



NÁVOD K OBSLUZE

MĚŘIČ IMPEDANCE ZKRATOVÉ SMYČKY MZC-304



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

Verze 1.07 05.12.2012

Měřič MZC-304 je moderní měřicí přístroj, vysoké kvality pro snadné a bezpečné použití. Přečtení tohoto návodu umožní vyvarovat se chyb během měření a zabrání případným problémům během manipulace s měřičem.

OBSAH

1	BEZPEČNOST	5
2	MĚŘENÍ	5
2.1	ZAPNUTÍ A VYPNUTÍ MĚŘIČE, PODSVÍCENÍ DISPLEJE	6
2.2	VÝBĚR VŠEOBECNÝCH PARAMETRŮ MĚŘENÍ.....	6
2.3	PAMATOVÁNÍ VÝSLEDKU POSLEDNÍHO MĚŘENÍ	7
2.4	MĚŘENÍ STRÍDAVÉHO NAPĚTÍ.....	7
2.5	MĚŘENÍ NAPĚTÍ A FREKVENCE	7
2.6	KONTROLA SPRÁVNÉHO PŘIPOJENÍ OCHRANNÉHO VODIČE.....	8
2.7	MĚŘENÍ PARAMETRŮ ZKRATOVÉ SMYČKY	8
2.7.1	<i>Výběr délky vodiče.....</i>	8
2.7.2	<i>Předpokládaný zkratový proud.....</i>	9
2.7.3	<i>Měření parametrů zkratové smyčky v obvodu L-N a L-L.....</i>	10
2.7.4	<i>Měření parametrů zkratové smyčky v obvodu L-PE</i>	12
2.7.5	<i>Měření impedance zkratové smyčky v obvodu L-PE RCD zabezpečeným vypínačem RCD.</i>	14
2.8	MĚŘENÍ ODPORU.....	15
2.9	NÍZKONAPĚŤOVÉ MĚŘENÍ ODPORU.....	16
2.9.1	<i>Měření kontinuity ochranných a vyrovnávacích spojů (proudem $\pm 200\text{mA}$) ...</i>	16
2.9.2	<i>Nízkoproudové měření odporu.....</i>	17
2.9.3	<i>Kompenzace odporu měřících vodičů - automatické nulování</i>	18
3	PAMĚŤ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ.....	19
3.1	ULOŽENÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ DO PAMĚTI	20
3.2	ZMĚNA ČÍSLA BUŇKY A BANKY.....	22
3.3	PROHLÍŽENÍ PAMĚTI.....	22
3.4	VYMAZÁNÍ PAMĚTI.....	23
3.4.1	<i>Vymazání banky.....</i>	23
3.4.2	<i>Vymazání celé paměti</i>	24
3.5	KOMUNIKACE S POČÍTAČEM.....	25
3.5.1	<i>Potřebné vybavení pro propojení s počítačem.....</i>	25
3.5.2	<i>Přenos dat.....</i>	25
4	ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ	26
5	NAPÁJENÍ MĚŘIČE	27
5.1	MONITOROVÁNÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ	27
5.2	VÝMĚNA BATERIÍ (AKUMULÁTORU)	28
5.3	VŠEOBECNÉ ZÁSADY POUŽITÍ NIKL-METAL HYDRIDOVÝCH AKUMULÁTORŮ (NiMH)	
	28	
6	ČIŠTĚNÍ A ÚDRŽBA.....	29
7	SKLADOVÁNÍ.....	30

8	DEMONTÁŽ A LIKVIDACE.....	30
9	TECHNICKÉ ÚDAJE	30
9.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	30
9.2	OSTATNÍ ÚDAJE.....	33
9.2.1	<i>Dodatečná nespolehlivost měření IEC 61557-3 (Z).....</i>	<i>33</i>
9.2.2	<i>Dodatečná nespolehlivost měření podle IEC 61557-4 (R ±200mA).....</i>	<i>34</i>
10	VYBAVENÍ.....	34
10.1	STANDARDNÍ VYBAVENÍ.....	34
10.2	PŘÍSLUŠENSTVÍ.....	35
11	VÝROBCE.....	37
12	LABORATORNÍ SLUŽBY	38

1 Bezpečnost

Měřič MZC-304, určený pro testování ochrany proti úrazu elektrickým proudem v elektrických sítích se střídavým proudem, se používá k provádění měření, jejichž výsledky určují bezpečnost elektrických instalací. Aby bylo možné zajistit snadné použití a správnost získaných údajů, je nutné dodržovat následující pokyny:

- Před použitím přístroje si pečlivě přečtete tento návod a dodržujte všechny bezpečnostní předpisy a doporučení výrobce.
- Každé jiné použití zařízení, které v tomto návodu není uvedeno, může způsobit poškození zařízení a být zdrojem nebezpečí pro jeho uživatele.
- Měřič MZC-304 mohou používat pouze dobře proškolené osoby, které vlastní požadovaná oprávnění pro práci s elektrickými instalacemi a zařízeními. Pokud zařízení bude používat neoprávněná osoba, může dojít k jeho poškození nebo být zdrojem nebezpečí pro jeho uživatele.
- Měřič nelze použít k měření sítí nebo zařízení v prostorách, které vyžadují speciální podmínky, např. kde se vyskytuje atmosféra s nebezpečím výbuchu nebo požáru.
- Není přípustné, aby byl používán měřič:
 - ⇒ který je poškozen a je částečně nebo plně nefunkční,
 - ⇒ který má poškozenou izolaci vodičů,
 - ⇒ který byl skladován ve špatných podmínkách (např. vysoká vlhkost). Po přenesení měřiče ze studených do teplých prostor s vysokou vlhkostí se nesmí provádět měření do doby, než dojde k jeho ohřátí do výše okolní teploty (cca 30 minut).
- Pamatujte, že hlášení **bat**, které se objeví na displeji, znamená, že je příliš nízké napájecí napětí a je třeba vyměnit baterie nebo dobít akumulátor. Měření, která jsou provedena s nedostačujícím napětím mohou být zatížena dodatečnou nespolehlivostí měření, kterou uživatel těžko odhadne a nemohou být směrodatné pro stanovení správnosti zabezpečení testované sítě.
- Ponechání vybitých baterií v měřiči může způsobit jejich vylití a poškození zařízení.
- Před zahájením měření zkontrolujte, zda jsou měřicí vodiče správně připojeny k příslušným vodičům.
- Nepoužívejte měřič s otevřeným nebo nesprávně uzamčeným prostorem na baterie (akumulátor) a napájení z jiných zdrojů, než jsou uvedeny v tomto návodu.
- Opravu měřiče může provést jen autorizovaný servis.

POZOR!

Používejte pouze standardní a doplňkové vybavení nebo příslušenství, které je uvedeno v tomto návodu. Použití jiného příslušenství nebo vybavení může poškodit měřič nebo jeho část a vyvolat tak dodatečné nespolehlivosti měření.

Poznámka:

V souladu se stálým vývojem softwarového vybavení zařízení vzhled displeje pro některé funkce se může trochu lišit od vzhledu, který je uveden v tomto návodu.

2 Měření



VAROVÁNÍ:

Během měření zkratové smyčky se nedotýkejte uzemněných a přístupných částí testované instalace nebo systému.

VAROVÁNÍ:

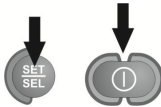
Během měření nepřepínejte přepínač rozsahu, protože může dojít k poškození přístroje a ohrožení zdraví uživatele.

2.1 Zapnutí a vypnutí měřiče, podsvícení displeje

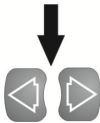
Měřič zapnete krátkým stisknutím tlačítka  a vypnete dlouhým stisknutím (zobrazí se nápis **OFF**). Krátké stisknutí tlačítka  během práce měřiče zapíná a vypíná podsvícení displeje a klávesnice.



2.2 Výběr všeobecných parametrů měření

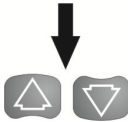
1





Stiskněte tlačítko **SET/SEL** a zároveň zapněte měřič, počkejte do chvíle, než se zobrazí displej s možností volby parametrů.



Stisknutím tlačítek  a  můžete přejít k dalšímu parametru.

