



## **NÁVOD K OBSLUZE**

# **MĚŘIČ IZOLAČNÍHO ODPORU MIC-30**



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

Verze 1.12 06.02.2020

MIC-30 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 Bezpečnost</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Konfigurace měřiče</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Měření</b> .....	<b>7</b>
3.1 Měření izolačního odporu.....	7
3.1.1 Měření dvojvodiče (se stíněným vodičem).....	7
3.1.2 Měření trojvodiče (se stíněným vodičem) .....	11
3.1.3 Měření s adaptérem WS-04.....	11
3.2 Nízkonapěťové měření odporu.....	13
3.2.1 Měření odporu ochranných vodičů a vyrovnávacího spojení proudem 200mA.....	13
3.2.2 Měření odporu.....	15
3.2.3 Kompenzace odporu měřících vodičů.....	16
3.3 Měření napětí .....	17
3.4 Památování výsledku posledního měření.....	18
<b>4 Paměť výsledků měření</b> .....	<b>18</b>
4.1 Uložení výsledků měření do paměti .....	19
4.2 Prohlížení paměti .....	21
4.3 Vymazání paměti .....	22
4.3.1 Vymazání banky .....	22
4.3.2 Vymazání celé paměti.....	23
<b>5 Přenos dat pomocí rádiových vln</b> .....	<b>24</b>
5.1 Potřebné vybavení pro propojení s počítačem .....	24
5.2 Přenos dat pomocí modulu Bluetooth 4.2.....	25
5.3 Přenos dat pomocí rádiového modulu OR-1 .....	26
<b>6 Aktualizace softwaru</b> .....	<b>27</b>
<b>7 Napájení měřiče</b> .....	<b>28</b>
7.1 Monitorování napájecího napětí .....	28
7.2 Výměna baterií/akumulátorů .....	28
7.3 Všeobecné zásady použití níkl-metal hydridových akumulátorů (NiMH) .....	29
<b>8 Čištění a údržba</b> .....	<b>29</b>
<b>9 Skladování</b> .....	<b>30</b>
<b>10 Demontáž a likvidace</b> .....	<b>30</b>
<b>11 Technické údaje</b> .....	<b>31</b>
11.1 Základní údaje.....	31
11.2 Ostatní údaje.....	34
11.2.1 Dodatečná nespolehlivost měření IEC 61557-2 ( $R_{ISO}$ ).....	34
11.2.2 Dodatečná nespolehlivost měření podle IEC 61557-4 ( $R_{CONT}$ 200mA).....	34
<b>12 Příslušenství</b> .....	<b>34</b>
12.1 Standardní příslušenství.....	34
12.2 Volitelné příslušenství .....	35
<b>13 Výrobce</b> .....	<b>36</b>



# 1 Bezpečnost

Měřič MIC-30, 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-30 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 koncokvách 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 3.1.1); 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 zdífkám.
- 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.

## Upozornění:

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.

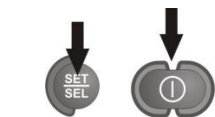
Řešení: vypněte požadavek digitálního podpisu ovladačů systému Windows.

## Poznámka:

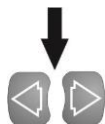
V souladu se stálým vývojem softwarového vybavení zařízení vzhled displeje pro některé funkce se může trochu lišit od vzhledu, který je uveden v tomto návodu.

## 2 Konfigurace měřiče

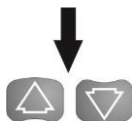
1



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



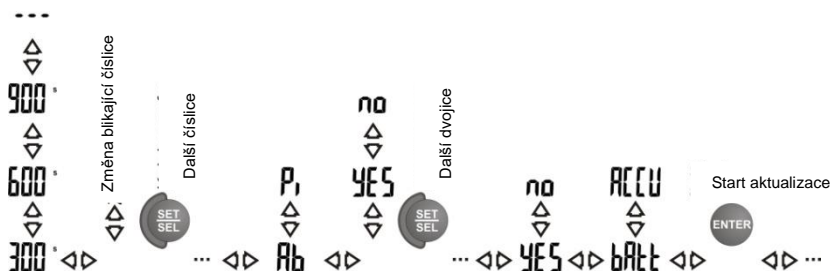
Stisknutím tlačítek  $\triangleleft$  a  $\triangleright$  můžete přejít k dalšímu parametru.



Stisknutím tlačítek  $\triangleup$  a  $\triangledown$  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:



Parametr	Auto-OFF	Změna kódu PIN	Koeficienty absorpce	Dvojice vodičů WS-04	Zvuková signalizace stisknutí tlačítka	Volba zdroje napájení	Aktualizace softwaru
Sym(y)	OFF	P <sub>in</sub>	FRC	L-n, L-PE nebo n-PE	BE EP	SUPP	UPdt

3



Potvrďte poslední změnu a tlačítkem **ENTER** přejděte do funkce měření.

nebo

4



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

### Poznámky:

- Každá změna PI DAR <-> Ab1Ab2 způsobuje nastavení standardních časů t1, t2 a t3:
  - pro PI a DAR t1=30s, t2=60s, t3=není,
  - pro Ab1 a Ab2 t1=15s, t2=60s, t3=není.
- Popis provedení změny softwaru najdete v kapitole č. 6.

