



## **NÁVOD K OBSLUZE**

# **MĚŘIČ IZOLAČNÍHO ODPORU MIC-10**



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

Verze 1.06 06.03.2020

Zařízení MIC-10 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

<b>1</b>	<b>Bezpečnost</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Konfigurace měřiče</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Měření</b>	<b>6</b>
3.1	Měření izolačního odporu	6
3.2	Nízkonapěťové měření odporu	10
3.2.1	Měření odporu ochranných vodičů a vyrovnávacího spojení proudem 200mA	10
3.2.2	Měření odporu	11
3.2.3	Kompensace odporu měřících vodičů	13
3.3	Měření napětí	14
3.4	Pamatování výsledku posledního měření	14
<b>4</b>	<b>Napájení měřiče</b>	<b>15</b>
4.1	Monitorování napájecího napětí	15
4.2	Výměna baterií/akumulátorů	15
4.3	Všeobecné zásady použití nikel-metal hydridových akumulátorů (NiMH)	16
<b>5</b>	<b>Čištění a údržba</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Skladování</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Demontáž a likvidace</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Technické údaje</b>	<b>18</b>
8.1	Základní údaje	18
8.2	Ostatní údaje	20
8.2.1	Dodatečná nespolehlivost měření IEC 61557-2 ( $R_{ISO}$ )	20
8.2.2	Dodatečná nespolehlivost měření podle IEC 61557-4 ( $R_{CONT}$ 200mA)	20
<b>9</b>	<b>Příslušenství</b>	<b>21</b>
9.1	Standardní příslušenství	21
9.2	Volitelné příslušenství	21
<b>10</b>	<b>Výrobce</b>	<b>22</b>

# 1 Bezpečnost

Měřič MIC-10, 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 MIC-10 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.
- Při měření izolačního odporu se na měřících koncovech měřiče vytváří nebezpečné napětí do 1kV.
- Před měřením izolačního odporu se ujistěte, že testovaný objekt je odpojen od elektrické sítě.
- Při měření izolačního odporu se nesmí před ukončením měření od měřeného objektu odpojit vedení (viz bod 3.1); v opačném případě kapacita zařízení nebude vybitá, což může vést k poškození zdraví.
- 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.
- 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 **BATT**, které se objeví na displeji, znamená, že je příliš nízké napájecí napětí a je třeba akumulátor dobít nebo vyměnit baterie. Hlášení **ErrX**, kde **X** zastupuje číslice 1...9, oznamuje, že zařízení nepracuje správně. Pokud se po opětovném zapnutí situace opakuje, znamená to, že měřič je poškozen.
- Před zahájením měření vyberte požadovaný režim a funkci a zkontrolujte, zda jsou měřicí vodiče správně připojeny k příslušným zdířkám.
- Nepoužívejte měřič s otevřeným nebo nesprávně uzamčeným prostorem na baterie (akumulátor) a napájení z jiných zdrojů, než jsou uvedeny v tomto návodu.
- Vstupy měřiče jsou elektronicky zabezpečené proti přetížení (např. z důvodu připojení k obvodu, který je pod stálým napětím) do 550V, pro voltmetr je to do 600V.
- Opravu měřiče může provést jen autorizovaný servis.

## Poznámka:

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 a Windows 10 je standardně nastavena blokáda instalace ovladačů, které nejsou digitálně podepsané.

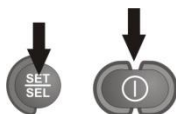
Řešení: vypněte požadavek digitálního podpisu ovladačů systému Windows.

## Poznámka:

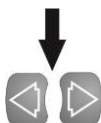
V souladu se stálým vývojem softwarového vybavení zařízení vzhled displeje pro některé funkce se může trochu lišit od vzhledu, který je uveden v tomto návodu.

## 2 Konfigurace měřiče

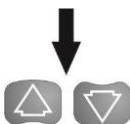
1



Měřič zapnete stisknutím tlačítka **SET/SEL**.



Stisknutím tlačítek ◀ a ▶ můžete přejít k dalšímu parametru.

