

**NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ  
PŘÍSTROJE**

***ZEROTEST 46 N***

**ILLKO**  
ILLKO s.r.o.

# 1. ÚVOD

## 1.1. Bezpečnostní upozornění



**Před použitím přístroje prostudujte prosím tento návod a řiďte se pokyny a informacemi v něm uvedenými. Nerespektování všech upozornění a instrukcí může mít za následek vážné poškození nebo zničení přístroje, případně i úraz elektrickým proudem.**

Použité symboly a jejich význam:



Dvojitá izolace (třída ochrany II)



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem



Upozorňuje na skutečnost, že uživatel musí dodržovat pokyny uvedené v tomto návodu

Pokud není zajištěno, že přístroj může být bezpečně používán, je třeba ho odstavit a zajistit proti náhodnému použití. Bezpečný provoz není zajištěn zejména:

- Pokud jsou přístroj nebo měřicí šňůry viditelně poškozeny
- Pokud je odejmuta zadní stěna přístroje
- Je-li přístroj delší dobu v nepříznivých podmínkách (např. skladování za vysoké vlhkosti, v prašném prostředí apod.)
- Po nepřipustném namáhání (např. pád z velké výšky)
- Nepracuje-li přístroj podle popisu v návodu.



### UPOZORNĚNÍ

- Při výměně pojistky nesmí být přístroj připojen k měřenému objektu - **HROZÍ NEBEZPEČÍ ÚRAZU !** Pojistku nahrazujte pouze předepsaným typem T1,25A/250V. Postup výměny je popsán v kapitole 4.
- Je zakázáno dotýkat se měřicího hrotu, pokud je druhý připojen k napětí - **HROZÍ NEBEZPEČÍ ÚRAZU !**
- Zkušební hrot je násuvný a je možno jej vyměnit za další příslušenství. Při výměně nesmí být přístroj připojen k měřenému objektu - **HROZÍ NEBEZPEČÍ ÚRAZU !**
- Je nezbytné dodržovat všechny požadavky bezpečnostních předpisů, týkajících se prováděného měření.
- Při připojování přístroje k síti nesmí být stlačeno žádné tlačítko.
- Přístroj není určen k trvalému připojení k síti. Maximální doba připojení je 20 s.
- Přístroj nesmí být vystavován účinku agresivních plynů a par, způsobujících korozi, ani působení kapalin a prašnosti.
- Jestliže jste přenesli přístroj z chladu do tepla, může dojít k orosení desky plošných spojů, což může mít negativní vliv na správnou funkci přístroje. Doporučujeme tedy alespoň krátkou aklimatizaci.
- Pro čištění přístroje nesmí být použity prostředky obsahující organická rozpouštědla.

## 1.2. Všeobecný popis přístroje

ZEROTEST 46 N je určen pro:

- měření impedance poruchové smyčky
- určení 1,5 násobku impedance poruchové smyčky dle požadavku ČSN 33 2000-4-41 vydané v únoru 2000
- měření vnitřního odporu sítě
- určení zkratového proudu
- měření odporu uzemnění
- měření střídavého napětí

Přístroj je vestavěný v malém kompaktním pouzdře a má velmi jednoduché ovládání pouze dvěma tlačítky. Vestavěný mikroprocesor řídí a kontroluje celý průběh měření. Díky automatickému přepínání rozsahů si přístroj sám zvolí vhodný rozsah. K měřenému objektu se připojuje pouze dvěma měřicími hroty a lze s ním tedy bez

problémů měřit jak v zásuvkách, tak i v rozvaděčích a na svorkovnicích. Přístroj je napájen přímo z měřeného objektu.

Princip měření impedance poruchové smyčky: nejdříve je změřeno napětí UL-PE bez zátěže, potom se připojí zatěžovací odpor a znovu se změří napětí. Z rozdílu obou hodnot a z proudu tekoucího zatěžovacím odporem je následně vypočtena velikost impedance poruchové smyčky.

V praxi se může stát, že výsledky měření budou při větším rušení v síti zkresleny. Proto doporučujeme měření pro větší spolehlivost zopakovat.

Zkratový proud je vypočten ze vztahu:

$$I_k = \frac{230 \text{ [V]}}{R_s}$$

kde:  $I_k$  je zkratový proud [A]  
 $R_s$  je impedance poruchové smyčky [ $\Omega$ ]

Při měření se zatěžovací odpor značně zahřívá. Pokud jeho teplota překročí určitou mez, je měření zablokováno a na displeji se po stlačení tlačítka objeví nápis „°C“. Tím je zabráněno poškození přístroje přehřátím. Tento stav trvá tak dlouho, dokud teplota uvnitř přístroje dostatečně nepoklesne.

