

NÁVOD K OBSLUZE

**MĚŘIČ IMPEDANCE
ZKRATOVÉ SMYČKY**

MZC-304F

Měřicí
zásuvky



Dotyková
elektroda

SET/SEL

- vstup pro nastavení měřiče
- výběr číslice, která se má změnit

Přesun/výběr

- vpravo/vlevo
- nahoru/dolů

▪ **Zapnutí měřiče**
(krátce stiskněte)

▪ **Vypnutí měřiče**
(stiskněte a podržte)

▪ **Podsvícení displeje**
(krátce stiskněte)

Spuštění postupu měření

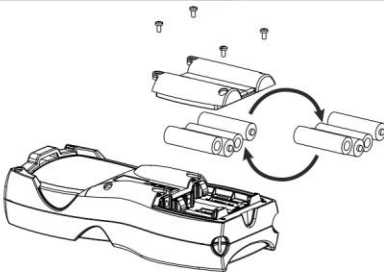
ESC

- návrat na předchozí obrazovku
- ukončení funkce

Potvrzení výběru

Otočný přepínač měřících funkcí

- Z_{L-PE} [RCD] - impedance zkratové smyčky v obvodu LPE chráněném RCD
- Z_{L-PE} - impedance zkratové smyčky v obvodu L-PE
- Z_{L-N} Z_{L-L} - impedance zkratové smyčky v obvodu L-N nebo L-L
- U_f - napětí a frekvence
- R_{CONT} - odpor ochranných a vyrovnávacích vodičů
- R_x - měření odporu nízkého napětí
- **MEM** - paměť, přenos dat



batt



3 s



NÁVOD K OBSLUZE

MĚŘIČ IMPEDANCE ZKRATOVÉ SMYČKY MZC-304F



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

Verze 1.02 27.09.2023

Měřicí přístroj MZC-304F je moderní, snadno ovladatelné a bezpečné měřicí zařízení. Přečtěte si, prosím, tento návod, abyste se vyhnuli chybám při měření a zamezili případným problémům při ovládání přístroje.

OBSAH





1	Všeobecné informace	5
1.1	Bezpečnostní symboly	5
1.2	Bezpečnost	6
2	Rychlý start	7
2.1	Zapínání a vypínání, podsvícení displeje	7
2.2	Výběr generální parametrů měření	7
2.3	Uložení výsledku posledního měření	7
3	Měření	10
3.1	Měření napětí AC	10
3.2	Měření napětí a frekvence	10
3.3	Kontrola správného připojení ochranného vodiče PE	11
3.4	Parametry zkratové smyčky	12
3.4.1	Výběr délka testovací vodiče	12
3.4.2	Možný zkratový proud	13
3.4.3	Parametry zkratové smyčky v obvodech L-N a L-L	14
3.4.4	Parametry zkratové smyčky v obvodu L-PE	17
3.4.5	Impedance smyčky L-PE chráněné proudovým chráničem RCD	19
3.5	Měření odporu malým napětím	21
3.5.1	Kalibrace testovacích kabelů – AUTO-ZERO	21
3.5.2	Měření odporu malým proudem	22
3.5.3	Měření odporu ochranných vodičů a ekvipotenciálního propojení proudem ± 200 mA	24
4	Ukládání výsledků měření do paměti	26
4.1	Ukládání výsledků měření do paměti	26
4.2	Změna buňky a číslo banky	28
4.3	Prohlížení dat uložených v paměti	28
4.4	Vymazání dat z paměti	30
4.4.1	Vymazání banky	30
4.4.2	Vymazání celé paměti	31
4.5	Přenos dat	32
4.5.1	Balíček pro spolupráci s počítačem	32
4.5.2	Přenos dat pomocí rádiového modulu Bluetooth	32
5	Řešení problémů	33
6	Napájení	34
6.1	Kontrola napájecího napětí	34
6.2	Výměna baterií	34
6.3	Všeobecné zásady používání akumulátorů Ni-MH	35
7	Čištění a údržba	35
8	Skladování	36
9	Vyřazení z provozu a likvidace	36
10	Technické údaje	37

10.1	Základní údaje	37
10.1.1	Měření napětí.....	37
10.1.2	Měření kmitočtu	37
10.1.3	Měření impedance smyčky Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}	37
10.1.4	Měření impedance smyčky Z_{L-PE} RCD (bez vybavení proudového chrániče)	38
10.1.5	Test propojení obvodu a měření odporu malým napětím.....	39
10.2	Další technické údaje.....	39
10.3	Doplňující údaje	40
10.3.1	Přídavné nejistoty podle IEC 61557-3 (Z).....	40
10.3.2	Přídavné nejistoty podle IEC 61557-4 ($R \pm 200 \text{ mA}$)	40
11	Výrobce.....	40

1 Všeobecné informace

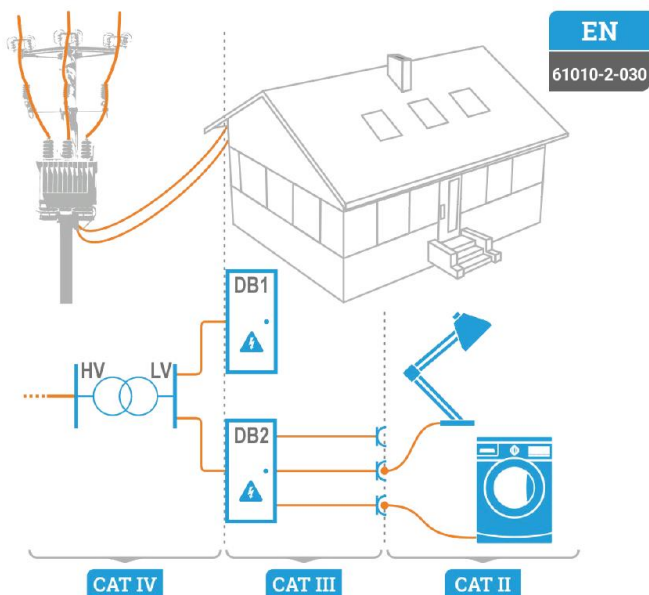
1.1 Bezpečnostní symboly

Na zařízení a/nebo v tomto návodu jsou použity následující mezinárodní symboly:

	Varování; Viz vysvětlení v uživatelské příručce		Uzemnění		Střídavý proud / napětí
	Stejnoseměrný proud / napětí		Dvojitá izolace (třída ochrany)		Prohlášení o shodě se směrnicemi Evropské unie (Conformité <i>Européenne</i>)
	Nelikvidujte s jiným komunálním odpa- dem		Informace o recyklaci		Potvrzená shoda s au- stralskými normami

Kategorie měření podle normy IEC 61010-2-030:

- **CAT II** – platí pro měření prováděná v obvodech přímo připojených k nízkonapěťovým instalacím,
- **CAT III** – platí pro měření prováděná v instalacích budov,
- **CAT IV** – platí pro měření prováděná u zdroje nízkonapěťové instalace.



1.2 Bezpečnost

Přístroj je určen pro testování ochrany proti úrazu elektrickým proudem v systémech napájecích sítí. Přístroj se používá pro měření hodnot parametrů, ze kterých se stanovuje bezpečnost elektrických instalací. Aby byly zajištěny podmínky pro správný provoz přístroje a správné výsledky měření, je potřeba dodržovat následující doporučení:

- Před zahájením práce s přístrojem si pečlivě přečtete tento návod a vytvořte podmínky pro dodržení bezpečnostních opatření a specifikací definovaných výrobcem přístroje.
- Přístroj byl zkonstruován pro měření impedance smyček a ekvipotenciálního propojení, odporu uzemnění a proudu svorkami. Jakékoliv použití jiné než uvádí tento návod může vést k poškození přístroje a být zdrojem nebezpečí pro osobu obsluhující přístroj.
- Přístroj mohou obsluhovat pouze příslušně kvalifikované osoby s oprávněním provádět měření v elektrických instalacích. Obsluhování přístroje neoprávněnou osobou může vést k poškození přístroje a být zdrojem nebezpečí pro osobu obsluhující přístroj.
- Řízení se tímto návodem nevylučuje nutnost dodržovat všeobecně platné bezpečnostní předpisy a jiné předpisy týkající se ochrany zdraví a protipožární ochrany požadované v rámci realizace prací tohoto druhu. Před zahájením práce s tímto zařízením ve speciálních podmínkách, např. v prostorách s nebezpečím výbuchu nebo požáru, je nutné se zkontaktovat s osobou zodpovědnou za bezpečnost a ochranu zdraví při práci.
- S přístrojem není přípustné pracovat v těchto případech:
 - ⇒ přístroj je zcela nebo částečně poškozen.
 - ⇒ na testovacích kabelech přístroje je poškozena izolace.
 - ⇒ přístroj byl dlouhou dobu skladován v nevyhovujících podmínkách (např. s nadměrnou vlhkostí). Při přenesení přístroje z chladného prostředí do teplého prostředí s vysokou relativní vlhkostí přístroj nepoužívejte, dokud se nezahřeje na teplotu okolí (přibližně 30 minut).
- Je potřeba pamatovat na to, že pokud se na displeji zobrazí hlášení **bAt**, napájecí napětí přístroje je příliš malé. Hlášení signalizuje nutnost vyměnit baterie nebo dobít akumulátor. Pokud se provádí měření přístrojem, jehož napájecí napětí je malé, naměřené hodnoty jsou zatíženy chybou, kterou uživatel není schopen definovat. Na taková měření není možné se spolehnout ani podle nich posuzovat stav testované instalace.
- Pokud v přístroji zůstanou vybité baterie, může dojít k jejich vytečení a následnému poškození přístroje.
- Před zahájením měření vždy ověřte, zda jsou testovací kabely zapojeny do příslušných testovacích zásuvek.
- Nikdy nepracujte s přístrojem, jehož prostor pro baterie (akumulátor) je nesprávně uzavřen ani přístroj nenapájejte ze zdroje jiného, než je uvedeno v tomto návodu.
- Přístroj může být opravován pouze v autorizovaném servisním středisku.