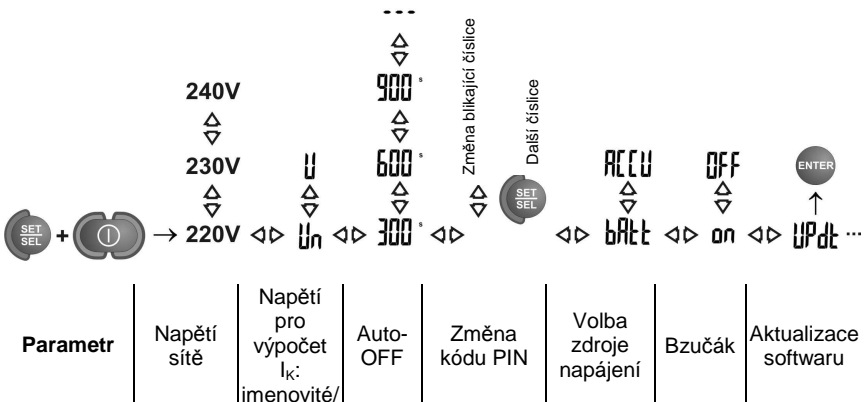


Stisknutím tlačítek  a  můžete změnit hodnotu parametru. Hodnota nebo symbol, které mají být změněny, blikají.

Symbol **YES** označuje aktivní parametr, symbol **no** - neaktivní parametr.

2

Nové parametry nastavte podle následujícího algoritmu:



		měřené					
Symbol(y)	U_n L-N	I _K	OFF	P _{in}	SUPP	bEEP	?



nebo



Potvrďte změny a tlačítkem **ENTER** přejděte do funkce měření nebo...

...tlačítkem **ESC** přejděte do funkce měření bez potvrzení provedených změn.

Poznámky:

- Před prvním měřením je nutné vybrat jmenovité napětí sítě U_n (220/380V, 230/400V nebo 240/415V), které je závazné na území, na kterém měření probíhá. Toto napětí se používá pro výpočet hodnoty předpokládaného zkratového proudu, pokud tato volba byla zvolena v hlavní nabídce.
- Symbol - - - v nastavení automatického vypnutí označuje, že není dostupné.
- Pro nastavení kódu PIN – viz kapitola 3.5.2 **Přenos dat**.
- Za účelem aktualizace softwaru použijte přijímač OR-1 (bod 3.5.1). Nový software si můžete stáhnout z internetových stránek www.sonel.pl.

2.3 Pamatování výsledku posledního měření

Výsledek posledního měření si zařízení pamatuje do chvíle, dokud nebude zahájeno další měření, změněny parametry měření nebo pomocí otočného přepínače změněna funkce měření. Po zobrazení výchozího displeje dané funkce pomocí tlačítka **ESC** můžete po stisknutí tlačítka **ENTER** tento výsledek zobrazit. Stejným způsobem můžete zobrazit výsledek posledního měření po vypnutí a opětovném zapnutí měřiče.

2.4 Měření střídavého napětí

Měřič měří a zobrazuje střídavé napětí sítě před měřením všech dostupných funkcí kromě **R**. Toto napětí je měřeno pro frekvence v rozsahu 45...65Hz. Měřící vodiče musí být připojený správným způsobem jak pro měření dané funkce.

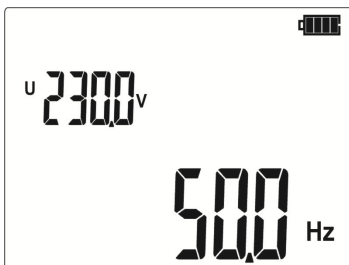
2.5 Měření napětí a frekvence

1



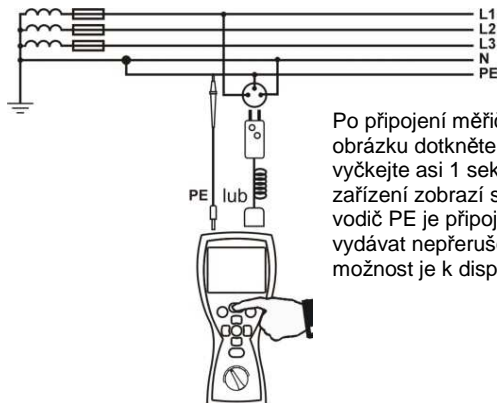
Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici **U_f**.

2



Zobrazí se výsledek měření: napětí na pomocném poli displeje, frekvence na hlavním.

2.6 Kontrola správného připojení ochranného vodiče



Po připojení měřiče stejným způsobem jako na obrázku dotkněte prstem dotykovou elektrodu a vyčkejte asi 1 sekundu. Po zjištění na **PE** napětí zařízení zobrazí symbol **PE** (chyba systému, vodič PE je připojen k fázovému) a začne vydávat nepřerušovaný zvukový signál. Tato možnost je k dispozici jen pro měření Z_{L-PE} .

Poznámky:

VAROVÁNÍ:

Po zjištění přítomnosti nebezpečného napětí na ochranném vodiči PE je nutné měření okamžitě přerušit a opravit chybu systému.

- Ujistěte se, že v době měření stojíte na podlaze bez izolace, v opačném případě může být výsledek měření chybný.
- Práh přípustného napětí vodiče PE, jehož překročení bude signalizováno, činí cca 50 V.

2.7 Měření parametrů zkratové smyčky



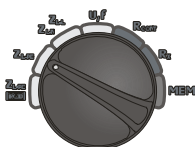
V případě, že v testované síti se vyskytnou diferenční vypínače, během trvání měření impedance je nutné je vyčlenit pomocí přemostění (provedení verze bypass). Musíte ovšem pamatovat na to, že tímto způsobem dojde v měřeném obvodu ke změně a výsledky se budou minimálně lišit od skutečnosti.

Po každém měření je nutné odstranit z instalace změny provedené během měření a zkontrolovat funkčnost diferenčního vypínače.

Výše uvedené informace se netýkají měření impedance smyčky pomocí Z_{L-PE} **RCD**.

2.7.1 Výběr délky vodiče

1

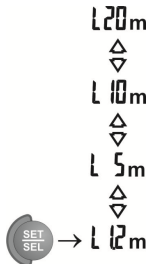


Otočný přepínač nastavte v pozici vybraného rozsahu měření impedance smyčky.

2

Nastavte parametry podle následujícího algoritmu a podle pravidel popsaných v textu týkajícího se nastavení všeobecných parametrů.

POZOR: Vodiče WS-05 a WS-01 jsou detekovány měřičem a neexistuje možnost výběru jejich délky (zobrazí se symbol --E). Při použití vodiče zakončeného banánky je před zahájením měření nutné vybrat vhodnou délku fázového vodiče v závislosti na délce vodiče používaného k měření.



Poznámky:



Použití firemních vodičů a výběr jejich správné délky zaručuje zachování přesnosti měření.

2.7.2 Předpokládaný zkratový proud

Měřič vždy měří impedanci a zobrazovaný zkratový proud se vypočítává podle následujícího vzorce:

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

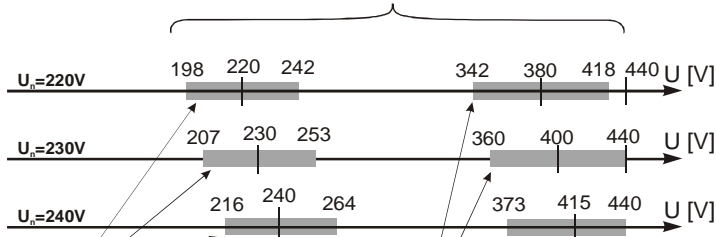
kde: U_n - jmenovité napětí testované sítě, Z_s - naměřená impedance.

Na základě jmenovitého napětí U_n vybraného ve všeobecných nastaveních (bod 2.1) měřič automaticky rozpozná měření při fázovém napětí nebo mezifázovém napětí a automaticky tuto skutečnost zahrne do výpočtu.

V případě, že napětí měřené sítě je mimo toleranční rozsah, měřič nebude schopen určit správné jmenovité napětí nutné k výpočtu zkratového proudu. V tomto případě se místo hodnoty zkratového proudu na displeji zobrazí pomlčky. Následující obrázek znázorňuje rozsahy napětí, pro které lze provést výpočet zkratového proudu.

Rozsah napětí, pro který lze provést měření impedance

Zakres napięcia, dla którego wykonywany jest pomiar impedancji

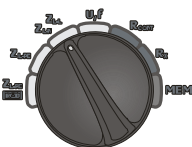


Rozsah napięć U_{L-N} , pro který lze vypočíst zkratový proud

Rozsah napięć U_{L-L} , pro který lze vypočíst zkratový proud

2.7.3 Měření parametrů zkratové smyčky v obvodu L-N a L-L

1

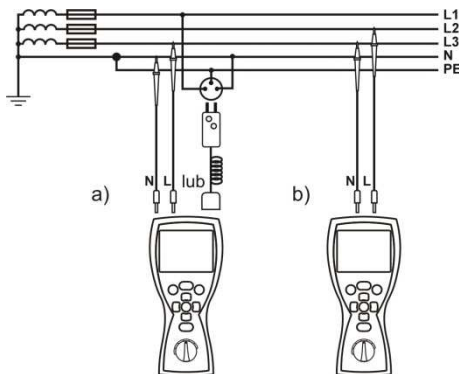


Zapněte měřič. Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici Z_{L-L} Z_{L-N} .

