

BEDIENUNGSANLEITUNG

MESSGERÄT FÜR STROMDIFFERENTIALSCHUTZ

MRP-201

MRP-201

Messbuchsen



Einleitung des Messvorganges

Berührungselektrode

SET/SEL - zur Einstellung des Messgerätes, Auswahl der zu ändernden Ziffer

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

Einschalten und Ausschalten (nach längerem Drücken der Taste) der Energieversorgung des Messgerätes, Einschalten (zweistufig) und Ausschalten der Display-Beleuchtung

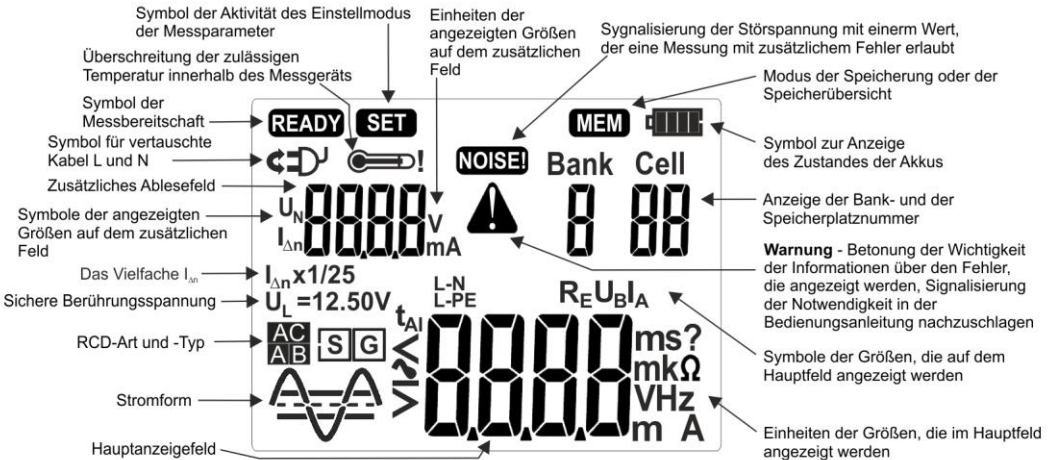
ESC - Rückkehr zur vorherigen Ansicht, Verlassen der Funktion

Bestätigung der Auswahl

DREHSCHALTER FÜR DIE FUNKTIONSAUSWAHL
Auswahl der Messfunktion:

- $t_A 0,5x$ - RCD: Messung der Ansprechzeit für $0,5I_{in}$
- $t_A 1x$ - RCD: Messung der Ansprechzeit für $1I_{in}$
- $t_A 2x$ - RCD: Messung der Ansprechzeit für $2I_{in}$
- $t_A 5x$ - RCD: Messung der Ansprechzeit für $5I_{in}$
- **AUTO** - RCD: automatische Messung
- I_A - RCD: Messung der Auslösestrom
- **U, f** - Spannungs- und Frequenzmessung
- **MEM** - Durchsicht und Löschung des Speichers und Datenübertragung

DISPLAY





BEDIENUNGSANLEITUNG

MESSGERÄT FÜR STROMDIFFERENTIALSCHUTZ MRP-201



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

Version 1.10 07.07.2023

Bei dem Messgerät MRP-201 handelt es sich um ein qualitativ hochwertiges, benutzerfreundliches und sicheres Messgerät. Dennoch ist es ratsam die vorliegende Bedienungsanleitung zu lesen, da dies erlaubt Messfehler zu vermeiden und eventuellen Problemen beim Gebrauch des Messgeräts vorbeugt.

INHALT

1 Sicherheit	4
2 Messungen	5
2.1 Wahl der allgemeinen Messparameter	5
2.2 Speichern des zuletzt gemessenen Wertes	6
2.3 Wechselspannungsmessung	7
2.4 Spannungs- und Frequenzmessung	7
2.5 Überprüfen Sie ob die Verbindungen der Schutzleitung korrekt sind	7
2.6 Messung der Parameter von Fehlerstromschutzschaltern RCD	8
2.6.1 Messung des Auslösestroms RCD.....	8
2.6.2 Messung der Ansprechzeit des RCD	11
2.6.3 Automatische Messung der Parameter der RCD.....	13
3 Speicherung der Messergebnisse	22
3.1 Speicherung der Messergebnisse.....	22
3.2 Änderung der Nummer der Zelle und der Datenbank	24
3.3 Speicher durchsuchen	25
3.4 Löschen des Speichers	25
3.4.1 Löschen der Datenbank	25
3.4.2 Löschen des gesamten Speichers	26
3.5 Verbindung zum Computer	27
3.5.1 Zubehör für die Zusammenarbeit mit einem Computer.....	27
3.5.2 Datenübertragung	27
4 Problemlösung	29
5 Stromversorgung des Messgeräts	31
5.1 Überwachung der Versorgungsspannung.....	31
5.2 Wechseln der Batterien (Akkus)	31
5.3 Allgemeine Verwendungsvorschriften für NiMH-Akkus.....	33
6 Reinigung und Pflege	34
7 Lagerung	34
8 Demontage und Entsorgung	34
9 Technische Daten	35
9.1 Allgemeine Daten.....	35
9.2 Weitere technische Daten.....	37
9.3 Zusätzliche Angaben nach IEC 61557-6 (RCD).....	38
10 Hersteller	38

1 Sicherheit

Das MRP-201-Gerät ist für die Prüfung der Einrichtungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag in Wechselstrom-Elektroenergienetzen bestimmt und dient zu Messungen, deren Ergebnissen die Sicherheit des Netzes entnommen werden kann. 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 MRP-201-Gerät darf ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal benutzt werden, dass über die erforderlichen Berechtigungen zur Arbeit an elektrischen Installationen verfügt. 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 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 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. Das Verwenden von anderem Zubehör kann die Messbuchse beschädigen und zusätzliche Messunsicherheiten zur Folge haben.

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.

Hinweis:

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

VORSICHT:

Bei den Messungen der RCD-Parameter dürfen die geerdeten Elemente, und jene mit freiem Zugriff nicht berührt werden.

VORSICHT:

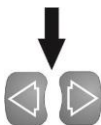
Während der Messung darf der Bereichsschalter nicht verwendet werden, da dies die Beschädigung des Gerätes zur Folge haben kann und Quelle einer Gefahr für den Benutzer sein kann.

2.1 Wahl der allgemeinen Messparameter

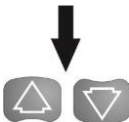
①



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



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

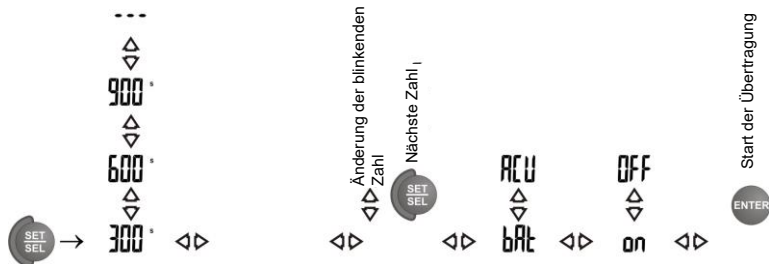


Mit den Tasten ▲ und ▼ wird der Parameterwert geändert. Der Wert oder das Symbol der Änderung blinkt.

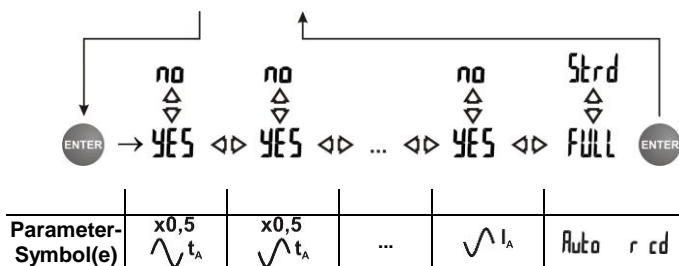
Das Symbol **YES** bedeutet, dass der Parameter aktiv ist, das Symbol **no** - inaktiv.

②

Die Parameter gemäß des nachstehenden Algorithmus einstellen:



Parameter	Auto-Off	Parameter RCD-AUTO	PIN ändern	Quelle Quelle	Summer	Überarbeitung des Programms
Symbol(e)	OFF	r_{cd} Auto	P in	SuPP	bEEP	UPdt



Parameter-Symbol(e)	$x_{0,5}$ $\sim t_A$	$x_{0,5}$ $\sim t_A$...	$\sim I_A$	Auto r cd
---------------------	-------------------------	-------------------------	-----	------------	-----------

- 3 Änderungen bestätigen und zur Messfunktion übergehen - **ENTER** drücken.
- oder
- 4 Zur Messfunktion übergehen, ohne die Änderungen zu bestätigen - **ESC**.