POZOR!



Používejte výhradně standardní příslušenství určená pro dané zařízení. Používání jiných příslušenství může způsobit ohrožení uživatele, poškození měřiči zásuvky a vést k dalším chybám při měření.





- Při pokusu instalovat ovladače v 64-bitovém systému Windows 8 a Windows 10 se může objevit informace: „Instalace se nezdařila“.
 - Příčina: v systému Windows 8 je standardně nastavena blokáda instalace ovladačů, které nejsou digitálně podepsané.
 - Řešení: vypněte požadavek digitálního podpisu ovladačů systému Windows.
- Vzhledem k neustálému vývoji softwaru přístroje se u některých funkcí může zobrazení na displeji mírně lišit od zobrazení uvedeného v tomto návodu.

2 Rychlý start

2.1 Zapínání a vypínání, podsvícení displeje

Chcete-li **přejít na metr**, stiskněte krátce  tlačítko. Chcete-li **vypnout**, stiskněte stejné tlačítko déle (zobrazí se zpráva **OFF**). Chcete-li zapnout / vypnout **podsvícení** displeje a klávesnice v průběhu operace metr, krátce stiskněte  tlačítko.

2.2 Výběr generální parametrů měření

1  +  Při stisknutí tlačítka SET/SEL, zapněte měřič a počkejte, dokud se nezobrazí obrazovka pro výběr parametrů.





Pomocí tlačítek ◀▶ přejděte na další parametr.



Pomocí tlačítek ▲▼ změňte hodnotu parametru. Hodnota nebo symbol, který se má změnit, bliká.

2 Nastavte parametry podle vedle algoritmu.

3  /  Potvrďte změny a přejděte k měřicí funkci pomocí tlačítka **ENTER** (stiskněte a podržte, dokud nezazní zvukový signál - cca 3 sek.) nebo přejděte do měřicí funkce bez potvrzení změn tlačítkem **ESC**.

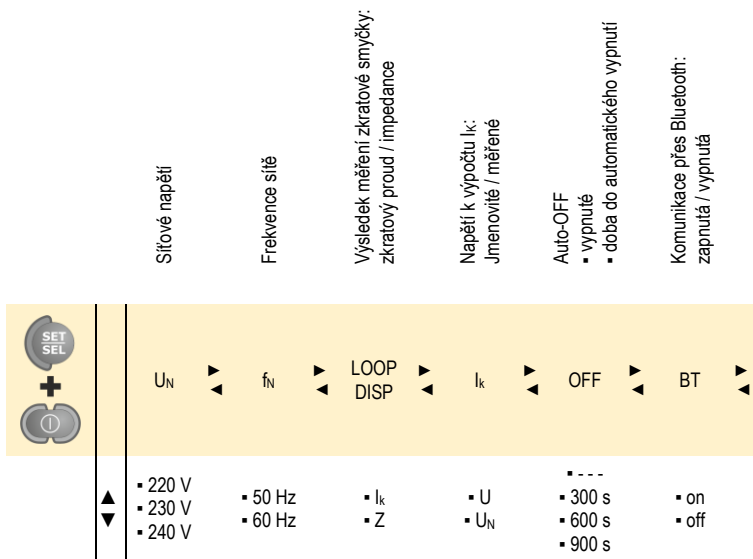


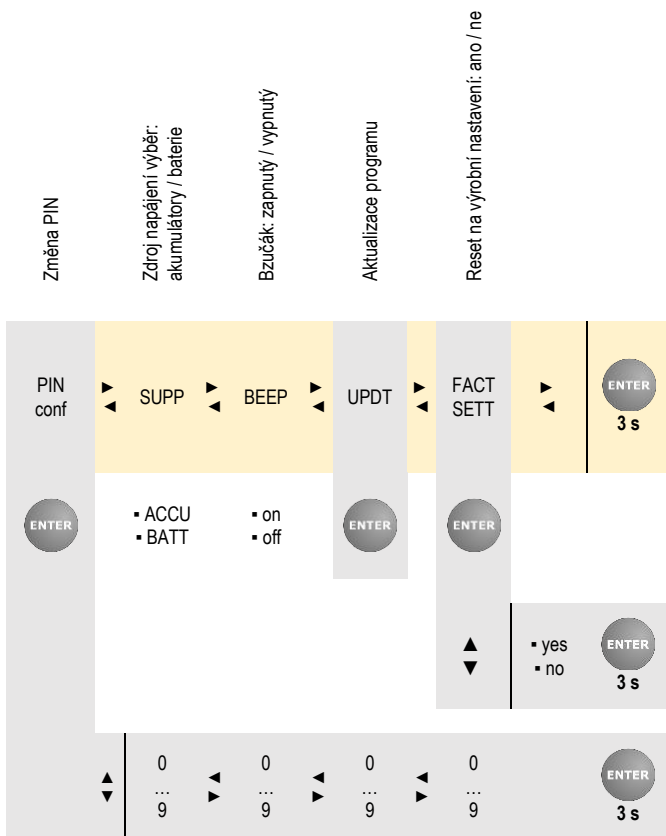
- Při prvním spuštění nebo po výměně baterií vyberte druh napájení: akumulátory (ACCU) nebo baterie (BATT). Ve stejné nabídce můžete vybrat všeobecné parametry měření.
- Před prvním měřením zvolte jmenovité napětí sítě U_n (220/380 V, 230/400 V nebo 240/415 V), které je platné v oblasti, kde se má měření provádět. Toto napětí se používá k výpočtu hodnoty předpokládaného zkratového proudu, pokud bylo zvoleno v hlavním menu.
- Symbol - - - při auto-off nastavení indikuje absencí této čas.
- PIN nastavení – viz diagram **Nastavení měřiče**.
- Aktualizace softwaru – viz schéma **Nastavení měřiče** a **kap. 4.5**.

2.3 Uložení výsledku posledního měření

Výsledek posledního měření se zapamatuje, dokud se nespustí další měření, nezmění se parametry měření nebo se otočným prepínačem nezmění funkce měření. Když se dostanete na výstupní obrazovku funkce stisknutím **ESC**, můžete tento výsledek vyvolat stisknutím **ENTER**.

Nastavení měřiče – algoritmus





3 Měření



VAROVÁNÍ

- Během měření (zkratová smyčka) je zakázáno se dotýkat uzemněných částí a přístupných částí v testované elektrické instalaci.
- Během měření nesmí být otočný spínač zapnutý, protože by mohlo dojít k poškození měřidla a ohrožení jeho uživatele.



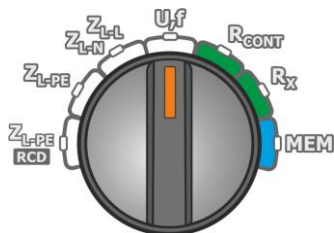
Zpráva ---{no} znamená, že k měřiči je připojen nekompatibilní měřicí adaptér.

3.1 Měření napětí AC

Elektroměr měří a zobrazuje síť napětí AC ve všech měřicích funkcích s výjimkou R. Napětí se měří na 45 ... 65 Hz frekvence. Testovací vodiče by měly být zapojeny jako pro danou měřicí funkci. .

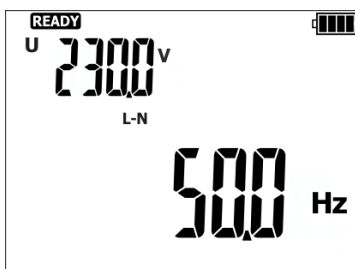
3.2 Měření napětí a frekvence

1



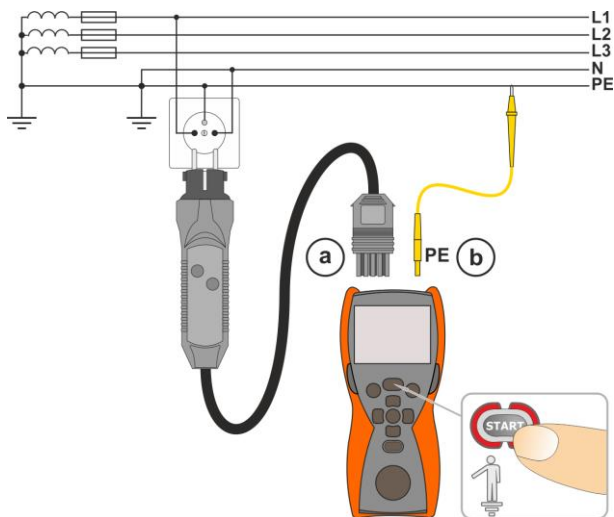
Nastavte volič přepnout do **U, f** pozice.

