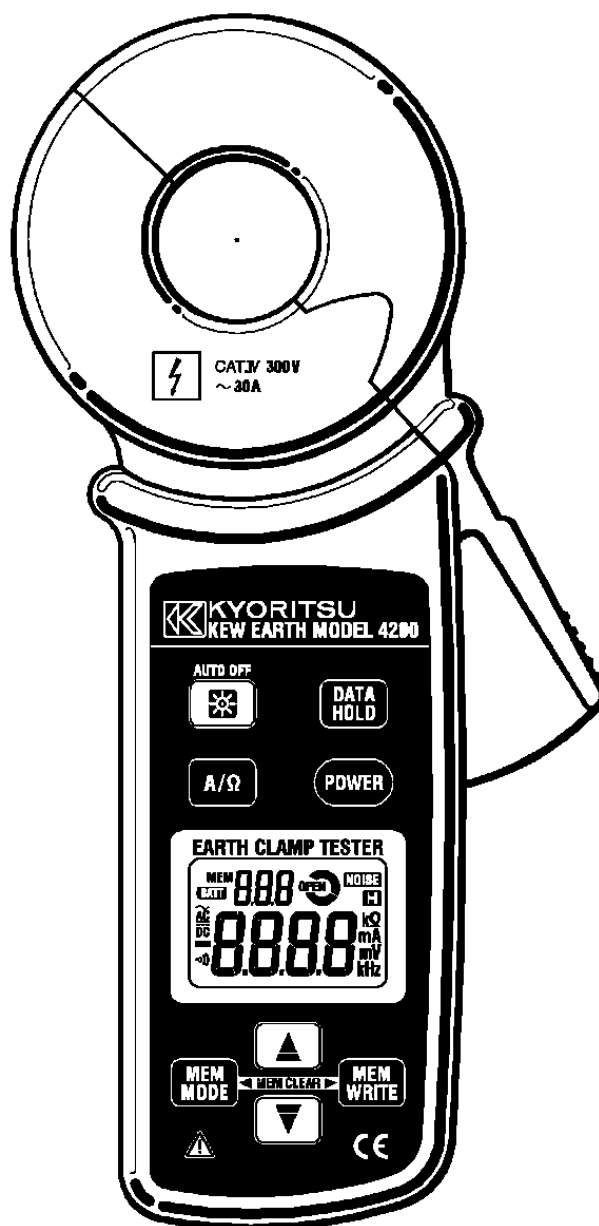


NÁVOD K OBSLUZE



KLEŠŤOVÝ MĚŘIČ UZEMNĚNÍ

KEW 4200

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.,


Obsah	Strana
1. BEZPEČNOST MĚŘENÍ.....	3
2. CHARAKTERISTIKA MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE.....	7
3. TECHNICKÁ SPECIFIKACE.....	8
4. POPIS MĚŘÍCÍHO PŘÍSTROJE.....	11
5. ZÁSADY MĚŘENÍ.....	13
6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ.....	15
7. MĚŘENÍ.....	16
7.1. Měření střídavého proudu.....	17
7.2. Měření unikajícího proudu.....	18
7.3. Měření zemního odporu.....	18
8. OSTATNÍ FUNKCE.....	21
8.1. Automatické vypnutí.....	21
8.2. Funkce Data Hold.....	21
8.3. Měření spojitosti spojů.....	21
8.4. Podsvícení displeje.....	21
8.5. Paměť.....	22
9. VÝMĚNA BATERIÍ.....	23
10. SERVIS.....	24


1. BEZPEČNOST MĚŘENÍ


Klešťový měřič uzemnění KEW 4200 byl navržen, vyroben a otestován podle normy ČSN EN 61010-1 (bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení) a po úspěšném absolvování kontrolních zkoušek uveden na trh. Tento návod k obsluze obsahuje varování a bezpečnostní instrukce, které uživatel musí dodržovat, aby byla zajištěna bezpečnost při měření a při skladování přístroje.


VAROVÁNÍ

- Důkladně a s porozuměním se seznámte s bezpečnostními instrukcemi, které jsou obsaženy v tomto návodu, a dodržujte je během měření.
- Návod k obsluze uschovejte tak, abyste do něj v případě potřeby mohli kdykoliv nahlédnout.
- Ujistěte se, že měřicí přístroj je používán v souladu s účelem, ke kterému je určen.
- Ujistěte se, že všechny bezpečnostní instrukce, které jsou obsaženy v tomto návodu, jsou vám srozumitelné. Řiďte se těmito instrukcemi. Postup v rozporu s návodem k obsluze může mít za následek úraz, poškození měřiče nebo testovaného zařízení.

Symbol , který je umístěn na přístroji, znamená, že pro bezpečnou obsluhu přístroje si musíte přečíst příslušná upozornění a instrukce uvedené v návodu k obsluze.

 **NEBEZPEČÍ** – definuje takové podmínky a činnosti, které představují nebezpečí vzniku vážné nehody nebo těžkého úrazu.

 **VAROVÁNÍ** – definuje takové podmínky a činnosti, které mohou být přímou příčinou vzniku vážné nehody nebo těžkého úrazu.

 **UPOZORNĚNÍ** – definuje takové podmínky a činnosti, které mohou vést k lehkému úrazu nebo poškození měřicího přístroje či měřeného zařízení.

Význam symbolů, které se nacházejí na měřícím přístroji.



Symbol znamená, že se uživatel musí seznámit s bezpečnostními instrukcemi, které jsou uvedeny v návodu k obsluze.



Symbol znamená, že přístroj má dvojitou nebo zesílenou izolaci.




Symbol znamená, že do kleští měřiče lze uchopit neizolovaný vodič.



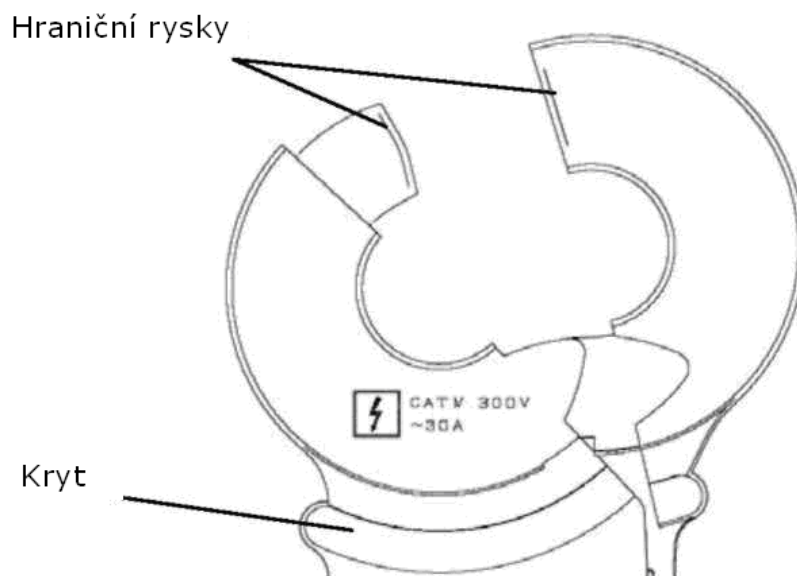
Symbol znamená střídavý průběh AC.