Anmerkungen:

- Das Symbol \sim bedeutet in diesem Fall die positive Phase oder Polarisation, das Symbol \sim - die negative. Dies bezieht sich auf auch den pulsierenden und auf dem Gleichstrom.
- Das Symbol - - - bei der Einstellung der Zeit bis zur selbstständigen Abschaltung des Geräts, bedeutet ihr fehlen.
- Die Einstellungen im Modus **RCD Auto** wurden im Kap. 2.6.3 beschrieben.
- Bezüglich der PIN-Einstellung – siehe Kap. 3.5.2 **Datenübertragung**.

2.2 Speichern des zuletzt gemessenen Wertes

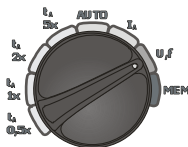
Das letzte Ergebnis wird bis zur nächsten Messung gespeichert, bzw. bis die Messparameter oder die Messfunktion über den Drehschalter geändert wird. Nachdem Sie zum Ausgangsdisplay der jeweiligen Funktion mit der Taste **ESC** gelangt sind, kann das Ergebnis aufgerufen werden, indem Sie **ENTER** drücken. Ähnlich kann auch das letzte Messergebnis aufgerufen werden, nachdem das Messgerät ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wurde, solange die Position des Funktionsschalters nicht geändert wurde.

2.3 Wechselspannungsmessung

Das Messgerät misst auch und zeigt Wechselspannungen im Netz vor der Messung in allen Messfunktionen an. Die Spannung wird für einen Frequenzbereich von 45..65Hz gemessen. Die Prüfkabel müssen der jeweiligen Messfunktion entsprechend, angeschlossen werden.

2.4 Spannungs- und Frequenzmessung

①



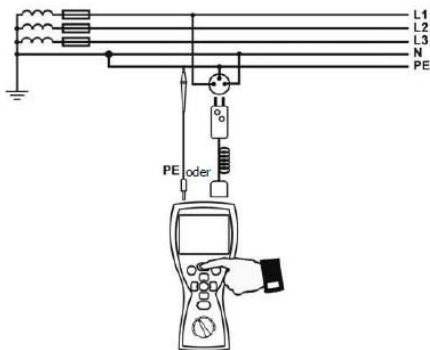
Den Drehschalter auf **U,f** stellen.

②



Lesen Sie das Ergebnis ab: die Spannung wird im Hilfsbereich des Displays angezeigt, die Frequenz im Hauptfeld.

2.5 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 Möglichkeit besteht bei allen Messfunktionen bei RCD-Schaltern.

Anmerkungen:

WARNUNG:

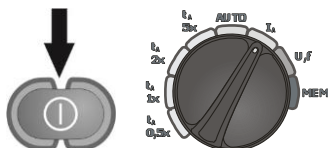
Nachdem eine gefährliche Spannung auf der Schutzleitung PE festgestellt wurde, sind die Messungen sofort zu unterbrechen und der Fehler in der Installation muss behoben werden.

- Stellen Sie bitte sicher, dass Sie während der Messung auf nicht isoliertem Boden stehen, andernfalls kann das Prüfergebn fehlerhaft sein.
- Schwellenwert, bei dessen Überschreitung die Signalisierung der Überschreitung der zulässigen Spannung auf der Leitung PE ausgelöst wird, beträgt ca. 50 V.

2.6 Messung der Parameter von Fehlerstromschutzschaltern RCD

2.6.1 Messung des Auslösestroms RCD

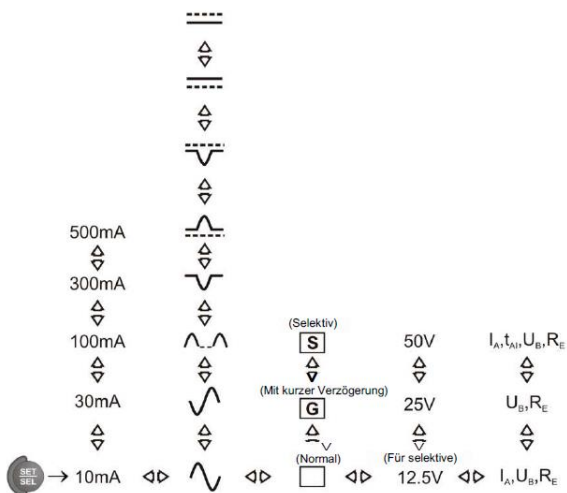
①



Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter zur Funktionsauswahl auf die Position I_A stellen.

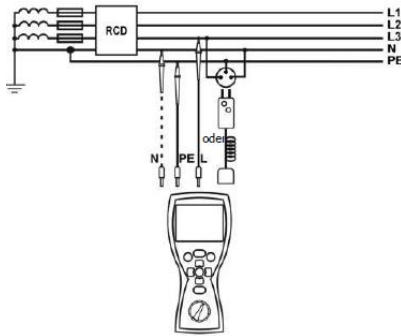
②

Die Parameter gemäß des nachstehenden Algorithmus einstellen und gemäß der Regeln, die bei der Einstellung der allgemeinen Parameter beschrieben wurden.



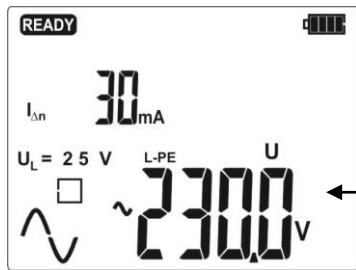
Parameter	$I_{\Delta n}$	Form des Stroms	Art des Schalters	U_L	Mode Messung
-----------	----------------	-----------------	-------------------	-------	--------------

3



Schließen Sie die Prüfkabel an, gemäß der Zeichnung. Die Anschließung der N-Leitung ist für den pulsierenden Strom mit Unterlag und für den Gleichstrom notwendig.

4



Das Messgerät ist für die Messung bereit.

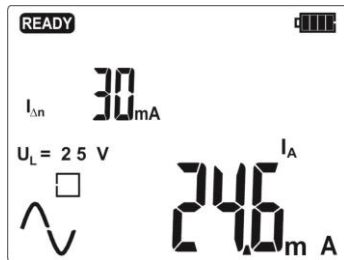
Spannung U_{L-PE}

5



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


6

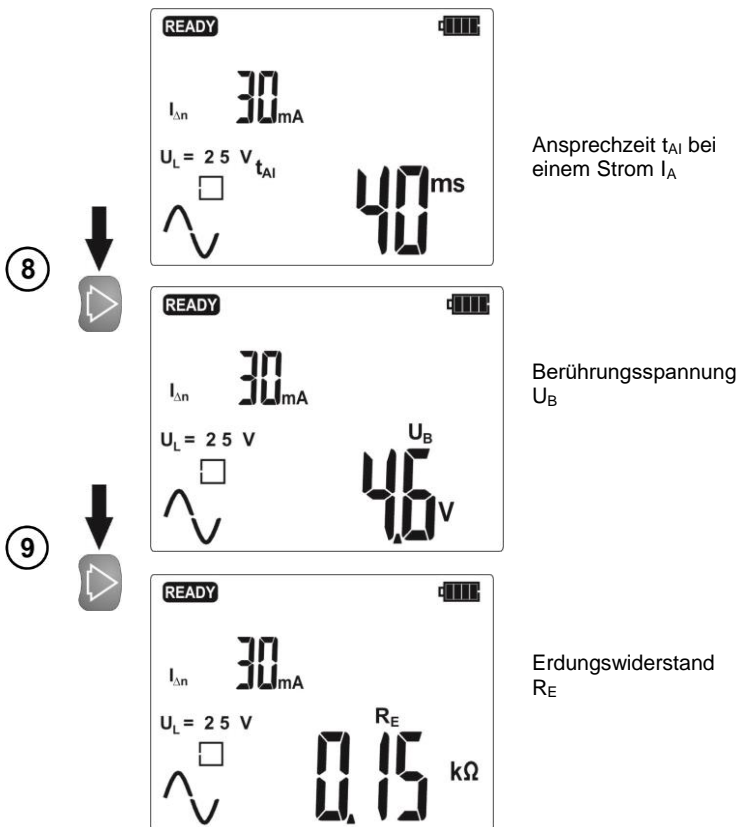


Hauptmessergebnis ablesen:
Strom I_A .

7




Die Zusatzergebnisse können abgelesen werden, indem Sie die Taste  drücken.



