

BEDIENUNGSANLEITUNG

MESSGERÄT ZUR MESSUNG DER KURZSCHLUSSSCHLEIFEN- IMPEDANZ MZC-305



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

Version 1.03 2011.09.15

Das Messgerät MZC-305 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	7
2.1	WAHL DER ALLGEMEINEN MESSPARAMETER	7
2.2	SPEICHERN DES ZULETZT GEMESSENEN WERTES	8
2.3	WECHSELSPANNUNGSMESSUNG.....	9
2.4	ÜBERPRÜFEN SIE OB DIE VERBINDUNGEN DER SCHUTZLEITUNG KORREKT SIND...9	
2.5	MESSUNG DER PARAMETER DER KURZSCHLUSSSCHLEIFE	10
2.5.1	<i>Wahl der Messparameter</i>	10
2.5.2	<i>Der erwartete Kurzschlussstrom</i>	11
2.5.3	<i>Messung der Parameter der Kurzschlusschleife in den Kreisen L-N und L-L</i>	12
2.5.4	<i>Messung der Parameter der Kurzschlusschleife L-PE</i>	15
2.5.5	<i>Messung der Impedanz der Kurzschlusschleife im Kreis L-PE, der durch einen RCD-Schalter gesichert ist</i>	17
3	SPEICHERUNG DER MESSERGEBNISSE	20
3.1	SPEICHERN DER MESSERGEBNISSE.....	20
3.2	ÄNDERUNG DER NUMMER DER ZELLE UND DER DATENBANK	22
3.3	SPEICHER DURCHSUCHEN	23
3.4	LÖSCHEN DES SPEICHERS.....	24
3.4.1	<i>Löschen der Datenbank</i>	24
3.4.2	<i>Löschen des gesamten Speichers</i>	25
3.5	VERBINDUNG ZUM COMPUTER.....	26
3.5.1	<i>Zubehör für die Zusammenarbeit mit einem Computer</i>	26
3.5.2	<i>Datenübertragung</i>	27
3.5.3	<i>Software-Aktualisierung</i>	27
4	PROBLEMLÖSUNG	28
5	STROMVERSORGUNG DES MESSGERÄTS	29
5.1	ÜBERWACHUNG DER VERSORGUNGSSPANNUNG.....	29
5.2	WECHSELN DER BATTERIEN (AKKUS).....	29
5.3	ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE FÜR DIE NUTZUNG DER NICKEL-HYDRID-AKKUS (Ni-MH)	31
6	REINIGUNG UND WARTUNG	32
7	LAGERUNG	32
8	DEMONTAGE UND VERWERTUNG	32
9	TECHNISCHE DATEN	33

9.1	ALLGEMEINE DATEN.....	33
9.2	ZUSÄTZLICHE DATEN.....	35
10	AUSRÜSTUNG.....	36
10.1	STANDARD AUSRÜSTUNG.....	36
10.2	ZUSÄTZLICHES ZUBEHÖR.....	36
11	HERSTELLER.....	38

1 Sicherheit

Das Messgerät MZC-305, 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 die entsprechende Bedienung und Richtigkeit der erlangten Ergebnisse zu gewährleisten, sollten 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-305 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 die Beschädigung des Geräts zur Folge haben und gefährlich für den Anwender sein.
- Das Messgerät darf nicht für Messungen von Netzen oder Anlagen eingesetzt werden, wo Explosionsgefahr oder Brandgefahr besteht
- 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 **batt** 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. Die mit einem Messgerät mit zu niedriger Spannung der Energieversorgung ausgeführten Messungen sind mit zusätzlichen, vom Benutzer unabschätzbaren Fehlern belastet sind und keine Grundlage zur Feststellung der Richtigkeit der Sicherung des kontrollierten Netzes.
- 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 Batteriekappe (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.

Achtung:

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

2 Messungen

WARNUNG:

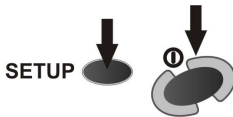
Bei der Messung dürfen keine geerdeten Elemente oder Teile der Installation berührt werden.

WARNUNG:

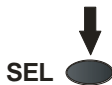
Während der Messung darf der Bereichsschalter nicht verwendet werden, da dies die Beschädigung des Gerätes zur Folge haben kann und Quelle einer Gefahr für den Benutzer sein kann.

2.1 Wahl der allgemeinen Messparameter

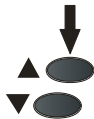
①



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



Mit der **SEL-Taste** gehen Sie zum nächsten Parameter über, und die Änderung der derzeit angezeigten Parameter wird bestätigt.

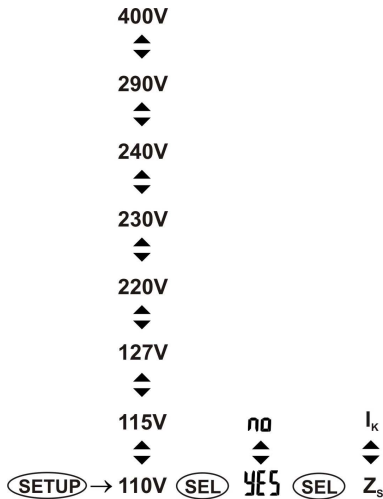


Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Parameterwert geändert. Der Wert oder das Symbol der Änderung blinkt.