NEBEZPEČÍ

- Je zakázáno zapojovat přístroj do obvodu, jehož potenciál vůči zemi je vyšší než 300 V střídavého proudu.
- Je zakázáno provádět měření během bouřky. V takové situaci musíte přerušit měření a odpojit měřič od testovaného obvodu.
- Je zakázáno provádět měření v prostředí, kde jsou přítomny hořlavé plyny. Přístroj může způsobit jiskření, které může být příčinou výbuchu.
- Abyste předešli úrazu elektrickým proudem při kontaktu s testovaným obvodem, musíte mít v průběhu měření na sobě izolovaný ochranný oděv.
- Čelisti měniče jsou navrženy tak, aby nedocházelo ke zkratu měřeného obvodu. Během měření je zakázáno se dotýkat neizolovaných, kovových součástí obvodu, protože se mohou nacházet pod napětím.
- Nikdy neprovádějte měření s mokřýma nebo vlhkýma rukama.
- Nepřekračujte přípustné rozsahy měřených hodnot.
- Neprovádějte měření proudu, který je vyšší než 30 A, protože kleště měřiče se mohou zahřívat a může dojít ke spálení nebo deformaci plastové izolace na měřiči. Jestliže naměřený proud překročí hodnotu 30 A, na displeji měřiče se objeví symbol . V takovém případě musíte okamžitě přerušit měření a odpojit měřič od testovaného obvodu.

⚠ NEBEZPEČÍ

- Je zakázáno otevírat plášť měřícího přístroje v průběhu měření.
- Nepoužívejte měřící přístroj, jestliže se materiál jeho čelisti opotřebí až za vyznačenou hranici (viz následující obrázek).



⚠ VAROVÁNÍ

- Je zakázáno provádět jakákoliv měření, jestliže byla porušena kompaktnost měřidla nebo měřících vodičů (poškozený kryt, odkryté kovové součásti).
- Je zakázáno provádět jakékoliv úpravy nebo samostatnou výměnu součástí měřícího přístroje. Chcete-li nechat přístroj opravit nebo zkalibrovat, obraťte se na vašeho distributora.
- Neprovádějte výměnu baterie, jestliže je plášť měřícího přístroje mokrý.
- Dbejte na to, aby měřící přístroj byl v průběhu výměny baterií vypnutý.
- Držíte-li měřící přístroj v ruce, dbejte na to, aby se vaše prsty nacházely na ochranném límci kleští. V opačném případě může dojít k úrazu elektrickým proudem


UPOZORNĚNÍ

- Před zahájením měření zkontrolujte stisknutím tlačítka A/ Ω , zda byla zvolena správná měřicí funkce.
- Nevystavujte měřicí přístroj přímému působení slunečního záření, vysoké teplotě, vlhkosti nebo rose.
- Po ukončení měření se ujistěte, že byl měřicí přístroj vypnut. Jestliže měřicí přístroj nepoužíváte delší dobu, vyjměte z něho baterie a uskladněte ho.
- K čištění záznamníku používejte měkký hadřík namočený v roztoku vody a slabého čistícího prostředku. Je zakázáno používat rozpouštědla nebo jiné agresivní čistící prostředky.
- Chraňte měřicí přístroj proti pádu z výšky. Nárazem by mohlo dojít k poškození přesného mechanismu jádra kleští.
- Chraňte kleště měřícího přístroje před kontaktem s nežádoucími látkami, které mohou způsobit jejich nesprávnou činnost.

2. CHARAKTERISTIKA MĚŘÍCIHO PŘÍSTROJE

Měřicí přístroj KEW 4200 je klešťový měřič uzemnění, který je určen k měření rozsáhlých zemních soustav. Měření se provádí uchopením zemního vodiče do kleští měřícího přístroje.

Přístroj měří podobně jako běžné klešťové měřiče unikajícího proudu také hodnotu střídavého proudu do 30 A.

- **Široká měřicí rozsahy (automatické rozsahy)**
Zemní odpor 1200 Ω (maximální rozlišení 0,01 Ω)
Střídavý proud 30 A (maximální rozlišení 0,1mA)
- **Signalizace příliš velkého rušení**
Zjišťování a signalizace proudových rušení, která mají vliv na výsledky měření zemního odporu. Na displeji se objeví symbol **NOISE**.
- **Měření True RMS**
Měřicí přístroj měří skutečnou efektivní hodnotu střídavého proudu AC.
- **Funkce automatického vypnutí**
Měřicí přístroj se automaticky vypne po 10 minutách nečinnosti. Chrání tím baterie proti vybití.
- **Data Hold**
Funkce zastavení aktuálního výsledku měření na displeji.
- **Měření spojitosti spojů**
Akustická signalizace, když je výsledek měření nižší než 10 Ω .
- **Podsvícení displeje**
Umožňuje provádět měření za tmy.
- **Paměť naměřených výsledků**
Možnost uložení 100 výsledků ve vnitřní paměti měřícího přístroje.
- **Bezpečnostní normy:**
ČSN EN 61010-1:2001 (CAT IV 300 V, stupeň znečištění: 2),
ČSN EN 61010-2-032:2002
- **Dvojitá nebo zesílená izolace** 

3. TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsahy a přesnost:

Funkce	Rozsah	Rozlišení	Měřicí rozsahy	Přesnost
Zemní odpor (automatická volba rozsahu)	20 Ω	0,01 Ω	0,00-20,99 Ω	±(1,5%+0,050)
	200 Ω	0,1 Ω	16,0-99,9 Ω	±(2,0%+0,50)
			100,0-209,9 Ω	±(3,0%+20)
	1200 Ω	1 Ω	160-399 Ω	±(5,0%+50)
			400-599 Ω	±(10,0%+100)
		10 Ω	600-1260 Ω	-
AC proud 50/60Hz (automatická volba rozsahu)	100 mA	0,1 mA	0,0-104,9 mA	±(2,0%+0,7 mA)
	1000 mA	1 mA	80-1049 mA	±2%
	10 A	0,01 A	0,80-10,49 A	
	30 A	0,1 A	8,0-31,5 A	

- Činitel výkyvu $\leq 2,5$; přesnost sinusoidy: $+1,0\%$ (50/60 Hz, špičková hodnota nesmí překračovat 60 A)
- Na displeji se objeví nulová hodnota, jestliže během měření zemního odporu v rozsahu 200 bude naměřená hodnota $\leq 0,04\ \Omega$
- Funkce automatické volby rozsahu přepne měřicí rozsah na vyšší, pokud hodnota na vstupu překročí 105 % aktuálního rozsahu.
- Funkce automatické volby rozsahu přepne měřicí rozsah na nižší, pokud hodnota na vstupu překročí 80 % aktuálního rozsahu.