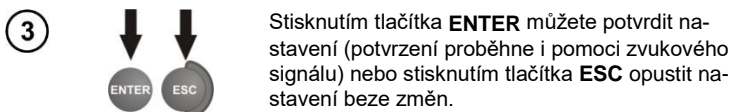
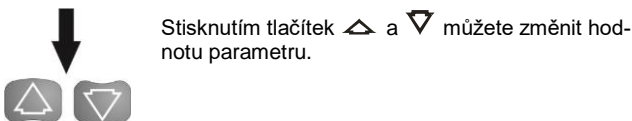
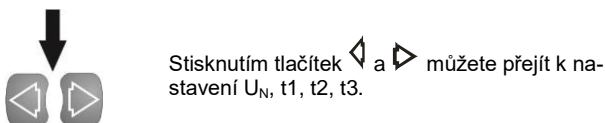
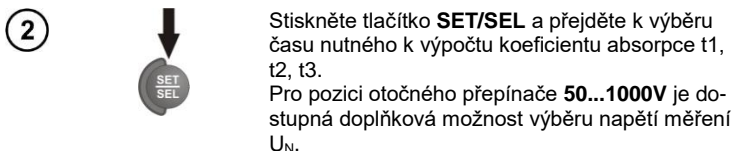
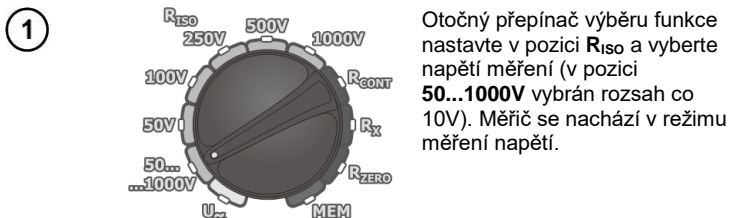
## 3 Měření

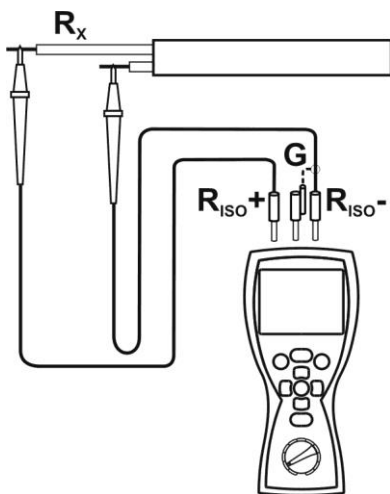
### 3.1 Měření izolačního odporu

**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.

#### 3.1.1 Měření dvojitě vodiče (se stíněným vodičem)





Koncovka stíněného kabelu se dvěma banánovými kolíčky by měla být připojena výlučně k měřiči. Nepřipojujte ji k testovanému objektu ani k stíti.

5

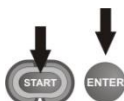


Měřič je připraven k měření.

6

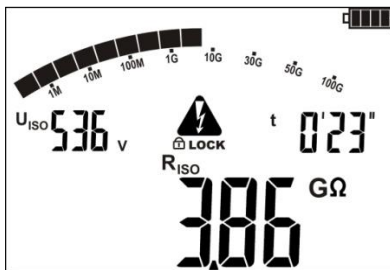


Stiskněte a přidržte tlačítko **START**. Měření je prováděno nepřetržitě až do chvíle uvolnění tlačítka nebo uplynutí naprogramovaného času.



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.



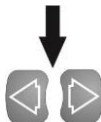
Stisknutím tlačítka **SET/SEL** můžete přejít k zobrazení svodového proudu  $I_L$  v místě  $U_{ISO}$ .

7



Po ukončení měření se zobrazí jeho výsledek.

8



Pomocí tlačítek  $\triangleleft$  i  $\triangleright$  můžete prohlížet jednotlivé komponenty v pořadí:  
 $(R_{ISO} + U_{ISO}) \rightarrow (C + I_L) \rightarrow (Rt1 + It1) \rightarrow (Rt2 + It2) \rightarrow (Rt3 + It3) \rightarrow (Ab1(DAR) + U_{ISO}) \rightarrow (Ab2(\Pi) + U_{ISO}) \rightarrow (R_{ISO} + U_{ISO})$ , kde C – kapacita měřeného objektu.

## Poznámky:












Při měření izolačního odporu se na měřících koncovkách měřiče MIC-30 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.

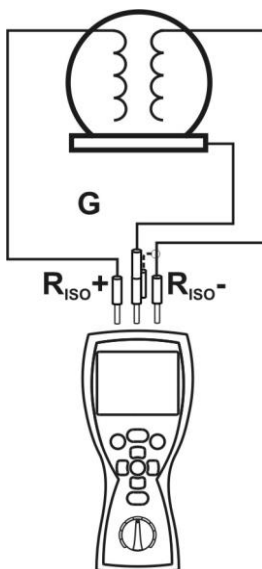
- Vypnutí času t2 způsobí rovněž vypnutí času t3.
- Odpočítávání doby měření začíná ve chvíli stabilizace napětí  $U_{iso}$ .
- Symbol **LIMIT II** označuje práci s proudovým omezením měniče (např. během napájení objektu).
- Pokud práce s proudovým omezením trvá déle než 20 sekund, měření se přeruší.
- Pokud během odpočítávání dojde k překročení charakteristických časových bodů (časy tx), ozve se zvukový signál.
- Pokud hodnota jakéhokoliv naměřeného částečného odporu je mimo rozsah, hodnota koeficientu absorpce se nezobrazí - zobrazí se vodorovné čáry.
- Během měření LED dioda svítí oranžově.
- Po ukončení měření dojde pomocí zkratování měřících svorek odporem 100k k vybití kapacity testovaného objektu.
- Kapacita objektu je měřena ke konci celého měření v průběhu vybití.
- Pokud se během měření na objektu objeví vnější napětí, bude měření po 20 sekundách přerušeno, objeví se zpráva **UDET** spolu s dvojtónovým zvukovým signálem a rozsvítí se červená LED dioda.