### 1.3. Odpovídající normy

Měření impedance poruchové smyčky: ČSN EN 61557-3.

Bezpečnost: ČSN EN 61010-1.

Elektromagnetická kompatibilita: ČSN EN 50081-1 a ČSN EN 50082-1.

## 2. TECHNICKÉ ÚDAJE

### 2.1. Jednotlivé funkce přístroje

#### **$R_s$ - impedance poruchové smyčky / impedance sítě**

Jmenovitý rozsah: 0,30  $\Omega$  ÷ 22,9  $\Omega$

Rozsah [ $\Omega$ ] *	Rozlišovací schopnost [ $\Omega$ ]	Chyba měření referenční podmínky	Chyba měření pracovní podmínky
0,00 ÷ 1,00	0,01	± 8 D	± 9 D
1,01 ÷ 2,29		± (5 % z MH + 3 D)	± (5 % z MH + 4 D)
2,3 ÷ 22,9	0,1	± (5 % z MH + 3 D)	± (5 % z MH + 4 D)

\* Automatické přepínání rozsahů

Zatěžovací proud při  $U = 230 \text{ V}$  a  $R_s = 1 \text{ } \Omega$  je  $I_{max}$  asi 14 A

Doba trvání zatěžovacího impulsu 10 ms

Jmenovitý rozsah: v něm je chyba měření v pracovních podmínkách < 30 % (vychází z ČSN EN 61557-3)

#### **1,5 x $R_s$ - 1,5 násobek impedance poruchové smyčky / impedance sítě**

Rozsah [ $\Omega$ ] *	Rozlišovací schopnost [ $\Omega$ ]	Chyba měření referenční podmínky	Chyba měření pracovní podmínky
0,00 ÷ 3,43	0,01	dle chyby měření imp. poruch. smyčky ± 1 D; zobrazená hodnota = 1,5 x $R_s$	
3,4 ÷ 34,3	0,1		

\* Automatické přepínání rozsahů

## ***I*<sub>k</sub> - zkratový proud**

Rozsah *	Rozlišovací schopnost	Chyba měření referenční podmínky	Chyba měření pracovní podmínky
10 ÷ 255 A	1 A	dle chyby měření imp. smyčky ± 1 D; zobrazovaná hodnota I <sub>k</sub> = 230 / R <sub>s</sub>	
0,26 k ÷ 2,55 kA	0,01 kA		

\* Automatické přepínání rozsahů

## **Střídavé napětí**

Rozsah [ V ]	Rozlišovací schopnost [ V ]	Chyba měření referenční podmínky	Chyba měření pracovní podmínky
185 ÷ 253	1	± (3 % z MH + 2 D)	± (4 % z MH + 2 D)

### POZNÁMKA

MH - měřená hodnota

D - digit, tj. jednotka na posledním (nejméně významném) místě údaje zobrazeného na displeji

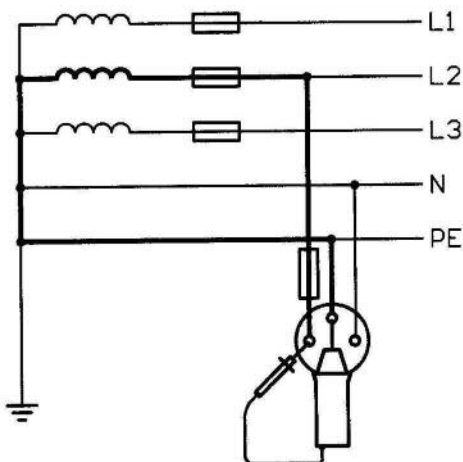
## **2.2. Všeobecně**

Napájení	z měřeného objektu
Klídivý proud	asi 12 mA při napětí 230 V
Max. dovolená doba připojení přístroje k síti	20 sekund
Třída ochrany	II (dvojitá izolace)
Kategorie přepětí	II
Stupeň znečištění	2
Zkušební napětí	4 kV
Referenční podmínky:	síťové napětí: 220 ÷ 240 V / 50 Hz ± 1 Hz tvar křivky: sinus, harmonické zkreslení < 2,5 % účinnost: > 0,95 teplota: 23 °C ± 2 °C relativní vlhkost: 50 % ± 20 % při 23 °C poloha přístroje: libovolná
Pracovní podmínky:	síťové napětí: 185 ÷ 253 V / 50 Hz ± 1 Hz tvar křivky: sinus, harmonické zkreslení < 2,5 % účinnost: > 0,95 rozsah teplot: 0 °C ÷ 40 °C relativní vlhkost: max. 75 % při 23 °C, kondenzace par není dovolena poloha přístroje: libovolná
Teplotní odolnost pouzdra	70 °C
Skladovací teplota	-10 °C ÷ 50 °C / 75 % rel. vlhkost
Rozměry	asi 235 x 50 x 25 mm
Hmotnost	asi 180 g
Jištění	pojistka 5 x 20 mm T1,25A/250V