2



Přečtěte si výsledek měření: frekvence na hlavním displeji, napětí na sekundárním displeji.

3.3 Kontrola správného připojení ochranného vodiče PE



Je-li přístroj připojen podle obrázku, dotkněte se prstem dotekové elektrody a počkejte asi 1 sekundu. Pokud přístroj zjistí na vodiči přítomnost napětí, zobrazí hlášení **PE** (závada v instalaci; vodič PE je spojen s fázovým vodičem) doprovázené trvalým zvukovým signálem. Toto měření lze provádět ve všech měřicích funkcích týkajících se smyčky, s výjimkou Z_{L-N,L-L}.



VAROVÁNÍ

Pokud přístroj zjistí napětí na vodiči PE, musí se ihned ukončit měření a opravit závada v instalaci.



- Osoba provádějící měření musí ověřit, že během měření stojí na neizolující podlaze. Jinak by výsledek měření nemusel být správný.
- Práh přípustného napětí vodiče PE, jehož překročení bude signalizováno, činí cca 50 V.

3.4 Parametry zkratové smyčky

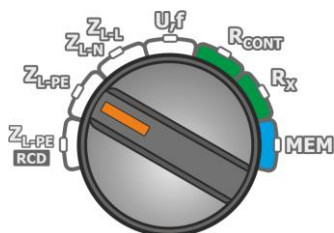


POZOR!

- Pokud se v testované síti nacházejí proudové chrániče (RCD), je potřeba je na dobu měření impedance přemostit. Nutno však pamatovat na to, že měřený obvod je tímto způsobem pozměněn a zjištěné výsledky měření se mohou mírně odlišovat od skutečných hodnot.
- Vždy po dokončení měření je potřeba úpravy, které byly provedeny z důvodu měření, odstranit a překontrolovat funkci proudových chráničů (RCD). Výše uvedená poznámka se netýká měření impedance smyčky ve funkci Z_{L-PE} **RCD**.
- Měření impedance zkratové smyčky přímo za střídači je neúčinné a jeho výsledky nespolehlivé. Příčinou je nestálost vnitřní impedance střídače během jeho provozu. Měření impedance zkratové smyčky neprovádějte přímo za střídačem.

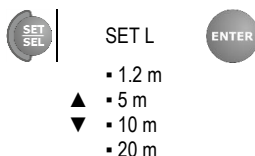
3.4.1 Výběr délka testovací vodiče

①



- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný prepínač na jeden z typů měření impedance smyčky.

②



Nastavte parametry podle algoritmu a pravidel pro stanovení obecných parametrů



- Použití originálních vodičů a volba jejich vhodné délky zaručuje zachování deklarované přesnosti měření.
- Vodiče **WS** jsou detekovány měřičem a pak není možné zvolit délku vodičů (zobrazí se symbol). Při použití vodičů zakončených banánky před zahájením měření zvolte vhodnou délku fázového vodiče podle délky vodiče použitého pro měření.

3.4.2 Možný zkratový proud

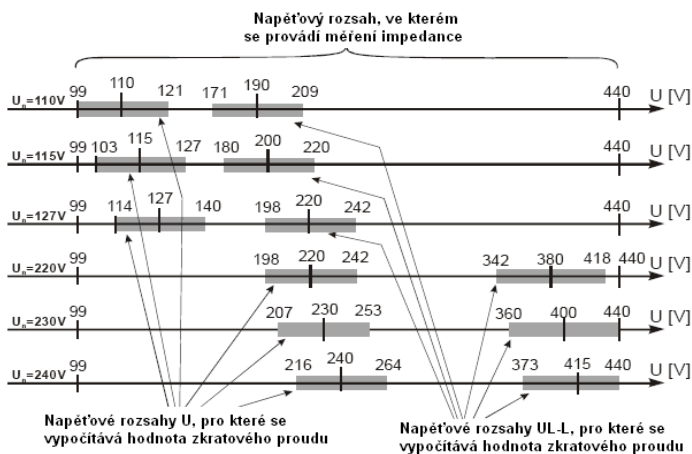
Přístroj vždy měří impedanci. Zkratový proud se vypočítává podle následujícího vztahu:

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

kde: U_n - jmenovité napětí sítě změřené podle nabídky funkcí,
 Z_s - změřená impedance.

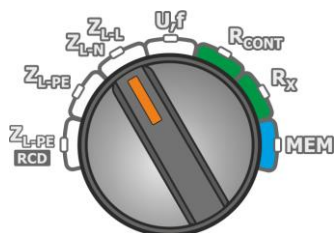
Na základě zvoleného jmenovitého napětí U_n (**kap. 2.2**) přístroj automaticky rozpozná měření fázového napětí nebo napětí mezi fázemi a hodnoty použije při výpočtu.

Pokud je napětí testované sítě mimo toleranci rozsahu, přístroj není schopen stanovit příslušné jmenovité napětí pro výpočet zkratového proudu. V takovém případě se místo hodnoty zkratového proudu zobrazí vodorovné čárky. Na následujícím obrázku jsou znázorněny napěťové rozsahy, ve kterých lze vypočítat hodnotu zkratového proudu.



3.4.3 Parametry zkratové smyčky v obvodech L-N a L-L

1

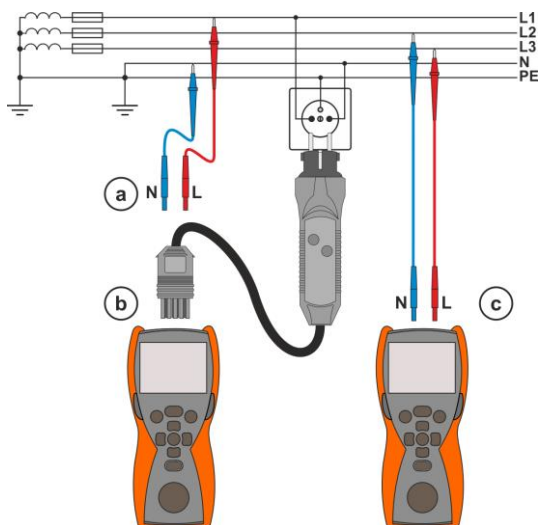


- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy Z_{L-L} Z_{L-N} .
- Podle potřeby vyberte délku kabelu dle **kap. 3.4.1**.

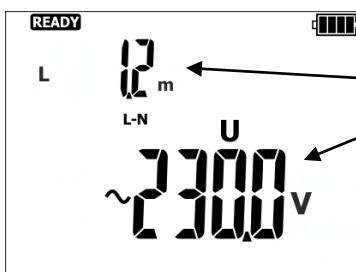
2

Testovací kabely připojte podle obrázku:

- (a) (b) pro měření v obvodu L-N,
- (c) pro měření v obvodu L-L.



3



Přístroj je připraven k měření.

Testový vodič délky L nebo symbol $\sim \dot{E}$.

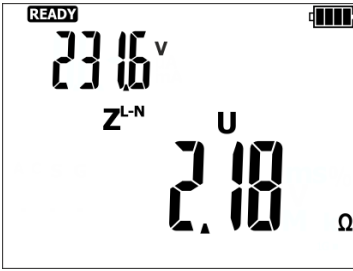
Napětí U_{L-N} nebo U_{L-L}

4



Měření provedte stisknutím tlačítka **START**.

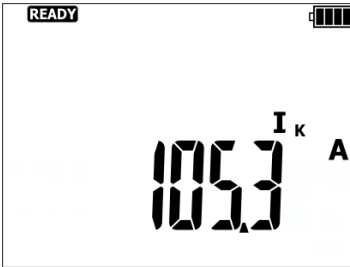
5



Přečtěte výsledky měření: impedanci zkratové smyčky Z_S a síťové napětí v okamžiku měření.

6

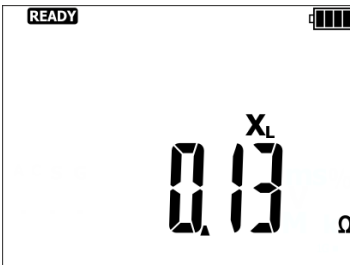
Další výsledky lze zobrazit stisknutím tlačítka Další výsledky lze vyčíst stisknutím tlačítka .



Zkratový proud I_k



Odpor zkratové smyčky R



Reaktance zkratové smyčky X_L



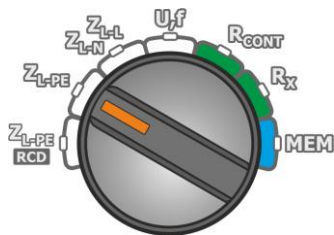
- Výsledek uložit do paměti (viz **kap. 4.1, 4.2**) nebo stiskněte **ESC** pro návrat na měření napětí.
- Pokud se během krátké doby provede větší počet měření, v přístroji se může vytvořit značné množství tepla. Následkem toho se zvýší teplota pouzdra přístroje. Je to normální chování přístroje. Přístroj je chráněn proti přehřátí.
- Minimální doba mezi dvěma po sobě jdoucími měřeními je 5 sekund. Přístroj si hlídá dodržování tohoto intervalu. Následující měření lze zahájit pouze v případě, že je na displeji přístroje zobrazeno hlášení **READY** (připraven).