## 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.
 dioda svítí červeně, dvojtónový zvukový signál	Měřený objekt je pod napětím. Měření je blokováno.
	Akumulátory (baterie) jsou vybité.

### 3.1.2 Měření trojvodiče (se stíněným vodičem)

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

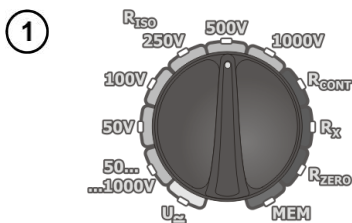


### 3.1.3 Měření s adaptérem WS-04

**POZOR:**

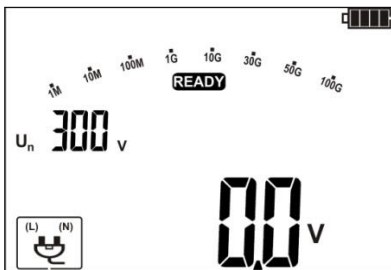
Měření pomocí WS-04 je možné jen při napětí do 500V, vyšší napětí aktivuje blokádu měření.

Adaptér WS-04 umožňuje automatické měření až do tří kombinací vodičů N, L a PE. Adaptér je na jedné straně ukončen kuličkou pro zasunutí do vstupních zdílek měřiče, z druhé strany standardním síťovým kolíkem se špicí. Výběr kombinace vodičů, které mají být automaticky zkontrolovány, provedete v nastavení měřiče, viz kapitola 2.



Otočný přepínač výběru funkce nastavte v pozici **R<sub>ISO</sub>** a vyberte napětí měření (v pozici **50...1000V** vybran rozsah co 10V). Měřič se nachází v režimu měření napětí.

2



Po vložení WS-04 do zdířky se na displeji objeví zpráva o připojení adaptéru k měřiči.

3

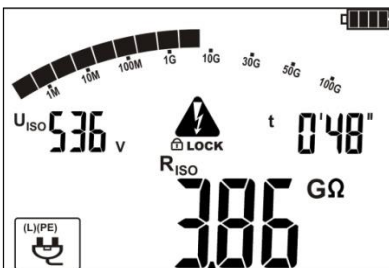
Nastavte napětí měření  $U_N$  (týká se pouze polohy přepínače **50...1000V**) a časy  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  jak pro dvouvodičové měření. Nastavení platí pro měření izolačního odporu pro každou dvojici vodičů vybraných v hlavním nastavení.

4

Připojte kolík WS-04 k měřené zásuvce.

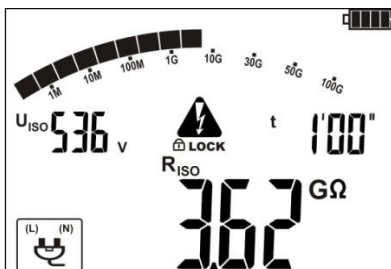
5

Spusťte měření jako u dvouvodičového měření.



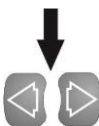
Přístroj měří izolační odpor pro vybrané dvojice vodičů v následujícím pořadí: L-N, L-PE, N-PE.



6



Po ukončení měření se zobrazí jeho výsledek.

7



Pomocí tlačítek  a  můžete procházet jednotlivé komponenty ve stejném pořadí jako u dvouvodičového měření pro jednotlivé dvojice L-N, L-PE, N-PE.

## Poznámky:

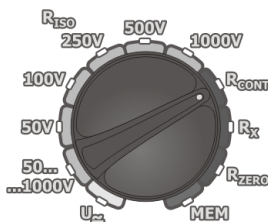
- V případě, že se vyskytnou chyby **H I L E, U d E T, LIMIT !!** atd., měření se přeruší pouze pro aktuální dvojici vodičů a ne pro celé měření.
- Další informace a symboly se zobrazují jako u dvou vodičového měření.

### 3.2 Nízkonapětové měření odporu

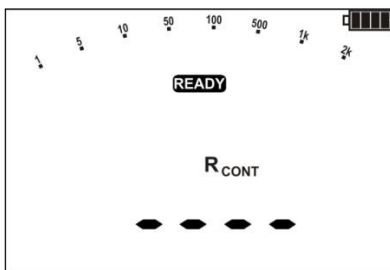
#### 3.2.1 Měření odporu ochranných vodičů a vyrovnávacího spojení proudem 200mA