2

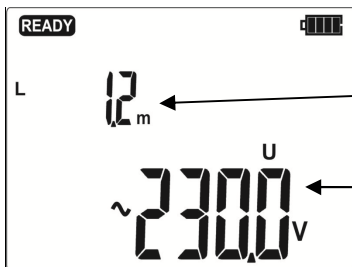
V závislosti na potřebě vyberte délku vodiče podle bodu 2.7.1.

3



Měřící vodiče připojte podle obrázku a) pro měření v obvodu L-N nebo b) pro měření v obvodu L-L.

4



Měřič je připraven k měření.

Délka fázového měniče L nebo symbol \sim .

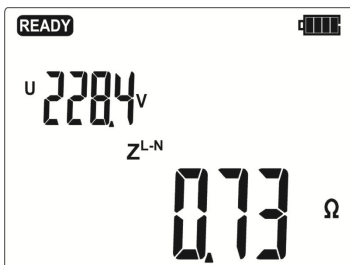
Napětí U_{L-N} nebo U_{L-L}

5



Měření provedte stisknutím tlačítka **START**.


6

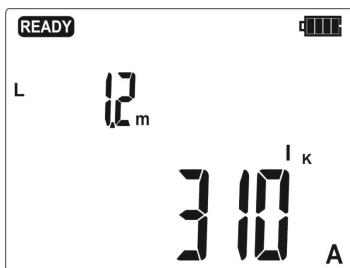


Zobrazí se hlavní výsledek měření: impedance zkratového uzlu Z_S a napětí v síti během měření.

7

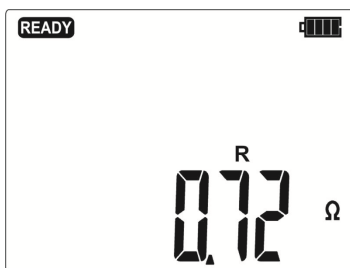


Doplňkové výsledky je možné zobrazit pomocí stisknutí tlačítka .



I_k
zkratový proud

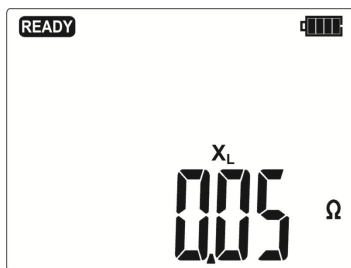
8



R
odpor zkratové smyčky

9





X_L
reaktance
zkratové
smyčky

Poznámky:

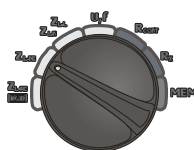
- Výsledek je možné uložit do paměti (viz body 3.1 a 3.2) nebo pomocí tlačítka **ESC** se vrátit zpět k měření napětí.
- Provádění většího množství měření v krátkých časových odstupech způsobí, že se v měřiči může vytvořit velké množství tepla. V důsledku toho se kryt zařízení může zahřát. Je to normální jev a měřič má z tohoto důvodu vestavěnou pojistku pro přílišnému zahřátí.
- Minimální časový odstup mezi jednotlivými měřeními by měl činit 5 sekund. Tento fakt je řízen měřičem skrze zobrazení na displeji nápisu **READY**, který informuje o možnosti provedení dalšího měření.

Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

READY	Měřič je připraven k měření.
$L-N$	Napětí na svorkách L a N měřiče není v rozsahu, který lze měření provést.
$L-PE$	Napětí na svorkách L a PE měřiče není v rozsahu, který lze měření provést.
E_{err}	Chyba během měření.
$E_{err}U$	Chyba během měření - ztráta výkonu po měření.
EOO	Selhání obvodu měřiče.
ULn	Vodič N není připojen.
NOISE!	Zpráva, která se zobrazí po měření, ukazuje na velké poruchy v síti během měření. Výsledek měření může být ovlivněn nespecifikovanou chybou.
	Teplota uvnitř přístroje překročila limit. Měření je blokováno.
	Prohozené vodiče L a N (došlo k napětí mezi svorkami PE a N).

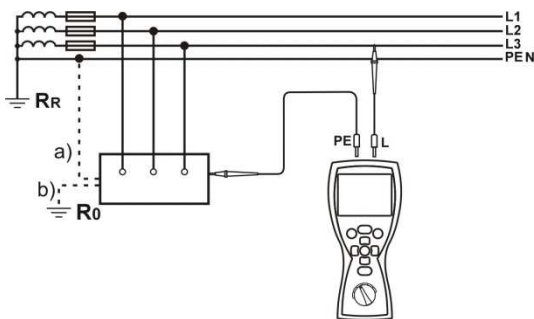
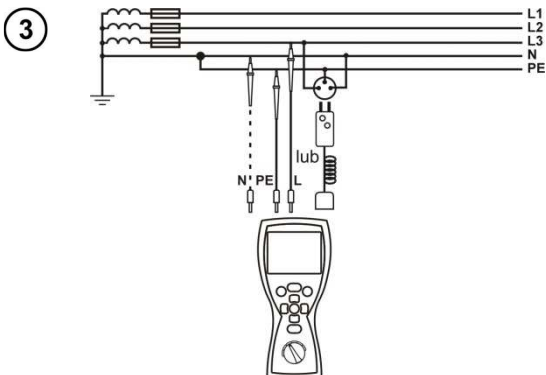
2.7.4 Měření parametrů zkratové smyčky v obvodu L-PE

1

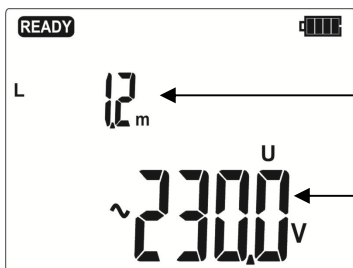


Zapněte měřič.
Otočný prepínač
výběru funkce nastavte
v pozici **Z_{L-PE}**.

2 V závislosti na potřebě vyberte délku vodiče podle bodu 2.7.1.



4 Měřič je připraven k měření.



5 Měření provedte stisknutím tlačítka **START**.



Další problémy spojené s měřením jsou stejné jako ty opsané pro měření v obvodu L-N nebo L-L.

Poznámky:

- Pokud zvolíte měřicí kabel jiný než se síťovou přípojkou, je možné dvou vodičové měření.

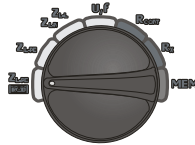
Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

Zprávy o chybách jsou stejné jako ty z obvodu L-N a L-L.

2.7.5 Měření impedance zkratové smyčky v obvodu L-PE RCD zabezpečeným vypínačem RCD.

Zařízení MZC-304 umožňuje měření impedance zkratové smyčky bez nutnosti provedení změn v síti s diferenčními vypínači a jmenovitým proudem neklesajícím po úroveň 30mA.

1



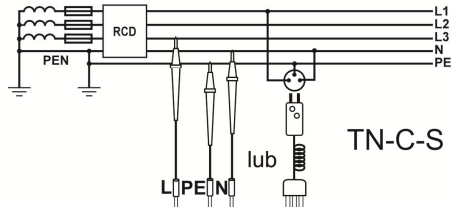
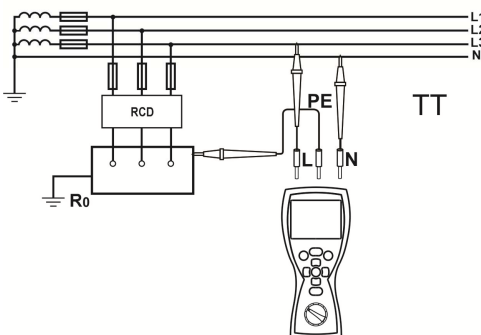
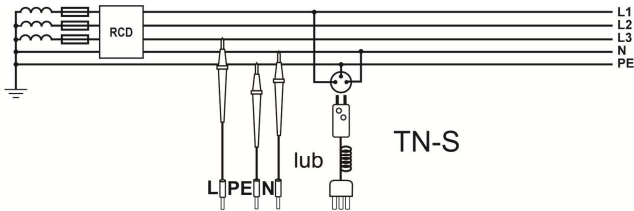
Zapněte měřič.
Otočný přepínač
výběru funkce nastavte
v pozici **Z_{L-PE RCD}**.

