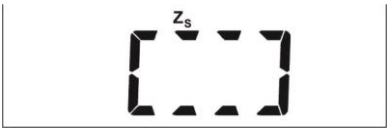
Änderung der Nummer der Zelle wird mit den Tasten ▲ und ▼durchgeführt, und der Datenbank mit den Tasten ◀ und ▶.

Die Zelle ist leer.

In der Zelle befindet sich ein Messergebnis, desselben Typs wie das gemessene.

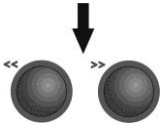


In der Zelle befindet sich ein Messergebnis eines anderen Typs als das gemessene.

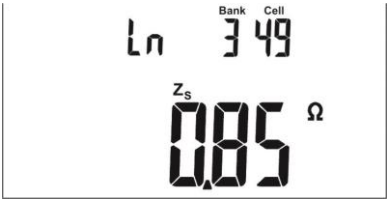


Die Zelle ist voll.

2

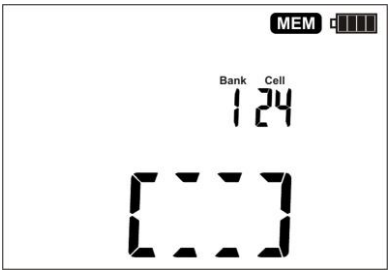


Mit den Tasten **<<** , **>>** können Sie die verschiedenen Typen der Ergebnisse und deren Bestandteile anzeigen.



3

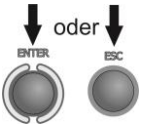
Nachdem Sie die Nummer der Datenbank und der Zelle ausgewählt haben, oder die aktuelle beibehalten wollen, drücken Sie erneut **ENTER**. Das folgende Display wird kurz angezeigt, und es werden 3 kurze Tonsignale ausgegeben, danach kehrt das Messgerät zurück zur Anzeige des letzten Messergebnisses.



4

Bei einem Versuch das Ergebnis zu überschreiben, wird das Warnsignal angezeigt.

5



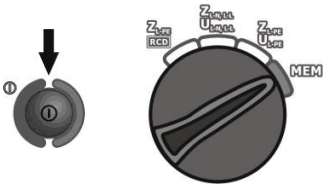
Drücken Sie **ENTER**, um das Ergebnis zu überschreiben, oder **ESC**, um abzubrechen.

Anmerkungen:

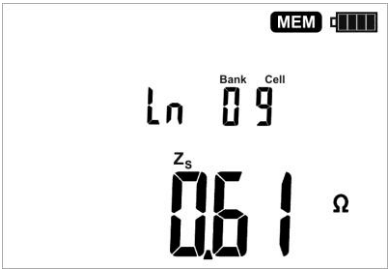
- Es wird eine Reihe von Ergebnissen (das Hauptergebnis und Zusatzergebnisse) der jeweiligen Messfunktion gespeichert und die Messparameter werden eingestellt.

3.2 Speicher durchsuchen

1



Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter Funktionswahlschalter auf **MEM** stellen.



Der Inhalt der Zuletzt gespeicherten Zelle wird angezeigt.

Änderung der Nummer der Datenbank und Zelle und das Durchsuchen der Ergebnisse, wie in Punkt 3.1 beschrieben.

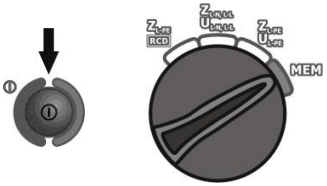
Zusätzliche Informationen die vom Messgerät angezeigt werden

Ln	Messung in der Schleife L-N für die Funktion Z_{L-N}, Z_{L-L}
LL	Messung in der Schleife L-L für die Funktion Z_{L-N}, Z_{L-L}
LPE	Messung für die Funktion Z_{L-PE}
LPE abwechselnd mit rcd	Messung für die Funktion Z_{L-PE} RCD

3.3 Löschen des Speichers

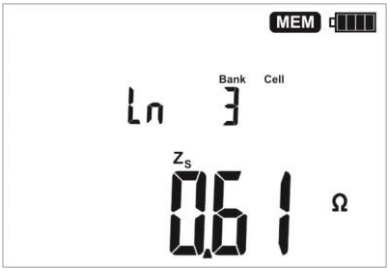
3.3.1 Löschen der Datenbank

1

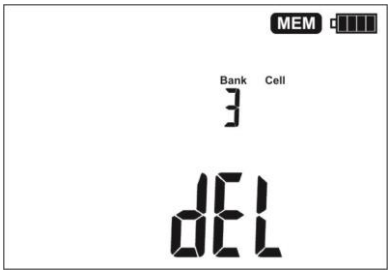


Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter Funktionswahlschalter auf **MEM** stellen.