**POZOR:**  
Měřič MIC-30 provádí měření  $R_{\text{CONT}}$  obousměrně ( $\pm 200\text{mA}$ ).

①



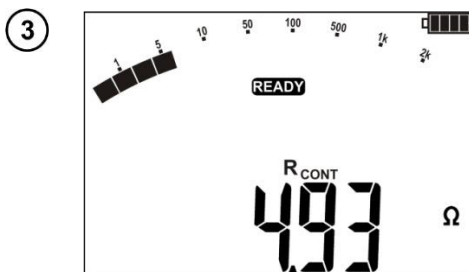
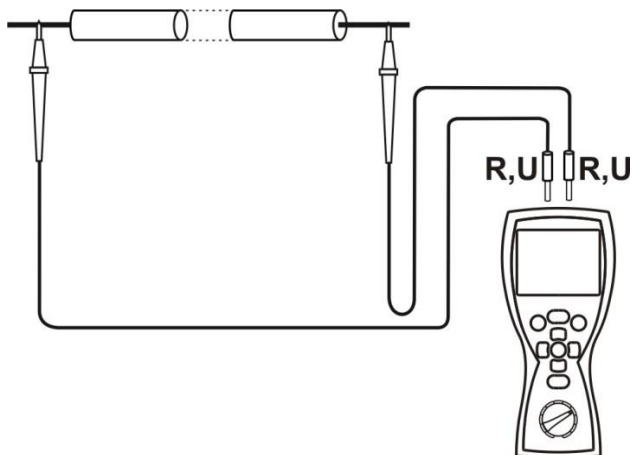
Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici  $R_{\text{CONT}}$ .



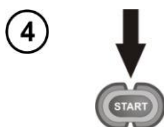
Po ukončení měření se zobrazí jeho výsledek.

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**.



Přečtěte si výsledky měření.



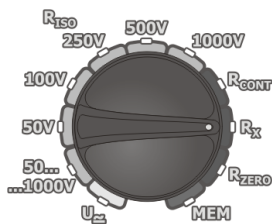
Pro zahájení nového měření bez nutnosti odpojení měřících vodičů od testovaného objektu stiskněte tlačítko **START**.

## Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

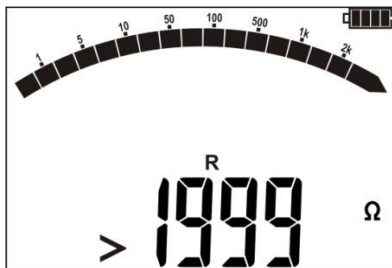
<b>NOISE!</b>	Zpráva, která se zobrazí po měření, ukazuje na velké poruchy v síti během měření. Výsledky měření mohou být ovlivněny další nespolehlivostí měření.
<b>UDEL</b> , LED dioda svítí červeně, dvojtónový zvukový signál	Měřený objekt je pod napětím. Měření je blokováno.
<b>AUTO-ZERO</b>	Byla provedena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

## 3.2.2 Měření odporu

①



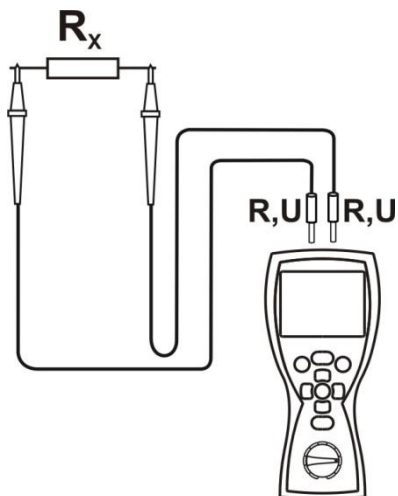
Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici  $R_x$ .



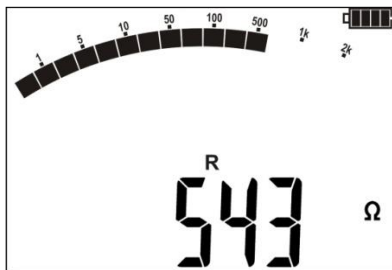
Měřič je připraven k měření.

②

Připojte měřič k testovanému objektu. Měření má kontinuální charakter.



3



Zobrazí se výsledky měření.

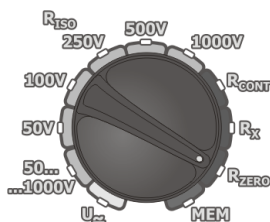
## Poznámky:

- Pro  $R < 30\Omega$  se ozve nepřetržitý zvukový signál a LED dioda svítí zeleně.

### 3.2.3 Kompenzace odporu měřících vodičů

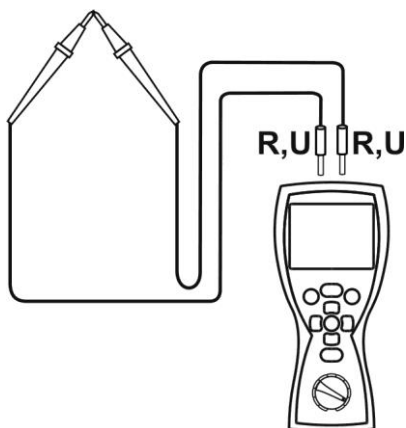
Pro vyloučení vlivu odporu měřících vodičů na výsledek měření ( $R_{\text{CONT}}$  a  $R_x$ ) můžete provést její kompenzaci (automatické vynulování).

1



Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici **R\_ZERO**.

2



Sevřete měřící vodiče.

3



Stiskněte tlačítko **START**.



4



Na displeji se objeví nápis **AUTO-ZERO** a  $0.0$ , který potvrzuje provedení kompenzace odporu měřících vodičů.

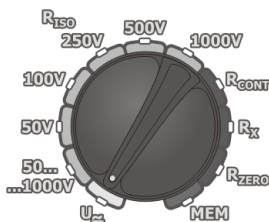
Kompenzace je dostupná pro  $R_{CONT}$  a  $R_X$  a je rovněž aktivní po zapnutí nebo vypnutí měřiče.

