



# NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ



## PU 195

### SDRUŽENÝ REVIZNÍ PŘÍSTROJ



## OBSAH:

	str.
<b>Použití</b>	<b>4</b>
<b>Základní pokyny pro použití přístroje</b>	<b>5</b>
I. Zapnutí a vypnutí přístroje PU 195	7
<b>Měření napětí v poloze přepínače 2 – ADA</b>	<b>7</b>
II. Měření napětí v poloze přepínače 2 – ADA	8
III. Kontrola sledu fází v poloze přepínače 2-ADA	9
IV. Měření impedance smyčky Z v poloze 2 – ADA	9
V. Měření odporu $R_{PE}$ v poloze 2 – ADA	11
VI. Měření izolačního odporu $R_{ISO}$ v poloze 2 – ADA	13
<b>Měření v poloze 3 – U/Z</b>	<b>14</b>
VII. Měření napětí a test zásuvky v poloze 3 – U/Z	14
VIII. Měření impedance smyčky $Z_S, Z_I$ (v zásuvce)	16
<b>Měření proudových chráničů</b>	<b>18</b>
IX. Měření dotykového napětí $U_B$	19
X. Měření vybavovacího času chráničů $t_A$ (chrániče typ AC)	20
XI. Měření vybavovacího času chráničů $t_A$ (chrániče typ A)	22
XII. Měření skutečného vybavovacího proudu chráničů $I_{\Delta}$ postupně narůstajícím proudem	24
<b>Paměť naměřených hodnot</b>	<b>26</b>
XIII. Práce s hodnotami uloženými v bance (poloha 9-ADR)	27
XIV. Práce s banky (poloha 10-BANK)	27
XV. Autotest	28
XVI. Výměna a dobíjení akumulátorů	29
<b>Opravy a servis</b>	<b>30</b>
<b>Technické parametry</b>	<b>31</b>
<b>Měřicí rozsahy a přesnost měření ( tabulka 1 )</b>	<b>33</b>
<b>Přístroj PU 195 (obr.)</b>	<b>34</b>
<b>Měření přístrojem PU 195 s adaptérem PD 191.1(obr.)</b>	<b>35</b>
<b>Ověření sledu fází přístrojem PU 195 s adaptérem PD 195(obr.)</b>	<b>35</b>

## Sdružený revizní přístroj PU195

Přístroj je určen pro rychlá měření silnoprůdých elektrických instalací jednofázových nebo třífázových s fázovým napětím 190 až 260 V a pro zkoušení proudových chráničů všech typů - nezpožděných (-), zpožděných (G) i selektivních (S), a to jak citlivých na střídavý proud (AC), tak na pulzující proud (A). Je napájen z akumulátorů, které se dobíjejí v přístroji.

PU 195 umožňuje:

- měření napětí mezi fázovým a ochranným vodičem **UL-PE**
- měření napětí mezi fázovým a středním vodičem **UL-N**
- měření napětí mezi středním a ochranným vodičem **UN-PE**
- informativní měření kmitočtu napětí
- měření sdruženého napětí do 450V a kontrolu sledu fází (adaptér PD195)
- měření impedance ochranné smyčky **Zs** a vnitřní impedanci sítě **Zi** i mezi dvěma fázovými vodiči
- měření impedance ochranné smyčky **Zs** za proudovým chráničem bez jeho vybavení
- měření vybavovacího času proudových chráničů **tA** rozdílovým střídavým proudem **IΔN** , **5xIΔN** a rozdílovým pulzujícím proudem
- zkoušení chrániče postupně narůstajícím proudem, měření vybavovacího proudu chrániče **IΔ** a měření dotykového napětí **UΔ** v okamžiku vybavení chrániče
- měření dotykového napětí **UB** průchodem **0,45xIΔN** jmenovitého vybavovacího proudu ochranným vodičem bez vybavení chrániče a zkoušku nevybavení chrániče
- měření malých odporů **RPE** stejnosměrným proudem 200 mA se změnou polaritu proudu
- měření izolačních odporů **Riso** nastavitelným napětím 50V až 500V
- test zásuvky - ověření správného zapojení vodičů v zásuvce

Měřené hodnoty, jednotky a další údaje jsou zobrazovány na grafickém displeji s možností jeho podsvícení. Naměřené hodnoty jsou ukládány do paměti automaticky nebo stiskem tlačítka START. Je možné je zobrazit na displeji nebo pomocí kabelu USB A-B přenést do počítače k dalšímu zpracování.

Použité zapojení zabezpečuje dokonalou ochranu proti vzniku nebezpečného dotykového napětí při měření. Při zkoušení chrániče je měření přerušeno, pokud může dotykové napětí přesáhnout zvolenou maximální úroveň (nastavená mez 25V nebo 50 V je zobrazena na displeji) .

Přístroj PU195 je napájen ze 4 NiMh nebo NiCd akumulátorů typ AAA, které se dobíjejí v přístroji. maximální úroveň (25 V nebo 50 V – nastavená mez je zobrazena na displeji) .