Anmerkungen:

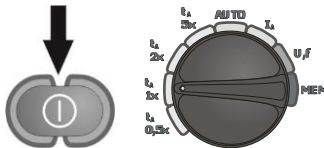
- Der Wert und die Vielfache $I_{\Delta n}$ sowie die Form des Stroms müssen so ausgewählt werden, dass das Messgerät die Messung vornehmen kann. Ein gesamter Satz der Parameter bei einer Messung, die von dem Messgerät nicht bedient wird, lässt sich nicht einstellen oder die jeweils übrigen Parameter verändern sich automatisch (siehe: Technische Daten: Wertetabelle für den erzwungenen Strom).
- Messung der Ansprechzeit t_{AI} ist für die Kurzverzögerungs-Schalter, Selektiv-Schalter und für den Gleichstrom nicht vorhanden.
- Die Werte: U_B , R_E werden mit dem Strom $0,4I_{\Delta n}$ gemessen, ohne RCD auszulösen. Falls während dieser Messung RCD eingeschaltet wird, wird eine Nachricht kurz angezeigt **Errü**, und die eventuelle nächste Messung (I_A oder t_A) wird nicht ausgeführt.
- Aufgrund der Art der Messung (stufenweiser Stromanstieg I_A) kann das Ergebnis der Messung der Ansprechzeit t_{AI} in diesem Modus mit einem Fehler belastet sein oder aufgrund der Trägheit des RCD-Schalters kann das Symbol **rCD** erscheinen. Wenn sie sich nicht innerhalb des akzeptablen Bereichs des RCD-Schalters befindet, sollte die Messung im Modus t_A (Punkt 2.6.2) wiederholt werden.
- Das Ergebnis kann gespeichert werden (siehe Punkt 3.2), oder Sie können die Taste **ESC** drücken, und zur Spannungsanzeige zurückkehren. Das letzte Messergebnis wird so lange gespeichert, bis die Taste **START** gedrückt wird oder der Drehschalter betätigt wird.

Zusätzliche Informationen die vom Messgerät angezeigt werden

READY	Das Messgerät ist zur Messung bereit.
L-PE	Die Spannung auf den Klemmen L und PE des Messgeräts befindet sich nicht im Bereich, für den eine Messung vorgenommen werden kann.
	Die Leitungen L und N wurden verwechselt (zwischen den Klemmen PE und N) kam es zur Spannung).
	Die maximal zulässige Temperatur im Inneren des Messgeräts wurde überschritten, die Messung wird blockiert.
rCD	Keine Auslösung des RCD-Schalters.
U_B	Sichere Berührungsspannung wurde überschritten.
rE	R _E -Wert außerhalb des Bereichs.
ERRC	Messung mit der ESC -Taste abgebrochen.
ErrU	Spannungsausfall während der Messung.
ErrE	Bei der U _B R _E -Messung wurde die Messung I _A (oder t _A) nicht durchgeführt, weil die R _E -Werte und die Netzspannungen eine Generierung des Stroms mit den erforderlichen Werten nicht zugelassen haben.
EOO oder EOI	Stromvorgabekreis beschädigt. Bitte wiederholen Sie die Messung. Wenn die Meldung erneut angezeigt wird, senden Sie bitte Ihr Messgerät zur Reparatur.

2.6.2 Messung der Ansprechzeit des RCD

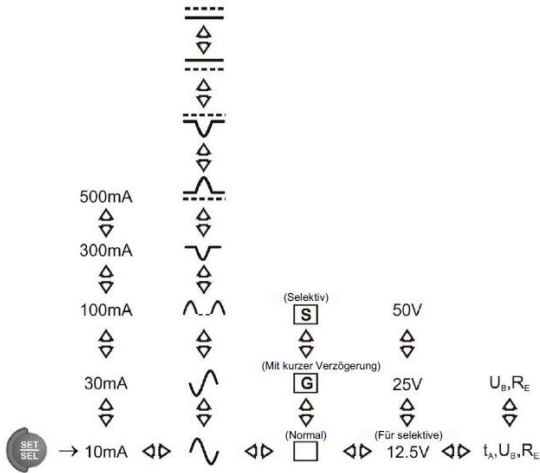
①



Schalten Sie das Messgerät ein.
Dreheswitch zur Funktionsauswahl auf einer Messposition von **t_A** mit der ausgewählten Vielfachen von I_{Δn} einstellen

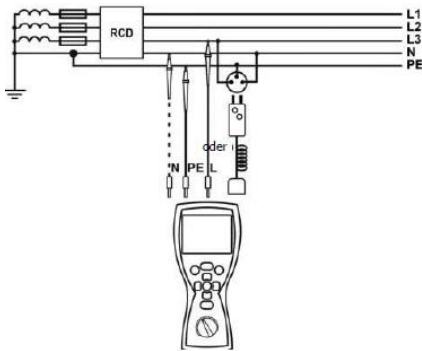
②

Die Parameter gemäß des nachstehenden Algorithmus einstellen und gemäß der Regeln, die bei der Einstellung der allgemeinen Parameter beschrieben wurden.



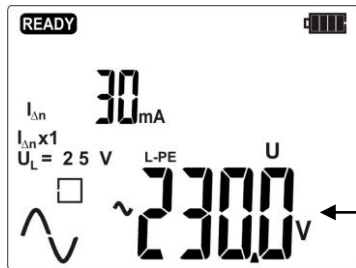
Parameter	$I_{\Delta n}$	Form des Stroms	Art des Schalters	U_L	Mode Messung
-----------	----------------	-----------------	-------------------	-------	--------------

3



Schließen Sie die Prüfkabel an, gemäß der Zeichnung. Die Anschließung der N-Leitung ist für den pulsierenden Strom mit Unterlag und für den Gleichstrom notwendig.

4



Das Messgerät ist für die Messung bereit.

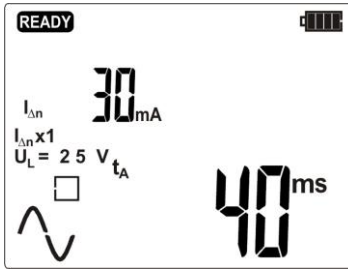
Spannung U_{L-PE}

5



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


6

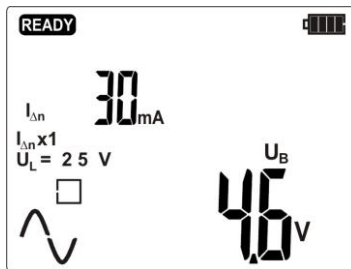


Hauptmessergebnis ablesen:
Anspruchzeit t_A .

7

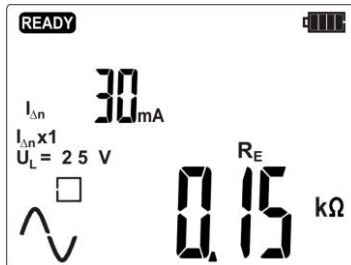


Die Zusatzergebnisse können abgelesen werden, indem Sie die Taste  drücken.



Berührungsspannung U_B

8



Erdungswiderstand R_E

Die vom Gerät angezeigten Informationen und Kommentare – wie unter Ziff. 2.6.1.

2.6.3 Automatische Messung der Parameter der RCD

Das Gerät erlaubt die automatische Messung der Ansprechzeiten t_A des RCD-Schalters und des Auslösestroms $I_{\Delta n}$, der Berührungsspannung U_B und Widerstandsmessung R_E . In diesem Modus ist es nicht nötig die Messung jedes Mal auszulösen, der Benutzer muss lediglich die Messung einleiten und den RCD einschalten nach jedem auslösen.

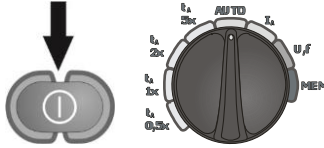
Bei MRP-201 können im Hauptmenü zwei AUTO-Modi ausgewählt werden:

- FULL
- STANDARD

Die Modus-Auswahl ist in Kap. 2.1 beschrieben.

2.6.3.1 Modus FULL

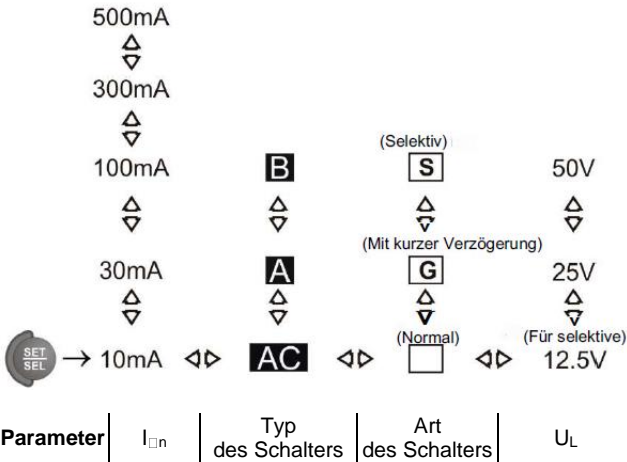
1



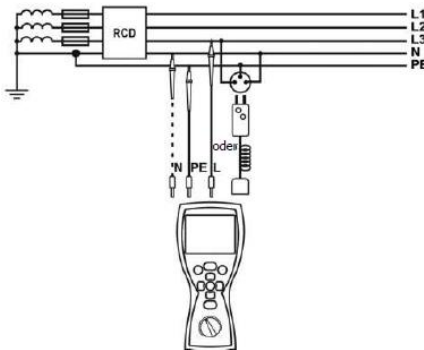
Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter zur Funktionsauswahl auf die Position **AUTO** stellen.

2

Wenn die angezeigten Parameter sich von denen, die benötigt werden, unterscheiden, stellen Sie sie gemäß des nachstehenden Algorithmus ein und gemäß der Regeln, die bei der Einstellung der allgemeinen Parameter beschrieben wurden.