## **3. POUŽÍVÁNÍ PŘÍSTROJE**

### **3.1. Měření impedance poruchové smyčky, zkratového proudu a 1,5 násobku impedance poruchové smyčky**

1) Zkušební hroty přístroje připojte mezi L a PE podle obr. 1. Dbejte na dobrý kontakt mezi zkušebními hroty a měřeným objektem. Žádné tlačítko nesmí být stisknuto! Nejprve proběhne test displeje - asi na 1s se zobrazí všechny použité segmenty. Potom se zobrazí velikost napětí, pokud je v rozmezí  $185 \div 253$  V.



Obr.1. Měření impedance poruchové smyčky L2-PE

2) Po stlačení tlačítka 'Rs' bude změřena impedance poruchové smyčky. Změřená hodnota zůstane na displeji zobrazena až do uvolnění tlačítka.

3) Po prvním stlačení tlačítka 'Ik / 1,5 x Rs' bude vypočten a zobrazen zkratový proud. Zkratový proud lze samozřejmě určit i bez předcházejícího změření Rs. Velikost zkratového proudu zůstane na displeji zobrazena až do uvolnění tlačítka.

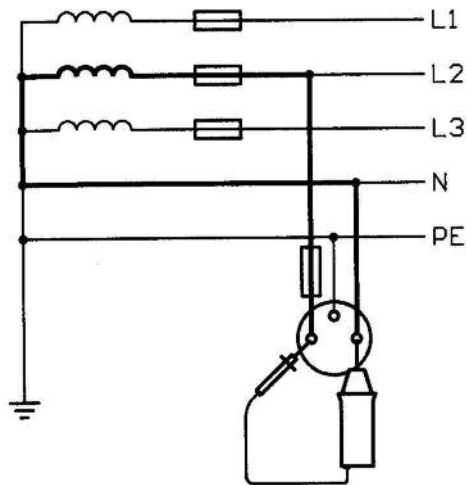
4) Po druhém stlačení tlačítka 'Ik / 1,5 x Rs' bude vypočten a zobrazen 1,5 násobek impedance poruchové smyčky. Jeho hodnota zůstane na displeji zobrazena až do uvolnění tlačítka.

Na displeji se během měření v některých případech mohou objevit informační hlášení. Jejich vysvětlení je v tabulce:

HLÁŠENÍ	VÝZNAM
	<b>Při měření napětí</b>
Lo V	Napětí je menší, než 185 V. V měření nelze pokračovat.
Hi V	Napětí je vyšší, než 253 V. V měření nelze pokračovat. Přístroj je nutné ihned odpojit od měřeného objektu, neboť hrozí jeho poškození !
Er	Před ukončením testu displeje bylo stlačeno některé tlačítko. Po jeho uvolnění je možné pokračovat v měření.
---	Je přerušena pojistka. V měření nelze pokračovat. Výměna pojistky je popsána v kapitole 4.
	<b>Při měření Rs nebo Ik nebo 1,5 násobku Rs</b>
Hi Ω	Měřená impedance je vyšší, než 22,9 Ω (34,3 Ω u 1,5 násobku Rs).
Lo A	Ik je menší než 10 A.
Hi A	Ik je větší než 2,55 kA.
°C	Vnitřní zatěžovací odpor je přehřátý. V měření je možné pokračovat až po jeho vychladnutí.
Er	Obě tlačítka byla stlačena současně. Je třeba je uvolnit a potom je možné pokračovat v měření. Může se zobrazit i po stlačení jednoho tlačítka při výskytu většího rušení v síti.

### 3.2. Měření vnitřního odporu sítě a zkratového proudu

Postup je shodný jako při měření podle odstavce 3.1. s tím rozdílem, že přístroj připojíte mezi L a N podle obr. 2.



Obr.2. Měření vnitřního odporu sítě L2-N

### 3.3. Měření odporu uzemnění

Jde o alternativní metodu měření odporu uzemnění v případě, že v místě měření je k dispozici síťové napětí. Pro zjištění odporu uzemnění je nutno provést dvě měření:

A) Nejprve změříme vnitřní odpor sítě  $R_i$  dle bodu 3.2.