2



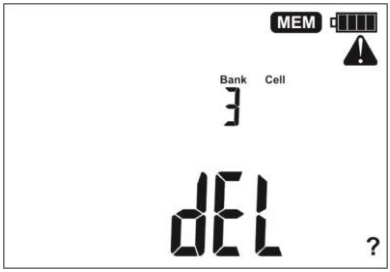
Nummer der Datenbank, die Sie löschen wollen einstellen. Nummer der Zelle vor “1” einstellen...



...die Nummer der Zelle verschwindet, und es erscheint ein Symbol, dEL das die Bereitschaft zum Löschvorgang signalisiert.

3

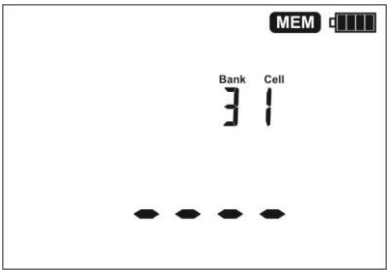
Die Taste **ENTER** drücken.



Es erscheint “?” und ⚠, die Bestätigung des Löschvorganges.

4

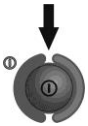
Drücken Sie die Taste **ENTER**, um mit der Löschung fortzufahren oder **ESC**, um den Löschvorgang abzubrechen.

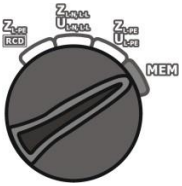


Der Fortschritt des Löschvorgangs wird auf dem Display in [%] angegeben, und nachdem der Löschvorgang beendet wurde, werden 3 kurze Tonsignale ausgegeben und die Zelle 1 wird eingestellt.

3.3.2 Löschen des gesamten Speichers

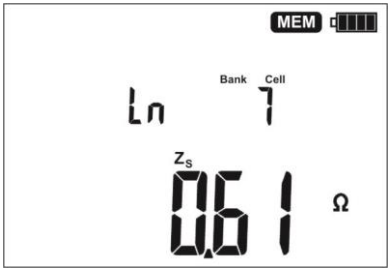
1



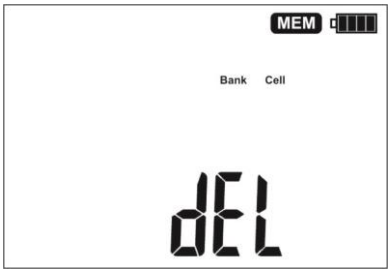


Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter Funktionswahlschalter auf **MEM** stellen.

2



Nummer der Datenbank einstellen, “0” bis “9”...

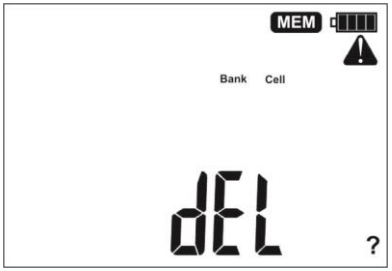


...die Nummer der Datenbank verschwindet, und es erscheint das Symbol dEL, das die Bereitschaft zum Löschvorgang signalisiert.

3

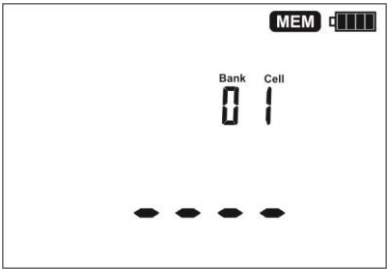
Die Taste **ENTER** drücken.

Es erscheint "?" und ⚠, die Bestätigung des Löschvorganges.



4

Drücken Sie die Taste **ENTER**, um mit der Löschung fortzufahren oder **ESC**, um den Löschvorgang abzubrechen.



Der Fortschritt des Löschvorgangs wird auf dem Display in [%] angegeben, und nachdem der Löschvorgang beendet wurde, werden 3 kurze Tonsignale ausgegeben und die Zelle 1 wird eingestellt.

3.4 Verbindung zum Computer

Anmerkungen:

- Während des Aufladen der Akkus ist die Datenübertragung unmöglich.

3.4.1 Zubehör für die Zusammenarbeit mit einem Computer

Zur Zusammenarbeit des Messgerätes mit einem Computer ist ein Kabel für die serielle Datenübertragung (USB-Kabel) und die entsprechende Software notwendig. Falls diese zusätzliche Ausrüs-

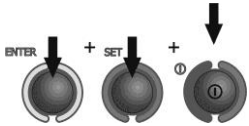
tung nicht mit dem Messgerät erworben wurde, kann sie beim Hersteller oder autorisierten Händler gekauft werden, dort erhalten Sie auch detaillierte Informationen zu der Software.