5

Chcete-li kompenzaci odstranit (vrátit se k výchozí tovární kalibraci) oproveďte výše uvedené kroky s rozevřenými měřicími vodiči - nápisy **AUTO-ZERO** a  $0.0$  zmizí a objeví se nápis  $0.0$ .

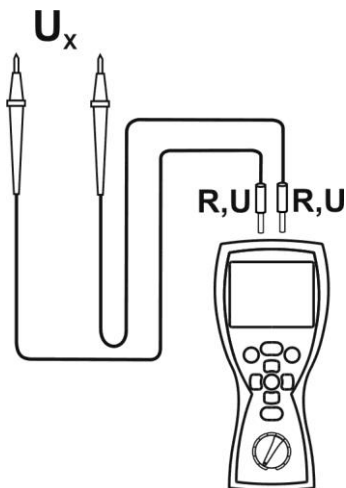
### 3.3 Měření napětí

1



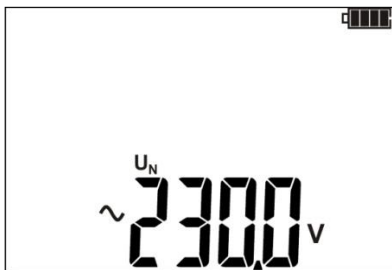
Otáčecí přepínač výběru funkce nastavte v pozici  $U_x$ .

2



Měřič připojte ke zdroji napájení.

3



Měření se provádí kontinuálním způsobem.

## Dodatečné informace, které se zobrazují na displeji měřiče

<p>&gt; 600 V, LED dioda svítí červeně, dvojtónový zvukový signál</p>	<p>Napětí je vyšší než přípustné napětí. <b>Okamžitě</b> odpojte měřicí vodiče</p>
---	--

### 3.4 Pamatování 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 police otočného přepínače funkcí.

## 4 Paměť výsledků měření

Měřiče MIC-30 jsou vybavené pamětí pro naměřené hodnoty (990 buněk, z nichž každá může obsahovat celý komplet výsledků měření  $R_{ISO}$  z WS-04 a  $R_{CONT}$ ). 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:

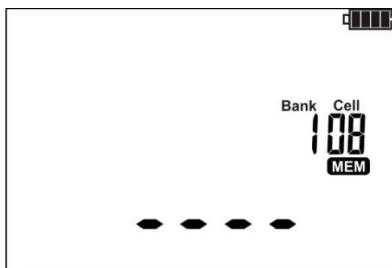
- V jedné buňce je možné uložit výsledky měření provedeného pro všechny měřicí funkce s výjimkou  $R_x$  a  $U_N$ .
- Po uložení výsledku měření se automaticky navýší číslo buňky.
- Po načtení údajů nebo před provedením nové série měření se doporučuje vymazat paměť vybraných buněk, aby nedošlo k nahrazení starých výsledků měření novými.

## 4.1 Uložení výsledků měření do paměti

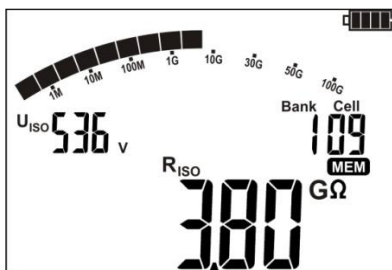
1



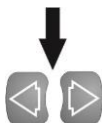
Po provedení měření stiskněte tlačítko **ENTER**.



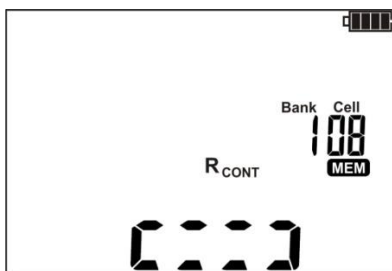
Prázdná buňka.



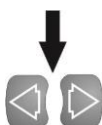
Buňka je obsazena stejným typem výsledku jako ten, který má být do ní uložen.



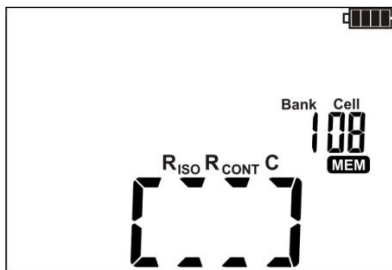
Pomocí tlačítek ◀ a ▶ můžete zobrazit náhled výsledků.



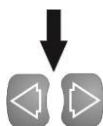
Buňka je obsazena jiným typem výsledku než ten, který má být do ní uložen.



Pomocí tlačítek ◀ a ▶ můžete zobrazit výsledky, které jsou v této paměťové buňce uloženy.



Buňka je plně obsazena.

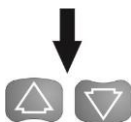


Pomocí tlačítek ◀ a ▶ můžete zobrazit náhled výsledků.

2

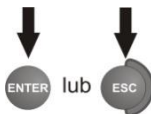


Stisknutím tlačítka **SET/SEL** se aktivuje funkce pro změnu buňky nebo banky.



Stisknutím tlačítek ▲ a ▼ můžete změnit číslo buňky nebo banky.

3

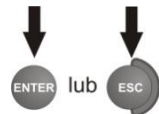


Pro uložení výsledku do paměti stiskněte tlačítko **ENTER** nebo tlačítko **ESC** pro zobrazení výsledku bez jeho uložení. Uložení je signalizováno trojitým zvukovým signálem a zobrazením obdélníku v hlavním poli displeje.