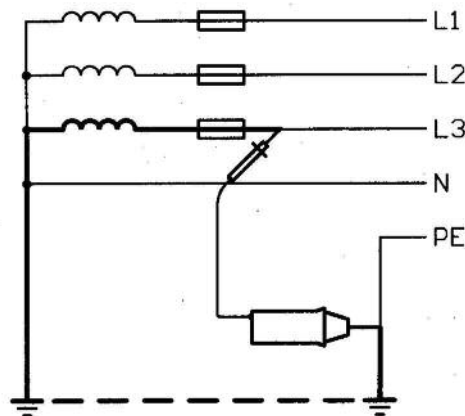
B) Potom změříme odpor uzemnění  $R_{e^*}$ . Postup je shodný jako při měření podle odstavce 3.1. s tím rozdílem, že přístroj připojíme mezi L a měřené uzemnění dle obr. 3. Odpor  $R_{e^*}$  v sobě zahrnuje kromě odporu uzemnění i odpor krajního vodiče. To znamená, že skutečný odpor uzemnění je menší, než změřená hodnota. Jeho hodnotu určíme přesněji ze vztahu:

$$R_e \approx R_{e^*} - \frac{R_i}{2}$$

kde:  $R_e$  je velikost zemního odporu [ $\Omega$ ]

$R_{e^*}$  je změřená velikost zemního odporu (včetně odporu krajního vodiče) [ $\Omega$ ]

$R_i$  je vnitřní odpor sítě [ $\Omega$ ]



Obr.3. Měření odporu uzemnění

## 4. VÝMĚNA POJISTKY



**Před výměnou pojistky odpojte přístroj od měřeného objektu ! Pojistku nahrazujte vždy jen předepsaným typem T1,25A / 250V.**

Pokud se během měření napětí zobrazí symbol '---', pak je přerušena pojistka. Její výměnu proveďte takto: Přístroj je nejprve nutné odpojit od měřeného objektu! Po odšroubování dvou šroubů na zadní straně přístroje lze odejmout spodní víko. Přerušenou pojistku vyjměte z držáku a zasuňte novou. Použijte vždy pouze předepsaný typ pojistky **T1,25A / 250V**. Při výměně pojistky se vyvarujte dotyku desky plošných spojů - její znečištění by mohlo ohrozit správnou funkci přístroje. Po zpětné montáži spodního víka můžete pokračovat v měření.



**Přístroj nesmí být uveden do provozu bez spodního víka pouzdra !**

## 5. ROZSAH DODÁVKY

- Přístroj ZEROTEST 46 N
- Měřicí hrot  $\varnothing$  2 mm, typ MH 46/2
- Návod k používání
- Kalibrační list
- Záruční list
- Plastové pouzdro

**Volitelné příslušenství:**

- Měřicí hrot  $\varnothing$  4 mm, typ MH 46/4, obj. číslo P 3011
- Krokosvorka KR 46/20, obj. číslo P 4011
- Prodlužovací šňůra délky 5 m, typ PR 46/5, obj. číslo P 2021
- PMI 46 – adaptér umožňující měřit impedanci poruchové smyčky v obvodech s proudovými chrániči

## 6. DALŠÍ INFORMACE

**Ekologie**



Tento symbol na výrobku, na obalu nebo v průvodní dokumentaci označuje, že výrobek nemá být odkládán do komunálního odpadu.

Ekologická likvidace tohoto výrobku je zajištěna v rámci kolektivního systému zpětného odběru elektroodpadů RETELA, v němž je společnost ILLKO, s.r.o. zaregistrována pod číslo smlouvy 2005/10/10/36.

Informace o místech zpětného odběru výrobku jsou na [www.retela.cz](http://www.retela.cz).

**Kalibrace a servis**

ZEROTEST 46 N je pracovním měřidlem, které podléhá kalibracím. Je proto nutno jej nechat pravidelně kalibrovat ve lhůtách, které si stanovuje uživatel přístroje ve vlastním kalibračním řádu. Při stanovení kalibračního intervalu je třeba přihlídnout k četnosti a podmínkám používání.

*Doporučená lhůta kalibrace je 1 rok.*

Dále je třeba kalibraci provést po opravě většího rozsahu, zejména takové, která by mohla mít vliv na přesnost měření a v případě nepřijatelného namáhání přístroje elektrickými, mechanickými nebo jinými vlivy.

Servis a kalibraci zajišťuje:



**ILLKO, s.r.o.**  
**Masarykova 2226**  
**678 01 Blansko**

**tel./fax: 516 417 355**  
**e-mail: [illko@illko.cz](mailto:illko@illko.cz)**  
**<http://www.illko.cz>**

© Kopírování, přetiskování a jakékoliv šíření nebo využívání tohoto návodu nebo jeho částí je možné jen s předchozím písemným souhlasem společnosti ILLKO, s.r.o.!

11/06-V3/R1