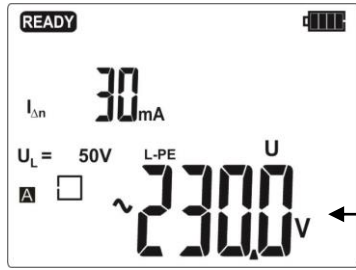


3



Schließen Sie die Prüfkabel, wie auf der Abbildung gezeigt, an. Die Anschließung der N-Leitung ist für den pulsierenden Strom mit Unterlag und für den Gleichstrom notwendig.

4



Das Messgerät ist für die Messung bereit.

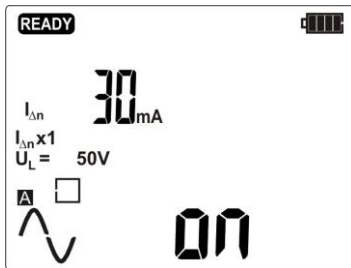
Spannung U_{L-PE}

5



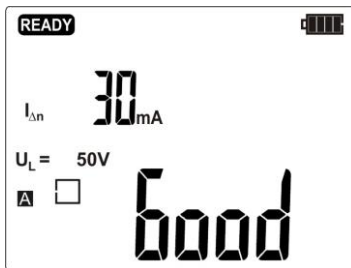
Drücken Sie die Taste **START**, um die Messung einzuleiten.

6



Nach jedem Auslösen schalten Sie den gemessenen RCD ein.

7



Hauptmessergebnis ablesen: **Good** - korrekt oder **bad** - falsch.

Das Ergebnis kann mit der Taste **ENTER** gespeichert, die Einzelteile des Ergebnisses mit den Tasten **◀** und **▶** angesehen werden; die Spannung-Anzeige erfolgt mit **ESC**.
 Mit dem Messgerät könne die folgenden Messungen vorgenommen werden:

Für RCD AC:

Lfd. Nr.	Gemessene Parameter	Messbedingungen	
		$I_{\Delta n}$ -Vielfache	Anfangsphase (Polarität)
1.	U_B, R_E		
2.	$t_A \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positiv
3.	$t_A \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativ
4.*	$t_A \searrow$	$1I_{\Delta n}$	positiv
5.*	$t_{AV} \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	negativ
6.*	$t_A \searrow$	$2I_{\Delta n}$	positiv
7.*	$t_A \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	negativ
8.*	$t_A \searrow$	$5I_{\Delta n}$	positiv
9.*	$t_A \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	negativ
10.*	$I_A \searrow$		positiv
11.*	$I_A \swarrow$		negativ

* Stellen, an denen bei korrekt funktionierendem RCD er sich abschalten sollte

Für RCD A:

Lfd. Nr.	Gemessene Parameter	Messbedingungen	
		$I_{\Delta n}$ -Vielfache	Anfangsphase (Polarität)
1.	U_B, R_E		
2.	$t_A \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positiv
3.	$t_A \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativ
4.*	$t_A \searrow$	$1I_{\Delta n}$	positiv
5.*	$t_{AV} \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	negativ
6.*	$t_A \searrow$	$2I_{\Delta n}$	positiv
7.*	$t_{AV} \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	negativ
8.*	$t_A \searrow$	$5I_{\Delta n}$	positiv
9.*	$t_A \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	negativ
10.*	$I_A \searrow$		positiv
11.*	$I_{AV} \swarrow$		negativ
12.*	$t_A \searrow \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positiv
13.*	$t_A \swarrow \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativ
14.*	$t_A \searrow \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	positiv
15.*	$t_A \swarrow \searrow$	$1I_{\Delta n}$	negativ
16.*	$t_A \searrow \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	positiv
17.*	$t_A \swarrow \searrow$	$2I_{\Delta n}$	negativ
18.*	$t_A \searrow \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	positiv
19.*	$t_A \swarrow \searrow$	$5I_{\Delta n}$	negativ
20.*	$I_A \searrow \swarrow$		positiv
21.*	$I_A \swarrow \searrow$		negativ
22.*	$t_A \searrow \swarrow$	$0,5I_{\Delta n}$	positiv
23.*	$t_A \swarrow \searrow$	$0,5I_{\Delta n}$	negativ
24.*	$t_A \searrow \swarrow$	$1I_{\Delta n}$	positiv
25.*	$t_A \swarrow \searrow$	$1I_{\Delta n}$	negativ
26.*	$t_A \searrow \swarrow$	$2I_{\Delta n}$	positiv
27.*	$t_A \swarrow \searrow$	$2I_{\Delta n}$	negativ
28.*	$t_A \searrow \swarrow$	$5I_{\Delta n}$	positiv
29.*	$t_A \swarrow \searrow$	$5I_{\Delta n}$	negativ
30.*	$I_A \searrow \swarrow$		positiv
31.*	$I_A \swarrow \searrow$		negativ

* Stellen, an denen bei korrekt funktionierendem RCD er sich abschalten sollte

Für RCD B:

Lfd. Nr.	Gemessene Parameter	Messbedingungen	
		I _{in} -Vielfache	Anfangsphase (Polarität)
1.	U _B , R _E		
2.	t _A	0,5I _{Δn}	positiv
3.	t _A	0,5I _{Δn}	negativ
4.*	t _A	1I _{Δn}	positiv
5.*	t _A	1I _{Δn}	negativ
6.*	t _A	2I _{Δn}	positiv
7.*	t _A	2I _{Δn}	negativ
8.*	t _A	5I _{Δn}	positiv
9.*	t _A	5I _{Δn}	negativ
10.*	I _A		positiv
11.*	I _A		negativ
12.*	t _A	0,5I _{Δn}	positiv
13.*	t _A	0,5I _{Δn}	negativ
14.*	t _A	1I _{Δn}	positiv
15.*	t _A	1I _{Δn}	negativ
16.*	t _A	2I _{Δn}	positiv
17.*	t _A	2I _{Δn}	negativ
18.*	t _A	5I _{Δn}	positiv
19.*	t _A	5I _{Δn}	negativ
20.*	I _A		positiv
21.*	I _A		negativ
22.*	t _A	0,5I _{Δn}	positiv
23.*	t _A	0,5I _{Δn}	negativ
24.*	t _A	1I _{Δn}	positiv
25.*	t _A	1I _{Δn}	negativ
26.*	t _A	2I _{Δn}	positiv
27.*	t _A	2I _{Δn}	negativ
28.*	t _A	5I _{Δn}	positiv
29.*	t _A	5I _{Δn}	negativ
30.*	I _A		positiv
31.*	I _A		negativ
32.*	t _A	0,5I _{Δn}	positiv
23.*	t _A	0,5I _{Δn}	negativ
24.*	t _A	1I _{Δn}	positiv
25.*	t _A	1I _{Δn}	negativ
26.*	t _A	2I _{Δn}	positiv
27.*	t _A	2I _{Δn}	negativ
28.*	t _A	5I _{Δn}	positiv
29.*	t _A	5I _{Δn}	negativ
30.*	I _A		positiv
31.*	I _A		negativ

* Stellen, an denen bei korrekt funktionierendem RCD er sich abschalten sollte

Anmerkungen:

- die Anzahl der gemessenen Parameter hängt von den Einstellungen im Hauptmenü ab.
- U_B und R_E werden immer gemessen.
- das automatische Messverfahren wird in den folgenden Fällen unterbrochen:
 - der Ausschalter hat während der Messung von U_B , R_E oder t_A beim Strom von $1,5 \times I_{\Delta n}$ angesprochen,
 - der Ausschalter hat bei den Messungen der sonstigen Komponenten nicht angesprochen,
 - der eingestellte Wert der sicheren Spannung U_L wurde überschritten,
 - die Spannung ist bei der Messung einer der Komponenten ausgefallen,
 - die R_E -Werte und die Netzspannungen ließen den für die Messung einer Komponente notwendigen Strom nicht generieren.
- das automatische Messgerät überspringt unmögliche Messungen, z. B. wenn der ausgewählte Strom $I_{\Delta n}$ und dessen Vielfache über die Möglichkeiten des Messgerätes hinausgehen.
- Bewertungskriterien für die Richtigkeit der Ergebnisse für die Komponenten:
 - $0,5 \cdot I_{\Delta n} \leq I_A \leq 1 \cdot I_{\Delta n}$
 - $0,35 \cdot I_{\Delta n} \leq I_A \leq 1$ und $\Delta \leq 2 \cdot I_{\Delta n}$ für $I_{\Delta n} = 10 \text{ mA}$
 - $0,35 \cdot I_{\Delta n} \leq I_A \leq 1$ und $\Delta \leq 1,4 \cdot I_{\Delta n}$ für sonstige $I_{\Delta n}$
 - $0,5 \cdot I_{\Delta n} \leq I_A \leq 2 \cdot I_{\Delta n}$
 - t_A bei $0,5 \cdot I_{\Delta n} \rightarrow \text{rcd}$, für alle RCD-Arten
 - t_A bei $1 \cdot I_{\Delta n} \leq 300 \text{ ms}$ für einfache RCD
 - t_A bei $2 \cdot I_{\Delta n} \leq 150 \text{ ms}$ für einfache RCD
 - t_A bei $5 \cdot I_{\Delta n} \leq 40 \text{ ms}$ für einfache RCD
 - $130 \text{ ms} \leq t_A$ bei $1 \cdot I_{\Delta n} \leq 500 \text{ ms}$ für selektive RCD
 - $60 \text{ ms} \leq t_A$ bei $2 \cdot I_{\Delta n} \leq 200 \text{ ms}$ für selektive RCD
 - $50 \text{ ms} \leq t_A$ bei $5 \cdot I_{\Delta n} \leq 150 \text{ ms}$ für selektive RCD
 - $10 \text{ ms} \leq t_A$ bei $1 \cdot I_{\Delta n} \leq 300 \text{ ms}$ für Kurzverzögerungs-RCD
 - $10 \text{ ms} \leq t_A$ bei $2 \cdot I_{\Delta n} \leq 150 \text{ ms}$ für Kurzverzögerungs-RCD
 - $10 \text{ ms} \leq t_A$ bei $5 \cdot I_{\Delta n} \leq 40 \text{ ms}$ für Kurzverzögerungs-RCD