Při pokusu o uložení hodnot do již obsazené buňky se objeví varování:



4

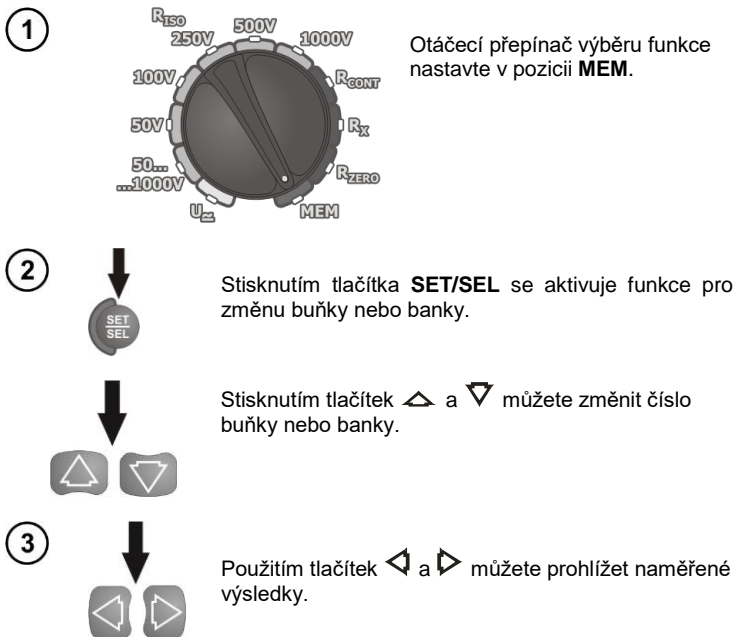


Stisknutím tlačítka **ENTER** výsledky uložíte nebo pomocí tlačítka **ESC** tuto operaci zrušíte.

## Poznámky:

- Do paměti je uložen celý soubor výsledků (hlavní a doplňující) vybrané měřené funkce a také parametry a podmínky (např. **NOISE**) měření.
- V jedné buňce nelze uložit najednou výsledky měření  $R_{ISO}$  provedeného způsobem dvou vodičového měření a měření s použitím WS-04.

### 4.2 Prohlížení paměti



## Poznámky:

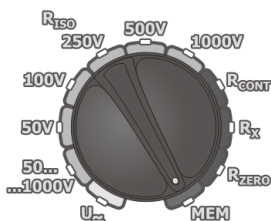
- Během prohlížení měření  $R_{ISO}$  se v poli stoper/paměť střídavě zobrazují čísla banky a buňky a doba měření, tzn. čas, kdy byl výsledek uložen do paměti. Týká se to všech měření  $R_{ISO}$  a  $I_L$ .

## 4.3 Vymazání paměti

Je možné vymazat celou paměť nebo jen vybrané banky s uloženými údaji.

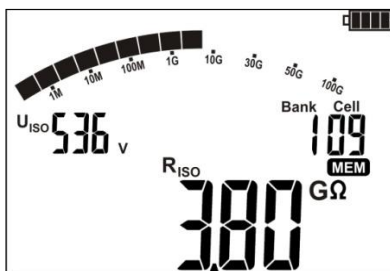
### 4.3.1 Vymazání banky

①



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

②



Vyberte číslo banky určené k vymazání, a to podle bodu 4.2. Nastavte číslo buňky na "--".



Objeví se symbol **DEL**, který indikuje připravenost zařízení k vymazání paměti.

③



Stiskněte tlačítko **ENTER**.

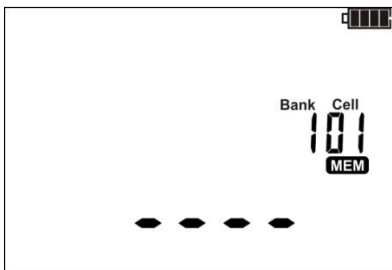


Objeví se symbol **!** a nápis **Conf** vyžadující potvrzení smazání.

4

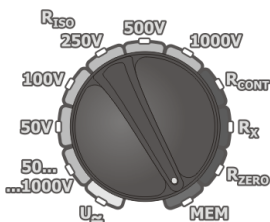


Opětovně stiskněte tlačítko **ENTER**.  
Po vymazání banky měřič aktivuje trojitý zvukový signál a nastaví číslo buňky na "01".



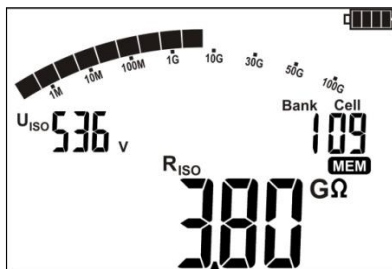
### 4.3.2 Vymazání celé paměti

1



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

2



Nastavte číslo banky na "--".




Objeví se symbol **DEL**, který indikuje připravenost zařízení k vymazání paměti.

3



Stiskněte tlačítko **ENTER**.

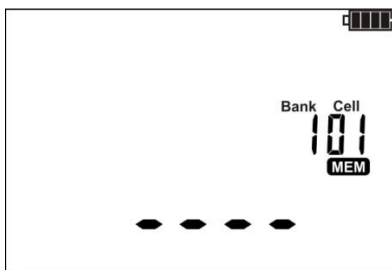


Objeví se symbol  a nápis **Conf** vyžadující potvrzení smazání.

4



Opětovně stiskněte tlačítko **ENTER**.  
Po vymazání paměti měřič aktivuje trojitý zvukový signál a nastaví číslo banky a buňky na "1".