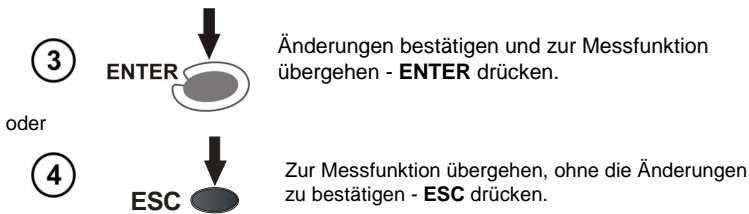
Das Symbol **YES** bedeutet, dass der Parameter aktiv ist, das Symbol **no** - inaktiv.

②

Die Parameter gemäß des nachstehenden Algorithmus einstellen:



Parameter	Netzspannung	Auto-OFF	Hauptergebnis der Messung der Impedanz der Kurzschluss Schleife
Symbol(e)	L-NI U _n	Auto OFF	d I SP



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 Ausschalten des Meßgeräts nach Anzeige der Software-Version wird die eingestellte Nennspannung des Netzes angezeigt: auf dem Hauptfeld die Phasenspannung und auf dem Hilfsfeld die Leiterspannung.

2.2 Speichern des zuletzt gemessenen Wertes

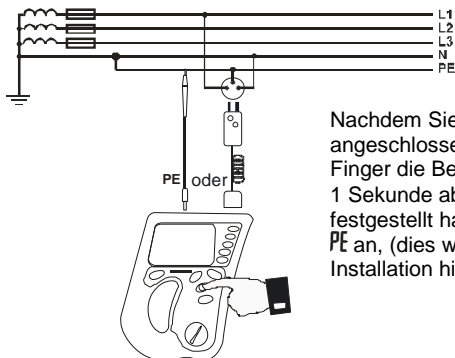
Das letzte Ergebnis wird bis zur nächsten Messung gespeichert, bzw. bis die Messparameter oder die Messfunktion über den Drehschalter geändert wird. Nachdem Sie zum Spannungsmessdisplay mit der Taste **ESC** gelangt sind, kann das Ergebnis aufgerufen werden, indem Sie **ENTER** drücken. Mit derselben 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 wie dargestellt angeschlossen haben, berühren Sie mit dem Finger die Berührungselektrode und warten Sie 1 Sekunde ab. 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

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.

- 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 Kurzschlusschleife



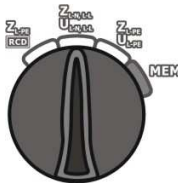
Falls im geprüften Netz sich Wechselstromschalter befinden, müssen sie während der Impedanzmessung durch Überbrückung umgangen werden. Denken Sie jedoch daran, dass auf diese Weise Änderungen im gemessenen Kreis durchgeführt werden und die Ergebnisse können von den tatsächlichen Abweichen.

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**.

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 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.

L 20 m



L 10 m



L 5 m



SETUP → L 12 m

Parameter

Länge
des Phasen-
Kabels

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:

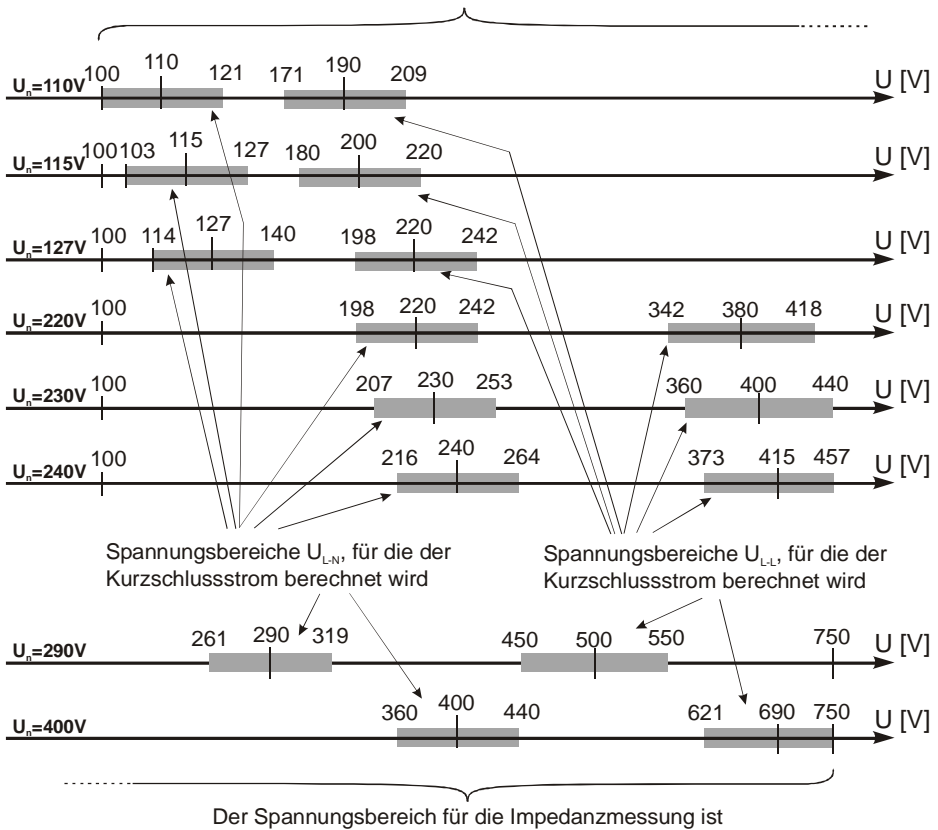
$$I_k = \frac{U_n}{Z_S}$$

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.