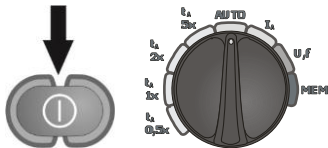
Zusätzliche Informationen die vom Messgerät angezeigt werden

boad	RCD-Schalter funktionstüchtig.
brAd	RCD-Schalter nicht funktionstüchtig.
on	Informationen über die Notwendigkeit den RCD einzuschalten.

Die vom Gerät sonst angezeigten Informationen und Kommentare – wie unter Ziff. 2.6.1.

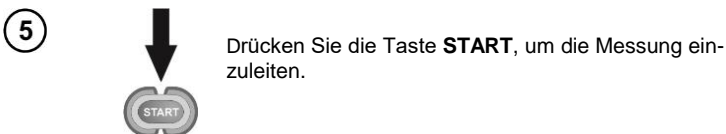
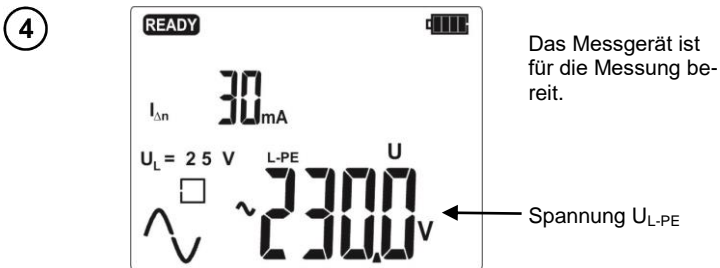
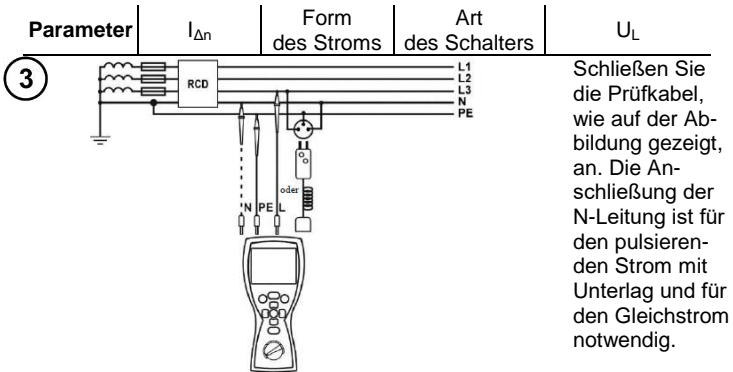
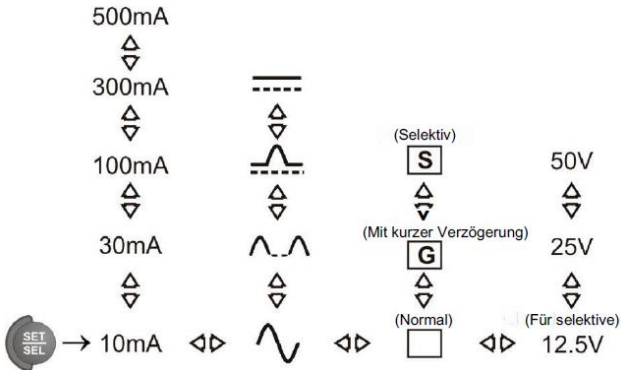
2.6.3.2 Modus STANDARD

1

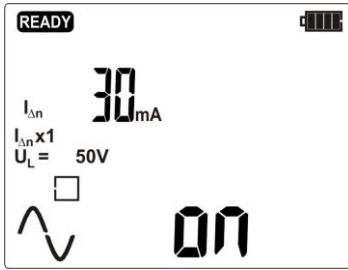


Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter zur Funktionsauswahl auf die Position **AUTO** stellen.

- 2 Wenn die angezeigten Parameter sich von denen, die benötigt werden, unterscheiden, stellen Sie sie gemäß des nachstehenden Algorithmus ein und gemäß der Regeln, die bei der Einstellung der allgemeinen Parameter beschrieben wurden.

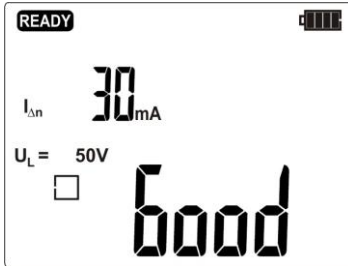


6



Nach jedem Auslösen
schalten Sie den ge-
messenen RCD ein.

7



Hauptmessergebnis
ablesen: **Good** - korrekt
oder **bad** - falsch.

Anmerkungen:

- Die gemessenen Parameter entsprechen denen für die Modi FULL und RCD AC für die ausgewählte Form des Stroms.
- Sonstige Anmerkungen und Informationen wie in Kap. 2.6.3.1.

3 Speicherung der Messergebnisse

Die MRP-201-Messgeräte sind mit einem Speicher für 10000 einzelne Messergebnisse ausgestattet. 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:

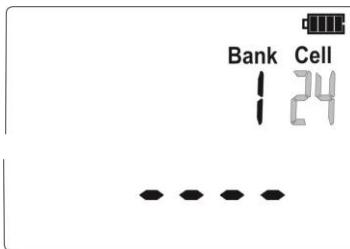
- In einer Zelle können Messergebnisse gespeichert werden, die mit allen verfügbaren Messfunktionen ermittelt wurden.
- Nach jeder Eintragung einer Messung in eine Zelle, wird die Nummer automatisch gesteigert. Um in dieselbe Zelle weitere Messergebnisse für den jeweiligen Punkt (das Objekt) einzutragen, 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.

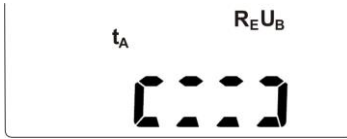


Die Nummer der Zelle blinkt.

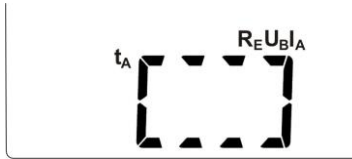
Die Zelle ist leer.



In der Zelle befindet sich ein Ergebnis desselben Typs, das eingetragen werden soll.

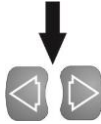


In der Zelle befinden sich Ergebnisse der Typen, die angezeigt werden. Nach 5 Sekunden erscheint das erste Ergebnis.



In der Zelle befinden sich Ergebnisse aller Typen. Nach 5 Sekunden erscheint das erste Ergebnis.

②

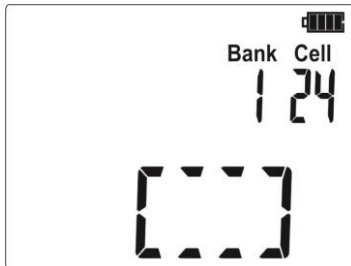


Mit den Tasten ◀ und ▶ können die einzelnen Ergebnistypen angesehen werden.

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.

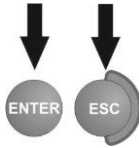


④

Wenn versucht wird das Ergebnis anzuzeigen, wird das Warnsignal angezeigt.



5



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

Anmerkungen:

- Bei den RCD-Ausschaltern erscheint diese Warnung auch bei dem Versuch, das Ergebnis der Messung einer bestimmten Art (Komponente) zu speichern, die bei einem anderen eingestellten Strom $I_{\Delta n}$ durchgeführt wurde, oder für eine andere eingestellte Art des Ausschalters (einfach/selektiv/mit Kurzverzögerung), als in dieser Zelle gespeichert, auch wenn der Platz für diese Komponente frei bleibt. Die Speicherung der Ergebnisse von Messungen, die für einen anderen RCD-Schalter oder einen anderen Strom $I_{\Delta n}$ durchgeführt wurden, hat den Verlust sämtlicher bisher gespeicherten Ergebnissen jeweiligen RCD-Schalter zur Folge.