## 5 Přenos dat pomocí rádiových vln

### 5.1 Potřebné vybavení pro propojení s počítačem

Pro propojení a vzájemnou spolupráci počítače s měřičem je nutný bezdrátový modul Bluetooth a doplňkový software. Jedním s dostupných programů je **Sonel Reader**, který umožňuje přenos, čtení a prezentaci naměřených údajů uložených v paměti měřiče. Tento software je možné zdarma stáhnout z internetových stránek výrobce [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl). Je také dodáván na DVD nosiči spolu s měřičem. Informace týkající se dostupnosti jiného softwaru, který by byl kompatibilní s měřičem, je možné získat u výrobce nebo autorizovaných distributorů.

Dodaný software je možné využít během připojení úpočítače s mnoha zařízeními značky SONEL S.A., které jsou vybaveny rozhraním USB a/nebo rádiovým modulem.

Podrobnější informace je možné získat u výrobce nebo distributorů.

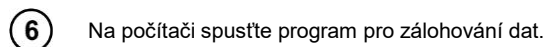
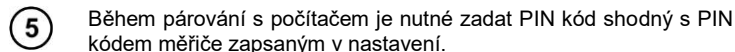
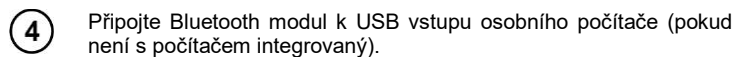
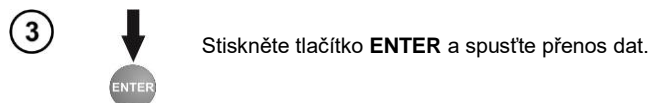


## 5.2 Přenos dat pomocí modulu Bluetooth 4.2

Tato funkce je k dispozici v metrech s předpony sériových čísel **E2** a **D6**.



Měřič přejde k zobrazení určenému pro bezdrátovou komunikaci.



Režim pro propojení měřiče s počítačem ukončíte tlačítkem **ESC**.

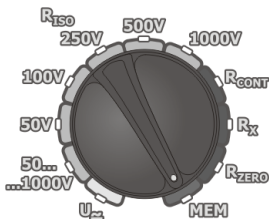


Standardní PIN pro Bluetooth je „1234“.

### 5.3 Přenos dat pomocí rádiového modulu OR-1

Vlastnost je dostupná v metrech, s prefixem číselné řady **AO**.

①



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

②



Tlačítko **SET/SEL** stiskněte na 2 sekundy.



Měřič přejde na displej určený pro bezdrátovou komunikaci.

③

Modul OR-1 připojte ke slotu USB vašeho počítače.

④

Spustíte program pro zálohování dat.

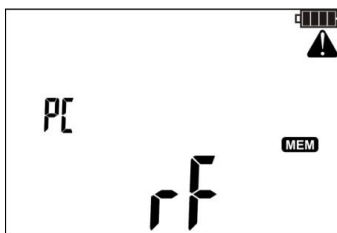
⑤

Kód PIN požadovaný programem musí být shodný s kódem PIN uloženým v hlavním nastavení měřiče.

⑥



Stiskněte tlačítko **ENTER** spustíte přenos dat.



Režim pro propojení s počítačem ukončíte tlačítkem **ESC**.



**Standardní PIN pro OR-1 je „123“.**

## 6 Aktualizace softwaru

- 1 V hlavním nastavení vyberte režim pro aktualizaci softwaru (viz kapitola č. 2). Na měřiči se zobrazí níže uvedený displej.



2



Stiskněte tlačítko **ENTER** a spusťte přenos dat.



- 3 Připojte Bluetooth modul k USB vstupu osobního počítače (pokud není s počítačem integrovaný).
- 4 Během párování s počítačem je nutné zadat PIN kód shodný s PIN kódem měřiče zapsaným v nastavení.
- 5 Spusťte program pro aktualizaci softwaru a proveďte aktualizaci v souladu s pokyny zobrazujícími se v aplikaci.

### Poznámky:

#### **POZOR!**

Před zahájením aktualizace softwaru vložte do zařízení nové baterie nebo plně nabitě akumulátory.

- Režim aktualizace můžete ukončit tlačítkem **ESC**, ale jen do chvíle, dokud měřič nezahájí proces přeprogramování paměti – během tohoto procesu jsou všechna tlačítka neaktivní.
- Po provedení aktualizace se měřič automaticky vypne.
- Po zapnutí na displeji měřiče se na chvíli objeví aktuální číslo interního softwaru (firmware).
- V případě problémů měřič zobrazí zprávu **ErrX** (X – číslo chyby). V této situaci měřič vypnete a opět zapnete, všechna neúplná aktualizací data budou smazána a měřič naběhne s předchozím softwarem. Pokud po zopakování aktualizace opět dojde k chybám, odešlete měřič do servisu.