- **Způsob fungování:**

Měření zemního odporu

přivedení napětí z proudového transformátoru, měření proudu (frekvence 2400 Hz), převod metodou dvojité integrace


Měření střídavého proudu

metoda postupného přiblížení (skutečná efektivní hodnota True RMS)

- **Displej:**

LDC, maximální zobrazená hodnota 2009

- **Signalizace překročení rozsahu:**

Když vstupní signál překročí horní hranici měřicího rozsahu, na displeji se objeví symbol 

- **Doba odezvy:**

měření zemního odporu: cca 7 s,

- **Vzorkování** měření střídavého proudu: cca 2 s
1krát/s
- **Nadmořská výška** Pod 2000 m n. m.
- **Stupeň krytí** IP40
- **Přesnost stanovená pro:** 23°C ± 5°C (RH < 85% bez kondenzace)
- **Provozní prostředí:** -10°C ÷ 40°C (RH < 85% bez kondenzace)
- **Skladovací prostředí:** -20°C ÷ 60°C (RH < 85% bez kondenzace a bez baterií)
- **Napájení** 6V: 4 ks baterií 1,5 V (R6P, LR6)
- **Odběr proudu** cca 50 mA (max. 100 mA)
- **Životnost baterií:** cca 12 hodin (R6P), cca 24 hodin (LR6)
- **Automatické vypnutí:** Po 10 minutách nečinnosti.
- **Bezpečnost:** ČSN EN 61010-1:2001 (CAT IV 300 V, stupeň znečištění: 2), ČSN EN 61010-2-032: 2002
ČSN EN 61326:2000
- **Elektromagnetická kompatibilita:**
- **Odolnost proti elektrostatickým výbojům:** Třída B
- **Přepětová ochrana:** AC 5320 Vrms po dobu 5 s (mezi jádrem transformátoru a pláštěm)
- **Izolační odpor:** 50 MΩ nebo více při 1000 V (mezi jádrem transformátoru a pláštěm)
- **Maximální průměr vodiče:** cca 32 mm
- **Rozměry:** 246 x 120 x 54 [mm]
- **Hmotnost:** cca 780 g (s bateriemi)
- **Příslušenství:** Sada baterií, návod k obsluze v českém jazyce, kalibrační smyčka, plastový kufřík.

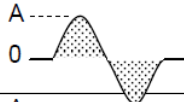
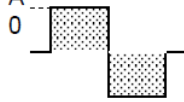

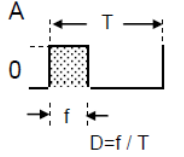
Vysvětlení:

Skutečná efektivní hodnota True RMS:

Obvykle se hodnota střídavého napětí a proudu udává jako efektivní hodnota, která se označuje symbolem RMS (ang. Root-Mean-Square; čes. kvadratický průměr). Efektivní hodnota je stanovena jako druhá odmocnina z druhé mocniny hodnoty proudu nebo napětí. Některé klešťové měřiče, které nejsou vybaveny systémem výpočtu efektivní hodnoty RMS, používají zkrácenou metodu stanovení hodnoty RMS. Takové měřiče jsou označovány jako ukazatele průměrné hodnoty RMS. Zachytávají průměrnou hodnotu tvaru průběhu střídavého proudu a pro výpočet RMS tuto hodnotu vynásobí 1,1. Jinými slovy: zobrazená hodnota není reálnou, ale jen přibližnou hodnotou, která je vypočtena na základě arbitrárního předpokladu týkajícího se tvaru průběhu. Tato zjednodušená metoda výpočtu průměru je přesná pouze pro vlny s ideálním sinusovým průběhem.

Činitel výkyvu Crest Factor

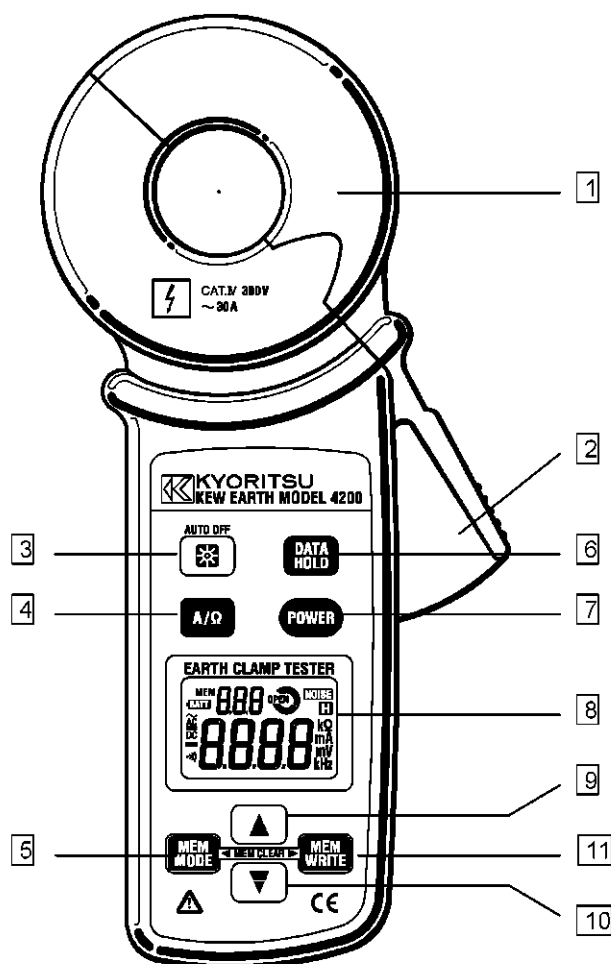
Stanovený jako podíl špičkové a efektivní hodnoty