## Základní pokyny pro použití přístroje

- Přístroj může být použit v prostředí s teplotami  $-5^{\circ}\text{C}$  až  $40^{\circ}\text{C}$ . Je-li přístroj déle umístěn v teplotě nižší než  $0^{\circ}\text{C}$ , je po přenesení do teplot nad  $0^{\circ}\text{C}$  nutná aklimatizace 2 hodiny. Maximální dovolená relativní vlhkost vzduchu 80 % při teplotě  $23^{\circ}\text{C}$ .
- Přístroj nesmí být vystaven účinku agresivních plynů a par, způsobujících korozi ani působení kapalin a prašnosti.
- Tepelná odolnost pouzdra je max.  $80^{\circ}\text{C}$ .
- Je-li na displeji indikováno „**Přehřátí přístroje!**“ (může nastat při opakovaných měřeních chráničů apod.) nelze přístrojem měřit.
- Parametry přístroje jsou zaručeny po ustálení pracovního režimu (10 s po zapnutí).
- Přístroj může být připojen i mezi dva fázové vodiče adaptérem PD191.1, max. však na dobu **5 minut**. Při kontrole sledu fází s adaptérem PD195 je doba připojení maximálně **1 minuta**.
- Zařízení za proudovým chráničem (kondenzátory, točivé stroje apod.) a unikající proudy z obvodů a zařízení za proudovým chráničem mohou ovlivnit měření.
- **Při měření impedancí smyček a dotykového napětí chráničů může kolísání napětí ovlivnit přesnost měření. Pokud je zobrazen symbol trojúhelníku s vykřičníkem před naměřenou hodnotou, např.**



**Přesnost naměřené hodnoty není zaručena, opakujte měření !!**

- **Napájení přístroje** - 4 NiMh nebo NiCd akumulátory typ AAA, které se dobíjejí v přístroji.  
**Nelze použít běžné baterie – hrozí poškození přístroje !**

<b>POZOR !</b> 	<b>Výměnu akumulátorů nelze provádět, je-li přístroj připojen k síti !! Na kontaktech akumulátorů je síťové napětí !!</b>	<b>POZOR !</b> 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Po výměně akumulátorů zajistěte víčko držáku akumulátorů oběma šrouby !! Při poškození víčka nepřipojovat přístroj do sítě!! Je nutná okamžitá výměna víčka.**

## OVLÁDACÍ PRVKY PŘÍSTROJE PU195 -

**Otočný prepínač 10- polohový**

- 1) OFF vypnutí napájení
- 2) ADA Měření s adaptérem - U, Zi, Zs, Riso, RPE
- 3) U/Z Měření v zásuvce - U(LN, LPE, NPE), Zs, Zi
- 4) 10mA Měření chráničů – jmenovitý vybavovací proud chrániče 10mA

- |     |       |                                                            |
|-----|-------|------------------------------------------------------------|
| 5)  | 30mA  | Měření chráničů – jmenovitý vybavovací proud chrániče30mA  |
| 6)  | 100mA | Měření chráničů – jmenovitý vybavovací proud chrániče100mA |
| 7)  | 300mA | Měření chráničů – jmenovitý vybavovací proud chrániče300mA |
| 8)  | 500mA | Měření chráničů – jmenovitý vybavovací proud chrániče500mA |
| 9)  | MEM   | Paměť- nastavení adresy, čtení uložených hodnot            |
| 10) | BANK  | Paměť- operace s bankami, vymazání banky nebo celé paměti  |

### **Tlačítko MENU**

Výběr typu měření ( U nebo RS apod.). První stisk = vstup do režimu MENU. Dalším stiskem se nastavuje následující typ měření - např. napětí U, impedance ZI, ZS, odpor Riso,RPE v poloze přepínače 2-ADA.

### **Tlačítko VOLBA**

Výběr varianty měření. První stisk = vstup do režimu VOLBA (předchozí nastavená varianta se nezmění). Dalším stiskem se nastavuje následující varianta zvoleného měření - např. rozsah (Z), měřicí napětí (RISO) apod. Stisk a držení TL2 zapíná/vypíná podsvětlení displeje.

V poloze přepínače 9-MEM nastavují tlačítka MENU a VOLBA číslo adresy v nastavené bance paměti. V poloze přepínače 10-BANK nastavují tlačítka MENU a VOLBA číslo banky paměti.

### **Tlačítko START -**

Současně spouští měření a ukládá do paměti, případně při měření napětí, RPE, Riso (s adaptérem) pouze ukládá hodnotu do paměti. Po skončení měření přepíná zobrazení jednotlivých změřených a vypočtených hodnot. V poloze přepínače 9-MEM přepíná zobrazení jednotlivých změřených a vypočtených hodnot uložených na zvolené adrese. V poloze přepínače 10-BANK slouží START k vymazání nastavené banky paměti.

### **PODSVÍCENÍ DISPLEJE**

při všech měřeních se zapíná a vypíná stiskem a držením tlačítka **VOLBA**. Podsvícení není časově omezeno a značně zvyšuje spotřebu přístroje!