## 7 Napájení měřiče

### 7.1 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.

### 7.2 Výměna baterií/akumulátorů

Měřič MIC-30 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.**

## 7.3 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 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.

## 8 Čištění a údržba

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

## 9 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.

## 10 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.

# 11 Technické údaje

## 11.1 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), [± (5 % 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 $\Omega$	

\* - pro adaptér WS-04

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), [± (5 % 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 $\Omega$	

\* - pro adaptér WS-04

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), [± (5 % 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 $\Omega$	± (4 % w.m. + 6 číslic), [± (6 % w.m. + 6 číslic)] *

\* - pro adaptér WS-04

Rozsah měření podle IEC 61557-2, kde  $U_N = 500V$ : 500k $\Omega$ ...20,00G $\Omega$

Rozsah zobrazení pro $U_N = 500V$	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0,0...999,9k $\Omega$	0,1k $\Omega$	$\pm$ (3 % w.m. + 8 číslic), [ $\pm$ (5 % 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 $\Omega$	$\pm$ (4 % w.m. + 6 číslic) [ $\pm$ (6 % w.m. + 6 číslic)] *
1,000...9,999G $\Omega$	0,001G $\Omega$	
10,00...20,00G $\Omega$	0,01G $\Omega$	

\* - pro vodič WS-04

Rozsah měření podle IEC 61557-2, kde  $U_N = 1000V$ : 1000k $\Omega$ ...100,0G $\Omega$

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

⇒ **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 svodového proudu

Rozsah měření	Rozlišení	Nespolehlivost měření
0... $I_{Lmax}$	mA, $\mu$ A, nA	Vypočteno na základě údajů o odporu

- $I_{Lmax}$  – maximální proud při semknutí vodičů,
- rozlišení a jednotky jsou výsledkem rozsahu měření izolačního odporu.

### Měření kapacity

Rozsah měření	Rozlišení	Nespolehlivost měření
1...999nF	1nF	$\pm$ (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...1999Ω

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

- Napětí na otevřených svorkách: <8V
- Výstupní proud u  $R < 2\Omega$ :  $I_{SC} > 200mA$
- Kompenzace odporu měřících vodičů
- Proud proudící ve dvou směrech, zobrazená průměrná hodnota odporu

### Měření odporu malým proudem

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

- Napětí na otevřených svorkách: <8V
- Proud pro sevěně svorky 5mA <  $I_{SC} < 15mA$
- Zvukový signál a LED dioda svítící zeleně pro měřený odpor < 30Ω ± 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 ± 2°C
- k) referenční vlhkost ..... 40...60%
- l) nadmořská výška ..... <2000m
- m) displej ..... LCD s jednotlivými sekcemi
- n) paměť výsledků měření ..... 990 buněk
- o) přenos dat ..... bezdrátové spojení
- p) standard kvality ..... vývoj, projekt a výroba v souladu s ISO 9001
- q) zařízení splňuje požadavky normy IEC 61557
- r) výrobek splňuje požadavky EMC (odolnost pro průmyslové prostředí) podle norem .....  
.....EN 61326-1 a EN 61326-2-2

## 11.2 Ostatní údaje

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

### 11.2.1 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 <b>BATT</b> )
Teplota 0...35°C	E <sub>3</sub>	2%

### 11.2.2 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 <b>BATT</b> )
Teplota 0...35°C	E <sub>3</sub>	2%

## 12 Příslušenství

Aktuální seznam příslušenství naleznete na webových stránkách výrobce.

### 12.1 Standardní příslušenství

Ke standardnímu vybavení měřiče MIC-30 dodaného výrobcem patří:

- MIC-30 – **WLMPLMIC30**,
- vodič 1,2m tř. III 1000V – 2 ks (červený - **WAPRZ1X2REBB**, modrý - **WAPRZ1X2BUBB**),
- stíněný vodič 1,2m tř. III 1000V – 1 ks - **WAPRZ1X2BLBBE**,
- krokosvorka tř. III 1000V – 1 ks (modrá - **WAKROBU20K02**),
- zkušební sonda tř. III 1000V – 2 ks (černá - **WASONBLOGB1**, červená - **WASONREOGB1**),
- bezdrátový přijímač OR-1 USB - **WAADAUSBOR1** (pouze metry se sériovým číslem s předponou **AO**),
- pouzdro M-6 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**.

## 12.2 Volitelné příslušenství

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

- adaptér pro třífázovou pětikontaktní zásuvku 16 A

5-vodičová verze  
AGT-16P  
**WAADAAGT16P**



4-vodičová verze  
AGT-16C  
**WAADAAGT16C**



- adaptér pro třífázovou pětikontaktní zásuvku 32 A

5-vodičová verze  
AGT-32P  
**WAADAAGT32P**



4-vodičová verze  
AGT-32C  
**WAADAAGT32C**



- adaptér pro třífázovou pětikontaktní zásuvku 63 A

5-lead version  
AGT-63P  
**WAADAAGT63P**



- adaptér pro jednofázovou průmyslovou zásuvku

AGT-16T 16 A  
**WAADAAGT16T**



AGT-32T 32 A  
**WAADAAGT32T**



- adaptér WS-04

**WAADAWS04**



- krokosvorka tř. III 1000V

černá  
**WAKROBL20K01**



červená  
**WAKRORE20K02**



- 5m test lead cat. III 1000V

Stíněný, černý  
**WAPRZ005BLBBE**



červený / modrý  
**WAPRZ005BUBB**  
**WAPRZ005REBB**



- sonda k měření odporu podlah a stěn PRS-1

**WASONPRS1GB**



- zkušební sonda s konektorovým (banánovým) vstupem modrá

**WASONBUOGB1**



- simulátor kabelu CS-1

**WAADACS1**



- kalibrační protokol vystavený akreditovanou laboratoří

**Poznámka:**

**Software je kompatibilní se systémy Windows XP (Service Pack 2), Windows Vista, Windows 7.**

## 13 Výrobce

Výrobcem 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.**

## POZNÁMKY

## POZNÁMKY



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 produkcí 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:

.....

.....

.....

.....

.....