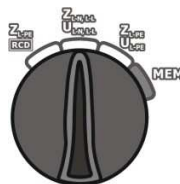
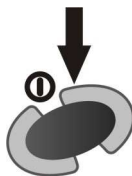
Falls die Spannung des gemessenen Netzes sich außerhalb der Toleranz befindet, ist das Messgerät nicht im Stande die Nennspannung zu bestimmen, um den Kurzschlussstrom zu berechnen. In einem solchen Fall werden anstatt des Kurzschlussstroms, horizontale Linien ausgeblendet. Auf der unten stehenden Abbildung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

Spannungsbereich, für den die Impedanzmessung durchgeführt wird



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

①

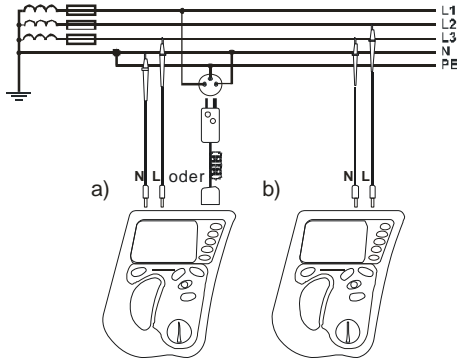


Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter auf $Z/U_{L-N, L-L}$ stellen.

②

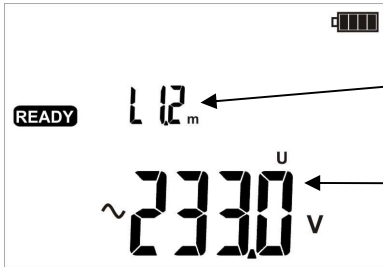
Abhängig von den Anforderungen wählen Sie die entsprechenden Messparameter, gemäß Punkt 2.5.1.

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

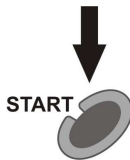


Das Messgerät ist für die Messung bereit.

Länge des Phasenkabels L oder das Symbol \sim .

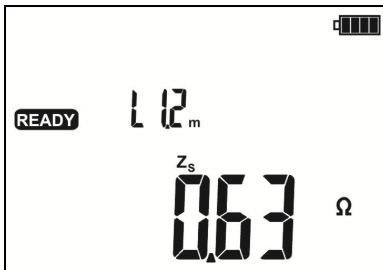
Spannung U_{L-N}

5



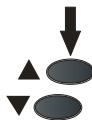
Führen Sie die Messung durch, indem Sie **START** drücken.

6


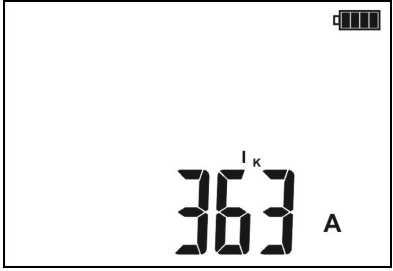

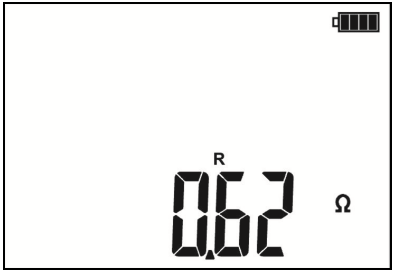

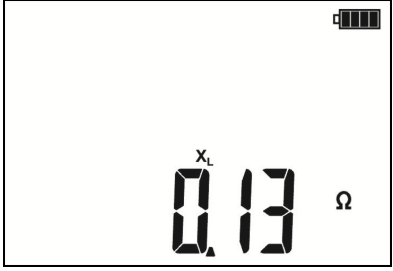



Lesen Sie das Hauptmessergebnis ab: Widerstand der Kurzschlusschleife Z_s oder den Kurzschlussstrom I_k .

7



Die Zusatzergebnisse können abgelesen werden, indem Sie die Tasten \blacktriangle und \blacktriangledown verwenden.

 <p>8</p>		I_K Kurzschlussstrom oder Z_S Impedanz der Kurzschlusschleif e
 <p>9</p>		R Widerstand der Kurzschlusschleif e
 <p>10</p>		X_L Reaktanz der Kurzschlusschleif e
		Netzspannung zum Zeitpunkt der Messung

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.

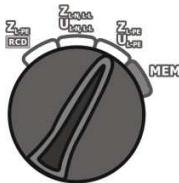
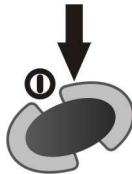
- Der minimale Zeitabstand zwischen den folgenden Messungen beträgt 5 Sekunden. Dies wird vom Messgerät überwacht, indem auf dem Display die Aufschrift **READY** erscheint, die über die Möglichkeit der Durchführung einer Messung informiert.

Zusatzinformationen, die das Messgerät ausgibt

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
Err↓	Fehler während der Messung - Spannungsschwund nach Messung
EOO	Beschädigung des Kurzschlusskreises des Messgeräts.