### **TEST NAPÁJENÍ**

Kontrola stavu akumulátorů se provádí po zapnutí přístroje a při každém měření. Při poklesu napětí pod 4V se na displeji zobrazí hlášení „Nabij akumulátor!“. Podrobně viz kapitoly **Zapnutí přístroje a Autotest**.


### **AUTOTEST**

Ověření většiny funkcí přístroje bez připojení k měřenému objektu. Provádí se po zapnutí přístroje při současném držení tlačítka START.

### **NÁPOVĚDY**

Zobrazují se na displeji (v jeho horní části) současně s měřenou hodnotou. Obvykle upozorňují, které tlačítko je třeba v dalším kroku měření stisknout. Např. náповěda **START → MEM** při měření napětí v poloze přepínače 2-ADA (měření s adaptérem) znamená, že stiskem tlačítka START uložíte hodnotu napětí do paměti. Náповěda **START → ZS** při měření impedance smyčky znamená, že stiskem START se provede zvolené měření smyčky atd.

### **CHYBOVÁ HLÁŠENÍ A DALŠÍ TEXTY**

Zobrazují se na displeji, obvykle se symbolem  (trojúhelník s vykřičníkem) , který odkazuje obsluhu na návod k použití. Např. hlášení „Chránič vybavil!“ po měření impedance smyčky upozorňuje na vybavení chrániče při měření apod.

## I) Zapnutí a vypnutí přístroje –

Přístroj se **zapíná** dvěma způsoby:

**a) Stiskem tlačítka TL1 (MENU) nebo TL2 (VOLBA)** - v poloze přepínače 2 až 10 po automatickém vypnutí přístroje - na displeji se zobrazí první měření z nabídky MENU a jeho první varianta v nastavené poloze přepínače

**b) Přepnutím přepínače z polohy 1 (OFF) do polohy 2**

- na displeji se zobrazí první měření z nabídky MENU a jeho první varianta v poloze přepínače 2-ADA (měření s adaptérem) - měření napětí **U**

Přístroj se **vypíná** dvěma způsoby:

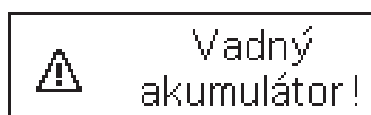
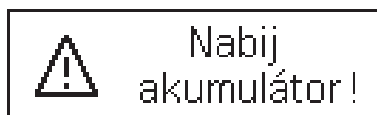
**a) Automaticky** – v poloze přepínače 2 až 10, pokud se po dobu asi 2 minuty zapnutý přístroj nepoužívá (nepřepne se otočný přepínač ani se nestiskne některé z tlačítek)

**b) Přepnutím přepínače do polohy 1 (OFF)**

### Kontrola stavu akumulátorů-

Při zapnutí přístroje se testuje **stav akumulátorů** v klidovém stavu (měření napětí) a při zatížení (měření RPE) . Při poklesu napětí pod cca 4V *při zatížení* se na displeji zobrazí na několik sekund hlášení „Nabij akumulátor!“. Další měření je možné. Při poklesu napětí pod cca 4V *v klidovém stavu* se na displeji zobrazí **trvale** hlášení „Nabij akumulátor!“. Další měření je možné teprve po nabití akumulátorů.

Pokud dojde při zatížení k velkému poklesu napětí akumulátorů, lze předpokládat, že alespoň jeden z nich je vadný. Na displeji se zobrazí „Vadný akumulátor!“. Zkuste nejprve akumulátory znovu dobít. Pokud bude při autotestu dále hlášena vada akumulátoru, je třeba vadný akumulátor či akumulátory vyměnit.



## MĚŘENÍ V POLOZE PŘEPÍNAČE 2-ADA (S ADAPTÉREM)

V této poloze přepínače se měří napětí **U**, impedance smyčky **Z**, odpor **RPE** a izolační odpor **RISO**, a to výhradně s pomocí dvou vodičového adaptéru. Vidlice přístroje se zasune do zásuvky měřicího adaptéru. Měřicí hroty adaptéru se připojí k měřenému objektu. V případě připojení vidlice přístroje do *funkční* zásuvky přístroj upozorní na špatné nastavení přepínače.

**1. Otočný přepínač se nastaví do polohy 2-ADA**

**2. Stisk tlačítka MENU nastaví postupně:**

- **U**
- **ZS**, rozsah 19,99  $\Omega$ , měření oběma půlvlnami
- **ZI**, rozsah 19,99  $\Omega$ , měření oběma půlvlnami
- **RISO** , rozsah 99,99M $\Omega$  , napětí 500V
- **RPE**

3. Stisk tlačítka **VOLBA** nastavuje variantu zvoleného měření

- při měření napětí **U** a **RPE** nemá vliv
- při měření **Z** volí měřicí rozsah a měření **ZS** nebo **ZI**
- při měření **RISO** nastavuje hodnotu jmenovitého měřicího napětí
- stisk a držení **VOLBA** při měření napětí **U** zapne/vypne **podsvícení** displeje.

## II) Měření napětí v poloze přepínače 2-ADA (s adaptérem PD191.1)-

Přístroj měří efektivní hodnotu střídavého napětí mezi měřicími hroty dvou vodičového adaptéru PD191.1.