3.4.2 Datenübertragung

Wenn der Schalter auf **MEM** gestellt ist, schaltet das Messgerät automatisch in den Datenübertragungsmodus, sobald es eine USB-Verbindung mit dem Computer festgestellt hat und folgendes Display anzeigt.

Um die Daten zu übertragen, müssen Sie die Anweisungen des Programms befolgen.

3.4.3 Software-Aktualisierung



Das Gerät bei gedrückter Taste **ENTER** und **SET** einschalten.

Das Messgerät zeigt folgende Anzeige an.

Nach dem Anschluss des Messgeräts an einen Computer über das USB-Kabel, befolgen Sie die Anweisungen des Programms.

4 Problemlösung

Bevor Sie das Gerät zur Reparatur zurückschicken, rufen Sie bitte beim Kundendienst an, es kann vorkommen, dass das Gerät nicht beschädigt ist, sondern aus einem anderen Grund ein Problem aufgetaucht ist.

Die Behebung der Beschädigungen des Messgeräts kann nur in den vom Hersteller anerkannten Stellen durchgeführt werden.

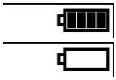
In der nachfolgenden Tabelle wird empfohlenes Vorgehen in manchen Situationen beschrieben, die während der Benutzung des Messgeräts auftreten können.

Symptom	Ursache	Verfahren
Das Messgerät lässt sich mit der Drucktaste nicht einschalten. Während der Messung der Spannung leuchtet das Symbol bAt auf. Das Messgerät schaltet während der Erstprüfung aus.	Batterien verbraucht oder falsch eingelegt, Akkus leer.	Die Richtigkeit der Einlegung von Batterien prüfen, gegen neue Batterien ersetzen; Akkus laden. Falls anschließend keine Änderung eintritt, das Messgerät beim Service zur Prüfung abgeben.
Messfehler nach Verbringen des Messgerätes von einer kühlen in eine warme Umgebung mit hoher Feuchtigkeit.	Fehlende Akklimatisierung.	Keine Messungen vornehmen, bis das Messgerät die Umgebungstemperatur erreicht und trocknet (ca. 30 Minuten).
Nacheinander vorgenommene Messungen am selben Punkt ergeben unterschiedliche Größen.	Mangelhafte Verbindungen in der untersuchten Anlage.	Mängel der Verbindungen prüfen und beseitigen.
	Viele Störungen und instabile Spannung im Netz.	Mehr Messungen vornehmen, das Mittelwert errechnen.
Das Messgerät zeigt Werte um Null oder Null an, unabhängig von der Messstelle und diese Werte unterscheiden sich erheblich von den erwarteten.	Falsch ausgewählte Prüfkabel in den Einstellungen des Messgerätes.	

5 Stromversorgung des Messgeräts

5.1 Überwachung der Versorgungsspannung

Der Zustand der Batterien oder der Akkus wird laufend durch das Symbol, dass sich in der oberen rechten Ecke des Displays befindet, angezeigt:


Die Batterien oder die Akkus sind geladen.

Die Batterien oder die Akkus sind entladen.

Die Batterien müssen gewechselt werden, bzw. die Akkus müssen geladen werden!

Beachten Sie bitte, dass:

- die Aufschrift, bAt die auf dem Display erscheint, eine zu niedrige Versorgungsspannung bedeutet und signalisiert, dass die Batterien gewechselt, bzw. die Akkus geladen werden müssen,
- Messungen, die mit einem Messgerät durchgeführt wurden, das eine eine zu niedrige Versorgungsspannung aufweist, sind mit zusätzlichen Fehlern belastet, die unmöglich abzuschätzen sind.

5.2 Wechseln der Batterien (Akkus)

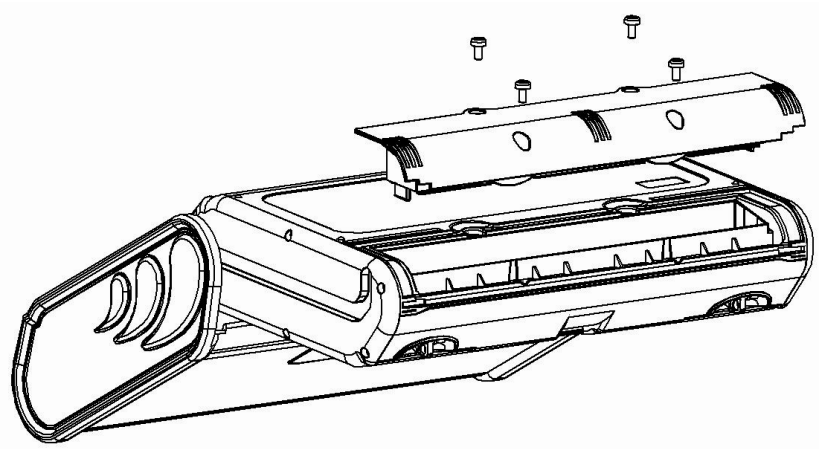
Das Messgerät MZC-306 wird über das Akkupack SONEL NiMH 9,6V versorgt. Der Betrieb mit vier LR14 Batterien ist auch möglich.