Doplňující informace zobrazované na displeji přístroje

READY	Přístroj je připraven k měření.
L-n	Napětí na svorkách L a N měřicího přístroje není v rozsahu, pro který lze měření provádět.
L-PE	Napětí na svorkách L a PE měřicího přístroje není v rozsahu, pro který lze měření provést.
Err	Napětí na svorkách L a N měřicího přístroje není v rozsahu, pro který lze měření provádět.
Errf	Nesprávná nebo nestabilní frekvence energetické sítě.
ErrU	Chyba při měření - pokles napětí po měření.
EOO	Poškození elektroměru zkratu.
ULn	Vodič N není připojen.
NOISE!	Nápis, který se objeví po měření, znamená velké narušení sítě během měření. Výsledek měření může být ovlivněn velkou, blíže neurčenou chybou.
	Překročena teplota přístroje. Měření je zablokováno.
	Fáze je připojena ke svorce N místo ke svorce L (výskyt napětí mezi svorkami PE a N).

3.4.4 Parametry zkratové smyčky v obvodu L-PE

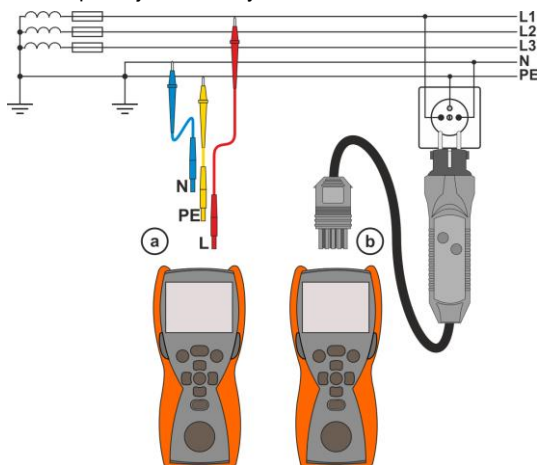
1



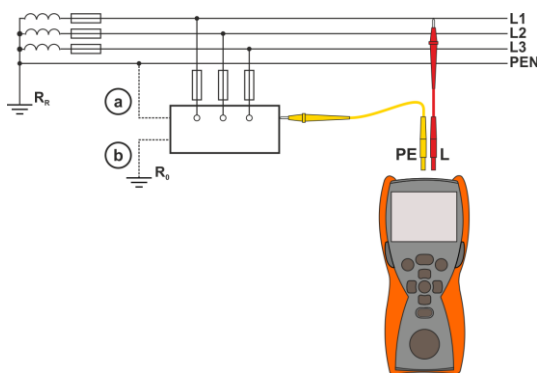
- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy **Z_{L-PE}**.
- Podle potřeby vyberte délku kabelu dle **kap. 3.4.1**.

2

Připojte zkušební vodiče podle jednoho z výkresů.



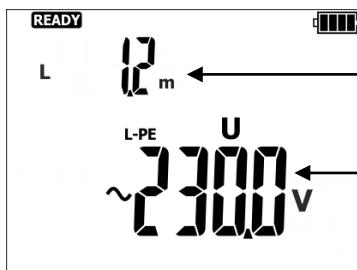
Měření v obvodu L-PE



Kontrola účinnosti ochrany pouzdra přístroje proti úrazu elektrickým proudem v:

(a) sítích TN nebo (b) sítích TT

3



Přístroj je připraven k měření.

Testový vodič délky L nebo symbol $--E$.

Napětí U_{L-PE}

4



Měření provedte stisknutím tlačítka **START**.

Další otázky měření jsou analogické těm, které byly popsány pro měření v obvodech L-N nebo L-L.



Při volbě jiného měřicího kabelu než se síťovou zástrčkou je možné dvousvodové měření.

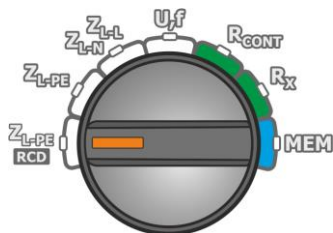
Doplňující informace zobrazované na displeji přístroje

READY	Přístroj je připraven k měření.
L-n	Napětí na svorkách L a N měřicího přístroje není v rozsahu, pro který lze měření provádět.
L-PE	Napětí na svorkách L a PE měřicího přístroje není v rozsahu, pro který lze měření provést.
Err	Chyba při měření..
Errf	Špatná nebo nestabilní frekvence energetické sítě.
ErrU	Chyba měření: ztráta napětí po měření.
E00	Poškození elektroměru zkratu.
ULn	Není připojen kabel N.
NOISE!	Nápis, který se objeví po měření, znamená velké narušení sítě během měření. Výsledek měření může být ovlivněn velkou, blíže neurčenou chybou.
	Překročena teplota přístroje. Měření je zablokováno.
	Fáze je připojena ke svorce N místo ke svorce L (výskyt napětí mezi svorkami PE a N).

3.4.5 Impedance smyčky L-PE chráněné proudovým chráničem RCD

Přístroj umožňuje měření impedance zkratové smyčky bez úprav v sítích s proudovými chrániči (RCD) se jmenovitým proudem nejméně 30 mA.

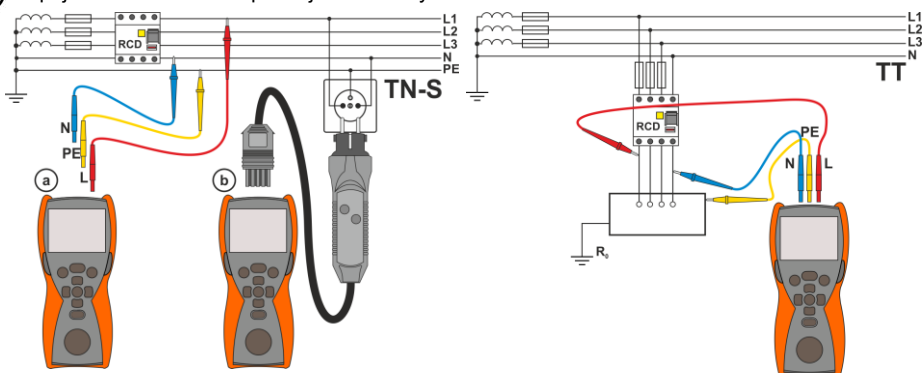
1



- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy **Z_{L-PE} RCD**.
- Podle potřeby vyberte délku kabelu dle **kap. 3.4.1**.

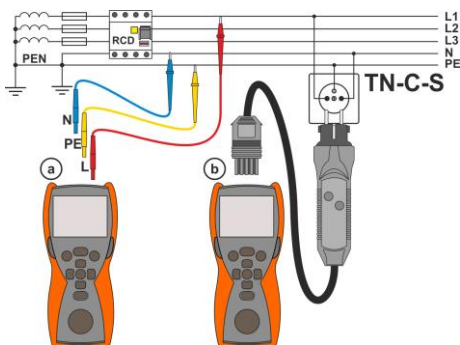
2

Připojte zkušební vodiče podle jednoho z výkresů.



Měření v systému TN-S

Měření v systému TT



Měření v systému TN-C-S

Další problémy s měřením jsou obdobné jako u měření v obvodu L-PE.



- Měření lze přerušit stisknutím tlačítka **ESC**.
- V síti bez rušení trvá měření cca 8 sekund. V případě výskytu rušení může být tato doba prodloužena.
- V instalacích, kde se používá proudový chránič s jmenovitým proudem 30 mA, se může stát, že celkový proud daný součtem svodového proudu instalace a testovacího proudu vybaví proudový chránič. V takovém případě je potřeba se pokusit zmenšit svodový proud testované sítě (například odpojením zátěží).

Doplňující informace zobrazované na displeji přístroje

READY	Přístroj je připraven k měření.
L-n	Napětí na svorkách L a N měřicího přístroje není v rozsahu, pro který lze měření provádět.
L-PE	Napětí na svorkách L a PE měřicího přístroje není v rozsahu, pro který lze měření provést.
Err	Chyba při měření..
Errf	Nesprávná nebo nestabilní frekvence energetické sítě.
ErrU	Chyba měření: ztráta napětí po měření.
E00	Poškození elektroměru zkratu.
ULn	Není připojen kabel N.
NOISE!	Nápis, který se objeví po měření, znamená velké narušení sítě během měření. Výsledek měření může obsahovat velkou, blíže neurčenou chybu.
	Překročena teplota přístroje. Měření je zablokováno.
	Fáze je připojena ke svorce N místo ke svorce L (výskyt napětí mezi svorkami PE a N).

3.5 Měření odporu malým napětím



POZOR!

Nepřipojujte na metr napětí nad 440 V DC, protože může dojít k poškození přístroje.

3.5.1 Kalibrace testovacích kabelů – AUTO-ZERO

1



- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy **R_{CONT}** nebo **R_x**.

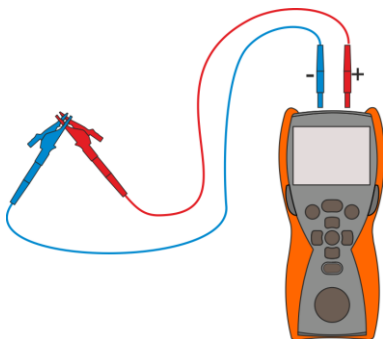
2

Nastavit auto-zero podle následujícího algoritmu.