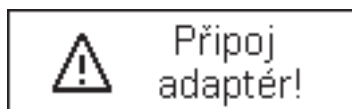
**Pozor** - nelze rozlišit měření s adaptérem od poruchy v zásuvce- záměny vodiče **L** a **PE**!! Proto v poloze přepínače **2-ADA** nelze ověřit zásuvku!

### Postup při měření napětí s adaptérem PD191.1-

1. Nastavte otočný přepínač do polohy **2-ADA**
2. Stiskněte tlačítko **MENU** pro nastavení měření napětí **U** (pouze pokud bylo předtím nastaveno jiné měření v poloze **2-ADA** - měření **Z**, **RPE** nebo **RISO**). Na displeji je zobrazen symbol **U**, hodnota měřeného napětí a malými znaky nápověda "**START→MEM**".



- Stisk **VOLBA** při měření napětí **U** nemá vliv
  - Stisk a držení **VOLBA** při měření napětí **U** zapne nebo vypne **podsvícení** displeje.
3. Zasuňte vidlici přístroje do zásuvky měřicího adaptéru PD191.1
  4. Připojte hroty adaptéru k měřenému napětí
    - přístroj měří napětí mezi hroty adaptéru a informativně jeho kmitočet. Na displeji je stále zobrazen symbol **U**, hodnota měřeného napětí a malými znaky nápověda "**START→MEM**" (po stisku **START** se uloží do paměti hodnota napětí **U** a informativní údaj o kmitočtu).
    - Připojení vidlice přístroje do (správně zapojené) zásuvky bez adaptéru – na displeji se zobrazí



5. **Uložení hodnoty napětí do paměti** - stiskněte **START**.

- ozve se krátký akustický signál („pípnutí“) – hodnota napětí **U** byla uložena do paměti spolu s informativním údajem o kmitočtu.
- přístroj dále měří napětí **U** mezi hroty adaptéru – na displeji zobrazení dle bodu 2)

6. **Změna nastavení –**

- **změna polohy přepínače** - nastaví se měření odpovídající nové poloze přepínače
- stisk tlačítka **MENU** - volí následující typ měření (**Z**, **RISO**, **RPE**)
- stisk a držení tlačítka **VOLBA** zapne nebo vypne **podsvícení** displeje
- stisk tlačítka **START** - uloží další hodnotu napětí do paměti

### III) Kontrola sledu fází v poloze přepínače 2-ADA (s adaptérem PD195)

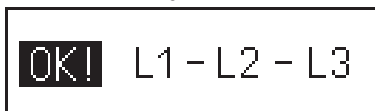
Přístroj ověřuje sled fází v třífázové síti pomocí adaptéru PD195 (není součástí dodávky). **Maximální doba připojení k třífázové síti adaptérem PD195 je 1 minuta.** Výsledek kontroly sledu fází se neukládá do paměti.

#### Postup při kontrole sledu fází s adaptérem PD195-

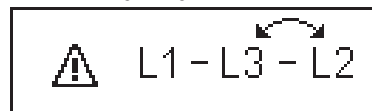
1. Nastavte otočný přepínač do polohy **2-ADA**
2. Zasuňte vidlici přístroje do zásuvky adaptéru PD195 – **před připojením vodičů k síti!**
3. Připojte hroty adaptéru k měřené síti
  - vodič 1 – označený 1 barevným proužkem – k pracovnímu vodiči sítě L1
  - vodič 2 – označený 2 barevnými proužky – k pracovnímu vodiči sítě L2
  - vodič 3 – označený 3 barevnými proužky – k pracovnímu vodiči sítě L2

Po připojení všech tří vodičů přístroj automaticky testuje sled fází. Na displeji se zobrazí:

a) správný sled fází



b) chybný sled fází



Po odpojení všech tří vodičů adaptéru PD195 od třífázové sítě se přístroj nastaví do měření napětí s adaptérem.

Jsou-li připojeny jen 2 vodiče adaptéru PD195 nebo je-li porucha v síti (přerušen jeden z pracovních vodičů), zobrazí se na displeji hlášení „**Připoj adaptér !**“. Toto hlášení se může zobrazit i během připojování a odpojování vodičů adaptéru.

### POZOR!!

	<b>Adaptér musí být před připojením k síti nasunut na vidlici PU195 !!</b> <b>Na ochranném kolíku adaptéru je při měření síťové napětí !!</b>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

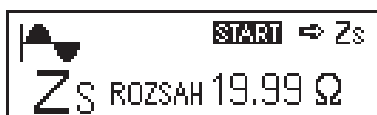
### IV) Měření impedance smyčky Z v poloze přepínače 2-ADA (s adaptérem PD191.1)-

Rozlišuje se měření **ZI** -vnitřní impedance sítě a **ZS** – impedance ochranné smyčky. Obě měření jsou prováděna stejně, ale v paměti je uložena informace, kterou impedanci uživatel měřil. Impedance sítě **ZI** se měří na jednom rozsahu, impedance ochranné smyčky **ZS** na 3 přepínatelných rozsazích. Navíc přístroj měří impedance smyčky pulzujícím proudem- zápornou půlvlnou. To umožňuje použití „umrtvovače chráničů“ při měření za chráničem bez jeho vybavení. Přístroj dále měří **ZI** mezi dvěma fázovými vodiči při jmenovitém napětí 400V. **V poloze ADA měřte impedance vždy pouze s adaptérem!**