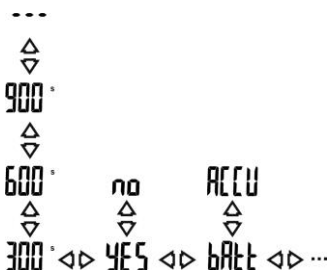


Stisknutím tlačítek ▲ a ▼ můžete změnit hodnotu parametru. Hodnota nebo symbol, které mají být změněny, blikají.

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

2

Nové parametry nastavte podle následujícího algoritmu:



Parametr	Auto-OFF	Zvuková signalizace stisknutí tlačítka	Volba zdroje napájení
Symbol	OFF	BEEP	SUPP

3



Potvrďte poslední změnu a tlačítkem **ENTER** přejděte k funkci měření.

nebo

4



Tlačítkem **ESC** přejděte k funkci měření bez potvrzení provedených změn.

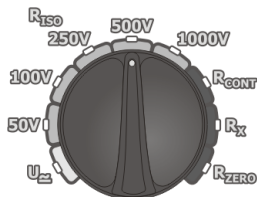
### 3 Měření

#### 3.1 Měření izolačního odporu

**VAROVÁNÍ:**  
Měřený objekt se nemůže nacházet pod napětím.

**Poznámka:**  
Během měření odporu, zvláště pak velkého odporu, je nutné pamatovat, aby se měřicí vodiče a sondy (krokosvorky) vzájemně nedotýkaly, protože v důsledku průchodu povrchových proudů může být výsledek měření chybný.

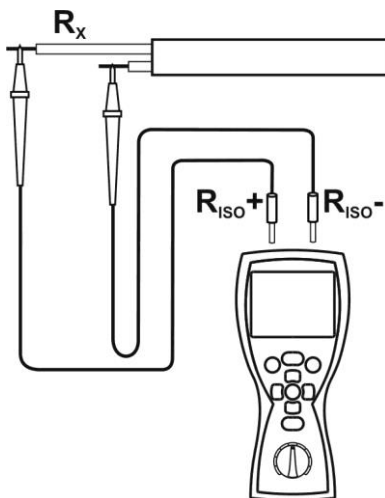
1



Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici  $R_{ISO}$  a zároveň vyberte napětí měření. Měřič se nachází v režimu měření napětí.

2

Měřicí vodiče připojte podle obrázku.



3

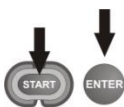


Měřič je připraven k měření.

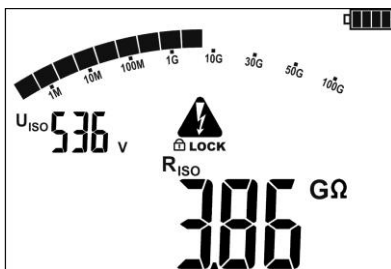
4



Stiskněte a přidržte tlačítko **START**.  
Měření je prováděno nepřetržitě až do chvíle  
uvolnění tlačítka.



V zájmu zachování měření (zámek) stiskněte  
tlačítko **ENTER** a přidržte tlačítko **START** -  
objeví se symbol **LOCK**. Chcete-li v tomto  
režimu zastavit měření, stiskněte tlačítko **ESC**  
nebo **START**.



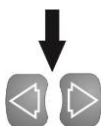
Vzhled displeje  
během měření.

5

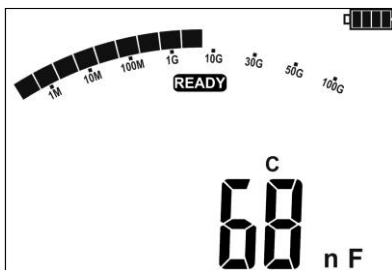


Po ukončení měření  
se zobrazí jeho  
výsledek.

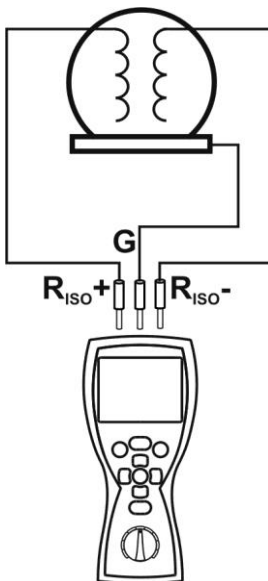
6



Pomocí tlačítek a můžete zobrazit velikost nebo  
obsah měřeného objektu C.