2.5.4 Messung der Parameter der Kurzschlusschleife L-PE

①

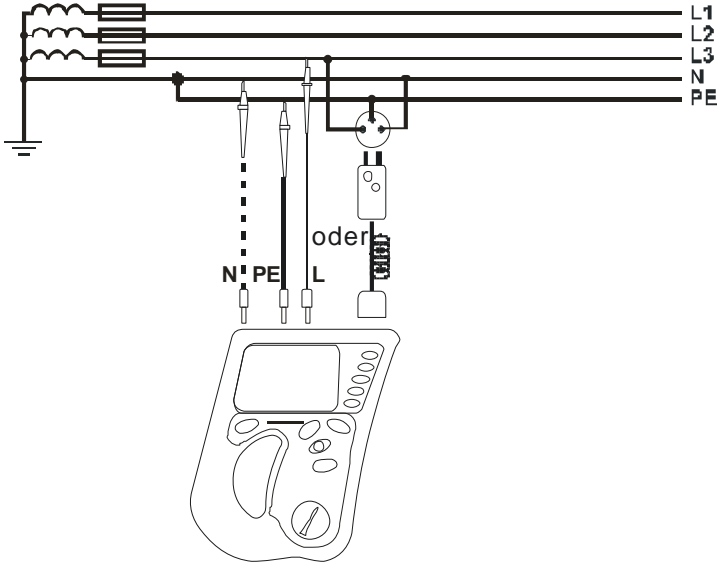


Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter auf **ZU_{L-PE}** stellen.

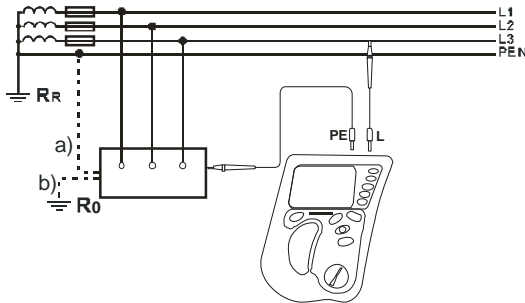
②

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

3

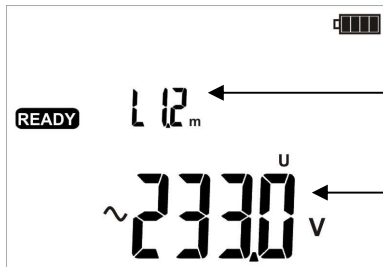


Schließen Sie die Prüfkabel, wie auf einer der Abbildungen gezeigt, an



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

4

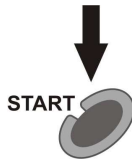


Das Messgerät ist für die Messung bereit.

Länge des Phasenkabels L oder das Symbol --E.

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:

- Bei der Wahl eines anderen Prüfkabels, als eines mit einem Netzstecker, ist eine 2-Pol-Strom-Messung möglich.

Zusatzinformationen, die das Messgerät ausgibt

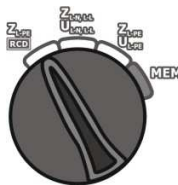
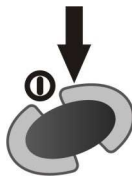
READY	Das Messgerät ist zur Messung bereit.
L-N!	Für Kabel mit Stecker - die Spannung auf den Klemmen L und N des Messgerätes befindet sich nicht im Bereich, für den eine Messung vorgenommen werden kann.
L-PE!	Die Spannung auf den Klemmen L und PE des Messgerätes befindet sich nicht im Bereich, für den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

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

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

Das Messgerät MZC-305 ermöglicht die Impedanzmessungen der Kurzschlusschleife, ohne Änderungen in Netzen mit Wechselstromschaltern, mit einem Nennstrom von mehr als 30mA, durchführen zu müssen.

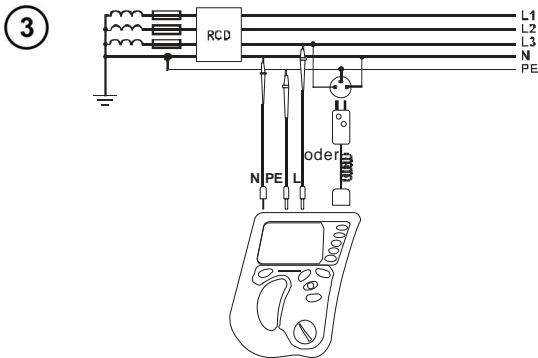
1



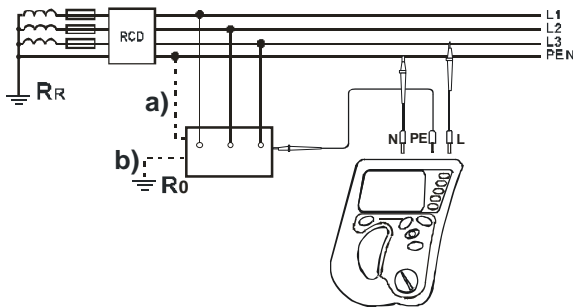
Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter auf Z_{L-PE}^{RCD} .

2

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



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.

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).

Zusatzinformationen, die das Messgerät ausgibt

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.
⏏ N	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.
---------------	---

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

3 Speicherung der Messergebnisse

Die Messgeräte MZC-305 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.