2

V závislosti na potřebě vyberte potřeby podle bodu 2.7.1.

3

Měřicí vodiče připojte podle obrázku.



Další problémy spojené s měřením jsou stejné jako ty popsané pro měření v obvodu L-PE.

Poznámky:

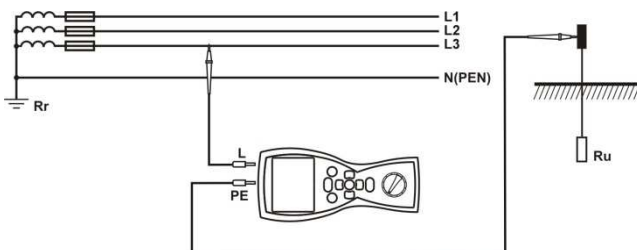
- Maximální doba měření je asi 32 sekund. Můžete ho přerušit stisknutím tlačítka **ESC**.
- U systémů, u kterých byly použity výlučně diferenční vypínače se střídavým proudem 30 mA, se může stát, že seskupení proudů měřícího do instalace, způsobí energii jen v RCD. Je nutné pokusit se snížit svodový proud np. žádné ().

Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

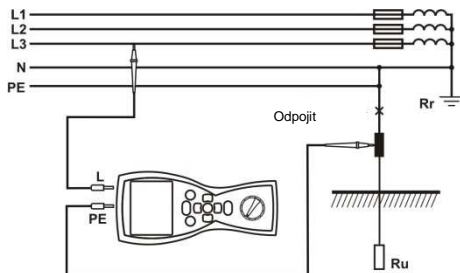
Zprávy o chybách v obvodu L-N i L-L jsou stejné.

2.8 Měření odporu

Měřič MZC-304 je možné použít k orientačnímu měření odporu uzemnění. V tomto směru jako pomocný zdroj elektrického proudu, který umožňuje vytvořit měřící proud, je fázový vodič sítě. Způsob připojení jednotlivých zařízení během měření napětí pro síť TN-C, TN-S a TT je zobrazen na níže uvedeném obrázku.



Během měření uzemnění je nutné seznámit se systémem spojů měřené instalace a uzemnění. Pro zajištění správnosti výsledků měření by uzemnění mělo být odpojeno od instalace nebo systému (vodiče N a PE). Pokud chcete měřit uzemnění, např. v síti TN-C a zároveň využít fázi stejně sítě jako pomocný zdroj energie, odpojte vodiče PE a N od testovaného uzemnění (viz obrázek). V opačném případě měřič naměří nesprávnou hodnotu (proud měření protéká nejen přes měřené uzemnění).



Poznámky:

VAROVÁNÍ:

Odpojení ochranných vodičů je hrozí osobám, které měření provádí nebo osobám třetím,

závažným, život ohrožujícím úrazem elektrickým proudem Po ukončení měření je nutné obnovit ochranné a neutrální spojení.

- Pokud odpojení vodičů není možné, je nutné použít měřič odporu uzemnění z řady MRU.
- Výsledky měření jsou součtem impedance měřeného uzemnění, pracovního uzemnění, zdroje a fázového vodiče, můžou tedy obsahovat dodatečnou chybu. Pokud ale nepřekračuje přípustné hodnoty pro testované uzemnění, lze dojít k závěru, že uzemnění je provedeno správně a není třeba použít přesnější metodu měření.

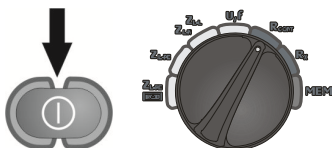
2.9 Nízkonapět'ové měření odporu



Připojení k měřiči napětí vyšší než 500V může způsobit jeho poškození.

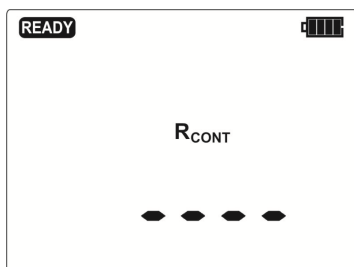
2.9.1 Měření kontinuity ochranných a vyrovnávacích spojů (proudem $\pm 200\text{mA}$)

1



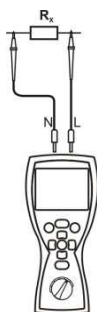
Zapněte měřič. Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici R_{CONT} .

2



Měřič je připraven k měření.

3



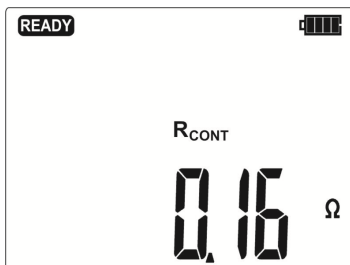
Měřicí vodiče připojte podle obrázku.

4



Měření provedte stisknutím tlačítka **START**. Měření se spustí automaticky pro odpor menší než 30Ω .

5



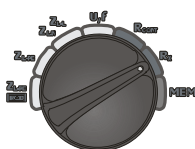
Zobrazí se výsledek měření, který je aritmetickým průměrem dvou výsledku měření provedených u střídavého proudu 200mA .

Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

UDET	Měřený objekt je pod napětím. Měření je blokováno. Zařízení okamžitě odpojte od objektu (oba vodiče).
NOISE!	Zpráva, která se zobrazí po měření, ukazuje na velké poruchy v síti během měření. Výsledek měření může být ovlivněn nespecifikovanou chybou.
> 400 °	Měřicí rozsah je překročen.

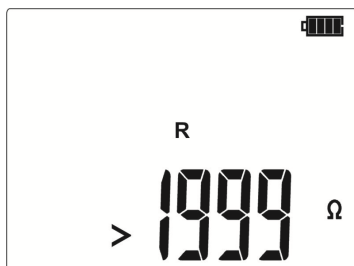
2.9.2 Nízkoproudové měření odporu

1



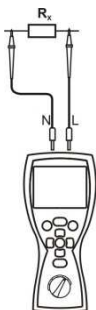
Zapněte měřič. Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici **R_x**.

2



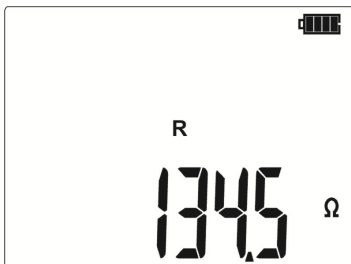
Měřič je připraven k měření.

3



Měřící vodiče připojte podle obrázku.

4



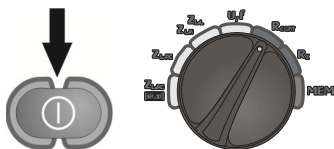
Přečtěte se výsledky měření.

Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

UDET	Měřený objekt je pod napětím. Měření je blokováno. Zařízení okamžitě odpojte od objektu (oba vodiče).
NOISE!	Zpráva, která se zobrazí po měření, ukazuje na velké poruchy v síti během měření. Výsledek měření může být ovlivněn nespecifikovanou chybou.
> 1999 °	Měřicí rozsah je překročen.

2.9.3 Kompenzace odporu měřících vodičů - automatické nulování

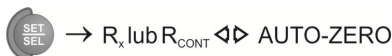
1



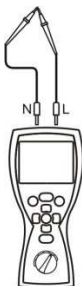
Zapněte měřič. Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici **R_{CONT}** nebo **R_x**.

2

Nastavte automatické nulování podle následujícího algoritmu.



3



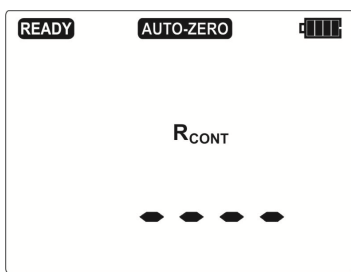
Uzavřete měřící vodiče.

4



Stisknutím tlačítka **START** aktivujete funkci automatického nulování.

5



Po ukončení automatického nulování se měřič automaticky přepne do režimu pro měření.

Poznámky:

- Nápis **AUTO-ZERO** po přepnutí do režimu jedné z měřících funkcí zůstane na obrazovce (měření odporu nebo continuity), což označuje, že měření je prováděno pomocí kompenzace odporu měřících vodičů.
- Chcete-li kompenzaci odstranit, opakujte výše popsany postup s rozevřenými měřícími vodiči. Po přepnutí do režimu měření se nápis **AUTO-ZERO** na displeji nezobrazí.

Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

	Měřený objekt je pod napětím. Měření je blokováno. Zařízení okamžitě odpojte od objektu (oba vodiče).
--	---

3 Paměť výsledků měření

Měřiče MZC-304 jsou vybavené pamětí pro 10000 jednotlivých výsledků měření. Celá paměť je rozdělena na 10 bank po 99 buněk. Díky dynamickému přidělování paměti každá z buněk může obsahovat jiný počet jednotlivých výsledků, a to v závislosti na aktuální potřebě. Tento systém zajišťuje optimální využití paměti. Každý výsledek je možné uložit v buňce s libovolným pořadovým číslem a v libovolné bance. Díky tomu uživatel měřiče může dle vlastního uznání přiřadit čísla

jednotlivých buněk k jednotlivým měřením a číslo banky k jednotlivým testovaným objektům, může provádět měření v libovolném pořadí a bez rizika ztráty údajů.

V paměti, ve které jsou výsledky měření uchovávány, po vypnutí měřiče **nedojde ke smazání** naměřených údajů a díky tomu mohou být zobrazeny i později nebo odeslány ke zpracování do počítače. Nezmění se rovněž číslo buňky a banky.

Poznámky:

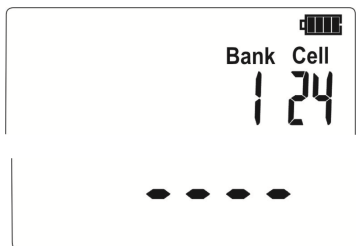
- V jedné buňce je možné uložit výsledky měření provedeného pro všechny měřicí funkce.
- Po každém uložení výsledku měření do buňky je její číslo automaticky navýšeno. Aby bylo možné do jedné buňky uložit další výsledky měření týkající se daného bodu měření (objektu), je nutné před každým uložení nastavit vhodné číslo buňky.
- Do paměti je možné uložit pouze výsledky z měření zahájeného tlačítkem **START** (mimo automatické nulování v nízkonapěťovém měření odporu).
- Po načtení údajů nebo před provedením nové série měření se doporučuje vymazat paměť vybraných buněk, aby nedošlo k nahrazení starých výsledků měření novými.

3.1 Uložení výsledků měření do paměti

①



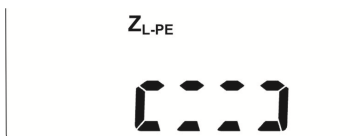
Po ukončení měření stiskněte tlačítko **ENTER**.
Měřič se přepne do režimu zápisu do paměti.



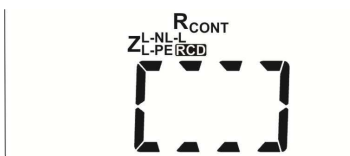
Buňka je prázdná.



V buňce je uložen stejný typ výsledku jako ten, který má být do ní uložen.

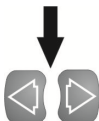


V buňce jsou uloženy výsledky zobrazeného typu.



V buňce jsou uloženy výsledky všech typů.

2

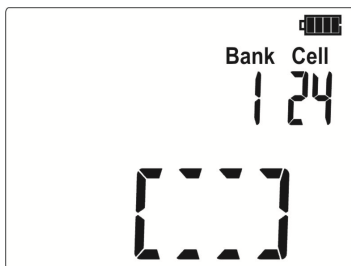


Pomocí tlačítek ◀ a ▶ můžete prohlížet jednotlivé typy výsledků a jejich komponenty.

3



Po vybrání čísla banky a buňky (bod 3.2.) nebo ponechání stávajícího stisknete tlačítko **ENTER**. Na chvíli se zobrazí uvedený displej doprovázený 3 krátkými zvukovými signály a měřič se pak vrátí k zobrazení posledního výsledku měření.

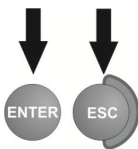


4

Pokus o přepsání výsledku způsobí zobrazení varovného symbolu.



5



Stisknutím tlačítka **ENTER** výsledky uložíte nebo pomocí tlačítka **ESC** tuto operaci zrušíte.

Poznámky:

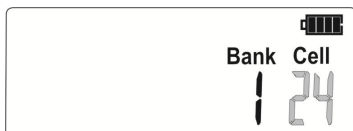
- Do paměti je uložen celý soubor výsledků (hlavní a doplňující) vybrané měřené funkce a také nastavené parametry měření.

3.2 Změna čísla buňky a banky

①



Po ukončení měření stiskněte tlačítko **ENTER**.
Měřič se přepne do režimu zápisu do paměti.

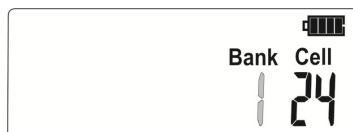


Číslo buňky bliká.
Změnu provede pomocí tlačítek Δ a ∇ .

②



Stiskněte tlačítko **SET/SEL**.



Číslo banky bliká.
Změnu provede pomocí tlačítek Δ a ∇ .

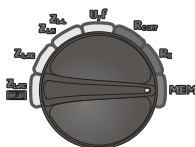
③



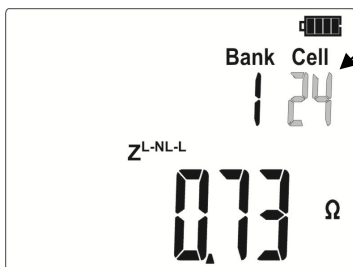
Stiskněte tlačítko **SET/SEL**.
Číslo buňky opětovně bliká.

3.3 Prohlížení paměti

①



Zapněte měřič.
Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici **MEM**.



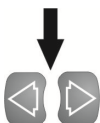
Zobrazí se hodnota posledního zápisu buňky.

Číslo buňky bliká.

Číslo banky a buňky, jejichž obsah chcete zobrazit, změníte pomocí tlačítka **SET/SEL** a dále pak pomocí tlačítek Δ a ∇ .

Blikající číslo banky nebo buňky označuje možnost jeho změny.

②

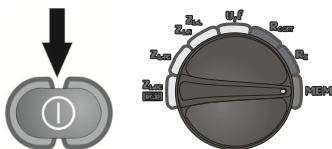


Pomocí tlačítek ◀ a ▶ můžete prohlížet jednotlivé typy výsledků a jejich komponenty.

3.4 Vymazání paměti

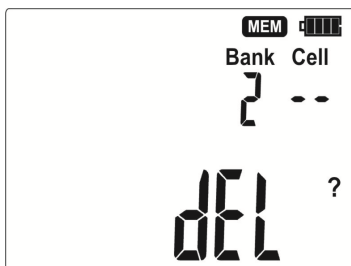
3.4.1 Vymazání banky

①



Zapněte měřič. Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici **MEM**.

②

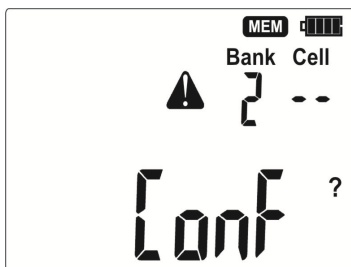


Vyberte číslo banky určené k vymazání podle bodu 3.2. Nastavte číslo buňky na ●● (před 1). Objeví se symbol **del**, který indikuje připravenost zařízení k vymazání paměti.

③



Stiskněte tlačítko **ENTER**.



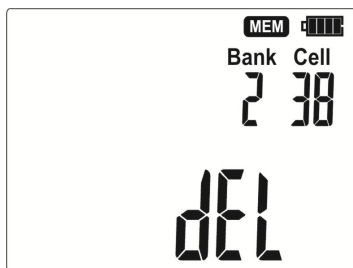
Objeví se zpráva **Conf** a ⚠ vyžadující potvrzení smazání.

④



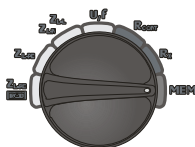
Stisknutím tlačítka **ENTER** zahájíte operaci pro smazání nebo pomocí tlačítka **ESC** tuto operaci zrušíte.

Postup mazání se zobrazuje na displeji v podobě rychle se měnících čísel buněk a po ukončení mazání měřič vygeneruje 3 krátké zvukové signály a číslo buňky nastaví na 1.



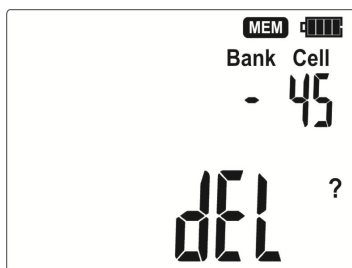
3.4.2 Vymazání celé paměti

1



Zapněte měřič.
Otočný přepínač
výběru funkce nastavte
v pozici **MEM**.