Za účelem odstranění vlivu povrchových proudů je v zařízeních do 1kV použito trojsvorkové měření. Například během měření odporu vinutí malého motoru je nutné zdířku měřiče **G** propojit s krytem motoru:



## Poznámky:



Při měření izolačního odporu se na měřících koncovkách měřiče MIC-10 vytváří nebezpečné napětí do 1kV.












Během měření nebo před jeho ukončením je nepřipustné odpojit měřící vodiče od zařízení. Hrozí zde nebezpečí úrazu elektrickým proudem a problém s vybitím měřeného objektu.

- Symbol **LIMIT !!** označuje práci s proudovým omezením měniče (např. během napájení objektu).
- Pokud práce s proudovým omezením trvá déle než 20 sekund, měření se přeruší.
- Kapacita objektu je měřena ke konci celého měření v průběhu vybití.
- Po ukončení měření dojde pomocí zkratování měřících svorek odporem 100k k vybití kapacity testovaného objektu.



## Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

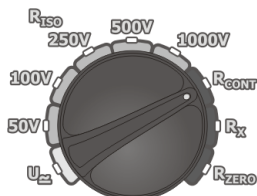
	Přítomnost napětí měření na svorkách měřiče.
	Podívejte se do návodu k obsluze.
	Zařízení je připraveno k měření.
	Zpráva, která se zobrazí po měření, ukazuje na velké poruchy v síti během měření. Výsledky měření mohou být ovlivněny další nespolehlivostí měření.
	Aktivace proudového omezení. Zobrazený symbol doprovází stálý zvukový signál.
	Vysoký svodový proud (průboj v izolaci během měření).
	Trvá vybití objektu po ukončení měření.
 dvojtónový zvukový signál	Měřený objekt je pod napětím. Měření je blokováno.
	Akumulátory (baterie) jsou vybité.

## 3.2 Nízkonapětové měření odporu

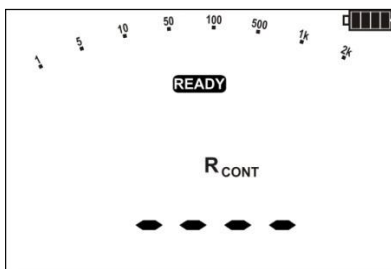
### 3.2.1 Měření odporu ochranných vodičů a vyrovnávacího spojení proudem 200mA

**POZOR:**  
Měřič MIC-10 umožňuje jen jednosměrné měření.

1



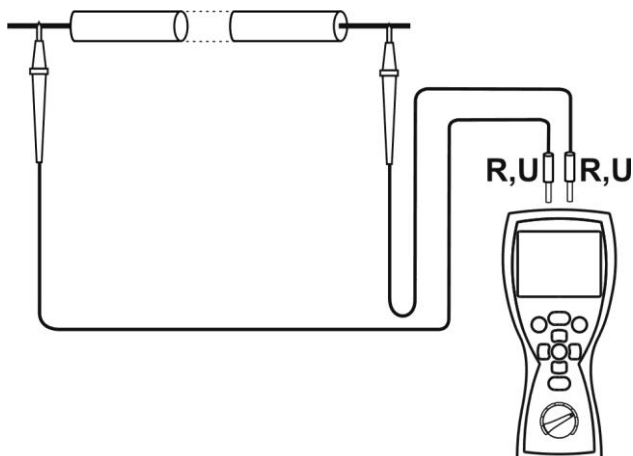
Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici R<sub>CONT</sub>.



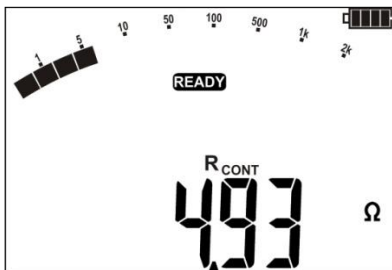
Měřič je připraven k měření.