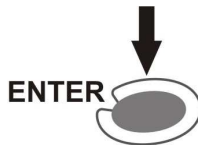
Die gespeicherten Messergebnisse werden **nicht gelöscht** nachdem das Messgerät ausgeschaltet wird, wodurch sie später abgelesen werden können oder an einen Computer gesendet werden können. Die Nummer der laufenden Zelle und Datenbank wird auch nicht geändert.

Anmerkungen:

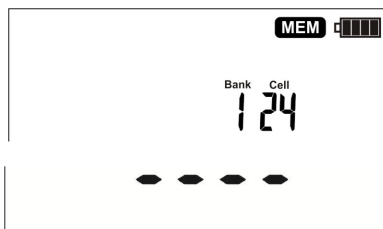
- In einer Zelle können Messergebnisse gespeichert werden, die mit allen verfügbaren Messfunktionen ermittelt wurden.
- Nach jeder Eintragung einer Messung in eine Zelle, wird die Nummer automatisch gesteigert. Um in dieselbe Zelle weitere Messergebnisse für den jeweiligen Punkt (das Objekt) einzutragen, muss vor jedem Eintrag die Nummer der entsprechenden Zelle angegeben werden.
- Es können nur Ergebnisse der Messungen gespeichert werden, die mit der Taste **START** eingeleitet wurden (außer automatische Nulleinstellung bei der Niederspannungs-Widerstandsmessung).
- 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 Speichern der Messergebnisse

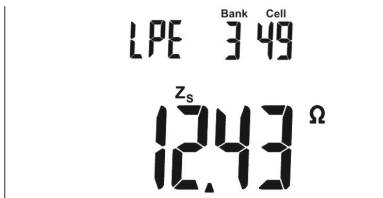
①



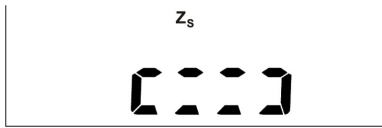
Nach der Messung drücken Sie bitte die Taste **ENTER**. Das Messgerät befindet sich im Speichermodus.



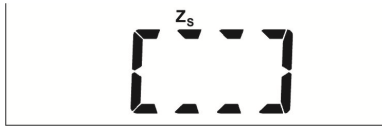
Die Zelle ist leer.



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

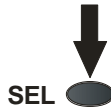


In der Zelle befindet sich ein Messergebnis eines anderen Typs als das gemessene.

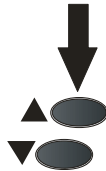
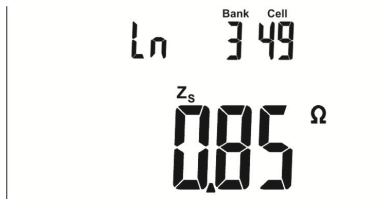


Die Zelle ist voll.

②



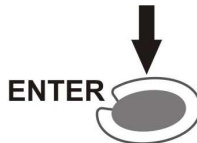
Indem Sie **SEL** drücken, können die Verschiedenen Ergebnistypen angezeigt werden...



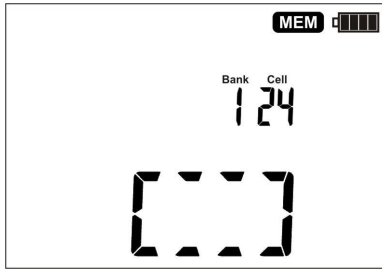
...und mit den Tasten ▲ und ▼ können die einzelnen Komponenten der Ergebnisse angezeigt werden (sofern die Nummer der Datenbank oder Zelle nicht blinkt - Punkt 3.2).



③

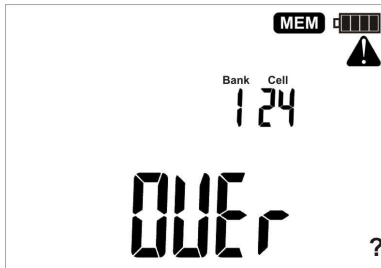


Nachdem Sie die Nummer der Datenbank und der Zelle (Punkt 3.2) ausgewählt haben, oder die aktuelle beibehalten wollen, drücken Sie erneut **ENTER**. Es wird kurz das folgende Display angezeigt, und es werden 3 kurze Tonsignale ausgegeben, danach kehrt das Messgerät zurück zur Anzeige des letzten Messergebnisses.

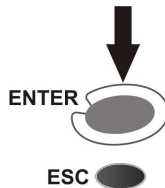


④

Wenn versucht wird das Ergebnis anzuzeigen, 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.

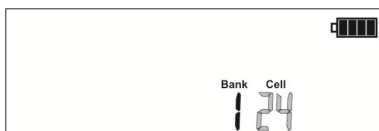
3.2 Änderung der Nummer der Zelle und der Datenbank

①



Nach der Messung drücken Sie bitte die Taste **ENTER**.

Das Messgerät befindet sich im Speichermodus.

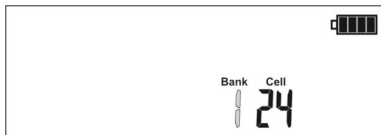


Die Nummer der Zelle blinkt.
Änderung mit den Tasten ▲ und ▼.

2



Drücken Sie die Taste **SETUP**.



Die Nummer der Datenbank blinkt. Änderung mit den Tasten ▲ und ▼.