2

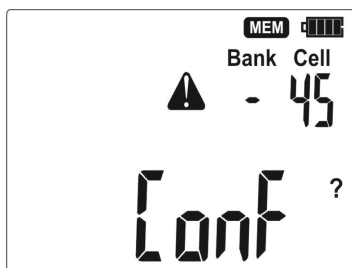


Nastavte číslo banky na ◀
(před 0). Objeví se
symbol **DEL**, který indikuje
připravenost zařízení k
vymazání paměti.

3



Stiskněte tlačítko **ENTER**.

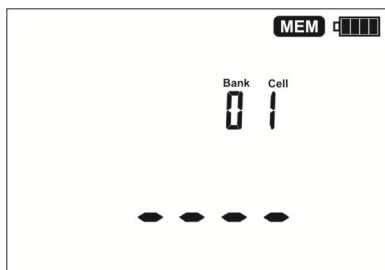


Objeví se zpráva
Conf a ⚠
vyžadující potvrzení
smazání.

4



Stisknutím tlačítka **ENTER** zahájíte
operaci pro smazání nebo pomocí
tlačítka **ESC** tuto operaci zrušíte.



Postup mazání se zobrazuje na displeji v podobě rychle se měnících čísel buněk a banků a po ukončení mazání měřič vygeneruje 3 krátké zvukové signály a číslo buňky nastaví na 1.

3.5 Komunikace s počítačem

3.5.1 Potřebné vybavení pro propojení s počítačem

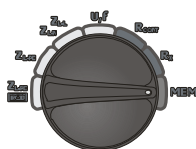
K propojení a vzájemnou spolupráci počítače s měřičem je nutný bezdrátový modul OR-1 a vhodný software. Pokud uvedená sada nebyla koupena spolu s měřičem, je možné ho získat u producenta nebo autorizovaného distributora, kde můžete rovněž získat podrobné informace o softwaru.

3.5.2 Přenos dat

①

Modul OR-1 připojte ke slotu USB vašeho počítače.

②

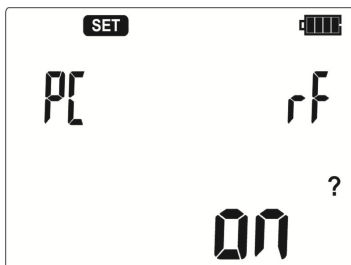


Zapněte měřič. Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici **MEM**.

③



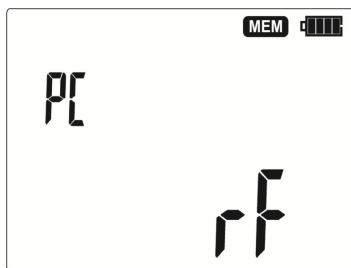
Stiskněte tlačítko **SET/SEL** po dobu asi 2 sekund a na displeji se zobrazí dotaz týkající se aktivování rádiového přenosu.



④



Stiskněte tlačítko **ENTER** a zobrazí se displej pro rádiový přenos.



Pro přenos dat je nutné postupovat podle doporučení programu.
Režim pro propojení s počítačem ukončíte tlačítkem **ESC**.

Poznámky:





Standardní PIN pro OR-1 je „123“. Nastavte měřič podle bodu 2.2.

4 Řešení problémů

Před odesláním zařízení k opravě je nutné zavolat do servisu, protože je možné, že měřič není poškozen, ale k problému došlo z jiného důvodu.

Odstranění problémů měřiče musí být provedeno pouze v místech autorizovaných výrobcem.

V níže uvedené tabulce jsou uvedené doporučené postupy v určitých situacích, které mohou během používání měřiče nastat.

Měřicí funkce	Příznaky	Důvod	Postup
Všechny	Měřič se nezapíná stisknutím tlačítka  Během měření napětí se zobrazuje symbol  Měřič se během	Opotřebované nebo nesprávně vložené baterie, vybité akumulátory	Zkontrolujte, zda jsou baterie správně vloženy, vyměňte baterie; nabijte akumulátory. Pokud se po provedení těchto činností situace nezmění,

Měřicí funkce	Příznaky	Důvod	Postup
	vstupního testu vypíná		odevzdejte měřič do servisu.
	Chyby měření po přenesení zařízení ze studených prostor do teplých s vysokou vlhkostí	Nedošlo k aklimatizaci	Neprovádějte měření, dokud měřič nedosáhne okolní teploty (cca 30 minut) a nebude suchý
Zkratová smyčka	Další výsledky získané ve stejném měřicím bodě se od sebe výrazně liší	Chybné propojení testované instalace/systému	Zkontrolujte a odstraňte vady propojení
	Měřič ukazuje hodnoty blízké nule nebo nulu bez ohledu na místo měření a hodnoty jsou výrazně odlišné, než se očekávalo.	Síť s vysokým rušením nebo nestabilní napětí	Proveďte větší počet měření a zprůměrujte výsledky
	Symbol PE se nezobrazuje, i když napětí mezi dotykovou elektrodou a vodičem PE překračuje prahovou hodnotu pro spuštění detektoru (cca 50V)	Špatně zvolené měřicí vodiče v nastavení měřiče	
		Dotyková/kontaktní elektroda nefunguje správně nebo jsou poškozeny vstupní obvody měřiče	Měřič odevzdejte do servisu, používání vadného měřiče je nepřípustné
	Otočný přepínač není nastaven správně.	Dotyková/kontaktní elektroda je aktivní pro měření parametrů zkratové smyčky	Z _{L-PE}

5 Napájení měřiče

5.1 Monitorování napájecího napětí

Hladina nabití baterií/akumulátorů se indikována symbolem umístěným v pravém horním rohu displeje:



Baterie/akumulátory jsou nabitě.



Baterie/akumulátory jsou vybité.



Vyměňte baterie nebo nabijte akumulátory!

Pamatujte, že:

- hlášení **bAt**, které se objeví na displeji, znamená, že je příliš nízké napájecí napětí a je třeba vyměnit baterie nebo dobít akumulátory,
- měření, která jsou provedena s nedostačujícím napětím mohou být zatíženy dodatečnou nespolehlivostí měření.

5.2 Výměna baterií (akumulátoru)

Měřič MZC-304 je napájen čtyřmi bateriemi LR6 nebo akumulátorem (velikost AA). Baterie (akumulátory) se nacházejí v prostoru ve spodní části krytu měřiče.

VAROVÁNÍ:

Před vyjmutím baterie nebo akumulátoru z měřiče je nutné odpojit měřící vodiče.

Aby byly baterie/akumulátory správně vyměněny, je nutné:

1. Odpojit vodiče od měřeného obvodu a vypnout měřič,
2. Odšroubovat upevňující šrouby poklopu baterie (v dolní části krytu),
3. Vyměnit všechny baterie/akumulátory za nové. Vložte nové baterie nebo akumulátory a dodržujte jejich správnou polaritu ("-" na pružné části kontaktní destičky). Opačné vložení baterie neohroží poškození měřiče ani baterie, ale měřič se špatně vloženými bateriemi nebude aktivní.
4. Vložte a opět utáhněte poklop bateriového prostoru.

POZOR!

Po výměně akumulátoru/baterie nastavte v hlavním nabídce druh napájení, protože na tomto údaji závisí správné zobrazení zbývajících kapacity baterie/akumulátoru (vybíjecí charakteristiky baterie a akumulátoru se liší).

POZOR!

V případě, že baterie vyteče uvnitř měřiče, je nutné ho odevzdat do servisu.

Akumulátory je nutné nabíjet v externí nabíječce.

5.3 Všeobecné zásady použití niki-metal hydridových akumulátorů (NiMH)

- Pokud není zařízení delší dobu používáno, vyjměte z něho akumulátory a skladujte je odděleně.

- Akumulátory skladujte na suchém, chladném a dobře větraném místě s omezeným přímým slunečním zářením. Okolní teplota pro dlouhodobé skladování by neměla překročit 30 stupňů Celsia. Pokud jsou akumulátory delší dobu skladované ve vysokých teplotách, chemické reakce, ke kterým uvnitř dochází, zkracují jejich životnost.

- Akumulátory NiMH standardně vydrží 500-1000 cyklů nabíjení. Tyto akumulátory dosáhnou maximálního výkonu teprve po jejich formování (po 2-3 cyklech nabití a vybití). Nejdůležitějším faktorem, který má vliv na životnost akumulátoru je hladina jeho vybití. Čím je hladina jeho vybití větší, tím je jeho životnost kratší.

- Paměťový efekt je u akumulátorů NiMH značně omezen. Tyto akumulátory je možné bez větších následků bezproblémově nabíjet. Doporučuje se ale, aby po několika cyklech bylo provedeno jejich úplné vybití.