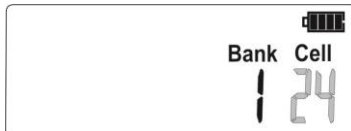
- Es wird eine Reihe von Ergebnissen (das Hauptergebnis und Zusatzergebnisse) der jeweiligen Messfunktion gespeichert und die Messparameter werden eingestellt.

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.

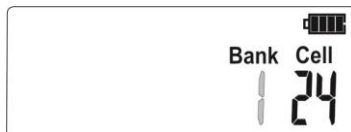


Die Nummer der Zelle blinkt. Änderung mit den Tasten \triangle und ∇ .

2



Die Taste **SET/SEL** drücken.



Die Nummer der Datenbank blinkt. Änderung mit den Tasten \triangle und ∇ .

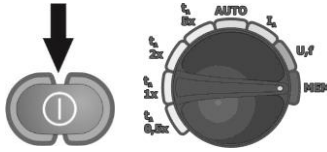
3



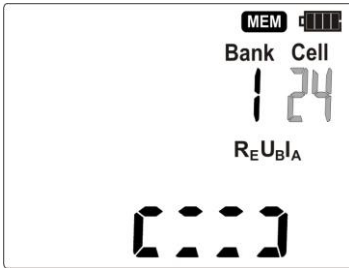
Die Taste **SET/SEL** drücken. Die Nummer der Zelle blinkt erneut.

3.3 Speicher durchsuchen

①



Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter zur Funktionsauswahl auf die Position **MEM** stellen.



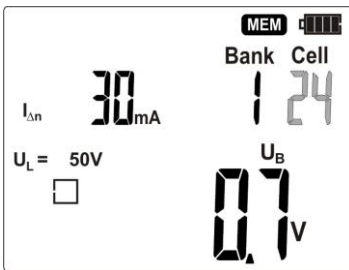
Es erscheint das Symbol für den Inhalt der zuletzt beschriebenen Zelle und nach 5 Sekunden das erste Ergebnis.

Die Nummer der Zelle blinkt.

Die Nummer der Datenbank, dessen Inhalt wir anzeigen wollen, wird über die Taste **SET/SEL** gewählt, und danach mit den Tasten Δ und ∇ .

Durchsuchung des Inhalts mit den Tasten \triangleleft und \triangleright .

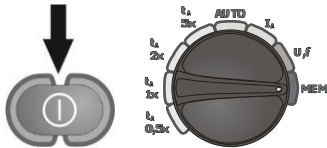
Das Blinken der Datenbank oder Zelle bedeutet die Möglichkeit sie zu ändern.



3.4 Löschen des Speichers

3.4.1 Löschen der Datenbank

①



Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter zur Funktionsauswahl auf die Position **MEM** stellen.

②



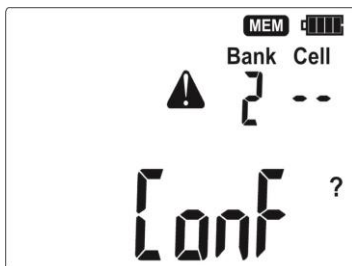
Nummer der Datenbank, die Sie löschen wollen, einstellen - gemäß Punkt 3.2.


Nummer der Zelle auf $--$ stellen (vor der 1). Es erscheint ein Symbol **del**, das die Bereitschaft zum Löschvorgang signalisiert.

3



Die Taste **ENTER** drücken.

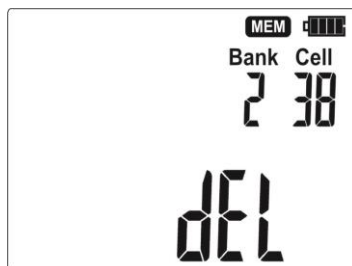


Es erscheint **Conf** und , die Bestätigung des Löschvorganges.

4



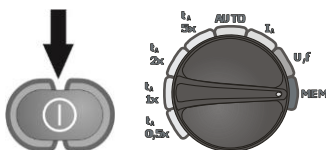
Drücken Sie die Taste **ENTER**, um mit der Löschung fortzufahren oder **ESC**, um den Löschvorgang abzubrechen.



Der Fortschritt der Löschung ist auf der Anzeige in Form von wechselnden Zellennummern zu sehen, und nach der Beendigung der Löschung generiert das Gerät zwei kurze Signaltöne und stellt die Zellennummer auf 1 und die Banknummer auf 0.

3.4.2 Löschen des gesamten Speichers

1



Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter zur Funktionsauswahl auf die Position **MEM** stellen.

2

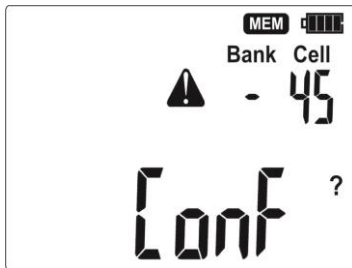



Nummer der Datenbank auf **-** stellen (vor der 0). es erscheint ein Symbol, **DEL** das die Bereitschaft zum Löschvorgang signalisiert.

3



Die Taste **ENTER** drücken.

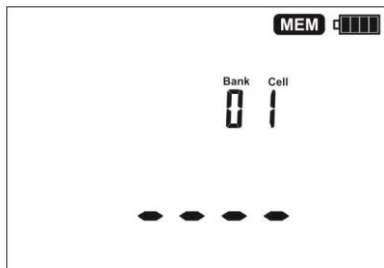


Es erscheint **Conf** und , die Bestätigung des Löschvorganges.

4



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



Der Fortschritt der Löschung ist auf der Anzeige in Form von wechselnden Bank- und Zellennummern zu sehen, und nach der Beendigung der Löschung generiert das Gerät zwei kurze Signaltöne und stellt die Zellennummer auf 1 und die Banknummer auf 0.

3.5 Verbindung zum Computer

3.5.1 Zubehör für die Zusammenarbeit mit einem Computer

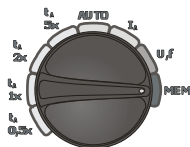
Zur Zusammenarbeit des Messgerätes mit einem Computer ist der Empfänger OR-1 und die entsprechende Software notwendig. Falls dieses zusätzliche Zubehör nicht mit dem Messgerät erworben wurde, kann es beim Hersteller oder autorisierten Fachhändler gekauft werden, dort erhalten Sie auch detaillierte Informationen zur Software.

3.5.2 Datenübertragung

1

Verbinden Sie das OR-1 Modul über die USB-Schnittstelle mit dem PC.

2

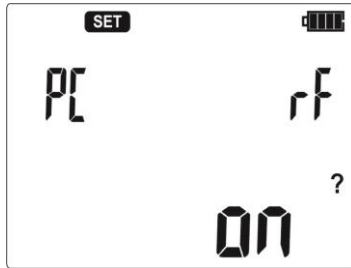


Schalten Sie das Messgerät ein. Drehschalter zur Funktionsauswahl auf die Position **MEM** stellen.

3



Halten Sie die Taste **SET/SEL** für ca. 2 Sek. gedrückt, worauf auf dem Display die Frage erscheint, ob die Funkübertragung eingeschaltet werden soll.



4



Drücken Sie die Taste **ENTER**, das Display zur Funkübertragung wird angezeigt.



Um die Daten zu übertragen, müssen Sie die Anweisungen des Programms befolgen. Sie können den Funkübertragungsmodus über die Taste **ESC** verlassen.

Anmerkungen:






Die PIN in der Anwendung muss mit der PIN des Messgeräts in den Haupteinstellungen übereinstimmen. Die Standard-PIN für OR-1 ist „123“.

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  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. Viele Störungen und instabile Spannung im Netz.	Mängel der Verbindungen prüfen und beseitigen. Mehr Messungen vornehmen, das Mittelwert errechnen.
Beim Messen der Berührungsspannung oder des Erdungswiderstandes spricht das RCD an (dies erfolgt schon bei 40% des eingestellten $I_{\Delta n}$ -Wertes).	Eingestellter $I_{\Delta n}$ -Wert zu hoch.	Den richtigen Wert $I_{\Delta n}$ einstellen.
	Verhältnismäßig großer Leckstrom an der Installation.	Den Leckstrom mindern.
Beim Test des Schalters spricht dieser nicht an.	Installationsfehler.	Die N- und PE-Leitungen prüfen.
	Der eingestellte $I_{\Delta n}$ -Wert zu niedrig.	Den richtigen Wert $I_{\Delta n}$ einstellen.
	Falsche Stromform eingestellt.	Die richtige Form einstellen.
	RCD defekt.	RCD mit der Taste TEST prüfen, eventuell RCD austauschen.
Beim Messen des Stroms wird das Symbol  angezeigt, obwohl der Schalter angesprochen hat.	Installationsfehler.	Die N- und PE-Leitungen auf Richtigkeit der Verbindungen prüfen.
	Die Ansprechzeit des Schalters ist länger als die Messzeit.	Der Schalter ist funktionsgestört.