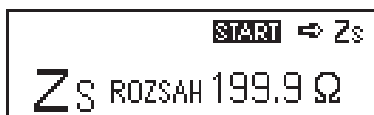
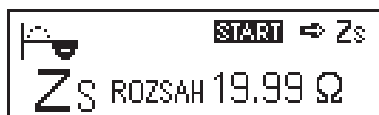
Při měření impedance je minimální napětí 110V. Parametry měření smyčky jsou však zaručeny pro napětí větší než 190V (tabulka 1). Hodnotu napětí přístroj automaticky vyhodnocuje.

## Postup při měření impedance smyčky s adaptérem-

1. Nastavte otočný přepínač do polohy **2-ADA**
2. Zasuňte vidlici přístroje do zásuvky měřicího adaptéru PD191.1 a připojte hroty adaptéru k měřené smyčce. Na displeji se zobrazí hodnota napětí měřené smyčky. *Při napětí smyčky menším než 190V není zaručena přesnost měření impedance smyčky, lze ji však měřit až do hodnoty 110V.*
3. Stiskněte tlačítko **MENU** pro nastavení měření  
**Z<sub>S</sub>**, rozsah 19,99  $\Omega$ , měření oběma půlvlnami- **Z<sub>I</sub>** rozsah 19,99  $\Omega$ , měření oběma půlvlnami -



4. Stiskněte tlačítko **VOLBA** pro nastavení varianty měření – měřicí rozsah **ZS**:  
ZS, rozsah 19,99  $\Omega$       ZS, rozsah 199,9  $\Omega$ , ZS, rozsah 1999  $\Omega$ ,  
měření zápornou půlvlnou-      měření oběma půlvlnami

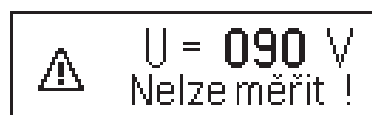
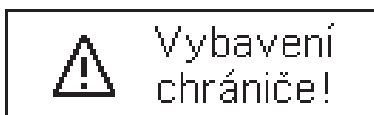


5. Stiskněte tlačítko **START** - měření **Z**
  - Na displeji se zobrazí „**Probíhá měření**“
  - je-li adaptér připojen k napětí, provede se měření impedance smyčky

### 6. Vyhodnocení měření:

a) Došlo k vybavení chrániče - do paměti se nic neuloží, na displeji se zobrazí

b) Nízké napětí měřené smyčky - na displeji se zobrazí napětí smyčky a chybové hlášení



Nedošlo-li k vybavení chrániče a napětí **U** je větší než 110V

- na displeji se zobrazí naměřená hodnota **Z**
- naměřená hodnota **Z** a **IK** se **automaticky ukládá do paměti**
- stiskem tlačítka **START** se přepne zobrazení **IK** a **Z**



- při překročení rozsahu se zobrazí **hlášení o překročení rozsahu** – znaménko **>** před číslem

rozsah 19,99 $\Omega$ ,  
záporná půlvlna

rozsah 199,9 $\Omega$ ,  
obě půlvlny

rozsah 1999 $\Omega$ ,  
obě půlvlny



!! Pokud bylo kolísání napětí sítě při měření smyčky příliš velké a **přesnost naměřené hodnoty není zaručena**, opakujte měření. Na displeji se zobrazí symbol trojúhelníku s vykřičníkem před naměřenou hodnotou, např.



#### 7. Další měření smyčky nebo změna nastavení –

- nové měření smyčky – pokračujte od bodu 2
- změna měřicího rozsahu (varianty měření) - pokračujte od bodu 3
- změna měřené veličiny (měření U, RISO, RPE) - pokračujte od bodu 2
- **změna polohy přepínače** - nastaví se měření odpovídající nové poloze přepínače

**Poznámka:** Pokud po vybavení chrániče opět tento chránič zapnete (PU195 je připojen k síti), zobrazí se na displeji hlášení „**Připojeno napětí!!**“ Stiskem např. tlačítka MENU pokračujte v měření.

### V) Měření odporu RPE v poloze přepínače 2-ADA (s adaptérem PD191.1)-

Odpor RPE se měří v poloze přepínače 2-ADA s pomocí měřicího adaptéru.. Měří se stejnosměrným proudem 10mA nebo proudem 200mA se změnou polaritu proudu.

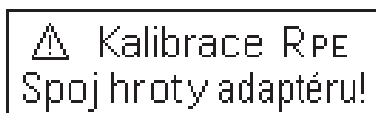
Před prvním měřením odporu RPE je třeba provést kalibraci odporu přívodů (při dalších měřeních již není kalibrace nutná). Kabely adaptéru je možné prodloužit dalším vodičem. Čím větší však je celkový odpor přívodů, tím menší je měřicí rozsah RPE, ve kterém je měřicí proud větší než 200 mA.