- Během skladování akumulátorů NiMH dochází k jejich spontánnímu vybití rychlostí cca 30% za měsíc. Skladování akumulátorů ve vysokých teplotách může uvedený proces až dvakrát urychlit. Aby nedošlo k přílišnému vybití akumulátorů, po kterém bude nutné provést formování, je nutné co nějakou dobu akumulátory dobíjet (i ty, které nejsou používané).

- Moderní nabíječky v současnosti již umí detekovat příliš nízkou nebo příliš vysokou teplotu akumulátoru a vhodně na tuto situaci reagovat. Příliš nízká teplota znemožňuje zahájení procesu nabíjení, protože by mohlo dojít k trvalému poškození akumulátoru. Růst teploty akumulátoru je oznámením pro ukončení nabíjení a je to typický jev. Nabíjení akumulátoru ve vysoké okolní teplotě nejenže snižuje jeho životnost, ale také způsobuje rychlejší růst jeho teploty a akumulátor nebude plně nabitý dle možností své kapacity.

- Pamatujte, že při rychlém nabíjení se akumulátor nabije do výše 80% své kapacity. Lepších výsledků je možné dosáhnout kontinuou nabíjením: nabíječka přejde do režimu nabíjení malým proudem a po několika hodinách jsou akumulátory plně nabité.

- Akumulátory nenabíjejte, ani nepoužívejte v extrémních teplotách. Extrémní teploty redukovat životnost baterií a akumulátorů. Zařízení, která jsou napájena z akumulátoru nebo baterií, by neměla být uložena na velmi teplém místě. Jmenovitá provozní teplota musí být bezpodmínečně dodržována.

6 Čištění a údržba

POZOR!

Používejte pouze ty metody čištění a údržby, které uvádí výrobce v tomto návodu.

Kryt měřiče a kufřík je možné čistit měkkým vlhkým hadříkem s použitím běžně dostupných čistících prostředků. Nesmí se používat žádná ředidla nebo čistící prostředky, které by mohly poškodit povrch krytu (čisticí prášek, abrazivní pasty apod.).

Sondy je možné umýt vodou a vytřít do sucha. Při delším skladování se doporučuje namazat sondy libovolným strojním mazivem.

Cívky a vodiče je možné umýt vodou s trochou čistícího prostředku a vytřít do sucha.

Elektronický systém měřiče nevyžaduje žádnou údržbu.

7 Skladování

Během skladování zařízení je nutné dodržovat následující doporučení:

- od měřiče odpojte všechny vodiče,
- měřič a další příslušenství dobře vyčistit,
- dlouhé měřicí vodiče natočte na cívky,
- během dalšího skladování baterie nebo akumulátor vyjmout z měřiče,
- aby během delšího skladování nedošlo k úplnému vybití akumulátoru, je nutné je pravidelně dobíjet.

8 Demontáž a likvidace

Použité elektrické a elektronické zařízení je nutné uskladňovat odděleně, tzn. neuskładňovat je spolu s odpady jiného druhu.

Použité elektronické zařízení je nutné dopravit na sběrné místo v souladu s platnými právními předpisy týkajícími se použitého elektronického a elektrického zařízení.

Před dopravením zařízení na sběrné místo není dovolena jeho samostatná demontáž nebo odstranění některého z jeho součástí.

Je nutné dodržovat platné právní předpisy týkající se likvidace obalů, použitých baterií a akumulátorů.

9 Technické údaje

9.1 Základní údaje

⇒ zkratka „w.m.” v určení nespolehlivosti měření označuje modelovou hodnotu měření

Měření napětí

Rozsah měření	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...299,9V	0,1V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 6 \text{ číslic})$
300...500V	1V	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 2 \text{ číslice})$

- Frekvenční rozsah: 45...65Hz

Měření frekvence

Rozsah měření	Rozlišení	Nespolehlivost měření
45,0...65,0Hz	0,1Hz	$\pm(0,1\% \text{ w.m.} + 1 \text{ číslice})$

- Rozsah napětí: 50...500V

Měření impedance zkratové smyčky Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}

Měření impedance zkratové smyčky Z_S

Rozsah měření podle IEC 61557:

Měřicí vodič	Rozsah měření 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

Rozsah zobrazení:

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ číslice})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ číslice})$
200...1999 Ω	1 Ω	$\pm(5\% \text{ w.m.} + 3 \text{ číslice})$

- Jmenovité pracovní napětí U_{N-L}/U_{N-L-L} : 220/380V, 230/400V, 240/415V
- Provozní rozsah napětí: 180...270V (dla Z_{L-PE} i Z_{L-N}) oraz 180...460V (dla Z_{L-L})
- Jmenovitá frekvence sítě f_n : 50Hz, 60Hz
- Pracovní rozsah frekvence: 45...65Hz
- Maximální proud měření: 7,6A pro 230V (3x10ms), 13,3A pro 400V (3x10ms)
- Kontrola správného připojení svorky PE pomocí kontaktní/dotykové elektrody (jen u Z_{L-PE})

Indikace odporu zkratové smyčky R_S a reaktance zkratové smyčky X_S

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(5\% + 5 \text{ číslic})$ hodnoty Z_S
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(5\% + 5 \text{ číslic})$ hodnoty Z_S

- Výpočet a zobrazení pro hodnotu $Z_S < 200\Omega$

Indikace zkratového proudu I_k

Rozsah měření podle IEC 61557 je možné vypočítat na základě rozsahu měření Z_S a jmenovitého napětí.

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,110...1,999A	0,001 A	Vypočteno na základě nespolehlivosti měření pro zkratovou smyčku
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	

- Předpokládáný zkratový proud vypočítaný a zobrazený měřičem se může mírně lišit od hodnoty vypočítané uživatelem na základě zobrazené hodnoty impedance s pomocí kalkulačky, protože měřič provádí výpočty z pro zobrazení nezaokrouhlených hodnot impedance zkratové smyčky. Za správnou hodnotu je nutné uznat hodnotu proudu u I_k zobrazenou měřičem nebo firmním softwarem.

Měření impedance zkratové smyčky $Z_{L,PE}$ RCD (bez tlačítka RCD)

Měření impedance zkratové smyčky Z_S

Rozsah měření podle IEC 61557: 0,5...1999 Ω pro vodiče 1,2m, WS01 a WS05 a 0,51...1999 Ω pro vodiče 5m, 10m i 20m

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 10 \text{ číslic})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 5 \text{ číslic})$
200...1999 Ω	1 Ω	$\pm(6\% \text{ w.m.} + 5 \text{ číslic})$

- Nepůsobí to aktivaci vypínačů RCD o $I_{\Delta n} \geq 30\text{mA}$
- Jmenovité pracovní napětí U_n : 220V, 230V, 240V
- Provozní rozsah napětí: 180...270V
- Jmenovitá frekvence sítě f_n : 50Hz, 60Hz
- Pracovní rozsah frekvence: 45...65Hz
- Kontrola správného připojení svorky PE pomocí kontaktní/dotykové elektrody

Indikace odporu zkratové smyčky R_S a reaktance zkratové smyčky X_S

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% + 10 \text{ číslic})$ hodnoty Z_S
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% + 5 \text{ číslic})$ hodnoty Z_S

- Výpočet a zobrazení pro hodnotu $Z_S < 200\Omega$

Indikace zkratového proudu I_K

Rozsah měření podle IEC 61557 je možné vypočítat na základě rozsahu měření Z_S a jmenovitého napětí.

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,110...1,999A	0,001 A	Vypočteno na základě nespolehlivosti měření pro zkratovou smyčku
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...24,0kA	0,1 kA	

- Předpokládaný zkratový proud vypočítaný a zobrazený měřičem se může mírně lišit od hodnoty vypočítané uživatelem na základě zobrazené hodnoty impedance s pomocí kalkulačky, protože měřič provádí výpočty z pro zobrazení nezaokrouhlených hodnot impedance zkratové smyčky. Za správnou hodnotu je nutné uznat hodnotu proudu I_K zobrazenou měřičem nebo firemním softwarem.