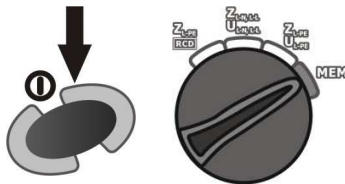
3



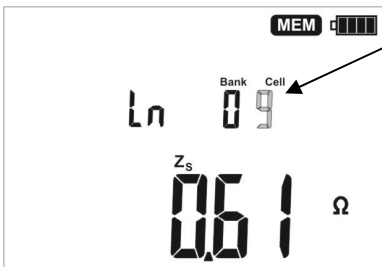
Drücken Sie die Taste **SETUP**. Die Nummer der Datenbank oder Zelle blinkt nicht. Das Messgerät befindet sich im Speichermodus oder im Anzeigemodus.

3.3 Speicher durchsuchen

1



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



Der Inhalt der Zuletzt gespeicherten Zelle wird angezeigt.

Die Nummer der Zelle blinkt.

Die Nummer der Datenbank, dessen Inhalt wir anzeigen wollen, wird über die Taste **SETUP** gewählt, und danach mit den Tasten ▲ und ▼. Das Blinken der Datenbank oder Zelle bedeutet die Möglichkeit sie zu ändern.

Anmerkungen:

- Wenn Sie den Speicher durchsuchen ist die Funktion der ESC-Taste die gleiche wie die der Taste **SETUP**, aber mit umgekehrter Reihenfolge.

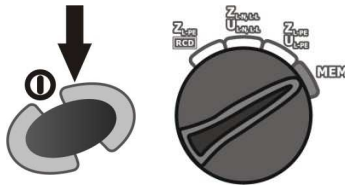
Zusatzinformationen, die das Messgerät ausgibt

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}
abwechselnd mit rcd	Messung für die Funktion Z_{L-PE} RCD

3.4 Löschen des Speichers

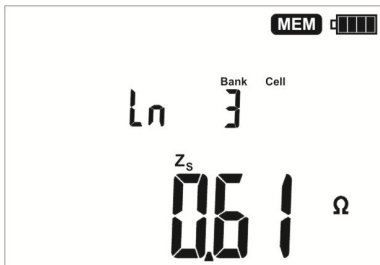
3.4.1 Löschen der Datenbank

①



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

②



Nummer der Datenbank, die Sie löschen wollen einstellen gemäß Punkt 3.2. Nummer der Zelle vor "1" einstellen...




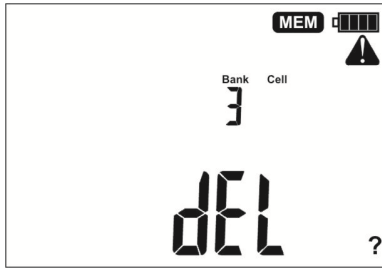
...die Nummer der Zelle verschwindet, und es erscheint ein Symbol, **del** das die Bereitschaft zum Löschvorgang signalisiert.

③

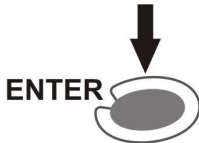


Die Taste **ENTER** drücken.

Es erscheint "?" und , die Bestätigung des Löschvorganges

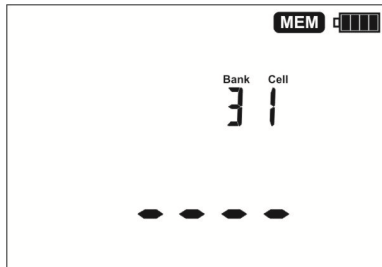


④



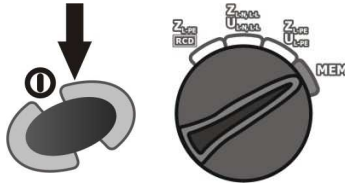
Drücken Sie die Taste **ENTER**, um mit der Löschung fortzufahren oder **ESC**, um den Löschvorgang abzubrechen.

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.



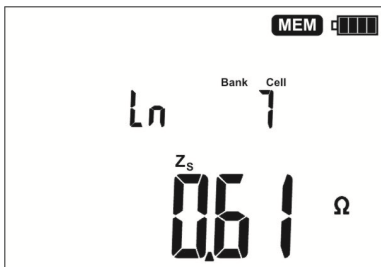
3.4.2 Löschen des gesamten Speichers

①

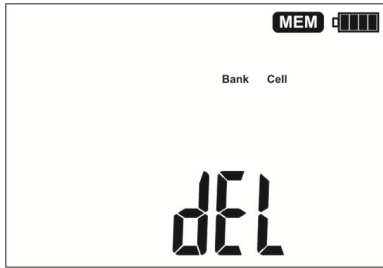


Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter Funktionswahlschalter auf **MEM** stellen.

②

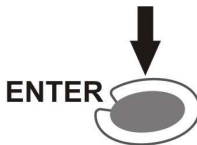


Nummer der Datenbank einstellen, "0" bis "9"...




...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.