3

Zavřete testovací vodiče.

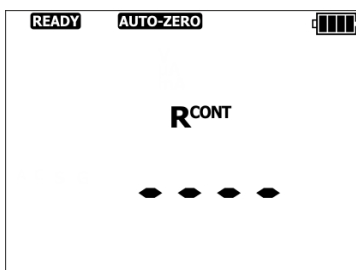


4



Stisknutím tlačítka **START** se začne auto-zero.

5



Po dokončení automatického nulování se měřicí přístroj automaticky přepne na obrazovku připravenosti k měření.



- Po přepnutí na jednu z měřících funkcí (měření odporu nebo spojitosti) zůstane na obrazovce text **AUTO-ZERO** informující o tom, že měření se provádí s kompenzovaným odporem měřících vodičů.
- Chcete-li odstranit kompenzaci, proveďte výše uvedené činnosti s otevřenými zkušebními vodiči. Po opuštění obrazovky měření se text **AUTO-ZERO** nezobrazí..

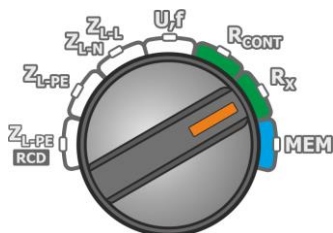
Doplňující informace zobrazované na displeji přístroje

UDET

Testovaný objekt je pod napětím. Měření je blokováno.
Okamžitě odpojte měřicí přístroj od objektu (oba vodiče).

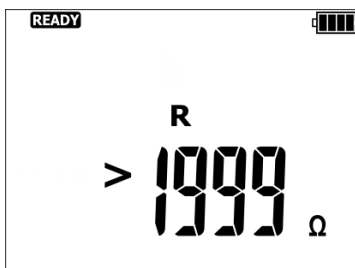
3.5.2 Měření odporu malým proudem

1



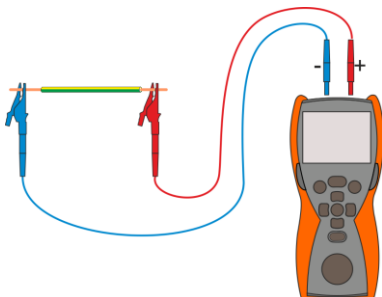
- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy **R_x**.

2



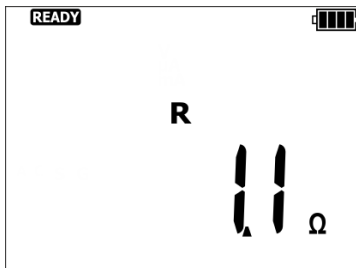
Přístroj je připraven k měření.

3



řipojte zkušební vodiče podle výkresu.

4



Přečtete výsledek měření.

Doplňující informace zobrazované na displeji přístroje

UDEL

Testovaný objekt je pod napětím. Měření je blokováno. Okamžitě odpojte měřicí přístroj od objektu (oba vodiče).

NOISE!

Po měření může zobrazená hodnota ukazovat významně rozdílné hodnoty mezi jednotlivými měřeními (bod ④). Výsledek měření může zahrnovat velké množství nespecifikovaných chyb.

> 1999 Ω

Měřicí rozsah je překročen.

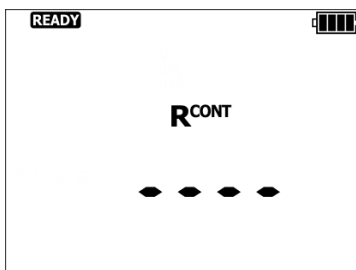
3.5.3 Měření odporu ochranných vodičů a ekvipotenciálního propojení proudem ± 200 mA

1



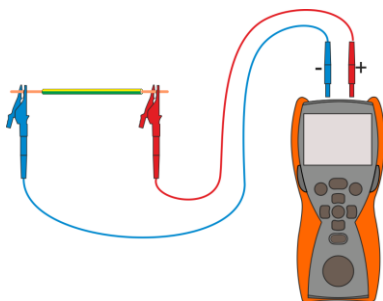
- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy RCONT.

2



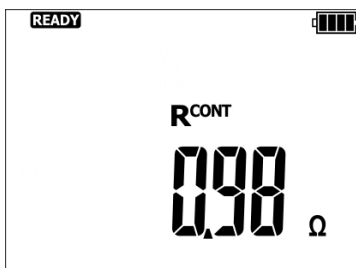
Přístroj je připraven k měření.

3



Připojte přístroj k testovanému objektu. Měření se zahájí automaticky pro hodnoty odporu níže 100 Ω .

4

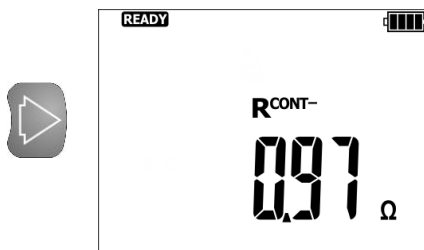


Přečtěte výsledek měření.

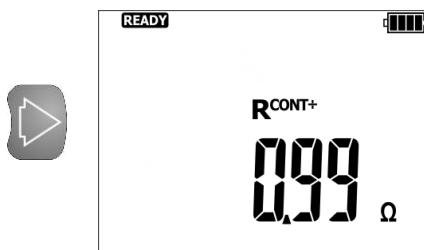
Výsledek je aritmetickým průměrem hodnot dvou měření v případě proudu 200 mA s opačnými polaritami R_{CONT-} a R_{CONT+} .

$$R = \frac{R_{CONT-} + R_{CONT+}}{2}$$

5 Další výsledky lze vyčíst stisknutím tlačítka ►.



R_{CONT-} – odpor změřený proudem 200 mA se zápornou polaritou



R_{CONT+} – odpor změřený proudem 200 mA s kladnou polaritou

6



Chcete-li zahájit další měření bez odpojení měřících vodičů od objektu nebo měřit odpor $>100 \Omega$, stiskněte tlačítko **START**.

Doplňující informace zobrazované na displeji přístroje

UDEL

Testovaný objekt je pod napětím. Měření je blokováno. Okamžitě odpojte měřící přístroj od objektu (oba vodiče).

NOISE!

Po měření může zobrazená hodnota ukazovat významně-rozdílné hodnoty mezi jednotlivými měřeními (bod 6). Výsledek měření může zahrnovat velké množství nespecifikovaných chyb. Možné příčiny:

- je příliš mnoho rušení na měřeném objektu,
- nestabilitou objektu - rušením, nebo špatným spojením přístroje s měřeným objektem (nespolehlivé galvanické spojení).

> 400 Ω

Měřící rozsah je překročen.

4 Ukládání výsledků měření do paměti

Přístroj má paměť na 10 000 jednotlivých výsledků měření. Celá paměť je rozdělena do 10 bank s 99 buňkami každá. Vzhledem k dynamické přidělování paměti, může každá buňka obsahovat různé množství jednotlivých výsledků, v závislosti na potřebách. Tím je zajištěno optimální využití paměti. Každý výsledek může být uložen v buňce uvedené číslo a ve vybrané bance, tak aby uživatel přiřadil počtu buněk naměřících bodů, a bankovní čísla testovaných zařízení, aby se měření v libovolném pořadí opakoval měření bez ztráty jiná data.

Paměti výsledků měření **není vymazána**, když je přístroj vypnutý. Data lze číst později nebo přenášeny do počítače. Číslo aktuální buňky a banky se nezmění.



- Jedna buňka může obsahovat výsledky měření provedených pro všechny měřicí funkce.
- Při každém zadání výsledku měření do buňky se automaticky zvýší její číslo. Aby bylo možné zadávat postupné výsledky měření týkající se daného bodu měření (objektu) do jedné buňky, je třeba před každým zadáním nastavit příslušné číslo buňky..
- Do paměti lze uložit pouze výsledky měření spuštěných tlačítkem **START** (s výjimkou automatického vynulování při měření odporu při nízkém napětí).
- Doporučuje se vymazat paměť po načtení dat nebo před provedením nového měření, které může být zapsáno do stejných buněk jako předchozí měření.

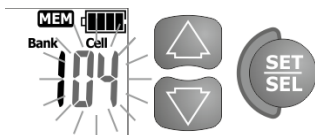
4.1 Ukládání výsledků měření do paměti

1



Po ukončení měření stiskněte tlačítko **ENTER**.

2



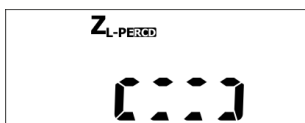
Měřič se přepne do režimu zápisu do paměti. Vyberte buňku a databázi v souladu s **kapitolou 4.2** nebo ponechte aktuální.



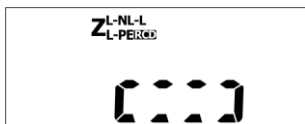
Buňka je prázdná.



V buňce je výsledek stejného typu, který je třeba zadat.



Buňka je obsazena výsledkem zobrazeného typu.



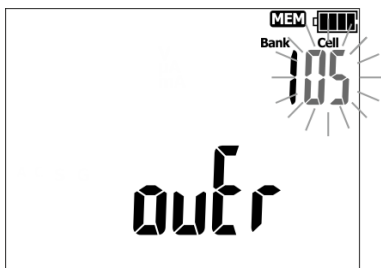
Buňka je obsazena výsledky zobrazených typů.