Symptom	Ursache	Verfahren
Große Unterschiede zwischen mehreren nacheinander vorgenommenen Messungen der Ansprechzeit desselben RCD.	Kern des Transformators innerhalb des RCD vorläufig magnetisiert.	Das ist normal für einige Fehlerstromschutzschalter, weitere Messungen vorzunehmen mit entgegengesetzter Polarität des Differenzstroms.
Messung von t_A oder I_A nicht möglich.	Die Berührungsspannung, die bei der Messung von t_A oder I_A entsteht, kann den Wert der sicheren Spannung überschreiten – die Messung wird automatisch gesperrt.	Verbindungen in der Schutzleitung prüfen. Die Richtigkeit der RCD-Wahl auf den nominalen Differenzstrom prüfen.
	Eingestellter $I_{\Delta n}$ -Wert zu hoch.	Den richtigen $I_{\Delta n}$ -Wert einstellen.
Ergebnisse der U_B oder R_E nicht stabil, d. h. die nacheinander folgenden Messungen an derselben Stelle unterscheiden sich wesentlich voneinander.	Wesentliche Leckströme zeichnen sich durch große Schwankungen aus.	
Das Symbol PE erscheint nicht, obwohl die Spannung zwischen der Berührungselektrode und der PE -Leitung die Ansprechschwelle des Detektors (ca. 50V) überschreitet.	Die Berührungselektrode funktionsgestört oder Eingangskreise des Messgerätes defekt.	Messgerät zur Reparatur übersenden; die Verwendung des defektes Messgerätes ist unzulässig .

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 befindetet, 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 MRP-201-Messgerät wird mit vier R6-Batterien oder Akkus betrieben (Einsatz von Alkali-Mangan-Batterien empfohlen). Die Batterien (Akkus) befinden sich im unteren Teil des Gehäuses.

VORSICHT:

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

Um die Batterien zu wechseln:

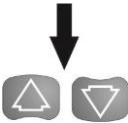
1. Kabel vom geprüften Kreis trennen und das Gerät ausschalten,
2. Lösen Sie die Schraube, die den Deckel vom Batteriefach befestigt (im unteren Teil des Gehäuses),
3. Alle Batterien (Akkus) wechseln. Neue Batterien oder Akkus in richtiger Lage einsetzen („-“ auf dem federnden Blechstück). Sollten Sie die Batterien oder Akkus verkehrt einsetzen, besteht keine Beschädigungsgefahr für das Messgerät, es kann jedoch nicht eingeschaltet werden,
4. Den Deckel des Batteriefachs ansetzen und festschrauben.



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



Die gewählte Versorgungsquelle: Akkus.



Mit den Tasten  und  wird die Versorgungsquelle zwischen Akkus und Batterien umgeschaltet.



Drücken Sie die Taste **ENTER**, um die Wahl zu bestätigen, danach ist das Messgerät bereit zur Messung.

ACHTUNG!

Nachdem Sie die Batterien/Akkus ausgewechselt haben, ist die Art der Stromversorgung zu wählen, da davon die korrekte Anzeige 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 Verwendungsvorschriften für NiMH-Akkus

- Wenn das Gerät über längere Zeit nicht gebraucht wird, nehmen Sie die Akkus heraus und bewahren Sie sie separat auf.

- Akkus sollten an einem kühlen, trockenen, gut belüfteten Platz aufbewahrt und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden. Die Umgebungstemperatur soll bei längeren Aufbewahrungszeiten unter 30 Grad C gehalten werden. Falls die Akkus längere Zeiten in hohen Temperaturen aufbewahrt werden, können die chemischen Prozessen in den Akkus deren Lebensdauer kürzen.

- NiMH-Akkus halten in der Regel 500-1000 Ladezyklen. Die NiMH-Akkus erreichen ihre maximale Kapazität erst nach der Formierung (2-3 Lade-/Entlade-Zyklen). Der Lebenszyklus eines NiMH-Akkus ist direkt von der Tiefe der Entladung abhängig. Je tiefer die Entladung ist, desto kürzer ist der Lebenszyklus eines Akkus.

- Der Memory-Effekt tritt bei NiMH-Akkus in beschränkter Weise auf. Die Akkus können ohne negative Folgen aufgeladen werden. Es ist trotzdem empfehlenswert, sie regelmäßig vollständig zu entladen.

- Bei der Aufbewahrung der NiMH-Akkus entladen sie allmählich mit der Geschwindigkeit von ca. 30% monatlich. Lagerung der Akkus bei hohen Temperaturen kann diesen Prozess zweimal beschleunigen. Um Tiefentladung zu vermeiden, nach der die Akkus erneut formiert werden müssen, soll man in bestimmten Zeitabständen (auch nicht gebrauchte) Akkus aufladen.

- Moderne Schnell-Ladegeräte erkennen sowohl zu niedrige, als auch zu hohe Temperaturen der Akkus und reagieren auf diese Situationen angemessen. Zu niedrige Temperatur soll den Ladevorgang verhindern, der in diesem Fall die Akkus dauerhaft beschädigen könnte. Wenn die Akkutemperatur steigt, bedeutet das, dass der Ladevorgang zu Ende geht und dies ist typisch. Aufladung bei hoher Umgebungstemperatur hat neben der Verkürzung des Lebenszyklus eines Akkus auch schnelles Wachstum der Akkutemperatur zur Folge, wodurch der Akku nicht vollständig geladen wird.

- Man soll nicht vergessen, dass Akkus bei schneller Ladung bis zu etwa 80% ihrer Kapazität aufgeladen werden. Bessere Ergebnisse können erzielt werden, wenn man den Ladevorgang fortsetzt: das Ladegerät schaltet automatisch auf Erhaltungsladung um und nach ein paar Stunden sind die Akkus vollständig geladen.

- Bei extremen Temperaturen sollten die Akkus nicht verwendet oder geladen werden. Extreme Temperaturen verkürzen den Lebenszyklus eines Akkus oder einer Batterie. Deshalb soll man es vermeiden, Geräte mit Akkus an sehr warmen Orten zu halten. Betriebstemperatur sollte unbedingt beachtet werden.

6 Reinigung und Pflege

ACHTUNG!

Es sollten lediglich Servicemethoden verwendet werden, die vom Hersteller in dieser Anleitung empfohlen wurden.

Das Gehäuse des Messgeräts und der Koffer können mit einem weichen, feuchten Tuch und mit üblichen Reinigungsmitteln gereinigt werden. Man sollte keine Lösungsmittel oder Reiniger, die das Gehäuse beschädigen könnten (Pulver, Pasten usw.) verwenden.

Das elektronische System des Messgeräts erfordert keine Wartung.

7 Lagerung

Bei Lagerung des Geräts sind folgende Anweisungen zu beachten:

- trennen Sie alle Leitungen vom Gerät,
- reinigen Sie das Messgerät und das Zubehör gründlich
- bei längerem Nichtgebrauch des Messgeräts sollten die Batterien oder Akkus aus dem Messgerät entfernt werden,
- um die Tiefentladung des Akkus infolge einer längerer Lagerung zu vermeiden, sollen die Akkus von Zeit zu Zeit wieder aufgeladen werden.

8 Demontage und Entsorgung

Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen separat, also nicht mit anderen Abfällen gesammelt werden.

Gemäß des Gesetzes über Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten müssen ausgediente Elektronikgeräte an einen Sammelpunkt abgegeben werden.

Vor der Abgabe der Geräte an einen Sammelpunkt soll man nie versuchen, Geräteteile selbständig zu demontieren.

Man soll lokale Vorschriften zur Entsorgung von Verpackungen, Altbatterien und Altakkumulatoren beachten

9 Technische Daten

9.1 Allgemeine Daten

⇒ das Kürzel „v.Mw.“ in Bezug auf die grundlegende Genauigkeit bezeichnet den gemessenen Musterwert

Messung der Spannungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
0,0...299,9V	0,1V	±(2% v.Mw. + 6 Ziffern)
300...500V	1V	± (2% v.Mw. + 2 Ziffern)

- Frequenzbereich: 45...65Hz

Frequenzmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
45,0...65,0Hz	0,1Hz	± (0,1% v.Mw. + 1 cyfra)

- Spannungsbereich: 50...500V

Messung der Parameter von RCD-Schaltern

- Nennbetriebsspannung U_n : 220V, 230V, 240V
- Spannungsbereich: 180...270V
- Nennfrequenz des Netzes f_n : 50Hz, 60Hz
- Frequenzbereich: 45...65Hz
- Überprüfung des Anschlusses der Klemme PE mithilfe der Berührungselektrode

Testausschalten des RCDs und Messung der Auslösezeit t_A (für die Messfunktion t_A)









Messbereich gemäß IEC 61557: 0 ms ... bis zur Obergrenze des angezeigten Wertes









Typ des Schalters	Einstellung der Vielfache	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
Allgemein und mit Kurzverzögerung	0,5 $I_{\Delta n}$	0..300ms	1 ms	± 2% v.Mw. ±2 Ziffern ¹⁾
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$			
Selektiv	5 $I_{\Delta n}$	0..40ms		
	0,5 $I_{\Delta n}$	0..500ms		
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$			
5 $I_{\Delta n}$	0..150ms			

¹⁾ für $I_{\Delta n} = 10\text{mA}$ i 0,5 $I_{\Delta n}$ liegt die Genauigkeit bei ± 2% v.Mw. ±3 Ziffern

- Die Genauigkeit der Vorgabe des Differenzstroms:
für 1* $I_{\Delta n}$, 2* $I_{\Delta n}$ i 5* $I_{\Delta n}$ 0.8%
für 0,5* $I_{\Delta n}$ -8..0%
- Die RCD-Auslösezeit kann von der Anzahl der Auslösungen, den vorherigen Messungen, den an die Installation angeschlossenen Geräten, den Leckströmen in der Installation usw. abhängen. Falls die Messergebnisse im Auto-Modus Zweifel erwecken, sind die Messungen im Einzelmodus zu wiederholen.