Tvar průběhu	Efektivní hodnota V_{rms}	Průměrná hodnota V_{avg}	Převodní koeficient V_{rms}/V_{avg}	Chyba měření průměru	Činitel výkyvu CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ ≈ 0.707	$\frac{2}{\pi} A$ ≈ 0.637	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ ≈ 1.111	0%	$\sqrt{2}$ ≈ 1.414
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ = 11.1%	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≈ 1.155	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ = -3.8%	$\sqrt{3}$ ≈ 1.732
	$A\sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{\sqrt{AD}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

4. POPIS MĚŘÍCIHO PŘÍSTROJE

• Obsluha měřícího přístroje:

- 1** Měřící kleště
- 2** Tlačítko pro otevření kleští
- 3** Tlačítko podsvícení LCD
Zapnutí/vypnutí podsvícení
- 4** Tlačítko A/ Ω
Výběr funkce měření zemního odporu nebo střídavého proudu
- 5** Tlačítko MEM MODE
Vstup/výstup do/z režimu prohlížení naměřených hodnot uložených v paměti
- 6** Tlačítko DATA HOLD
Zapnutí/vypnutí funkce zastavení aktuální naměřené hodnoty na displeji
- 7** Tlačítko POWER
Zapnutí/vypnutí měřícího přístroje
- 8** LCD displej
- 9** Kurzorové tlačítko – nahoru
Výběr paměťové složky (1-100) pro prohlížení nebo uložení do paměti
- 10** Kurzorové tlačítko – dolů
Výběr paměťové složky (1-100) pro prohlížení nebo uložení do paměti
- 11** Tlačítko MEM WRITE
Uložení aktuální naměřené hodnoty do aktuálně zvolené paměťové složky



• **Symbole zobrazené na LCD displeji:**

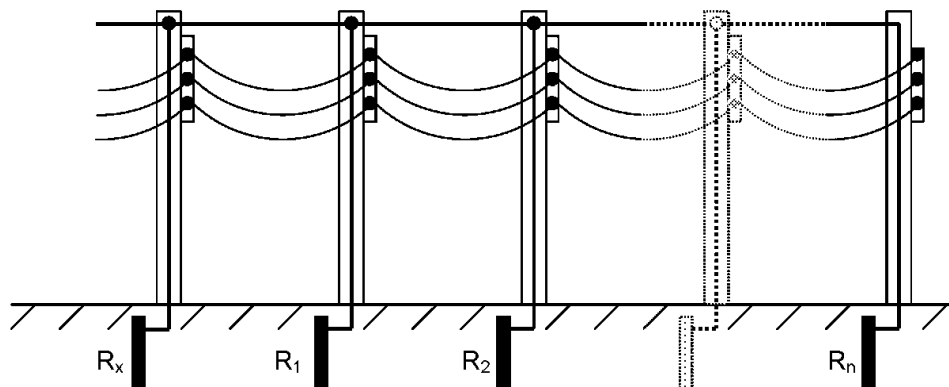
MEM	Signalizace: - uložení aktuální naměřené hodnoty do paměti - práce měřiče v režimu prohlížení naměřených hodnot uložených v paměti.
BATT	Signalizace vybitých baterií
OPEN	Signalizace otevření měřících kleští u funkce měření zemního odporu.
NOISE	Signalizace proudového rušení, které má vliv na výsledky měření zemního odporu.
H	Signalizace zastavení aktuální naměřené hodnoty na displeji pomocí funkce Data Hold.
AC	Signalizace funkce měření střídavého proudu
)))	Signalizace funkce spojitosti spojů u funkce měření zemního odporu.



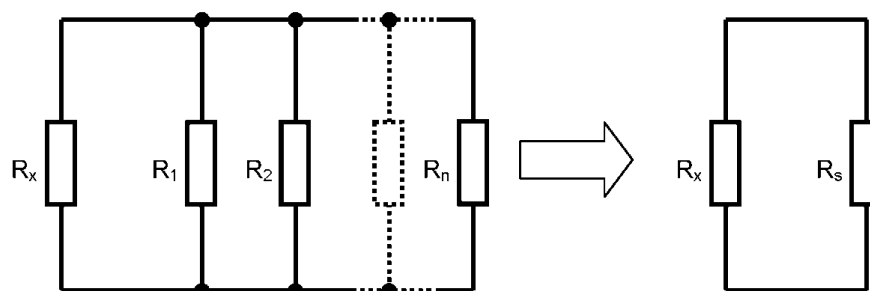
5. ZÁSADY PRO MĚŘENÍ

Přístroj měří hodnotu zemního odporu v rozsáhlých zemních systémech.

Vychází se z předpokladu, R_x je odpor uzemnění, které měříme, a odpory R_1, R_2, \dots, R_n jsou jednotlivé odpory zemničů soustavy.



Odpory $R_1, R_2 \dots R_n$ jsou spojeny paralelně, lze tedy sečíst do jednoho odporu o hodnotě R_s . Následující schéma představuje dvě rovnocenné soustavy:



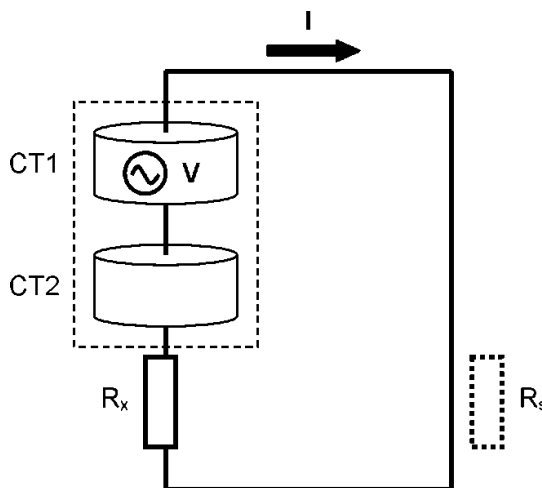
$$R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

Uchopení zemního kabelu do měřících kleští a přivedením napětí V z proudového transformátoru kleští (CT1) do obvodu dojde k průtoku nepřímo úměrného proudu vůči zemnímu odporu, který měří druhý proudový transformátor (CT2). Hodnota odporu zobrazená na displeji je považována za hodnotu zemního odporu R_x , protože hodnota odporu R_s je zanedbatelná.