Kontinuální měření se provádí malým proudem cca **10mA**, rozsah **199,9Ω**, je *informativní*. Na displeji je zobrazena hodnota RPE. Měření proudem **200mA** se změnou polaritu se spustí tlačítkem **START** (pouze pokud byla provedena kalibrace). Hodnota se zobrazí na displeji spolu s informací o měřicím proudu. Měření je ukončeno, měřicí proud je nulový. Hodnota zobrazená na displeji **se uloží do paměti** stiskem **START**. Tlačítkem **MENU** se přístroj vrací do kontinuálního režimu 10mA - neproběhne kalibrace nuly, ale ověří se přítomnost vnějšího napětí.

Připojení měřicích hrotů k vnějšímu napětí přeruší měření, na displeji se zobrazí hlášení „Odpoj napětí!“. Připojení síťového napětí přístroj nezničí, ale obvody jsou zbytečně namáhány. Při opakovaném připojení síťového napětí není poškození vyloučeno.

#### Postup při měření RPE s adaptérem-

1. Nastavte otočný přepínač do polohy **2-ADA**
2. Zasuňte vidlici přístroje do zásuvky měřicího adaptéru
  - Stiskněte tlačítko **MENU** – postupně (opakovaným stiskem) nastavte měření odporu **RPE** – na displeji se zobrazí hlášení



- po spojení hrotů adaptéru se automaticky provede kalibrace odporu přívodů

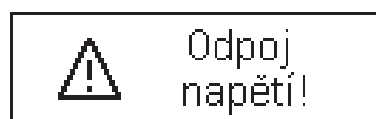
### 3. Kalibrace odporu přívodů - *spojte měřicí hroty adaptéru*

- pokud není připojeno vnější napětí, přístroj provede automaticky kalibraci odporu přívodů
- přístroj dále měří odpor RPE proudem 10mA

### 4. Kontinuální měření odporu RPE proudem 10mA-

na displeji se zobrazuje hodnota RPE a malými znaky " **IM = 10mA** " a nápověda "**START→200mA**" (stiskem tlačítka START se provede měření RPE proudem 200mA).

Pokud je připojeno vnější napětí, zobrazí se na displeji chybové hlášení



Hlášení „**Odpoj napětí!**“ se zobrazí při každém připojení k vnějšímu napětí. Po odpojení od napětí nebude provedena nová kalibrace, přístroj se přepne do měření RPE proudem 10mA )

Průchod měřicího proudu je indikován akusticky pro odpory do 10Ω.

### 5. Měření odporu RPE proudem 220mA se změnou polaritu proudu –

- stisknete tlačítko START
- pokud není připojeno vnější napětí, přístroj provede měření odporu RPE proudem 200mA. Na displeji se zobrazí „**Probíhá měření**“ a provede se měření se změnou polaritu proudu.
- na displeji se zobrazí hodnota RPE, nápověda "**START→ MEM**" - *po stisku START bude hodnota zobrazená na displeji uložena do paměti*

měřicí proud větší než 200mA

měřicí proud menší než 200mA



- měření je ukončeno, měřicí proud neprotéká měřeným odporem

### 6. Uložení hodnoty odporu RPE do paměti – stiskni tlačítko **START**

- uloží změřenou hodnotu RPE a informaci o velikosti proudu IM do paměti
- měřicí proud neprotéká měřeným odporem
- další měření odporu RPE se volí stiskem **MENU** - měření RPE proudem 10mA

### 7. Změna nastavení **bez uložení hodnoty do paměti** –

- stisk **MENU** volí návrat do měření RPE proudem 10mA – bod 5
- další stisk **MENU** nastaví další typ měření (měření napětí U)
- **změna polohy přepínače** - nastaví se měření odpovídající nové poloze přepínače
- stisk a držení tlačítka **VOLBA** - zapne/vypne **podsvícení** displeje

## VI) Měření izolačního odporu RISO v poloze přepínače 2-ADA (s adaptérem)-

Odpor **RISO** se měří v poloze přepínače **2-ADA** s pomocí měřicího adaptéru. Po zvolení měření **RISO** je nastaveno měřicí napětí 500V, lze nastavit jiné měřicí napětí. Stiskem **VOLBA** se postupně nastaví měřicí napětí UM = 250V , 100V , 50V, 500V. Po stisku **START** přístroj otestuje, zda není připojeno vnější napětí. Poté se spustí zdroj měřicího napětí UM a měří se **RISO** kontinuálně. Okamžitá hodnota **RISO** se uloží do paměti stiskem **START**. **Měřicí rozsahy** se přepínají automaticky. Další změna měřicího napětí je možná po stisku tlačítka MENU pomocí tlačítka VOLBA.

**Připojení měřicího napětí** na hrotech adaptéru se indikuje akusticky přerušovaným tónem, měřicí proud 1mA a větší se indikuje trvalým tónem.