2

Připojte měřič k testovanému objektu. Měření se spustí automaticky ve chvíli, když přístroj detekuje odpor v nastaveném rozsahu měření. Měření můžete také spustit ručně pomocí tlačítka START.



3



Přečtěte si výsledky měření.

4



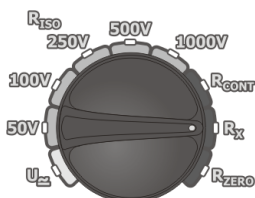
Pro zahájení nového měření bez nutnosti odpojení měřících vodičů od testovaného objektu stiskněte tlačítko **START**.

## Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

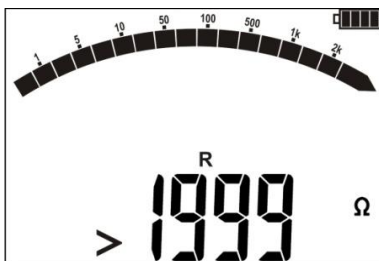
<b>NOISE!</b>	Zpráva, která se zobrazí po měření, ukazuje na velké poruchy v síti během měření. Výsledky měření mohou být ovlivněny další nespolehlivostí měření.
<b>UDET</b> , dvojtónový zvukový signál	Měřený objekt je pod napětím. Měření je blokováno.
<b>AUTO-ZERO</b>	Byla provedena kompenzace odporu měřících vodičů. Kompenzace odporu je zohledněna během zobrazení výsledků měření.

### 3.2.2 Měření odporu

1



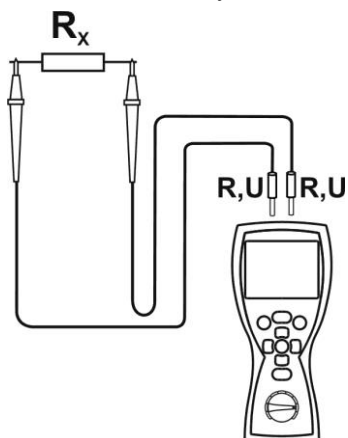
Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici **R<sub>x</sub>**.



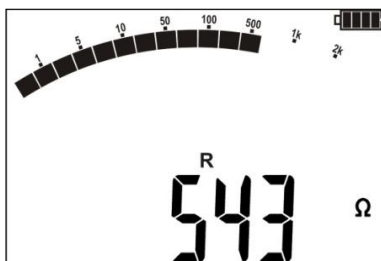
Měřič je připraven k měření.

2

Připojte měřič k testovanému objektu. Měření má kontinuální charakter.



3



Zobrazí se výsledky měření.

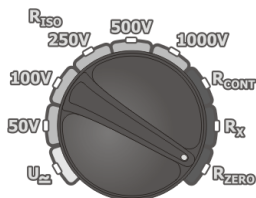
### Poznámky:

- Pro  $R < 30\Omega$  se ozve nepřetržitý zvukový signál.

### 3.2.3 Kompenzace odporu měřících vodičů

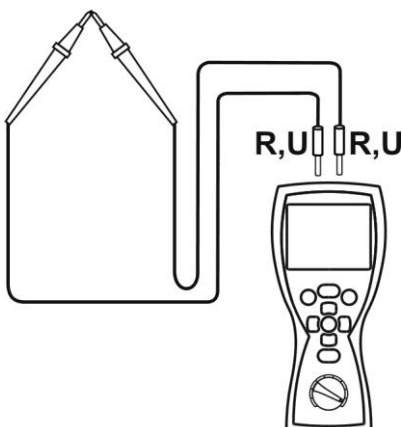
Pro vyloučení vlivu odporu měřících vodičů na výsledek měření ( $R_{CONT}$  a  $R_X$ ) můžete provést její kompenzaci (automatické vynulování).

1



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

2



Sevřete měřící vodiče.

3



Stiskněte tlačítko **START**.

4



Na displeji se objeví nápis **AUTO-ZERO** a **0Ω**, který potvrzuje provedení kompenzace odporu měřících vodičů.