Das Ladegerät ist im Messgerät integriert und arbeitet nur mit dem dafür vorgesehenen Akkupack. Es wird über ein externes Netzteil versorgt. Es ist auch möglich das Messgerät über Zigarettenanzünderbuchse zu versorgen. Sowohl der Akku-Pack als auch ein Netzadapter gehören zur Standardausrüstung des Messgeräts.

WARNUNG:
Bevor Sie die Batterien oder Akkus wechseln, lösen Sie bitte die Prüfkabel vom Messgerät.

Um die Batterien / Akkus zu wechseln:

- lösen Sie alle Kabel von den Steckern und schalten Sie das Messgerät aus,
- lösen Sie die 4 Schrauben, die das Batterie- / Akkufach befestigen (im unteren Teil des Gehäuses),
- entfernen Sie den Behälter,
- Entfernen Sie den Deckel und entfernen Sie die Batterien (Akkus),
- legen Sie neue Batterien oder ein neues Akku-Pack ein,
- den Deckel anlegen (verriegeln),
- Das Batteriefach in das Messgerät einlegen,
- Die 4 Befestigungsschrauben festziehen.



ACHTUNG!
Es ist nicht zulässig ein Messgerät mit entferntem Batteriefach oder mit offener Batterieklappe zu verwenden, es ist auch nicht erlaubt, das Gerät durch andere, als in der Bedienungsanleitung erwähnte, Stromquellen zu versorgen.

ACHTUNG!
Falls die Batterien im Messgerät auslaufen sollten, ist das Messgerät dem Kundendienst abzugeben.

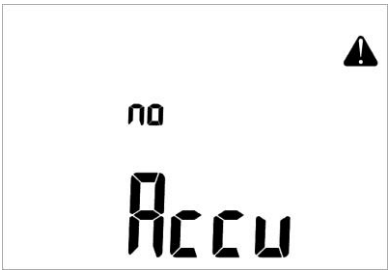
5.3 Ladung der Akkus

Das Laden wird eingeleitet, nachdem das Netzteil an das Messgerät angeschlossen wird, unabhängig davon, ob das Messgerät eingeschaltet ist oder nicht. Die Akkus werden mit einem sog. „Schnellladealgorithmus" geladen, was erlaubt die Ladezeit auf ca. 4 Stunden zu verkürzen. Um das Gerät auszuschalten, sollte die Stromversorgungsstecker des Ladegeräts getrennt werden.

Der Ladevorgang wird durch das aufeinanderfolgende Aufleuchten der Batterieanzeige auf dem LCD angezeigt. Zusätzlich wird der Ladezustand durch eine LED angezeigt:

- Langsames Blinken: wird geladen,
- Schnelles Blinken: Notzustand,
- Dauerlicht: Ende des Ladevorgangs.

Falls Batterien eingelegt sind, erscheint folgende Meldung nach Anschluss des Netzteils und es erfolgt keine Ladung.



Anmerkungen:

- Aufgrund von Störungen im Netz kann es zu einem vorzeitigen Abschalten des Akkuladevorganges kommen. Falls festgestellt wird, dass die Ladezeit zu kurz war, ist das Messgerät einzuschalten und der Ladevorgang zu wiederholen.

5.4 Allgemeine Grundsätze für die Nutzung der Nickel-Hydrid-Akkus (Ni-MH)

- Wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird sollen die Akkus herausgenommen und getrennt gelagert werden.

- Die Akkus an einer trockenen, kühlen und gut gelüfteten Stelle lagern und sie vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Die Umgebungstemperatur für lange Lagerung soll unter 30°C gehalten werden. Wenn die Akkus längere Zeit in einer hohen Temperatur gelagert werden, können die chemischen Prozesse die Lebensdauer der Akkus verkürzen.

- Die Akkus NiMH halten normalerweise 500-1000 Ladungszyklen. Die Akkus erreichen ihre maximale Leistungsfähigkeit erst nach Formung (2-3 Ladungszyklen und Entladungszyklen). Der wichtigste Faktor, der die Lebensdauer der Akkus beeinflusst, ist die Tiefe der Entladung. Je tiefer die Entladung des Akkus, desto kürzer die Lebensdauer.