Nízkonapětové měření kontinuity obvodu a odporu

Měření kontinuity ochranných a vyrovnávacích spojů proudem $\pm 200\text{mA}$

Rozsah měření podle IEC 61557-4: 0,12...400 Ω

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(2\% \text{ w.m.} + 3 \text{ číslice})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...400 Ω	1 Ω	

- Napětí na otevřených svorkách: 4...9V
- Výstupní proud u $R < 2\Omega$: min 200mA (I_{sc} : 200...250mA)
- Kompenzace odporu měřících vodičů
- Měření pro obě polarizace proudu

Měření odporu malým proudem

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...199,9 Ω	0,1 Ω	±(3% w.m. + 3 číslice)
200...1999 Ω	1 Ω	

- Napětí na otevřených svorkách: 4...9V
- Zkratový proud I_{sc} : 8...15mA
- Zvukový signál pro měřený odpor < 30Ω ± 50%
- Kompenzace odporu měřících vodičů

Ostatní technické údaje

- a) druh izolace dvojitá, podle PN-EN 61010-1 a IEC 61557
- b) kategorie měření IV 300V (III 600V) podle PN-EN 61010-1
- c) stupeň ochrany krytu podle PN-EN 60529 IP67
- d) napájení měřiče alkalické baterie LR6 nebo akumulátory NiMH velikost AA (4 ks)
- e) rozměry 220x98x58 mm
- f) hmotnost měřiče cca 1 kg
- g) skladovací teplota -20...+70°C
- h) provozní teplota 0...+50°C
- i) vlhkost 20...80%
- j) referenční teplota +23 ± 2°C
- k) referenční vlhkost 40...60%
- l) nadmořská výška < 2000m
- m) doba do Auto-OFF 120 sekund
- n) počet měření Z (pro akumulátory) >5000 (2 měření/min.)
- o) displej LCD s jednotlivými sekcemi
- p) paměť výsledků měření 990 buněk, 10000 zápisů
- q) přenos dat rádiové spojení, pásmo ISM 433 MHz
- r) standard kvality vývoj, projekt a výroba v souladu s ISO 9001
- s) zařízení splňuje požadavky normy IEC 61557
- t) výrobek splňuje požadavky EMC (odolnost pro průmyslové prostředí) podle norem PN-EN 61326-1:2006 a PN-EN 61326-2-2:2006

9.2 Ostatní údaje

Údaje týkající se dodatečné nespolehlivosti měření jsou důležité pro použití měřiče v nestandardních podmínkách a pro laboratorní měření během kalibrace.

9.2.1 Dodatečná nespolehlivost měření IEC 61557-3 (Z)

Ovlivňující faktor	Označení	Dodatečná nespolehlivost
Poloha	E_1	0%
Napájecí napětí	E_2	0% (nesvítí BAT)
Teplota 0...35°C	E_3	vodič 1,2m – 0Ω vodič 5m – 0,011Ω vodič 10m – 0,019Ω vodič 20m – 0,035Ω vodič WS-01, WS-05 – 0,015Ω
Fázový úhel 0..30° v dolní	$E_{6,2}$	0,6%

hranici měřicího rozsahu		
Frekvence 99%..101%	E ₇	0%
Síťové napětí 85%..110%	E ₈	0%
Harmonický	E ₉	0%
Složka DC	E ₁₀	0%

9.2.2 Dodatečná nespolehlivost měření podle IEC 61557-4 (R ±200mA)

Ovlivňující faktor	Označení	Dodatečná nespolehlivost
Poloha	E ₁	0%
Napájecí napětí	E ₂	0,5% (nesvítíí BAT)
Teplota 0...35°C	E ₃	1,5%

10 Vybavení

10.1 Standardní vybavení

Ke standardnímu vybavení dodaného výrobcem patří:

- měřič MZC-304 – **WMPLMZC304**
- sada měřících vodičů:
 - adaptér WS-05 s úhlovou zdívkou UNI-SCHUKO (CAT III 300V) – **WAADAWS05**
 - vodiče 1,2m (CAT III 1000V) ukončené banánky – 3 ks (žlutý – **WAPRZ1X2YEBB**, červený - **WAPRZ1X2REBB** a modrý - **WAPRZ1X2BUBB**)
- příslušenství
 - krokosvorka (CAT III 1000V) – 1 ks (žlutá K02 – **WAKROYE20K02**)
 - zkušební sonda s banánovým vstupem (CAT III 1000V) – 2 ks (červená – **WASONREOGB1** a modrá – **WASONBUOGB1**)
- adaptér – modul OR-1 pro rádiovým příjem – **WAADAUSBOR1**
- tvrdý závěs s háčkem – **WAPOZUCH1**

- pouzdro na měřič a základní vybavení – **WAFUTM6**
- popruhy k měřiči – **WAPOZSZE4**
- CD nosič SONEL
- návod k obsluze
- záruční list
- kalibrační certifikát
- 4 baterie LR6

10.2 Příslušenství

U výrobce nebo distributora je možné dodatečně dokoupit příslušenství, které není ve standardní výbavě zařízení:

WAPRZ005REBB



- vodič 5m červený

WAPRZ020REBB



- vodič 20m červený

WASONYEOGB1



- zkušební sonda s banánovým vstupem

WAADAAGT16P - pětivodičová verze
WAADAAGT16C - čtyřvodičová verze

WAPRZ010REBB



- vodič 10m červený

WAADAWS01



- adaptér WS-01 pro měření s pomocí zdířky UNI-Schuko

WAKRORE20K02



- krokosvorka červená

WAADAAGT32P - pětivodičová verze
WAADAAGT32C - čtyřvodičová



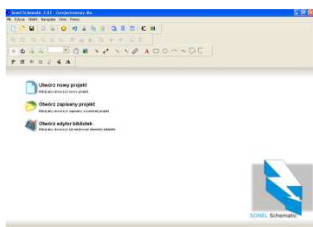
- adaptér AGT-16P pro třífázovou zásuvku

WAADAAGT63P - pětivodičová verze



- adaptér AGT-63P pro třífázovou zásuvku

WAPROSCHEM



- program pro vytváření výkresů a schémat elektrického zapojení SONEL Schematic

WAADAKEY1



- adaptér – USB klíč k programu



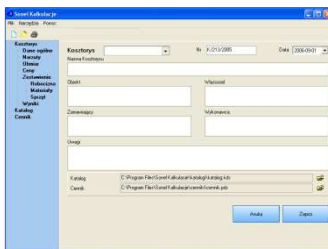
- adaptér AGT-32P pro třífázovou zásuvku

WAPROSONPE4



- program „SONEL Pomiary Elektryczne” pro tvoření zápisu/protokolu z měření

WAPROKALK



- program pro tvoření kalkulace měření SONEL PE Kalkulacje

LSWPLMZC304

- osvědčení o justování.

Poznámka:

Software je kompatibilní se systémy Windows XP (Service Pack 2), Windows Vista,

11 Výrobce

Výrobcem zařízení a subjektem poskytujícím záruční a pozáruční servis je:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel.: +48 (74) 858 38 78 (Obchodní oddělení)

+48 (74) 858 38 79 (Servis)

fax: +48 (74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internetové stránky: www.sonel.pl

Pozor:

K poskytování servisních služeb je oprávněn pouze výrobce.

12 Laboratorní služby

Měřicí laboratoř společnosti SONEL S.A. nabízí kontrolu a následné vydání osvědčení justování k následujícím zařízením, které slouží k měření elektrických a neelektrických hodnot:

- termovizní kamery,
- pyrometry,
- bezpečnostní a ochranné měřiče sloužící k měření izolačního odporu, komplexního odporu uzemnění, zkratové smyčky, parametrů diferenciálních vypínačů a multifunkční měřiče skládající se z výše uvedených zařízení,
- bezpečnostní měřiče elektrických spotřebičů,
- analyzátory kvality napájení,
- měřičů k měření malého odporu,
- měřičů napětí, proudu (také klešťových), odporu a multimetrů,
- měřičů osvětlení.

Osvědčení justování (kalibrování) je doklad, který potvrzuje shodu parametrů uvedených výrobcem u zkoumaného zařízení s parametry platnými v daném státě, s určením nespolehlivosti měření.

V souladu s normou **ISO 10012-1, příloha A** – „Požadavky na zabezpečování jakosti měřicího zařízení. Metrologický certifikační systém pro měřicí zařízení“ – firma SONEL S.A. u svých výrobců doporučuje provádět pravidelnou metrologickou kontrolu alespoň jednou **za 13 měsíců**.

U nových zařízení, která byla uvedena do provozu a jež vlastní Kalibrační certifikát nebo Potvrzení justování, se další metrologickou kontrolu doporučuje provést v termínu **do 13 měsíců** od data zakoupení, nejpozději však **do 19 měsíců** od data výroby.

Pozor:

V případě zařízení, které je používáno během měření spojeného s protipožární ochranou, osoba, která toto měření provádí, musí být plně seznámena s konstrukcí a všemi funkcemi tohoto zařízení. Měření provedené poškozeným měřičem může vést k chybnému hodnocení účinnosti týkající se ochrany lidského zdraví a života.