$$\frac{V}{I} = R = R_x + R_s$$

$$R_x \gg R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

$$\frac{V}{I} = R_x$$

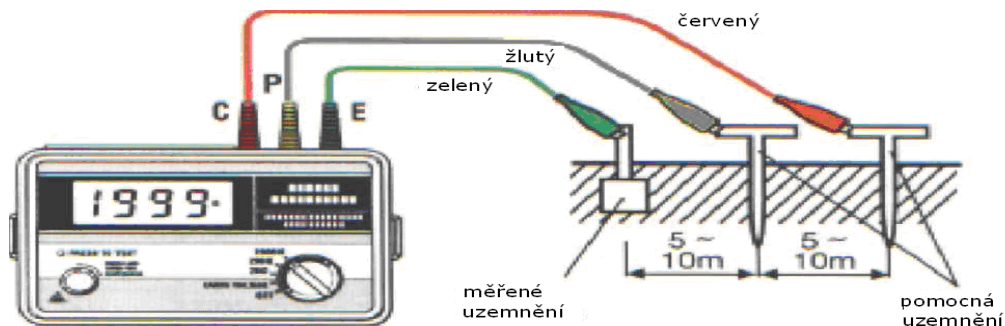


⚠ UPOZORNĚNÍ

Přístroj nesmí být používán k měření v následujících instalacích:

- Samostatný zemní kabel spojený s jinými zemními kabely (např. bleskosvod)
- Zemní kabel, kterým prochází proud vyšší než 2 A (měřič je vybaven funkcí měření střídavého proudu)
- Zemní odpor je vyšší než měřicí rozsah přístroje.
- Zemní odpor překračuje hodnotu 1200 Ω .

Přesné měření zemního odporu musí být provedeno měřičem zemního odporu KEW4105A pro samostatné zemní kabely.



6. PŘÍPRAVA K MĚŘENÍ

⚠ UPOZORNĚNÍ

Během 3 sekund od zapnutí přístroje probíhá proces samokalibrace a na displeji je zobrazen symbol **RL**. Během tohoto procesu neotvírejte měřící kleště, ani do nich neuchopujte žádný vodič. V opačném případě mohou být výsledky měření nepřesné.

1. Zkontrolujte napětí baterie v měřiči

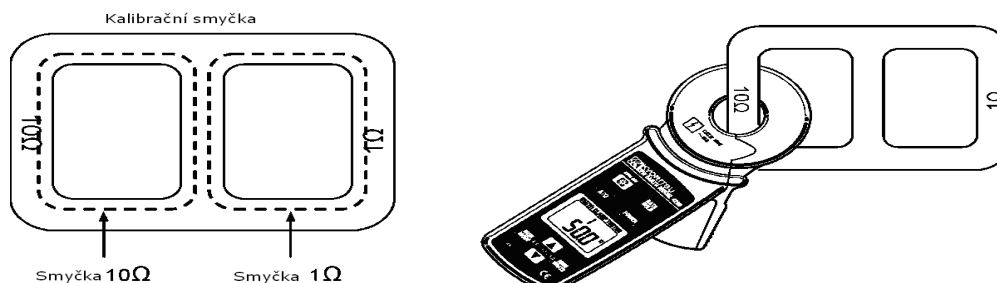
Jestliže je měřící přístroj vypnut, zapněte ho tlačítkem **POWER**.

Jestliže po zapnutí měřícího přístroje není na displeji zobrazen symbol **BATT** a údaje na displeji jsou dostatečně výrazné znamená to, že napětí baterií je správné. Baterie vyměňte za nové v případě, když dojde k následující situaci:

- na displeji se objeví symbol **BATT**
- údaje na displeji nejsou dostatečně výrazné a špatně se čtou
- přesto, že byl přístroj zapnut, na displeji se neobjevují žádné údaje.

2. Ověřte správnost údajů měření zemního odporu.


Uchopte do kleští kalibrační smyčku, která je součástí příslušenství přístroje, tak, jak je to uvedeno na následujícím obrázku. Zkontrolujte správnost zapojení měřiče a kalibrační smyčky. Jestliže je hodnota údajů na měřiči shodná s následujícím obrázkem, znamená to, že měření je správné. Jestliže se hodnota údajů významně liší od hodnoty uvedené na následujícím obrázku, odevzdejte měřící přístroj k opravě podle instrukcí uvedených v kapitole „**10. Servis**“. Měřící přístroj by měl být odevzdán do servisu a odebrán ze servisu společně s kalibrační smyčkou.




Kalibrační smyčka	Přípustné rozsah hodnot
1 Ω	0.93 ~ 1.07
10 Ω	9.75 ~ 10.25

7. MĚŘENÍ

NEBEZPEČÍ

- Je zakázáno provádět měření v obvodech s potenciálem vyšším než 300 V střídavého proudu.
- Měřicí kleště jsou vyrobeny z kovu a jejich rušení není zcela izolováno. Dbejte maximální opatrnosti během zaklapování kleští na neizolovaných vodičích, abyste nezpůsobili zkrat nezakrytých konců měřících kleští s neizolovaným vodičem.
- Je zakázáno provádět měření v případě, že kryt schránky na baterie je otevřený.
- Neprovádějte měření proudu, který je vyšší než 30 A, protože kleště měřiče se mohou zahřívat a může dojít ke spálení nebo deformaci plastové izolace na měřiči. Jestliže naměřený proud překročí hodnotu 30 A, na displeji měřiče se objeví symbol . V takovém případě musíte okamžitě přerušit měření a odpojit měřič od testovaného obvodu.

UPOZORNĚNÍ

- Dbejte maximální opatrnosti, aby kleště měřiče nebyly vystaveny otřesům a nárazům. V opačném případě může dojít k poškození tohoto přesného přístroje.
- Během 3 sekund od zapnutí přístroje probíhá proces samokalibrace a na displeji je zobrazen symbol . Během tohoto procesu neotvírejte měřicí kleště, ani do nich neuchopujte žádný vodič. V opačném případě mohou být výsledky měření nepřesné.
- Jestliže se mezi kovové destičky, které se nacházejí na koncovkách čelistí, dostane cizí těleso, čelisti měřiče se kolem vodiče nemusejí zcela dovírat. V takovém případě je nezaklapujte pomocí hrubé síly, ale odstraňte cizí těleso a pokuste se kleště kolem kabelu znovu dovírat. Kleště měřicího přístroje by se měly dovírat zcela bez použití síly.