-Speichereffekt gibt es in den Akkus NiMH nur begrenzt. Die Akkus können ohne größere Folgen nachgeladen werden. Es ist jedoch empfehlenswert sie nach ein paar Zyklen immer wieder einmal ganz zu entladen.

- Bei der Lagerung der Akkus Ni-MH erfolgt eine spontane Entladung von ca. 30% pro Monat. Wenn die Akkus in hohen Temperaturen gelagert werden, kann dieser Prozess sogar zweimal schneller vorgehen. Um einer zu großen Entladung der Akkus vorzubeugen, nach der eine Formung nötig wird sollten die Akkus von Zeit zu Zeit nachladen werden (auch nicht genutzte Akkus).

- Moderne und schnelle Ladegeräte entdecken sowohl eine zu niedrige als auch zu hohe Temperatur der Akkus und reagieren entsprechend. Eine zu niedrige Temperatur macht es unmöglich einen Ladeprozess, der die Akkus irreparabel beschädigen könnte, zu starten. Der Anstieg der Akkutemperatur ist ein Signal für die Beendigung des Ladeprozesses und ist eine typische Erscheinung. Die Ladung der Akkus bei einer hohen Umgebungstemperatur verkürzt nicht nur die Lebensdauer der Batterien sondern verursacht auch einen schnelleren Anstieg der Akkutemperatur, eines Akkus, der nicht voll aufgeladen wurde.

- Es ist zu beachten, dass bei einer schnellen Aufladung der Akkus, die bis zu ca. 80% seiner Kapazität aufgeladen werden. Bessere Ergebnisse erreicht man, wenn die Aufladung fortgesetzt wird: das

Ladegerät arbeitet dann im Nachladungsmodus mit kleinem Strom und nach ein paar Stunden sind die Akkus voll aufgeladen.

- Die Akkus in Extremtemperaturen nicht aufladen und nicht benutzen. Extremtemperaturen verkürzen die Lebensdauer der Batterien und Akkus. Anlagen, die mit Akkus gespeist werden, sollen nicht an sehr warmen Stellen untergebracht werden. Die Nennarbeitstemperatur ist unbedingt zu beachten.

6 Reinigung und Wartung

ACHTUNG!
Die Wartungsanweisungen des Herstellers, die in dieser Betriebsanleitung angegeben werden, sind unbedingt zu beachten.

Das Gehäuse des Messgeräts kann mit einem weichen, feuchten Lappen mithilfe der handelsüblicher Reinigungsmittel gereinigt werden. Keine Lösungsmittel und keine Reinigungsmittel verwenden, die das Gehäuse zerkratzen können (Pulver, Pasten, usw.).

Das elektronische System des Messgeräts ist wartungsfrei.

7 Lagerung

Bei Lagerung des Messgeräts soll Folgendes beachtet werden:

- Alle Leitungen vom Messgerät abtrennen,
- Messgerät und Zubehör gründlich reinigen,
- Lange Messleitungen auf Spulen aufwickeln,
- Bei längerer Lagerung die Batterien oder Akkus aus dem Messgerät herausnehmen,
- Um einer vollständigen Entladung vorzubeugen, die Akkus, bei längerer Lagerung, von Zeit zu Zeit nachladen.

8 Demontage und Verwertung

Verbrauchte elektrische und elektronische Geräte sollen selektiv gesammelt werden, d.h., sie sollen nicht mit anderen Abfällen dieser Art gelagert werden.

Verbrauchte elektronische Geräte bei einer Sammelstelle gemäß Elektro-Altgeräte-Gesetz abgeben.

Vor der Übergabe der Geräte an die Sammelstelle keine Teile der Geräte selbst demontieren.

Die lokalen Vorschriften betreffs der Abfälle wie Verpackungen, verbrauchte Batterien und Akkus, befolgen.

9 Technische Daten

9.1 Allgemeine Daten

⇒ das Kürzel „m.w." in Bezug auf die grundlegende Messunsicherheit bezeichnet den gemessenen Musterwert

Messung der Spannungen

Bereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0,0...249,9V	0,1 V	± (2% m.w. + 4 Ziffern)
250...750V	1V	± (2% m.w. + 2 Ziffern)

- Frequenzbereich: 45...65Hz

Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife Z_{L-PE}, Z_{L-N}, Z_{L-L}

Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife Z_S
Messbereich gemäß IEC 61557:

Prüfkabel	Messbereich Z_S
1,2m	0,13...1999 Ω
5m	0,17...1999 Ω
10m	0,21...1999 Ω
20m	0,29...1999 Ω
WS-01, -05	0,19...1999 Ω