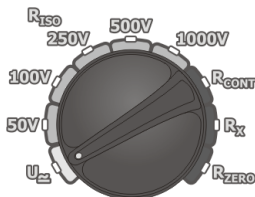
Kompenzace je dostupná pro  $R_{CONT}$  a  $R_X$  a je rovněž aktivní po zapnutí nebo vypnutí měřiče.

5

Chcete-li kompenzaci odstranit (vrátit se k výchozí tovární kalibraci) oproveďte výše uvedené kroky s rozevřenými měřícími vodiči - nápisy **AUTO-ZERO** a **0Ω** zmizí a objeví se nápis **OFF**.

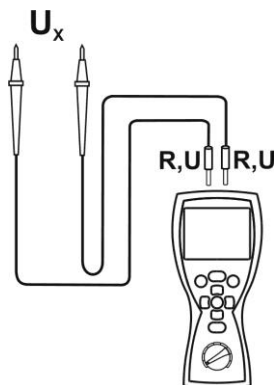
### 3.3 Měření napětí

1



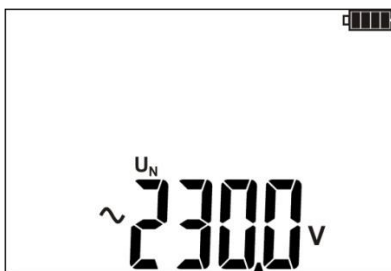
Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici  $U_{\sim}$ .

2



Měřič připojte ke zdroji napájení.

3



Měření se provádí kontinuálním způsobem.

### Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

$> 600V$ , dvojitónový zvukový signál	Napětí je vyšší než přípustné napětí. <b>Okamžitě</b> odpojte měřicí vodiče
---	--

### 3.4 Pamotování výsledku posledního měření

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

## 4 Napájení měřiče

### 4.1 Monitorování napájecího napětí

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



Baterie/akumulátory jsou nabitě.



Baterie/akumulátory jsou téměř vybité.



Baterie/akumulátory jsou zcela vybité.  
Měřič se automaticky vypne.

### 4.2 Výměna baterií/akumulátorů

Měřič MIC-10 je napájen čtyřmi alkalickými bateriemi LR6 nebo akumulátory NiMH velikosti A4.



**POZOR! Před sundáním krytu bateriového prostoru odpojte měřicí vodiče.**

Aby byly baterie/akumulátory správně vyměněny, je nutné:

1. Odpojit vodiče od měřeného obvodu a vypnout měřič,
2. Odšroubovat 4 šroubky ve spodní části krytu měřiče a sundat kryt bateriového prostoru,
3. Vyměnit všechny baterie/akumulátory za nové,
4. Přišroubovat kryt zpět.

#### **Poznámka:**

**Vybité akumulátory je nutné nabíjet v externí nabíječce.**

#### **POZOR!**

**Nepoužívejte měřič s otevřeným nebo nesprávně uzamčeným prostorem na baterie/akumulátory a napájení z jiných zdrojů, než jsou uvedeny v tomto návodu.**

### **4.3 Všeobecné zásady použití nikel-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 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 používány).

- 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.



## 5 Čištění a údržba

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

Kryt měřiče 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 (čistící prášek, abrazivní pasty apod.).

Elektronický systém měřiče nevyžaduje žádnou údržbu.

## 6 Skladování

Během skladování zařízení je nutné dodržovat následující doporučení:

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

## 7 Demontáž a likvidace

Použité elektrické a elektronické zařízení je nutné uskladňovat odděleně, tzn. neuskladňovat 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.

## 8 Technické údaje

### 8.1 Základní údaje

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

#### Měření paměti AC/DC

Rozsah měření	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...299,9V	0,1V	±(2% w.m. + 6 číslic)
300...600V	1V	±(2% w.m. + 2 číslice)

- Frekvenční rozsah: 45...65Hz

#### Měření izolačního odporu

- přesnost vloženého napětí ( $R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [V]$ ): -0+10% z nastavené hodnoty

Rozsah měření podle IEC 61557-2, kde  $U_N = 50V$ : 50k $\Omega$ ...250,0M $\Omega$