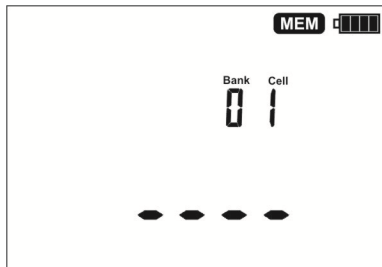


4



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

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



3.5 Verbindung zum Computer

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

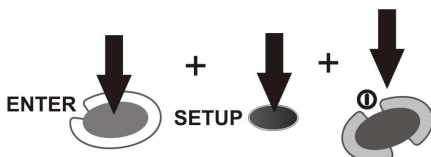
3.5.2 Datenübertragung

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.

3.5.3 Software-Aktualisierung



Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die Tasten **ENTER** und **SETUP** gedrückt halten.

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	Vorgang
Das Messgerät lässt sich mit der Drucktaste ⓘ nicht einschalten. Während der Spannungsmessung erscheint das Symbol BAT . Das Messgerät schaltet sich während des Vortests selbständig aus.	Verbrauchte oder falsch eingelegte Batterien, entladene Akkus.	Die Richtigkeit der Einlegung von Batterien prüfen, gegen neue Batterien ersetzen; Akkus laden. Wenn nach dem Wechsel die Situation sich nicht ändert, das Messgerät zum Service übergeben.
Messfehler nach der Übertragung des Messgeräts aus einer kalten in eine warme Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit.	Keine Akklimatisierung.	Keine Messungen bis sich das Messgerät der Umgebungstemperatur angepasst hat (ca. 30 Minuten) und trocken ist.
Die an derselben Messstelle erlangten Ergebnisse unterscheiden sich wesentlich voneinander.	Fehlerhafte Verbindungen in der geprüften Installation.	Die Verbindungsfehler prüfen und beheben
	Netz mit starken Störungen oder einer instabilen Spannung.	Mehrere Messungen durchführen, das Ergebnis wird aus dem Mittelwert errechnet.
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, das 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 zu niedrige Versorgungsspannung aufweist, sind mit zusätzlichen Fehlern belastet, die unmöglich abzuschätzen sind.

5.2 Wechseln der Batterien (Akkus)

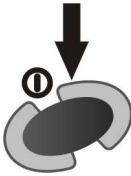
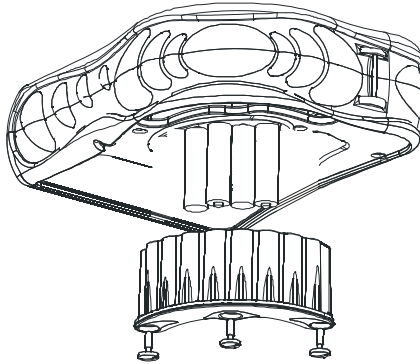
Das Messgerät MZC-305 wird durch vier R6 Batterien oder Akkus versorgt (es wird empfohlen Alkali-Mangan-Batterien zu verwenden). Die Batterien (Akkus) befinden sich im unteren Teil des Gehäuses.

WARNUNG:

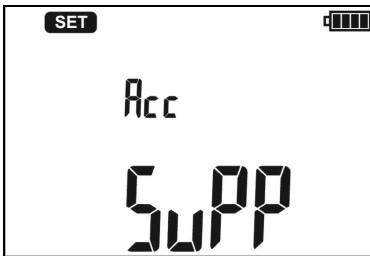
Bevor Sie die Batterien oder Akkus wechseln, lösen Sie bitte die Prüfkabel vom Messgerät.

Um die Batterien zu wechseln:

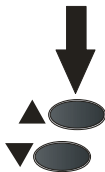
1. Kabel vom geprüften Kreis trennen und das Gerät ausschalten,
2. Entfernen Sie das Batteriefach (im unteren Teil des Gehäuses) indem Sie die drei Schrauben lösen,
3. Alle Batterien (Akkus) wechseln. Neue Batterien oder Akkus in richtiger Lage einsetzen („-“ auf dem federnden Blechstück). Sollten Sie die Batterien oder Akkus verkehrt einsetzen, besteht keine Beschädigungsgefahr für das Messgerät, es kann jedoch nicht eingeschaltet werden,
4. Stecken Sie das Batteriefach wieder ein und befestigen Sie es mit den Schrauben.



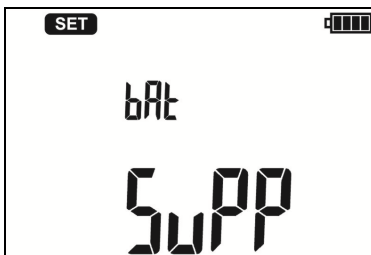
Nachdem die Batterien / Akkus gewechselt wurden, wird das Messgerät im Versorgungsquellenwahlmodus eingeschaltet.

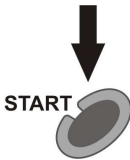


Die gewählte Versorgungsquelle: Akkus.



Mit den Tasten ▲ und ▼ wird die Stromquelle geändert (Batterien oder Akkus).





Indem Sie die Taste **START** drücken, bestätigen Sie Ihre Wahl und das Gerät ist Messbereit.

ACHTUNG!

Nach dem Auswechseln der Batterien, ist die Art der Stromversorgung zu wählen, da davon die korrekte Angabe des Zustands der Batterien abhängt (Batterien und Akkus haben unterschiedliche Entladeeigenschaften).

ACHTUNG!

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

Akkus sind in einem separaten Ladegerät aufzuladen.

5.3 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.).