Anzeigebereich

Anzeigebereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0...19,99 Ω	0,01 Ω	± (5% m.w. + 3 Ziffern)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	± (4% m.w.+ 3 Ziffern)
200...1999 Ω	1 Ω	± (4% m.w.+ 3 Ziffern)

- Nennbetriebsspannung U_{nL-N}/ U_{nL-L}: 110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230/400V, 240/415V, 290/500V, 400/690V
- Betriebsspannungsbereiche: 100…440V (für Z_{L-PE} und Z_{L-N}) und 100…750V (für Z_{L-L})
- Nennfrequenz des Netzes f_n: 50Hz, 60Hz
- Betriebsfrequenzbereich: 45...65Hz
- Maximaler Messstrom: 36,7A (10ms) für 690V, 21,3A (10ms) für 400V, 24,5A (10ms) für 230V, 12,2A (10ms) für 115V
- Überprüfung des Anschlusses der Klemme PE mithilfe der Berührungselektrode (bezieht sich auf Z_{L-PE})

Anzeige der Resistenz der Kurzschlussschleife R_S und der Reaktanz der Kurzschlussschleife X_S

Anzeigebereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0..19,99 Ω	0,01 Ω	± (5% + 5 Ziffern) Werte Z_S
20,0..199,9 Ω	0,1 Ω	± (5% + 5 Ziffern) Werte Z_S

- Berechnung und Anzeige für den Wert Z_S<200 Ω

Anzeigen des Kurzschlussstroms I_K
Messbereiche gemäß IEC 61557 können aus den Messbereichen Z_S und den Nennspannungen berechnet werden.

Anzeigebereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0,055…1,999A	0,001 A	Berechnung aufgrund der Unsicherheit für die Kurzschlussschleife
2,00...19,99A	0,01 A	
20,0...199,9A	0,1 A	
200...1999A	1 A	
2,00...19,99kA	0,01 kA	
20,0…69,0kA	0,1 kA	

- Der erwartete Kurzschlussstrom, der vom Messgerät berechnet und angezeigt wird, kann sich von dem durch den Benutzer mithilfe eines Taschenrechners, in Anlehnung an den angezeigten Wert des Widerstands berechneten Wert unterscheiden, weil das Messgerät den Strom aus dem nicht abgerundeten Wert des Widerstandes der Kurzschlussschleife berechnet. Als korrekter Wert ist der Wert des Stroms I_k anzusehen, der durch das Messgerät oder die firmeneigene Software angezeigt wird.

Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife Z_{L-PE} RCD (ohne den RCD-Schalter auszulösen)

Messung der Impedanz der Kurzschlussschleife Z_S
Messbereich gemäß IEC 61557:

Prüfkabel	Messbereich Z_S
1,2m	0,43...1999 Ω
5m	0,47...1999 Ω
10m	0,51...1999 Ω
20m	0,59...1999 Ω
WS-01, -05	0,49...1999 Ω

Anzeigebereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0...19,99 Ω	0,01 Ω	± (6% m.w. + 10 Ziffern)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	± (6% m.w. + 5 Ziffern)
200...1999 Ω	1 Ω	

- Bewirkt nicht das Einschalten der RCD-Schalter mit $I_{\Delta n} \geq 30mA$
- Napięcie nominalne pracy U_n: 110V, 115V, 127V, 220V, 230V, 240V, 390V, 400V
- Betriebsspannungsbereich: 100 ... 440V
- Nennfrequenz des Netzes f_n: 50Hz, 60Hz
- Frequenzbereich: 45...65Hz
- Überprüfung des Anschlusses der Klemme PE mithilfe der Berührungselektrode

Anzeige der Resistenz der Kurzschlussschleife R_S und der Reaktanz der Kurzschlussschleife X_S

Anzeigebereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0..19,99 Ω	0,01 Ω	± (6% + 10 Ziffern) des Wertes Z_S
20,0..199,9 Ω	0,1 Ω	± (6% + 5 Ziffern) des Wertes Z_S

- Berechnung und Anzeige für den Wert Z_S<200 Ω

Anzeigen des Kurzschlussstroms I_K

Messbereiche gemäß IEC 61557 können aus den Messbereichen Z_S und den Nennspannungen berechnet werden.

Anzeigebereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0,055…1,999A	0,001 A	Berechnung aufgrund der Unsicherheit für die Kurzschlussschleife
2,00...19,99A	0,01 A	
20,0...199,9A	0,1 A	
200...1999A	1 A	
2,00...19,99kA	0,01 kA	
20,0…40,0kA	0,1 kA	

- Der erwartete Kurzschlussstrom, der vom Messgerät berechnet und angezeigt wird, kann sich von dem durch den Benutzer mithilfe eines Taschenrechners, in Anlehnung an den angezeigten Wert des Widerstands berechneten Wert unterscheiden, weil das Messgerät den Strom aus dem nicht abgerundeten Wert des Widerstandes der Kurzschlussschleife berechnet. Als korrekter Wert ist der Wert des Stroms I_K anzusehen, der durch das Messgerät oder die firmeneigene Software angezeigt wird.

Weitere technische Daten

a) Isolierung..... doppelte, gemäß EN 61010-1 i IEC 61557
b) Messkategorie .....IV 600V (III 1000V) nach EN 61010-1
c) Sicherungsgrad des Gehäuses gemäß EN 60529.....IP54
d) Stromversorgung des Messgeräts ....Alkaline-Batterien 4x1,5V LR14 (C) oder Akkupack SONEL NiMH 4,8V 4,2Ah
e) Parameter des Batterieladegerätes ..... 100 V…240 V, 50 Hz…60 Hz
f) Abmessungen ..... 288 x 223 x 75 mm
g) Gewicht des Messgerätes (mit Batterien oder Akkus) .....ca. 2 kg
h) Lagertemperatur..... –20...+60°C
i) Betriebstemperatur..... 0...+45°C
j) Temperaturbereich, in dem die Batterie geladen werden kann ..... +10 °C...+40 °C
k) Temperaturen, bei denen der Ladevorgang unterbrochen wird..... <+5 °C und ≥+50 °C
l) Feuchtigkeit..... 20...80%
m) Bezugstemperatur ..... +23 ± 2°C
n) Bezugsfeuchtigkeit ..... 40...60%
o) Höhe über NN ..... <2000 m
p) Zeit bis Auto-OFF ..... 300 Sekunden
q) Anzahl der Messungen Z (für Alkali-Mangan-Batterien)..... >5000 (2 Messungen/Minute)
r) Display ..... LCD mit Segmenten
s) Speicherung der Messergebnisse .....990 Zellen
t) Übertragung der Ergebnisse.....USB-Verbindung
u) Qualitätsstandard der Bearbeitung, des Entwurfs und der Herstellung ..... gemäß ISO 9001
v) Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Norm IEC 61557
w) das Produkt erfüllt die Anforderungen EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) gemäß der Norm ..... EN 61326-1:2006 und EN 61326-2-2:2006

9.2 Zusätzliche Daten

Angaben zu den zusätzlichen Unsicherheiten sind besonders dann nützlich, wenn das Messgerät unter untypischen Bedingungen verwendet wird und für Messlabore bei der Eichung.

9.2.1 Zusätzliche Messunsicherheiten gemäß IEC 61557-3 (Z)

Größe die Einfluss hat	Kennzeichnung	Zusätzliche Messunsicherheit
Lage	E_1	0%
Versorgungsspannung	E_2	0% (BAT **leuchtet nicht auf**)
Temperatur 0...35°C	E_3	Kabel 1,2m – 0Ω Kabel 5m – 0,011Ω Kabel 10m – 0,019Ω Kabel 20m – 0,035Ω Kabel WS-01, WS-05 – 0,015Ω
Phasenwinkel 0..30°C im unteren Messbereich	$E_{6.2}$	0,6%
Frequenz 99%..101%	E_7	0%
Netzspannung 85%..110%	E_8	0%
Oberwellen	E_9	0%
DC Komponente	E_{10}	0%

10 Ausrüstung

10.1 Standardausrüstung

Zur Standardausstattung der Kamera, die vom Hersteller geliefert wird, gehören:

- Messgerät MZC-306 – **WMPLMZC306**
- ein Satz Prüfkabel:
  - Adapter WS-05 mit Winkelstecker UNI-Schuko – **WAADAWS05**
  - Kabel 1,2m mit Bananensteckern – 3 Stk. (gelb – **WAPRZ1X2YEBB**, rot - **WAPRZ1X2REBB** und blau - **WAPRZ1X2BUBB**)
  - USB-Kabel - **WAPRZUSB**
- Klemme – 2 Stk. (blau – **WAKROBU20K02** und rot **WAKRORE20K02**)
- Spitzsonde mit Bananenbuchse – 3 Stk. (gelb – **WASONYEOGB1**, rot – **WASONREOGB1** und blau – **WASONBUOGB1**)
- Etui L-4 – **WAFUTL4**
- Tragegurte für das Gerät – **WAPOZSZE2**
- Bedienungsanleitung
- Garantieschein
- Kalibrierungszertifikat
- Akkupack NiMH 4,8V 4,2Ah – **WAAKU07**
- AC-Ladegerät Z7 – **WAZASZ7**