Rozsah měření pro $U_N = 50V$	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...999,9k $\Omega$	0,1k $\Omega$	± (3 % w.m. + 8 číslic)
1,000...9,999M $\Omega$	0,001M $\Omega$	
10,00...99,99M $\Omega$	0,01M $\Omega$	
100,0...250,0M $\Omega$	0,1M $\Omega$	

Rozsah měření podle IEC 61557-2, kde  $U_N = 100V$ : 100k $\Omega$ ...500,0M $\Omega$

Rozsah měření pro $U_N = 100V$	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...999,9k $\Omega$	0,1k $\Omega$	± (3 % w.m. + 8 číslic)
1,000...9,999M $\Omega$	0,001M $\Omega$	
10,00...99,99M $\Omega$	0,01M $\Omega$	
100,0...500,0M $\Omega$	0,1M $\Omega$	

Rozsah měření podle IEC 61557-2, kde  $U_N = 250V$ : 250k $\Omega$ ...2,000G $\Omega$

Rozsah měření pro $U_N = 250V$	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...999,9k $\Omega$	0,1k $\Omega$	± (3 % w.m. + 8 číslic)
1,000...9,999M $\Omega$	0,001M $\Omega$	
10,00...99,99M $\Omega$	0,01M $\Omega$	
100,0...999,0M $\Omega$	0,1M $\Omega$	
1,000...2,000G $\Omega$	0,001G $\Omega$	

Rozsah měření podle IEC 61557-2, kde  $U_N = 500V$ : 500k $\Omega$ ...5,000G $\Omega$

Rozsah zobrazení pro $U_N = 500V$	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...999,9k $\Omega$	0,1k $\Omega$	± (3 % w.m. + 8 číslic)
1,000...9,999M $\Omega$	0,001M $\Omega$	
10,00...99,99M $\Omega$	0,01M $\Omega$	
100,0...999,0M $\Omega$	0,1M $\Omega$	
1,000...5,000G $\Omega$	0,001G $\Omega$	± (4 % w.m. + 6 číslic)

Rozsah měření podle IEC 61557-2, kde  $U_N = 1000V$ : 1000k $\Omega$ ...10,00G $\Omega$

Rozsah zobrazení pro $U_N = 1000V$	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...999,9k $\Omega$	0,1k $\Omega$	± (3 % w.m. + 8 číslic)
1,000...9,999M $\Omega$	0,001M $\Omega$	
10,00...99,99M $\Omega$	0,01M $\Omega$	
100,0...999,9M $\Omega$	0,1M $\Omega$	
1,000...9,999G $\Omega$	0,001G $\Omega$	± (4 % w.m. + 6 číslic)
10,00G $\Omega$	0,01G $\Omega$	

⇒ **Pozor:** Pro hodnotu izolačního odporu nižší než  $R_{ISOmin}$  není specifikována přesnost měření, jelikož měřič pracuje s omezeným proudem konvertoru, a to v souladu se vzorcem:

$$R_{ISOmin} = \frac{U_{ISONom}}{I_{ISONom}}$$

kde:

- $R_{ISOmin}$  – minimální izolační odpor měřený bez omezení proudem konvertoru
- $U_{ISONom}$  – jmenovité napětí měření
- $I_{ISONom}$  – jmenovitý proud konvertoru (1mA)

### Měření kapacity

Rozsah měření	Rozlišení	Nespolehlivost měření
1...999nF	1nF	± (5 % w.m. + 10 číslic)
1,00...9,99 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	

- Měření kapacity je možné jen během měření  $R_{ISO}$
- Pro napětí měření nižší než 100V a odpor naměřený nižší než 10M $\Omega$  chyba měření kapacity není specifikována

### Nízkonapětové měření kontinuity obvodu a odporu

#### **Měření kontinuity ochranných a vyrovnávacích spojů proudem 200mA**

Rozsah měření podle IEC 61557-4: 0,10...1999 $\Omega$

Rozsah měření	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,00...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	±(2% w.m. + 3 číslice)
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	
200...1999 $\Omega$	1 $\Omega$	±(4% w.m. + 3 číslice)

- Napětí na otevřených svorkách: <8V
- Výstupní proud u  $R < 2\Omega$ :  $I_{SC} > 200mA$
- Kompenzace odporu měřících vodičů
- Jednosměrné měření