3

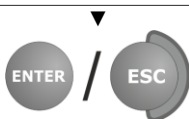


Svůj výběr potvrďte stisknutím **ENTER**.

4

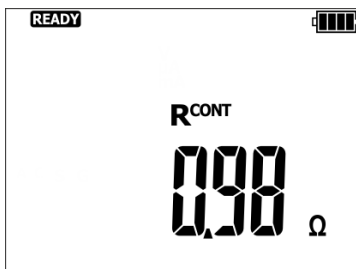


Pokus o přepsání výsledků spustí varovné hlášení.



Stiskněte **ENTER** k přepsání výsledku nebo **ESC** pro zrušení.

5



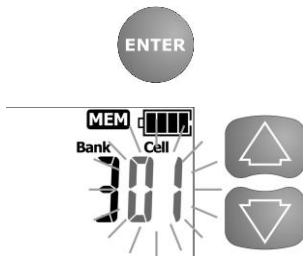
Na obrazovce se na okamžik zobrazí 3 krátká pípnutí, poté se měřič vrátí k zobrazení posledního výsledku měření.



V paměti je uložen soubor výsledků (hlavních a doplňkových) pro danou funkci měření a přednastavené parametry měření.

4.2 Změna buňky a číslo banky

1

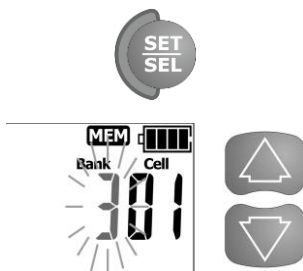


Po ukončení měření stisknete tlačítko **ENTER**. Měřič je v režimu zápisu do paměti.

Počet článků bliká.

Změna čísla buňky tlačítky ▲ ▼ .

2



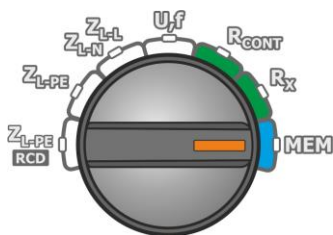
Použijte **SET / SEL** tlačítko pro nastavení aktivní (bliká), buňka nebo číslo banky.

Bliká číslo banky.

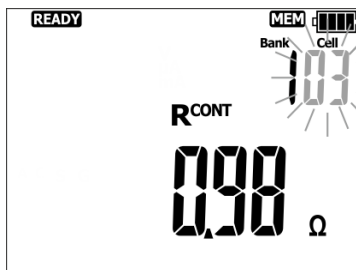
Změna čísla banky tlačítky ▲ ▼ .

4.3 Prohlížení dat uložených v paměti

1



- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy **MEM**.



Zobrazí se obsah poslední uložené buňky.

Číslo buňky bude blikat.

Zobrazovanou banku a číslo buňky lze změnit stisknutím tlačítka SET/SEL a následným stisknutím tlačítek ▲ ▼ . Blikající číslo banky nebo buňky znamená, že může být změněno.

V následující tabulce jsou uvedeny sekvence ukládání dat jednotlivých výsledků měření.

Funkce měření (výsledková skupina)	Vedlejší výsledky
$Z_{L-N, L-L}$	Z_{L-N} nebo Z_{L-L} a
	U_{L-N} nebo U_{L-L}
	I_K
	R
	X_L
Z_{L-PE} nebo Z_{L-PE} RCD	Z_{L-PE} a U_{L-PE}
	I_K
	R
	X_L
R_{CONT}	R_{CONT}
	R_{CONT-}
	R_{CONT+}

4.4 Vymazání dat z paměti

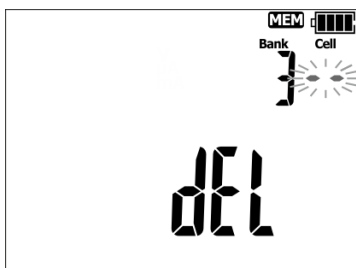
4.4.1 Vymazání banky

1



- Zapněte měřič.
- Nastavte otočný přepínač do polohy **MEM**.

2

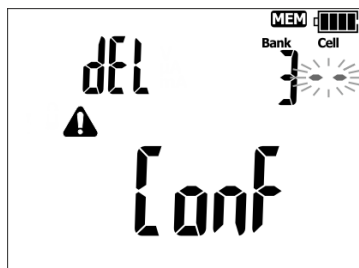


Nastavte číslo banky, které má být vymazáno, jak je popsáno v **kap. 4.2**.

Nastavte číslo buňky (**CELL**) na **••** (před 1).

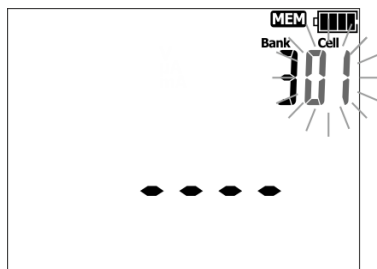
Zobrazí se zpráva **del**, signalizuje, že přístroj je připraven k vymazání.

3



Stiskněte tlačítko **ENTER**. Zobrazí se okno a žádost o potvrzení vymazání.

4

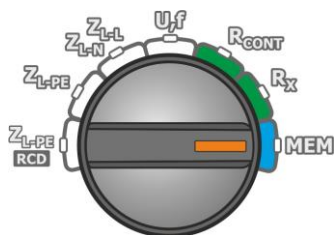


Stisknutím tlačítka **ENTER** zahájíte mazání nebo stisknutím tlačítka **ESC** mazání zrušíte.

Průběh mazání se zobrazuje na displeji jako rotující čísla buněk a po dokončení mazání přístroj vydá 3 krátká pípnutí a nastaví číslo buňky na 1.

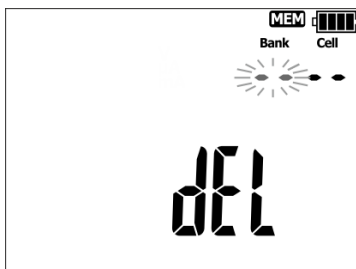
4.4.2 Vymazání celého paměti

1



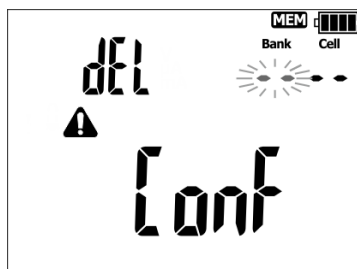
- Zapněte měřič
- Nastavte otočný přepínač do polohy **MEM**.


2



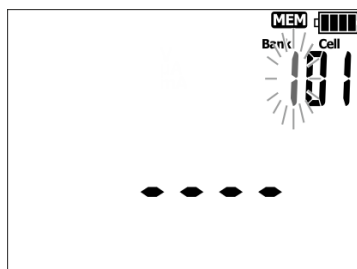
Nastavte banky číslo na 0 (před 0). Zobrazí se zpráva **del**, signalizuje, že přístroj je připraven k vymazání.

3



Stiskněte **ENTER**. Zobrazí se **Conf** a  což jsou žádosti o potvrzení výmazu

4



Stiskněte **ENTER** pro spuštění mazání nebo **ESC** pro zrušení.

Průběh mazání se zobrazuje na obrazovce jako rotující čísla bank a buněk a po dokončení mazání přístroj vydá 3 krátká pípnutí a nastaví číslo buňky na 1.

4.5 Přenos dat

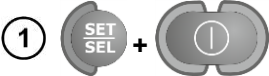







4.5.1 Balíček pro spolupráci s počítačem

Ke spolupráci měřiče s počítačem je nutný modul Bluetooth a doplňkový software. Jedním z dostupných programů je **Sonel Reader** umožňující přečtení měřicích údajů uložených v paměti měřiče a jejich prezentaci. Tento software si můžete bezplatně stáhnout na stránkách výrobce. Informace o dostupnosti jiných programů spolupracujících s měřičem můžete získat u výrobce nebo autorizovaných distributorů.

Vlastněný software může být použit ke spolupráci s mnoha přístroji fy SONEL S.A. vybavené rozhraním USB a/nebo rádiovým modulem.

Podrobné informace jsou dostupné u výrobce a distributorů.

4.5.2 Přenos dat pomocí rádiového modulu Bluetooth

-  Podržte tlačítko **SET/SEL** stlačené a zapněte měřič, počkejte, až se zobrazí obrazovka výběru parametrů (viz **kapitola 2.2**).
-  Tlačítka ◀▶ přejděte do parametru **bt**.
-  Tlačítka ▲▼ nastavte **on**.
-  Stiskněte a podržte **ENTER** pro potvrzení nastavení. Od toho okamžiku bude na obrazovce zobrazen symbol .
-  Připojte Bluetooth modul k USB vstupu osobního počítače, pokud není s počítačem integrovaný.
-  Během párování s počítačem je nutné zadat PIN kód shodný s PIN kódem měřiče zapsaným v nastavení.
-  Spusťte v počítači aplikaci **Sonel Reader**.




Standardní pin pro Bluetooth je **1234**. Nastavení v metru podle **kap. 2.2**.

5 Řešení problémů

Před odesláním přístroje k opravě zavolejte do servisu, může se ukázat, že měřič není vadný a problém vznikl z jiného důvodu..