10.2 Zusätzliches Zubehör

Zusätzlich können beim Hersteller und im Fachhandel folgende Ausrüstungsteile, die nicht zum Lieferumfang des Messgeräts gehören, erworben werden:

WAPRZ005REBB

- *Kabel 5m rot*

WAPRZ020REBB

- *Kabel 20m rot*

WAADAAGT16P *– 5-Leiter-Version*
WAADAAGT16C *– 4-Leiter-Version*

- *Adapter AGT-16P für dreiphasige Buchsen*

WAADAAGT63P *– 5-Leiter-Version*

- *Adapter AGT-63P für dreiphasige Buchsen*

WAPROSONPE5

WAPRZ010REBB

- *Kabel 10m rot*

WAADAWS01

- *Adapter WS-01 der die Messung auslöst, UNI-Schuko-Buchse*

WAADAAGT32P *– 5-Leiter-Version*
WAADAAGT32C *– 4-Leiter-Version*

- *Adapter AGT-32P für dreiphasige Buchsen*

WAPRZLAD12SAM

- *Kabel zum Aufladen der Akkus aus dem Zigarettenanzünder*

- *Programm zur Erstellung von Messprotokollen „SONEL Pomiary Elektryczne" (SONEL Elektrische Messungen)*

LSWPLMZC306

- *Messbrief*

Hinweis
Die Programme sind mit Windows XP (Service Pack 2), Windows Vista, Windows 7 kompatibel.

11 Hersteller

Der Hersteller des Geräts, von dem der Garantie- und Nachgarantieservice geführt wird, ist:

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen
tel. +48 74 858 38 60
fax +48 74 858 38 09
E-mail: export@sonel.pl
Web page: www.sonel.pl

Achtung:
Zur Durchführung der Reparaturarbeiten ist nur der Hersteller befugt.

MPI-525
VDE 0100 Prüfgerät

MPI-505
VDE 0100
Prüfgerät

MPI-502
VDE 0100
Prüfgerät

MRU-200
Erdungsmessgerät

MRU-20
Erdungsmessgerät

MIC-2510
Isolationsmessgerät

MIC-2
Isolationsmessgerät

KT-384
Wärmebildkamera

MIC-30
Isolationsmessgerät

PQM-701
Netzqualitäts
und
Leistungsmessgeräte

LXP-1
Luxmessgerät
mit einem
Datenspeicher

PAT-805
Gerätetester

CMM-40
Professional
Multimeter

CMP-1006
Stromzange

MMR-630
Mikroohmmeter

CMP-200
Stromzange

DIT-500
IR-Thermometer

LKZ-700
Kabelsuchgerät

WARNUNGEN UND INFORMATIONEN, DIE DAS MESSGERÄT AUSGIBT

ACHTUNG!

Das Messgerät MZC-306 ist dafür ausgelegt unter einer Nennphasenspannung von 110V, 115V, 127V, 220V, 230V, 240V, 290V und 400V und einer Leiterspannung von 190V, 200V, 220V,380V, 400V, 415V, 500V und 690V.
Der Anschluss der Klemmen an eine höhere Spannung als vorgeschrieben, kann zur Beschädigung des Messgeräts führen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

L-N!	Spannung U_{L-N} ist für die Ausführung einer Messung falsch.
L-PE!	Spannung U_{L-PE} ist für die Ausführung einer Messung falsch.
N-PE!	Spannung U_{N-PE} überschreitet den zulässigen Wert.
	Phase an Klemme N anstelle von L.
READY	Das Messgerät ist für die Messung bereit.
NOISE!	Eine Rückmeldung wird nach der Messung ausgeblendet, falls Störungen während der Messung auftreten. Das Messergebnis kann in diesem Fall fehlerhaft sein.
Err	Fehler während der Messung.
ErrU	Fehler während der Messung Spannungsschwund nach Messung.
E00	Beschädigung der Kurzschlußschleife des Messgeräts.
ULn	Die Leitung N ist nicht angeschlossen.
°C	Wärmeschutz blockiert die Messung. Nachdem Sie die Taste **START** drücken, wird ein langes Tonsignal ausgegeben.
bAtt	Zustand der Batterien oder Akkus: Batterien oder Akkus sind geladen. Die Batterien oder Akkus sind entladen. Die Batterien oder Akkus sind leer.
no Accu	Versuch die Batterien aufzuladen.

SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Swidnica
Polen

☎
+48 74 85 83 860
+48 74 85 83 800
fax +48 74 85 83 809

http://www.sonel.pl
e-mail: export@sonel.pl