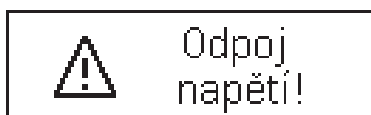
**Připojení měřicích hrotů k vnějšímu napětí** přeruší měření, na displeji se zobrazí hlášení „**Odpoj napětí!**“. Připojení síťového napětí přístroj nezničí, ale obvody jsou zbytečně namáhány. Při opakovaném připojení síťového napětí není poškození vyloučeno.

### Postup při měření izolačního odporu RISO:

1. Nastavte otočný přepínač do polohy **2-ADA**
2. Zasuňte vidlici přístroje do zásuvky měřicího adaptéru
3. Stiskněte tlačítko **MENU** - postupně nastavte měření odporu **RISO** - na displeji se zobrazí



4. Stiskněte tlačítko **VOLBA** pro **nastavení měřicího napětí UM** – *pouze pokud chcete změnit hodnotu měřicího napětí*
  - stiskněte tlačítko **VOLBA** pro nastavení nové hodnoty měřicího napětí z řady **500V, 250V, 100V, 50V**. Nastavená hodnota napětí se zobrazuje malými znaky na displeji
5. Stiskněte tlačítko **START**
  - **na měřicí hroty se připojí měřicí napětí !**
  - připojení měřicího napětí na hrotech adaptéru se indikuje akusticky přerušovaným tónem
6. Připojte měřicí hroty k měřenému odporu
  - pokud jsou hroty připojeny k vnějšímu napětí nebo vidlice přístroje v zásuvce, zobrazí se



- pokud jsou hroty připojeny k měřenému odporu, zobrazí se na displeji hodnota odporu **RISO** (postupně narůstá tím pomaleji, čím větší je kapacita měřeného **RISO**), dále nastavené jmenovité měřicí napětí a nápověda "**START→MEM**" (stisk START uloží hodnotu do paměti)
- měřicí proud 1mA a větší se indikuje trvalým tónem

rozsah 9,999MΩ



rozsah 99,99MΩ



7. Uložení hodnoty **RISO** do paměti - stiskněte tlačítko **START** - hodnota **RISO** právě zobrazená na displeji se uloží do paměti
8. Změna měřicího napětí **UM** – stiskněte tlačítko **MENU**. Vypne se měřicí napětí, na displeji zobrazení dle bodu 3. Tlačítkem **VOLBA** nastavte novou hodnotu měřicího napětí. Pro další měření stiskněte **START** (bod 5).
9. Ukončení měření **RISO** (bez uložení hodnoty do paměti) – neodpojujte měřicí hroty od měřeného odporu, chcete-li vybit kapacitu měřeného **RISO**
  - stiskněte tlačítko **MENU** nebo změňte polohu přepínače. *Přístroj ukončí měření RISO -vypne zdroj měřicího napětí, vybijí vnější kapacitu - na displeji se po tuto dobu zobrazí*



## MĚŘENÍ V POLOZE 3- U/Z -

V této poloze přepínače se provádí test zásuvky a měření napětí mezi vodiči jednofázové zásuvky **UL-N**, **UL-PE**, **UN-PE**, a dále měření impedance smyček **ZI** -vnitřní impedance sítě a **ZS** – impedance ochranné smyčky, a to výhradně připojením vidlice přístroje do měřené zásuvky. V případě připojení vidlice přístroje k napětí pomocí adaptéru přístroj signalizuje poruchu zásuvky.

1. Otočný přepínač se nastaví do polohy **3-U/Z**
2. Stisk tlačítka **MENU** nastaví postupně:
  - **UL-N**
  - **ZS**, rozsah 19,99 Ω, měření oběma půlvlnami
  - **ZI**, rozsah 19,99 Ω, měření oběma půlvlnami
3. Stisk tlačítka **VOLBA** nastavuje variantu zvoleného měření
  - při měření napětí **U** nastavuje postupně měření napětí **UL-N**, **UL-PE**, **UN-PE**
  - při měření **ZS** volí měřicí rozsah (nastavení je zobrazeno na displeji)
  - stisk a držení tlačítka **VOLBA** zapne/vypne **podsvícení** displeje.

## VII) Měření napětí a test zásuvky v poloze přepínače 3- U/Z

Přístroj měří efektivní hodnotu střídavého napětí mezi vodiči jednofázové zásuvky **UL-N**, **UL-PE**, **UN-PE**. Hodnota právě měřeného napětí a jeho symbol jsou zobrazeny na displeji. Stiskem tlačítka **START** se provede test zásuvky. Přístroj indikuje poruchu zásuvky. Současně jsou do paměti uloženy hodnoty všech tří napětí. Poté pokračuje v měření zvoleného napětí.

**Pozor** - nelze rozlišit měření s adaptérem od poruchy v zásuvce- záměny vodiče **L** a **PE**!! Proto v poloze přepínače **3-U/Z** měřte vždy jen s vidlicí připojenou přímo do síťové zásuvky. V případě připojení vidlice přístroje k napětí pomocí adaptéru přístroj signalizuje poruchu zásuvky.