Opravy poškození měřidla by měly být prováděny pouze v zařízeních autorizovaných výrobcem.

Následující tabulka popisuje doporučené kroky, které je třeba provést v určitých situacích, k nimž dojde při používání měřiče.

Funkce měření	Symptom	Příčina	Akce
Všechny	Tlačítkem se měřič nezapíná ① .		
	Během měření napětí se zobrazuje symbol  . Přístroj vypne během předběžného testu.	Opotřebované nebo špatně vložené baterie, vybité akumulátory..	Zkontrolujte, zda jsou baterie umístěny správně, vyměňte nebo nabijte baterie. Pokud to nepomohlo, zašlete přístroj na opravu.
	Chyby měření po přemístění měřičího přístroje z chladného do teplého prostředí s vysokou vlhkostí.	Žádná aklimatizace.	Nedělají měření, dokud měřič dosáhne okolní teploty (asi 30 minut) a suší.
Impedance smyčky	Po sobě jdoucích výsledků ve stejném místě měření se výrazně liší.	Nesprávné připojení v testovaných zařízeních.	Kontrola a odstranění závad.
	Přístroj udává hodnoty blízké nule nebo nulové bez ohledu na měření polohy a zobrazené hodnoty jsou výrazně odlišné, než se očekávalo.	Síť s mnoha narušeními nebo nestabilní napětí. Nesprávně zvolené zkušební vide v metru nastavení.	Udělat více měření, průměr výsledků

6 Napájení

6.1 Kontrola napájecího napětí

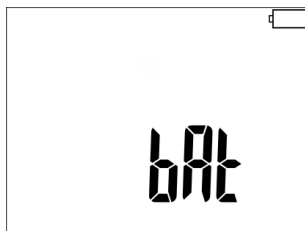
Úroveň napětí baterií nebo akumulátorů je indikována symbolem zobrazeným v pravém horním rohu displeje:



Baterie je nabitá.



Baterie je vybitá.



Vyměňte nebo nabijte baterie!

Upozornění:

- Zobrazený symbol **bat** indikuje nedostatečné napájecí napětí a požadavek na nabití akumulátoru,
- Měření provedená při nedostatečném napájecím napětí přístroje jsou zatížena přídavnými chybami, které uživatel není schopen přesně definovat, a proto výsledky měření nejsou směrodatné pro stanovení správné funkce testovaného systému.

6.2 Výměna baterií

Přístroj je napájen 4 bateriemi (LR6 alkaline) nebo 4 NiMH akumulátory (rozměr AA). Baterie jsou v prostoru ve spodní části krytu.



UPOZORNĚNÍ

Před výměnou baterií, odpojte testovací vodiče od elektroměru.

Při výměně akumulátorů je potřeba postupovat takto:

1. Ze zásuvek přístroje odpojte všechny testovací kabely a přístroj vypněte.
2. Vyšroubujte šroub upevnění kryt prostoru pro baterie (ve spodní části krytu).
3. Vyměňte všechny baterie. Dodržujte správnou polaritu při uvedení nové baterie ("+" vjarní části kontaktní desky). Opačné polarity baterie nepoškodí přístroj nebo baterie, ale měřič nebude fungovat.
4. Vložte kryt na místo a upevněte ho pomocí šroubu.



POZOR!

- Po výměně baterií/akumulátorů je nutné v hlavní nabídce nastavit typ napájení, protože na tom závisí správná indikace úrovně nabití (vybíjecí charakteristiky baterií a akumulátorů se liší).
- V případě, že dojde k vytečení baterie uvnitř kontejneru, měl by být měřicí přístroj vrácen do servisu.

Baterie by se měly nabíjet v externí nabíječce.

6.3 Všeobecné zásady používání akumulátorů Ni-MH

- Pokud přístroj delší dobu nepoužíváte, je vhodné akumulátory vyjmout a uskladnit odděleně od přístroje.
- Akumulátory skladujte na suchém, chladném a dobře větraném místě a chraňte je před přímým slunečním světlem. Teplota pro dlouhodobé skladování akumulátorů nesmí být větší než 30°C. Pokud jsou akumulátory dlouhodobě skladovány při vysoké teplotě, probíhající chemické procesy mohou zkrátit jejich životnost.
- Akumulátory NiMH snesou běžně 500-1000 nabíjecích cyklů. Nejvyšší kapacity se dosáhne po jejich naformátování (2-3 cykly nabití a vybití). Nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím životnost akumulátorů je úroveň jejich vybití. Čím více se akumulátor vybití, tím je jeho životnost kratší.
- Paměťový efekt je u akumulátorů NiMH potlačen. Tyto akumulátory lze nabíjet při jakémkoliv stavu vybití bez výraznějších následků. Doporučuje se však akumulátory vždy po několika cyklech úplně vybit.
- Během skladování akumulátorů NiMH dochází k jejich samovolnému vybití rychlostí přibližně 30 % za měsíc. Pokud jsou akumulátory skladovány při vyšší teplotě, proces vybití se urychlí dokonce až na 100 %. Aby se předešlo nadměrnému vybití akumulátorů, po kterém je potřeba je znovu naformátovat, doporučuje se akumulátory občas nabít (i když se nepoužívají).
- Moderní nabíječe s rychlým nabíjením umí detekovat příliš nízkou a příliš vysokou teplotu akumulátorů a odpovídajícím způsobem na tyto stavy reagovat. Při příliš nízké teplotě nedovolí zahájit nabíjení, protože by mohlo dojít k nevratnému poškození akumulátoru. Zvýšení teploty akumulátoru je signálem pro ukončení nabíjení, což je typickým jevem. Avšak nabíjení při vysoké teplotě okolí nejenže zmenšuje životnost akumulátoru, ale také zapříčiní zrychlený nárůst teploty akumulátoru, který se potom nenabije na celou svoji kapacitu.
- Pamatujte na to, že při rychlém nabíjení se akumulátory nabíjí přibližně na 80 % své kapacity. Lepších výsledků se dosáhne, pokud se v procesu nabíjení pokračuje. Nabíječ přejde do režimu nabíjení malým proudem a po několika dalších hodinách nabíjení budou akumulátory nabity na plnou kapacitu.
- Akumulátory nenabíjejte ani nepoužívejte při extrémních teplotách. Extrémní teploty zmenšují životnost baterií a akumulátorů. Neumísťujte přístroje napájené z akumulátorů do prostředí s vysokou teplotou. Je potřeba důsledně dodržovat jmenovitou provozní teplotu.

7 Čištění a údržba



POZOR!

Při údržbě postupujte výhradně podle pokynů uvedených výrobcem v tomto návodu.

Pouzdro přístroje se může čistit pouze jemnou vlhkou tkaninou s použitím všech běžných saponátů. Nepoužívejte žádná ředidla nebo čisticí prostředky, které by mohly poškrabat pouzdro přístroje (prášky, pasty atd.).

Sondu očistěte vodou a osušte ji. Budete-li sondu delší dobu skladovat, naneste na ni před uložení vrstvičku jakéhokoliv mazacího prostředku určeného pro stroje.

Testovací kabely je potřeba očistit vodou se saponátem a potom osušit.

Elektronické části přístroje nevyžadují žádnou údržbu.

8 Skladování

Při skladování přístroje je potřeba dodržovat následující pokyny:

- Od přístroje odpojit všechny testovací kabely.
- Přístroj a veškeré příslušenství pečlivě vyčistit.
- Pokud bude přístroj skladován dlouhou dobu, vyjmout z něj baterie.
- Aby při dlouhém skladování nedošlo k úplnému vybití akumulátorů, je vhodné je občas dobít.

9 Vyřazení z provozu a likvidace

Opotřeбенá elektrická a elektronická zařízení je potřeba shromažďovat odděleně od odpadu jiného druhu.

Opotřeбенá elektrická a elektronická zařízení musí být předána do sběrného střediska v souladu s předpisy o likvidaci opotřeбенých elektrických a elektronických zařízení.

Před jejich předáním do sběrného střediska je nerozebírejte.

Dodržujte místní předpisy o likvidaci balicích materiálů, použitých baterií a akumulátorů.

10 Technické údaje

10.1 Základní údaje

⇒ Zkratka "m.h." ve specifikacích přesnosti označuje referenční naměřenu hodnotu.