Effektivwert des erzwungenen Leckstroms bei der Messung der Auslösezeit des RCDs

$I_{\Delta n}$	Einstellung der Vielfache							
	0,5				1			
								
10	5	3,5	3,5	5	10	20	20	20
30	15	10,5	10,5	15	30	42	42	60
100	50	35	35	50	100	140	140	200
300	150	105	105	150	300	420	420	600
500	250	175	175	250	500	-	-	-

$I_{\Delta n}$	Einstellung der Vielfache							
	2				5			
								
10	20	40	40	40	50	100	100	100
30	60	84	84	120	150	210	210	300
100	200	280	280	400	500	-	-	-
300	600	-	-	-	-	-	-	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-

Messung des Erdungswiderstandes R_E

Ausgewählter Nennstrom des Schalters	Messbereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit
10 mA	0,01...5,00 k Ω	0,01 k Ω	4 mA	0..+10% v.Mw. ± 8 Ziffern
30 mA	0,01...1,66 k Ω		12 mA	0..+10% v.Mw. ± 5 Ziffern
100 mA	1...500 Ω	1 Ω	40 mA	0..+5% v.Mw. ± 5 Ziffern
300 mA	1...166 Ω		120 mA	
500 mA	1...100 Ω		200 mA	

Messung der Berührungsspannung U_B in Bezug auf den Differenzstrom

Messbereich gemäß IEC 61557: 10,0...99,9V

Messbereich	Auflösung	Messstrom	Genauigkeit
0..9,9V	0,1 V	0,4 x $I_{\Delta n}$	0..10% v.Mw. ± 5 Ziffern
10,0..99,9V			0..15% v.Mw.

Messung des Auslösestroms RCD I_A für den sinusförmigen Differenzstrom

Messbereich gemäß IEC 61557: (0,3...1,0) $I_{\Delta n}$

Ausgewählter Nennstrom des Schalters	Messbereich	Auflösung	Mess-Messend	Genauigkeit
10 mA	3,0..10,0mA	0,1 mA	0,3 x $I_{\Delta n}$..1,0 x $I_{\Delta n}$	$\pm 5 \% I_{\Delta n}$
30 mA	9,0..30,0 mA			
100 mA	30..100 mA			
300 mA	90..300 mA			
500 mA	150..500 mA			

- Möglichkeit die Messung mit eine positiven oder negativen halben Periode des erzwungenen Leckstroms zu beginnen
- Dauer der Messstromeinwirkung bei $f = 50,0\text{Hz}$ max. 7510 ms

Messung des Auslösestroms RCD I_A beim pulsierenden einsinnigen Strom und pulsierendem einsinnigen Strom mit unterliegendem 6mA-Gleichstrom

Messbereich gemäß IEC 61557: (0,15...1,4)I_{Δn} für I_{Δn}≥30mA und (0,15...2)I_{Δn} für I_{Δn}=10mA

Ausgewählter Nennstrom des Schalters	Messbereich	Auflösung	Mess-Messend	Genauigkeit
10mA	1,5..20,0mA	0,1mA	0,15 x I _{Δn} ...2,0 x I _{Δn}	±10 % I _{Δn}
30mA	4,5..42,0mA			
100mA	15..140mA	1mA	0,15 x I _{Δn} ...1,4 x I _{Δn}	±10 % I _{Δn}
300mA	45..420mA			

- Möglichkeit der Messung für positive oder negative halbe Perioden des erzwungenen Leckstroms
- Dauer der Messstromeinwirkung bei f = 50,0Hz..... max. 14710 ms

Messung des Auslösestroms RCD I_A für den sinusförmigen Gleichstrom

Messbereich gemäß IEC 61557: (0,2...2)I_{Δn}

Ausgewählter Nennstrom des Schalters	Messbereich	Auflösung	Mess-Messend	Genauigkeit
10mA	2,0..20,0mA	0,1mA	0,2 x I _{Δn} ..2,0 x I _{Δn}	± 10 % I _{Δn}
30mA	6..60mA	1mA		
100mA	20..200mA			
300mA	60..600mA			

- Möglichkeit der Messung für positiven oder negativen erzwungenen Leckstroms
- Dauer der Messstromeinwirkung bei f = 50,0Hz..... max. 4500 ms

9.2 Weitere technische Daten

- Isolierung gemäß EN 61010-1 und IEC 61557 doppelte
- Messkategorie nach EN 61010-1..... IV 300V (III 600V)
- Schutzstufe des Gehäuses nach EN 60529 IP67
- Stromversorgung des Messgerätes Alkali-Mangan-Batterien oder NiMH Akkus der Größe AA (4 Stk.)
- Abmessungen 220x98x58 mm
- Gewicht des Messgerätes ca. 0,7kg
- Aufbewahrungstemperatur -20...+70°C
- Betriebstemperatur -10...+50°C
- Feuchtigkeit 20...90%
- Bezugstemperatur +23 ± 2°C
- Bezugsfeuchtigkeit 40...60%
- Höhe über NN <2000 m
- Anzahl der Messungen (bei Akkus) 6000 (2 Messungen/Minute)
- Display LCD mit Segmenten
- Ergebnisspeicher 990 Zellen, 10000 Eintragungen
- Ergebnisübertragung über Radio, band ISM 433 MHz
- Qualitätsstandard der Bearbeitung, des Entwurfs und der Herstellung gemäß ISO 9001
- Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Norm IEC 61557
- das Produkt erfüllt die Anforderungen EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) gemäß der Norm EN 61326-1 und EN 61326-2-2

9.3 Zusätzliche Angaben nach IEC 61557-6 (RCD)

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

I_A, U_B

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	0%
Elektrodenwiderstand	E ₅	0%
Netzspannung 85%..110%	E ₈	0%

t_A

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	0,05% v.Mw./°C
Elektrodenwiderstand	E ₅	0%
Netzspannung 85%..110%	E ₈	0%

10 Hersteller

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

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polen

Tel. +48 74 884 10 53 (Kundenbetreuung)

E-Mail: customerservice@sonel.com

Webseite: www.sonel.com

Hinweis:

Zur Durchführung der Reparaturarbeiten ist nur der Hersteller befugt.

AUFZEICHNUNGEN




AUFZEICHNUNGEN

WARNUNGEN UND INFORMATIONEN, DIE DAS MESSGERÄT AUSGIBT

ACHTUNG!

MRP-201-Messgerät ist zur Arbeit bei den Phasenspannungen 220V, 230V und 240V bestimmt.

Der Anschluss der Klemmen an eine höhere Spannung als vorgeschrieben, kann zur Beschädigung des Messgeräts führen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

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.
Err	Fehler während der Messung.
ErrU	Fehler während der Messung: Spannungsschwund nach Messung.
ULn	Die Leitung N ist nicht angeschlossen.
PE	PE -Klemme falsch angeschlossen, Spannung $PE > 50V$.
F	Spannungsfrequenz falsch.
NOISE!	Eine Rückmeldung wird nach der Messung ausgeblendet, falls Störungen während der Messung auftreten. Das Messergebnis kann in diesem Fall fehlerhaft sein.
	Die maximal zulässige Temperatur im Inneren des Messgeräts wurde überschritten. Die Messung wird nicht zugelassen.
	Verwechslung der L und N -Leitungen (Spannung zwischen den Klemmen PE und N).
rCd	RCD nicht angesprochen oder während der U_B , R_E -Messung angesprochen.
U_B	Sichere Berührungsspannung wurde überschritten.
Good	RCD-Schalter funktionstüchtig.
Bad	RCD-Schalter nicht funktionstüchtig.
on	Informationen über die Notwendigkeit den RCD einzuschalten.
$> 400 \Omega$	Der Messbereich wurde überschritten.
R_E	R_E -Wert für RCD überschritten.
	Stand der Batterien: Batterien oder Akkus sind geladen. Batterien oder Akkus sind entladen.
bat	Die Batterien oder die Akkus sind leer. Die Batterien müssen gewechselt werden, bzw. die Akkus müssen aufgeladen werden.



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen

Kundenbetreuung

Tel. +48 74 884 10 53
E-Mail: customerservice@sonel.com

www.sonel.com