## Měření odporu malým proudem

Rozsah	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(3\% \text{ w.m.} + 3 \text{ číslice})$
200...1999 $\Omega$	1 $\Omega$	

- Napětí na otevřených svorkách: <8V
- Proud pro sevržené svorky 5mA < I<sub>SC</sub> <15mA
- Zvukový signál pro měřený odpor < 30 $\Omega \pm 10\%$
- Kompenzace odporu měřících vodičů

## Ostatní technické údaje

- a) druh izolace ..... dvojitá, podle EN 61010-1 a IEC 61557  
b) kategorie měření ..... IV 600V (III 1000V) podle EN 61010-1  
c) stupeň ochrany krytu podle EN 60529 ..... IP67  
d) napájení měřiče ..... 4 akumulátory nebo alkalické baterie typu AA  
e) rozměry ..... 220 x 100 x 60 mm  
f) hmotnost měřiče ..... cca 0,6 kg  
g) skladovací teplota ..... -20...+70°C  
h) provozní teplota ..... -10...+50°C  
i) vlhkost ..... 20...90%  
j) referenční teplota ..... +23  $\pm$  2°C  
k) referenční vlhkost ..... 40...60%  
l) nadmořská výška ..... <2000m  
m) displej ..... LCD s jednotlivými sekce  
n) standard kvality ..... vývoj, projekt a výroba v souladu s ISO 9001  
o) zařízení splňuje požadavky normy IEC 61557  
p) výrobek splňuje požadavky EMC (odolnost pro průmyslové prostředí) podle norem .....  
..... EN 61326-1 a EN 61326-2-2

## 8.2 Ostatní údaje

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

### 8.2.1 Dodatečná nespolehlivost měření IEC 61557-2 (R<sub>ISO</sub>)

Ovlivňující faktor	Označení	Dodatečná nespolehlivost
Poloha	E <sub>1</sub>	0%
Napájecí napětí	E <sub>2</sub>	0% (nesvítlí BATT)
Teplota 0...35°C	E <sub>3</sub>	2%

### 8.2.2 Dodatečná nespolehlivost měření podle IEC 61557-4 (R<sub>CONT</sub> 200mA)

Ovlivňující faktor	Označení	Dodatečná nespolehlivost
Poloha	E <sub>1</sub>	0%
Napájecí napětí	E <sub>2</sub>	0% (nesvítlí BATT)
Teplota 0...35°C	E <sub>3</sub>	2%

## 9 Příslušenství

Aktuální seznam příslušenství naleznete na webových stránkách výrobce.

### 9.1 Standardní příslušenství

Ke standardnímu vybavení měřiče MIC-10 dodaného výrobcem patří:

- MIC-10 – **WMPLMIC10**,
- vodič 1,2 m tř. III 1000V – 2 ks (červený - **WAPRZ1X2REBB**, černý - **WAPRZ1X2BLBB**),
- krokosvorka tř. III 1000V – 1 ks (černý - **WAKROBL20K01**),
- zkušební sonda s banánovým vstupem – 2 ks (černá - **WASONBLOGB1** a červená - **WASONREOGB1**),
- pouzdro na měřič a základní vybavení – **WAFUTM6**,
- kalibrační certifikát,
- návod k obsluze,
- komplet alkalických baterií 4xAA 1,5V,
- popruh pro nošení měřiče – **WAPOZSZE4**,
- plastový háček (k zavěšení měřiče) – **WAPOZUCH1**.

### 9.2 Volitelné příslušenství

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

**WAPRZ1X2BUBB**



- vodič 1,2m tř. III 1000V modrý

**WAKRORE20K02**



- krokosvorka tř. III 1000V červená
- kalibrační protokol vystavený akreditovanou laboratoří

**WAKROBU20K02**



- krokosvorka tř. III 1000V modrý

**WASONBUOGB1**



- zkušební sonda s konektorovým (banánovým) vstupem modrá

## 10 Výrobce

Výrobceem zařízení a subjektem poskytujícím záruční a pozáruční servis je:

**SONEL S.A.**  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polsko  
tel. +48 74 858 38 60  
fax +48 74 858 38 09  
E-mail: [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl)  
Web page: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Pozor:**  
**K poskytování servisních služeb je oprávněn pouze výrobce.**



Měřicí přístroje

## ZÁRUČNÍ LIST

Výrobce: SONEL S.A.