10.1.1 Měření napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
0,0...299,9 V	0,1 V	±(2% m.h. + 6 digit)
300...500 V	1 V	±(2% m.h. + 2 digit)

- Rozsah kmitočtu: 45...65 Hz

10.1.2 Měření kmitočtu

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
45,0...65,0 Hz	0,1 Hz	±(0,1% m.h. + 1 digit)

- Rozsah napětí: 50...500 V

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

Měření impedance smyčky Z_S

Rozsah měření podle IEC 61557:

Testovací kabel	Rozsah měření Z_S
1,2 m WS-07	0,13...1999 Ω
5 m	0,17...1999 Ω
10 m	0,21...1999 Ω
20 m	0,29...1999 Ω
WS-03 WS-04 WS-05	0,19...1999 Ω

Rozsah zobrazení:

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0...19,99 Ω	0,01 Ω	±(5% m.h. + 3 digit)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	±(5% m.h. + 3 digit)
200...1999 Ω	1 Ω	±(5% m.h. + 3 digit)

- Jmenovité provozní napětí U_{N-L}/U_{N-L-L} : 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V
- Rozsahy provozních napětí: 180...270 V (pro Z_{L-PE} a Z_{L-N}) a 180...460V (pro Z_{L-L})
- Jmenovitý kmitočet sítě f_n : 50 Hz, 60 Hz
- Rozsah kmitočtu: 45...65 Hz
- Maximální testovací proud: 7,6 A pro 230 V (3x10 ms), 13,3 A pro 400 V (4x10 ms)
- Kontrola správného připojení svorky PE pomocí dotekové elektrody (pro Z_{L-PE})

Zobrazení odporu smyčky R_S a reaktance smyčky X_S

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0...19,99 Ω	0,01 Ω	±(5% + 5 digit) hodnoty Z_S
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	±(5% + 5 digit) hodnoty Z_S

- Počítáno a zobrazeno pro $Z_S < 200 \Omega$

Zobrazení zkratového proudu I_K

Rozsahy měření podle IEC 61557 lze vypočítat z rozsahů měření Z_S a jmenovitých napětí.

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0,110...1,999 A	0,001 A	Počítáno z chyby pro smyčku
2,00...19,99 A	0,01 A	
20,0...199,9 A	0,1 A	
200...9999 A	1 A	

- 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 pro zobrazení nezaokrouhlených hodnot impedance zkratové smyčky. Za správnou hodnotu je nutné uznat hodnotu proudu u I_K zobrazenou měřičem nebo firemním softwarem.

10.1.4 Měření impedance smyčky Z_{L-PE} **RCD** (bez vybavení proudového chrániče)

Měření impedance smyčky Z_S

Rozsah měření podle IEC 61557: 0,5...1999 Ω pro testovací kabely 1,2 m, WS-03, WS-04, WS-05 a WS07, a 0,51...1999 Ω pro testovací kabely 5 m, 10 m a 20 m.

Rozsah zobrazení	Rozlišení	Přesnost
0...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm(6\% \text{ m.h.} + 10 \text{ digity})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	$\pm(6\% \text{ m.h.} + 5 \text{ digity})$
200...1999 Ω	1 Ω	$\pm(6\% \text{ m.h.} + 5 \text{ digity})$

- Proudový chránič s $I_{\Delta n} \geq 30 \text{ mA}$ nevybaví
- Jmenovité provozní napětí U_n : 220 V, 230 V, 240 V
- Rozsah provozních napětí: 180...270 V
- Jmenovitý kmitočet sítě f_n : 50 Hz, 60 Hz
- Rozsah kmitočtu: 45...65 Hz
- Kontrola správného připojení svorky PE pomocí dotekové elektrody

Zobrazení odporu smyčky R_S a reaktance smyčky X_S

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

- Počítáno a zobrazeno pro $Z_S < 200 \Omega$

Zobrazení zkratového proudu I_K

Rozsahy měření podle IEC 61557 lze vypočítat z rozsahů měření Z_S a jmenovitých napětí.

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
0,110...1,999 A	0,001 A	Počítáno z chyby pro smyčku
2,00...19,99 A	0,01 A	
20,0...199,9 A	0,1 A	
200...9999 A	1 A	

- 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 u I_K zobrazenou měřičem nebo firemním softwarem.

10.1.5 Test propojení obvodu a měření odporu malým napětím

Test propojení ochranných vodičů a propojení ekvipotenciálních spojů proudem ±200 mA

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

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(2% m.h. + 3 digity)
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...400 Ω	1 Ω	

- Napětí na otevřených svorkách: 4...20 V
- Testovací proud při $R < 2 \Omega$: min 200 mA (I_{SC} : 200...250 mA)
- Kompenzace odporu testovacích kabelů
- Měření při obou polaritách proudu

Měření odporu malým proudem

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
0,0...199,9 Ω	0,1 Ω	±(3% m.h. + 3 digity)
200...1999 Ω	1 Ω	

- Napětí na otevřených svorkách: 4...20 V
- Testovací proud I_{SC} : 8...15 mA
- Zvukový signál při měřené hodnotě odporu $< 30 \Omega \pm 50\%$
- Kompenzace odporu testovacích kabelů

10.2 Další technické údaje

- a) Typ izolace podle EN 61010-1 a IEC 61557 dvojitá
- b) Metrologická kategorie podle EN 61010-1 IV 300 V (III 600 V)
- c) Krytí podle EN 60529 IP67
- d) Napájení přístroje LR6 alkalické baterie nebo AA rozměry NiMH akumulátor (4 pcs)
- e) Rozměry 220 x 102 x 61 mm
- f) Hmotnost asi 0,8 kg
- g) Skladovací teplota -20...+70°C
- h) Pracovní teplota 0...+50°C
- i) vlhkost 20...90%
- j) Jmenovitá teplota +23 ± 2°C
- k) Jmenovitá vlhkost 40...60%
- l) nadmožská výška ≤2000 m*
- m) Automatické vypnutí při nečinnosti 300, 600, 900 sekund nebo žádný
- n) počet měření Z (pro akumulátory) >5000 (2 měření za minutu)
- o) Displej LCD segmentový
- p) Paměť pro výsledky měření 990 paměťových buněk, 10 000 výsledků měření
- q) Přenos dat Bluetooth
- r) Jakostní norma vývoj, konstrukce a výroba dle ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001
- s) Přístroj splňuje požadavky normy IEC 61557
- t) výrobek splňuje požadavky EMC (odolnost pro průmyslové prostředí) podle následující normy EN 61326-1 a EN 61326-2-2



Společnost SONEL S.A. tímto prohlašuje, že typ rádiového zařízení MZC-304F je v souladu se směrnicí 2014/53/EU. Úplné znění EU prohlášení o shodě je k dispozici na této internetové adrese: <https://sonel.pl/en/download/declaration-of-conformity/>

10.3 Doplnující údaje

Doplnující údaje o nejistotách jsou užitečné v případě použití přístroje v nestandardních podmínkách a v metrologických laboratořích při kalibraci.

10.3.1 Přídavné nejistoty podle IEC 61557-3 (Z)

Významný parametr	Označení	Přídavná nejistota
Poloha	E ₁	0%
Napájecí napětí	E ₂	0% (indikátor BAT nesvítí)
Teplota 0...35°C	E ₃	Testovací kabel 1.2 m, WS-07 – 0 Ω Testovací kabel 5 m – 0,011 Ω Testovací kabel 10 m – 0,019 Ω Testovací kabel 20 m – 0,035 Ω Testovací kabel WS-03, WS-04, WS-05 – 0,015 Ω
Fázový úhel 0...35° v dolní části měřícího rozsahu	E _{6.2}	0,6%
Kmitočet 99% ... 101%	E ₇	0%
Síťové napětí 85% ... 110%	E ₈	0%
Harmonické kmitočty	E ₉	0%
Stejnoseměrná složka	E ₁₀	0%

10.3.2 Přídavné nejistoty podle IEC 61557-4 (R ±200 mA)

Významný parametr	Označení	Přídavná nejistota
Poloha	E ₁	0%
Napájecí napětí	E ₂	0,5% (indikátor BAT nesvítí)
Teplota 0...35 °C	E ₃	1,5%

11 Výrobce

Adresa výrobce přístroje, který také zajišťuje veškeré záruční a pozáruční opravy:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polsko

tel. +48 74 884 10 53 (Zákaznický servis)

e-mail: customerservice@sonel.com

internet: www.sonel.com



POZOR!

Servisní opravy přístroje může provádět pouze výrobce.

HLÁŠENÍ Z MĚŘENÍ



POZOR!

Přístroj je určený pro práci při jmenovitých fázových napětích 220 V, 230 V i 240 V a mezifázových napětích 380 V, 400 V, 415 V.

Připojení vyššího než přípustného napětí mezi libovolné měřicí svorky může způsobit poškození přístroje a být pro uživatele nebezpečné.

Měření

NOISE!

Symbol (se zobrazí po měření) ukazuje významný poruchy v síti během měření. Výsledek měření může zahrnovat velké, nespecifikovaná chyby.

READY

Přístroj je připraven k měření.



Překročena teplota přístroje. Měření je zablokováno.



Fáze je připojena ke svorce N místo ke svorce L (například záměna vodičů L a N v síťové zásuvce).



K měřiči je připojen nekompatibilní měřiči adaptér.

EOO

Poškození elektroměru zkratu.

Err

Chyba při měření, nelze zobrazit správný výsledek.

ErrU

Chyba měření: ztráta napětí po měření.

L-n

Napětí na svorkách **L** a **N** měřiče není v rozsahu, pro který je možné provést měření.

L-PE

Napětí na svorkách **L** a **PE** měřiče není v rozsahu, pro který je možné provést měření.

Ub

Překročené bezpečné dotykové napětí.

UdEt

Zkoumaný objekt je pod napětím. Měření je zablokováno. **Okamžitě odpojte měřič od objektu (oba vodiče).**

ULn

Chyba připojení vodiče N.

Stav baterií / akumulátorů



Nabité.



Vybité.

bAt

Spotřebované. Vyměňte baterie za nové nebo nabijte akumulátory.



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polsko

Zákaznický servis

tel. +48 74 884 10 53
e-mail: customerservice@sonel.com

www.sonel.com