⚠ UPOZORNĚNÍ

- Maximální průměr kabelu, který může být měřen pomocí klešťového adaptéru, je 30 mm. Během měření musejí být čelisti klešťového adaptéru zcela dovřeny. V opačném případě mohou být výsledky měření nepřesné.
- Během měření vysokých hodnot unikajícího proudu mohou čelisti klešťového adaptéru vydávat bzučivý zvuk. Není to způsobeno žádnou závadou, ani to neovlivňuje přesnost měření.
- Proudové transformátory, které byly použity k výrobě měřících kleští, se vyznačují vysokou citlivostí. Díky tomu, že čelisti kleští mohou být otevřeny nebo uzavřeny, lze zcela odstranit vliv vnějšího magnetického pole. Jestliže se v místě měření objevuje silné magnetické pole, proveďte měření v co největší vzdálenosti od něho.

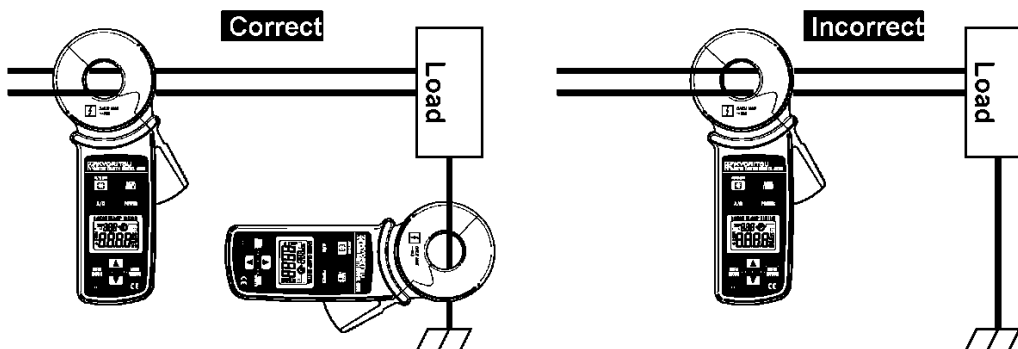
Zdroje magnetického pole:

- Kabel, ve kterém je veden vysoký proud
- Motory
- Přístroje se stálým magnetem
- Wattmetr

7.1. Měření střídavého proudu

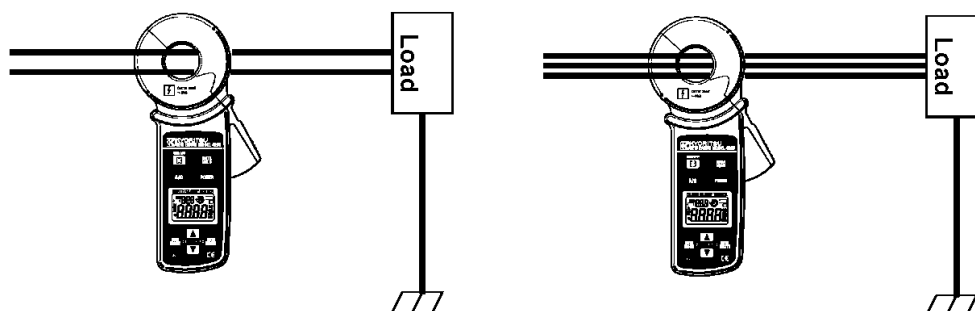
- Tlačítkem **A/Ω** zvolte funkci měření střídavého proudu ACA
- Ujistěte se, že se na displeji nachází správný symbol jednotky měření „mA“ a není přítomen symbol „MEM“
- Uchopte do kleští měřiče měřený vodič
- Na displeji si přečtěte naměřenou hodnotu proudu

Během tohoto měření mohou mít na jeho výsledek vliv unikající proudy nebo malé proudy procházející zemnicím vodičem.



7.2. Měření unikajícího proudu

- Tlačítkem **A/Ω** zvolte funkci měření střídavého proudu ACA
- Ujistěte se, že se na displeji nachází správný symbol jednotky měření „mA“ a není přístrojem symbol „MEM“
- Uchopte do kleští měřiče měřený vodič
- Na displeji si přečtete naměřenou hodnotu proudu



Instalace 1-fázová
2-kabelová.
V případě 3-kabelové
instalace s neutrálním
vodičem uchopte do
kleští všechny tři
vodiče.

Instalace 3-fázová
3-kabelová.
V případě 3-fázové
4-kabelové instalace
s neutrálním vodičem
uchopte do kleští
všechny čtyři vodiče.

7.3. Měření zemního odporu

⚠ UPOZORNĚNÍ


- Před měřením zemního odporu probíhá automatické měření proudu procházejícího zemnicím vodičem podle postupu v kapitole „7.1. Měření střídavého proudu“, abyste se mohli přesvědčit, že tento proud nepřekračuje povolené hodnoty.


Výsledek měření může být zatížen chybami, pokud v zemnicím vodiči prochází příliš vysoký proud. V takovém případě vypněte přístroj zapojený k zemnicímu vodiči, abyste omezili hodnotu proudu, která v něm prochází.

Zemní odpor	Přípustný proud
$\leq 20 \Omega$	2 A
$\geq 20 \Omega$	400 mA

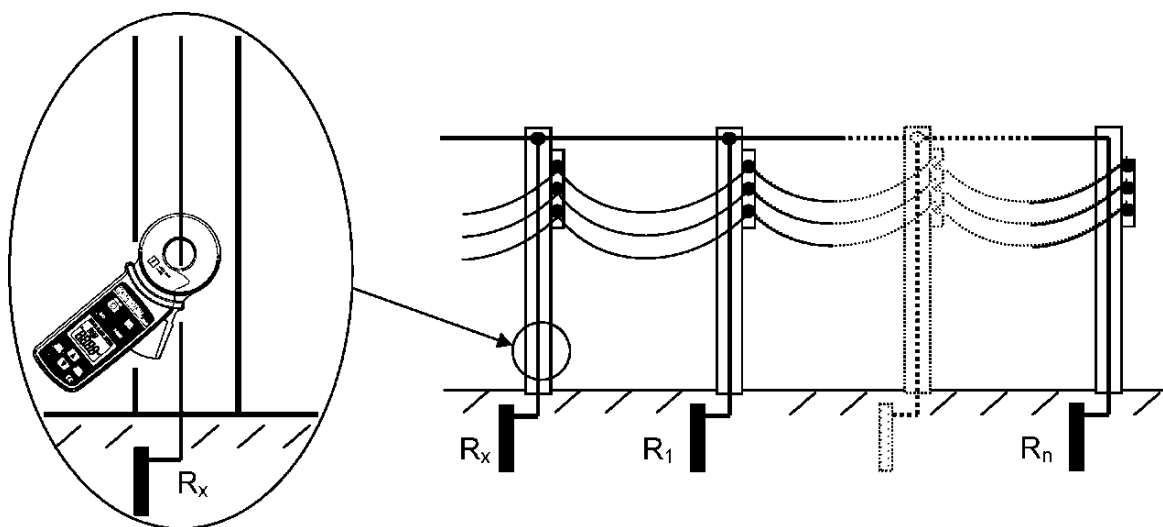
UPOZORNĚNÍ

- Měření zemního odporu může být provedeno výhradně v rozsáhlých zemních instalacích, kde měřený zemní odpor je nižší než zemní odpor ostatních bodů.
- Měření zemního odporu ve vícebodové instalaci pomocí různých měřičů může vést k chybným výsledkům.
- Objeví-li se na displeji symbol **NOISE**, je signalizována přítomnost rušivých signálů v měřeném zemním kabelu, která může vést ke vzniku velkých chyb v naměřených hodnotách. V takovém případě vypněte přístroj zapojený k zemnímu vodiči, abyste omezili hodnotu proudu, která v něm prochází.