Dodavatel: Tech Aid Czech Branch s.r.o.

Provoz: APOS Blansko – Měřicí přístroje

Pražská 1602/7, 678 01 Blansko

Typ: .....

Výrobní číslo: .....

Datum prodeje:

### ZÁRUČNÍ PODMÍNKY:

**1. Úvodní ustanovení** – bezplatný záruční servis je poskytován pouze v případě předložení dokladu o zakoupení výrobku a správně vyplněného záručního listu. Na opravu je předán výrobek včetně veškerého příslušenství.

**2. Záruční doba** – na tento výrobek je poskytována záruka po dobu 24 měsíců od data zakoupení. Na paket akumulátorů je poskytována záruka v délce 12 měsíců (pokud je paket akumulátorů součástí dodávky).

Doba záruky se prodlužuje o dobu, po kterou byl výrobek v záruční opravě a nebo nemohl být v době trvání záruky používán, jestliže charakter poruchy bránil v jeho používání.

Záruka na opravené díly v záruční a pozáruční době je v délce 6 měsíců od data předání výrobku po opravě.

**3. Záruka** – záruka se vztahuje pouze na závady způsobené chybou výrobku nebo vadou materiálu.

**4. Rozsah platnosti záruky** – záruka je neplatná, jestliže je závada způsobena nesprávným používáním, mechanickým poškozením, nesprávným zapojením, nepozorností uživatele, používáním výrobku mimo uvedené technické parametry výrobcem, živelnými událostmi, provedením úprav nebo oprav mimo smluvní servisní organizaci.

Záruka se nevztahuje na části podléhající běžné spotřebě (baterie, kabely, obaly ap).

Záruka se nevztahuje na vady, které jsou způsobeny v rozporu s používáním výrobku uvedeném v návodu k obsluze, který je součástí dodávky.

Záruka se nevztahuje na komunikační zařízení, které není produkci f. SONEL S.A. a je součástí dodávky k přístrojům.

**5. Ustanovení** – nebude-li při opravě ve smluvní servisní organizaci nebo u výrobce nalezena vada spadající do záruky, hradí náklady spojené s tímto neoprávněným uplatněním záruky vlastník zařízení. Náklady spojené s pozáruční opravou a balné-dopravné hradí vlastník zařízení.

**6. Odstoupení od smlouvy** – při odstoupení od kupní smlouvy je spotřebitel povinen vrátit kompletní výrobek včetně veškerého dodaného příslušenství.

**7. Uplatnění reklamace** – majitel zboží uplatňuje záruční a pozáruční opravy u smluvní servisní organizace pro ČR.

**8. Převzetí opraveného zboží** – majitel zboží má povinnost převzít zboží po vyřízení reklamace, převzít a uhradit náklady za opravu zboží mimo záruční lhůtu.

**9. Smluvní servisní organizace pro území České republiky** / záruční a pozáruční opravy, kalibrace /; SEC electronic s.r.o. Dražkovice 155 533 33 Pardubice / tel. +420 466 301 331, mob. +420 603 245 230, e-mail. [obchod@secel.cz](mailto:obchod@secel.cz) [www.secel.cz](http://www.secel.cz)

**10. Výrobce** – kontaktní spojení na výrobce [www.sonel.pl/en](http://www.sonel.pl/en) e-mail [export@sonel.pl](mailto:export@sonel.pl) / tel. +48 748 583 860 /

**11. Dodavatel** – Tech Aid Czech Branch s.r.o. Provoz: APOS Blansko – Měřicí přístroje, Pražská 1602/7, 678 01 Blansko, mob. +420 606 319 143, [www.tacb.cz](http://www.tacb.cz)



datum přijetí do opravy	datum ukončení opravy	záruka prodloužena o (dny – měsíce)	číslo zakázky	popis závady-pozn	podpis servisu

Pozn. servisu:

.....

.....

.....

.....

.....