Die Sonden können mit Wasser gereinigt und gewischt werden. Bei längerer Lagerung wird empfohlen, die Sonden mit einem beliebigen Maschinenfett zu schmieren.

Die Spulen und Leitungen können mit Wasser mit einem Zusatz der Reinigungsmittel gereinigt und dann gewischt werden.

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 „w.m.“ 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% w.w. + 4 Ziffern)
250...750V	1V	±(2% w.w. + 2 Ziffern)

- Frequenzbereich: 45...65Hz

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

Messung der Impedanz der Kurzschlusschleife 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% w.m. + 3 Ziffern)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	±(4% w.m. + 3 Ziffern)
200...1999 Ω	1 Ω	±(4% w.m. + 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 Kurzschlusschleife R_S und der Reaktanz der Kurzschlusschleife 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

- Berechnet und angezeigt für die Werte $Z_S < 200\Omega$

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 Kurzschlusschleife
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	

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

Messung der Impedanz der Kurzschlusschleife 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	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 10 \text{ Ziffern})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 5 \text{ Ziffern})$
200...1999 Ω	1 Ω	

- Bewirkt nicht das Einschalten der RCD-Schalter mit $I_{\Delta n} \geq 30\text{mA}$
- 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 Kurzschlusschleife R_S und der Reaktanz der Kurzschlusschleife X_S

Anzeigebereich	Auflösung	Grundlegende Unsicherheit
0...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% + 10 \text{ Ziffern})$ Werte Z_S
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% + 5 \text{ Ziffern})$ Werte Z_S

- Berechnet und angezeigt für die Werte $Z_S < 200\Omega$

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 Kurzschlusschleife
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	

Weitere technische Daten

- a) Art der Isolation doppelt, gemäß EN 61010-1 i IEC 61557
- b) Messkategorie IV 600V (III 1000V) gemäß EN 61010-1
- c) Sicherungsgrad des Gehäuses gemäß EN 60529 IP54
- d) Stromversorgung des Messgeräts Alkali-Mangan-Batterien oder NiMH Akkus der Größe AA (4 Stk.)
- e) Maße 260x190x60 mm
- f) Gewicht des Messgerätes ca. 2,2 kg
- g) Lagerungstemperatur -20...+60°C
- h) Betriebstemperatur 0...+45°C
- i) Feuchtigkeit 20...80%
- j) Bezugstemperatur +23 ± 2°C
- k) Bezugsfeuchtigkeit 40...60%
- l) Selbstausschaltend (Auto-OFF) nach 120 Sekunden
- m) Anzahl der Messungen Z (für Alkali-Mangan-Batterien) >3000 (2 Messungen/Minute)
- n) Display Segment-LCD
- o) Speicherung der Messergebnisse 990 Zellen, 3500 Einträge
- p) Übertragung der Ergebnisse USB-Verbindung
- q) Qualitätsstandard Bearbeitung, Entwurf und Herstellung gemäß ISO 9001
- r) Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Norm IEC 61557
- s) 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.

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° im unteren Messungsbereich	E _{6.2}	0,6%
Frequenz 99%..101%	E ₇	0%
Netzspannung 85%..110%	E ₈	0%
Harmonisch	E ₉	0%
DC Komponente	E ₁₀	0%

10 Ausrüstung

10.1 Standardausrüstung

Zur Standardausrüstung, die vom Hersteller geliefert wird, gehören:

- Das Messgerät MZC-305 – **WMPLMZC305**
- ein Satz Prüfkabel:
 - Kabel 1,2m mit Bananensteckern – 3 Stk. (gelb – **WAPRZ1X2YEBB**, rot - **WAPRZ1X2REBB** und blau - **WAPRZ1X2BUBB**)
 - USB-Kabel - **WAPRZUSB**
- Zubehör
 - Klemme – 2 Stk. (blau – **WAKROBU20K02** und rot **WAKRORE20K02**)
 - Spitzsonde mit Bananenbuchse – 3 Stk. (gelb – **WASONYEOGB1**, rot – **WASONREOGB1** und blau – **WASONBUOGB1**)
- Tragtasche L-4 – **WAFUTL4**
- Tragegurte für das Gerät – **WAPOZSZE2**
- Bedienungsanleitung
- Garantieschein
- Kalibrierungszertifikat
- 4 R6 Batterien

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*

WAPRZ010REBB



- *Kabel 10m rot*

WAADAWS01



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

WAADAWS05



- Adapter WS-05 mit UNI-Schuko-Winkelstecker

WAADAAGT32P



- Adapter AGT-32P für dreiphasige Buchsen

WAPROSONPE4



- Programm zur Erstellung von Messprotokollen „SONEL Reports“

WAADAAGT16P



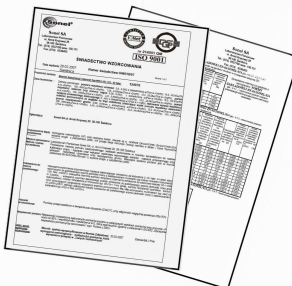
- Adapter AGT-16P für dreiphasige Buchsen

WAADAAGT63P



- Adapter AGT-63P für dreiphasige Buchsen

LSWPLMPI502



- Meßbrief

11 Hersteller

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

SONEL S. A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Fax (0-74) 858 38 08
E-Mail: export@sonel.pl
Internet: www.sonel.pl

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