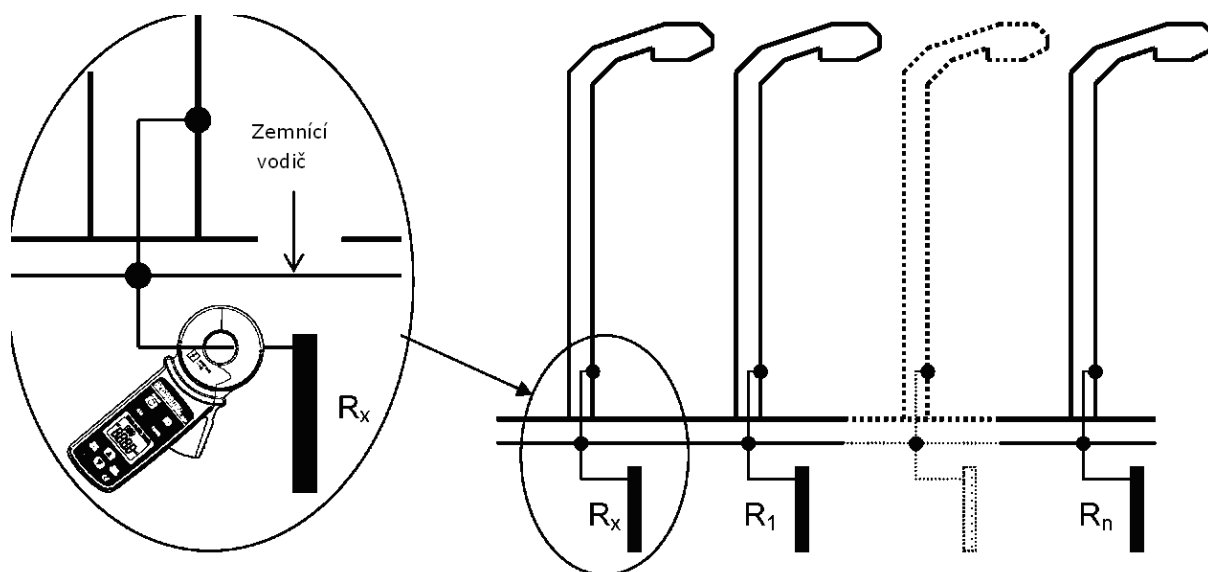
Objeví-li na displeji symbol , signalizuje nesprávné uzavření měřících kleští během měření zemního odporu a měření bude automaticky přerušeno. V takovém případě musíte řádně uzavřít měřící kleště, aby bylo možno obnovit měření.

- Tlačítkem  zvolte funkci měření zemního odporu
- Ujistěte se, že se na displeji se nachází správný symbol jednotky měření „ Ω “ a není přítomen symbol „MEM“
- Uchopte do kleští měřiče měřený vodič
- Na displeji si přečtěte naměřenou hodnotu zemního odporu

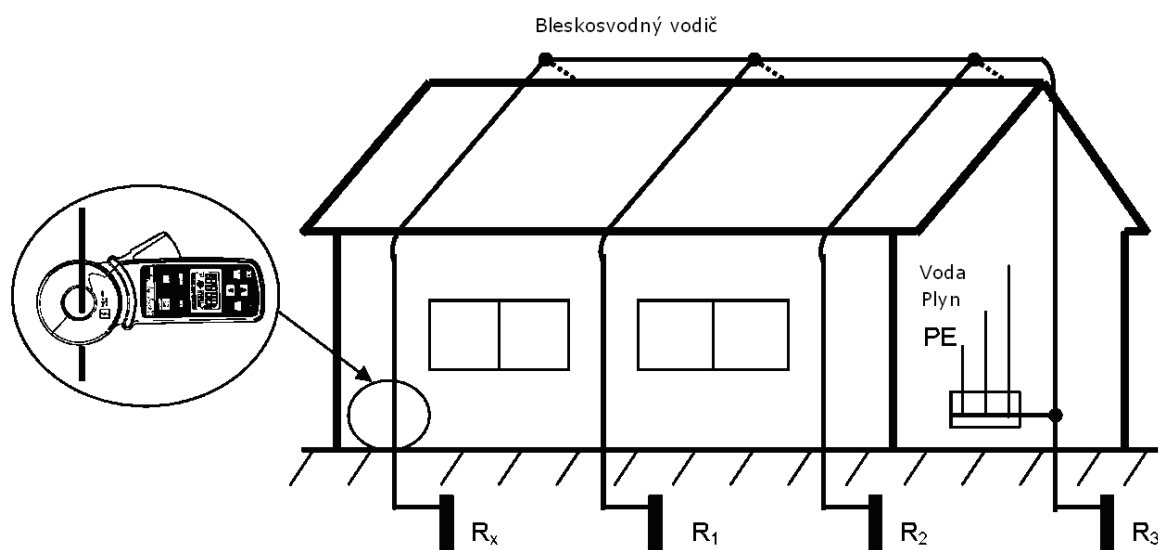
Měření zemního odporu pomocí zemních elektrody u energetického sloupu.



Měření zemního odporu pomocí zemnicí elektrody v instalaci pouličního osvětlení.








Měření zemního odporu pomocí zemnicí elektrody v bleskosvodné instalaci.



8. OSTATNÍ FUNKCE




8.1. Funkce automatického vypnutí

Funkce chrání baterie proti vybití v měřiči, který nebyl vypnut. Přístroj se automaticky vypne po 10 minutách nečinnosti. Opakované zapnutí měřícího přístroje provedete stisknutím tlačítka .

- Přístroj signalizuje automatické vypnutí krátkým zvukovým signálem
- Postup vypnutí funkce automatického vypnutí:
 1. V okamžiku, kdy je měřící přístroj vypnutý, stiskněte tlačítko . Držte stisknuté tlačítko  a stiskněte a uvolněte tlačítko  pro zapnutí přístroje. Uvolněte tlačítko .
 2. Měřící přístroj se zapne a na displeji bude na 1 sekundu zobrazen symbol *POFF*. Funkce automatického vypnutí byla vypnuta.





Chcete-li znovu zapnout funkci automatického vypnutí musíte vypnout a zapnout měřící přístroje tlačítkem  bez stisknutí tlačítka .

8.2. Funkce Data Hold



Stisknutím tlačítka  zastavíte na displeji aktuální naměřenou hodnotu. Na displeji se objeví symbol . Opakovaným stisknutím tlačítka  opustíte funkci Data Hold a na displeji se znovu objeví aktuální naměřená hodnota.

- Automatickým vypnutím měřícího přístroje také opustíte funkci Data Hold.

8.3. Měření spojitosti spojů

Akustická signalizace zazní v momentě, kdy je hodnota naměřeného zemního odporu $\leq 10 \Omega$. Funkci spustíte stisknutím a přidržení na 2 sekundy tlačítka  během funkce měření zemního odporu (na displeji se objeví symbol ). Funkci vypnete opakovaným stisknutím tlačítka  (z displeje se ztratí symbol ).

8.4. Podsvícení displeje

Funkce pro usnadnění čtení naměřených hodnot z displeje za šera nebo za tmy. Podsvícení zapnete stisknutím tlačítka  na zapnutém měřícím přístroji. Opakovaným stisknutím tlačítka  podsvícení vypnete.

- Podsvícení se vypíná automaticky po 1 minutě, aby nedocházelo k zbytečnému vybíjení baterií.

8.5. Paměť

Funkce paměti umožňuje ukládat do paměti naměřené hodnoty a procházet je.


• Uložení naměřených výsledků

1. Možnost výběru paměťové složky 1 až 100 pomocí

kurzorových tlačítek  a  u funkce měření střídavého napětí nebo zemního odporu.


- Stisknutí a přidržení tlačítka kurzoru vyvolá rychlejší procházení čísel aktuální paměťové složky.

2. Aktuální naměřenou hodnotu na displeji uložíte stisknutím



tlačítka . Výsledek měření bude uložen v aktuálně vybrané paměťové složce (na displeji bude na 1 sekundu zobrazen symbol **MEM**).

- Po uložení naměřené hodnoty bude aktuální číslo paměťové složky automaticky přesunuto na další pozici (aktuální číslo paměťové složky +1), kam můžete uložit další naměřenou hodnotu. (Po uložení výsledku měření do paměťové složky s číslem 100 bude aktuální číslo uloženo do složky 1).
- Uložení aktuální naměřené hodnoty do složky, kde se nachází výsledek předcházejícího měření, bude stará hodnota přepsána.



• Procházení naměřených výsledků v paměti

Stisknutím tlačítka  vstoupíte do režimu prohlížení naměřených hodnot v paměti. Na displeji se objeví symbol **MEM**.

Pomocí kurzorových tlačítek  a  si zvolíte číslo složky a na displeji se objeví naměřená hodnota, která v ní byla uložena.

- Chcete-li opustit režim prohlížení uložených výsledků, musíte znovu stisknout tlačítko  nebo . Z displeje zmizí symbol **MEM**.
- Jestliže v aktuální paměťové složce není uložen žádný výsledek, na displeji se objeví symbol „- - -“.

• Vymazání výsledků z paměti

Současným stisknutím tlačítek  a  vymažete naměřené výsledky v dané paměťové složce. Na displeji se na 2 sekundy objeví

symbol  Po vymazání paměťové složky se na displeji objeví údaj „- - -“.

9. VÝMĚNA BATERIÍ

VAROVÁNÍ

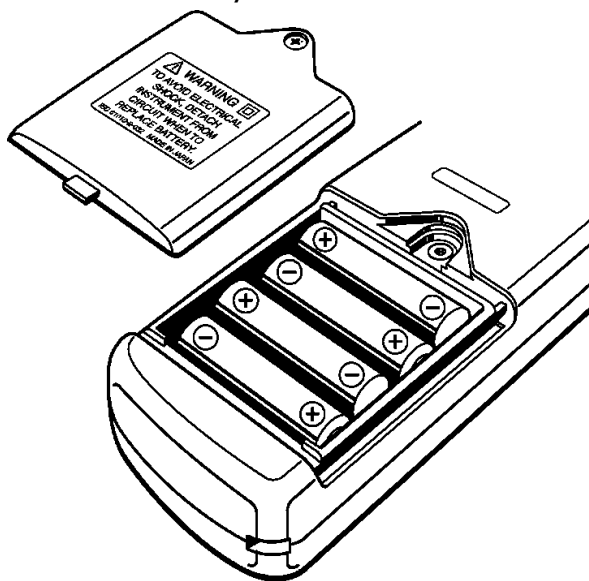
- Abyste se vyhnuli úrazu elektrickým proudem, musíte před otevřením krytu vypnout měřič a měřicí kleště odpojit od měřeného vodiče.

UPOZORNĚNÍ

- Vždycky vyměňte celou sadu baterií. Nevkládejte do měřícího přístroje zároveň nové i částečně vybité baterie.
- Věnujte pozornost správnému umístění baterií podle polarit, která je uvedena na obrázku ve schránce na baterie.

Jestliže se na displeji objeví symbol **BATT**, znamená to, že napětí baterií je nízké. Chcete-li pokračovat v měření, musíte baterie vyměnit. Když jsou baterie zcela vybité, displej je prázdný a nezobrazují se žádné údaje ani symboly.

1. Odpojte přístroj od měřeného obvodu.
2. Vypněte přístroj.
3. Odšroubujte šroubky a otevřete kryt schránky na baterie.
4. Vyměňte baterie za nové (R6P nebo LR6, 4 ks).
5. Nasadte kryt a dotáhněte vruty.



10. SERVIS

V případě nesprávného fungování měřícího přístroje se obraťte na distributora, abyste zjistili příčinu závady. Měřící přístroj by měl být odevzdán do servisu a odebrán ze servisu společně s kalibrační smyčkou.

Dříve než závadu oznámíte, zkontrolujte:

- a) zda je měřící přístroj obsluhován v souladu s návodem k obsluze
- b) zda nejsou vybity baterie.

Projevy závad popište co nejpřesněji. Zrychlíte tak proces opravy poškozeného zařízení.

-