## Postup při měření napětí a testu zásuvky:

1. Otočný přepínač nastavte do polohy **3-U/Z**
2. Stiskem tlačítka **MENU** nastavte měření napětí **U** (vidlice přístroje není připojena do zásuvky) - na displeji se zobrazí



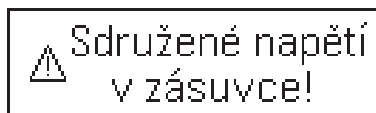
### Připojte vidlici přístroje do měřené zásuvky-

a) **Porucha nebo zásuvka bez napětí** -na displeji zůstává "**Připoj zásuvku !**"

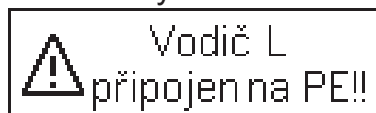
b) **V zásuvce je napětí** - provede se automatické ověření - **TEST** zásuvky bez uložení hodnot do paměti

- při poruše zásuvky je na displeji chybové hlášení podle typu poruchy:

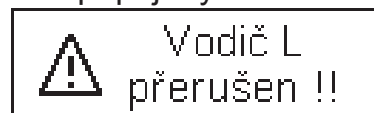
v zásuvce jsou připojeny  
2 nebo 3 fázové vodiče



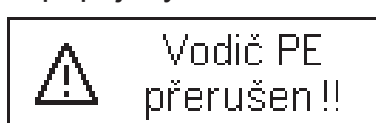
fázový vodič připojen  
na ochranný kontakt zásuvky



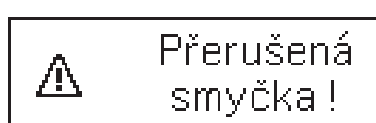
přerušený nebo  
nepřipojený vodič L



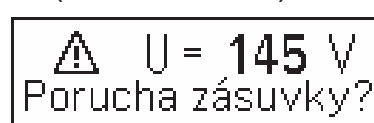
přerušený nebo  
nepřipojený vodič PE



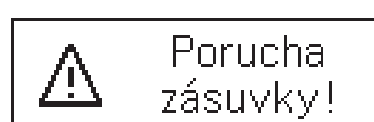
přerušený nebo nepřipojený  
vodič L nebo N



nízké napětí mezi vodiči  
(140V až 180V)



**Při jiné poruše v zásuvce** (současná záměna vodičů a velký odpor smyčky apod.) nebo napětí menší než 140V je na displeji chybové hlášení



**Je-li zásuvka v pořádku**, na displeji je zobrazen symbol zásuvky s označením polohy fázového vodiče. Na displeji se dále zobrazí symbol měřeného napětí **UL-N**, hodnota napětí a informace o kmitočtu měřeného napětí, dále nápověda "**VOLBA→ULPE**" (stiskem **VOLBA** se nastaví měření napětí **ULPE**) . Pokračuje kontinuální měření napětí

fáze vlevo



fáze vpravo



3. Stiskněte tlačítko **VOLBA** pro nastavení varianty zvoleného měření **UL-N**, **UL-PE**, **UN-PE**

měření ULPE



měření UNPE



- stisk a držení tlačítka **VOLBA** zapne/vypne **podsvícení** displeje

4. Stiskněte **START** – přístroj provede **test zásuvky** s uložením hodnot **UL-N, UL-PE, UN-PE**
  - u dobré zásuvky se uloží hodnoty všech tří napětí do paměti
  - pokračuje měření napětí zvoleného před spuštěním testu zásuvky
  - výsledek testu – změřené hodnoty všech napětí jsou dostupné pouze v poloze 9-MEM
  - při poruše zásuvky je na displeji chybové hlášení podle bodu 3.

## VIII) Měření impedance smyčky **Z<sub>S</sub>, Z<sub>I</sub>** v poloze **3- U/Z** (v zásuvce)-

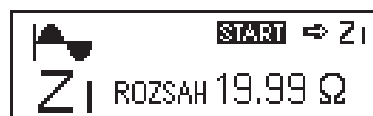
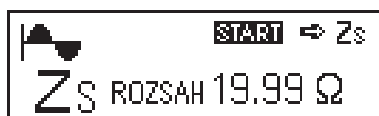
Přístroj umožňuje měření **Z<sub>I</sub>** -vnitřní impedance sítě mezi vodiči L a N a **Z<sub>S</sub>** – impedance ochranné smyčky mezi vodiči L a PE v jednofázové zásuvce. Impedance sítě **Z<sub>I</sub>** se měří na jediném rozsahu, impedance ochranné smyčky **Z<sub>S</sub>** na 3 přepínatelných rozsazích. Navíc přístroj měří impedance smyčky pulzujícím proudem- zápornou půlvlnou. To umožňuje měření za proudovým chráničem bez jeho vybavení při použití „umrtvovače chráničů“.

Při měření impedance je minimální napětí 110V. Hodnotu napětí přístroj automaticky vyhodnocuje. Smyčku lze měřit i při napětí 110V až 180V, není však zaručena přesnost podle tabulky 1.

### Postup při měření impedance smyčky **Z<sub>I</sub>** nebo **Z<sub>S</sub>** v zásuvce-

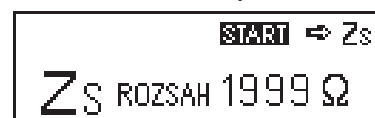
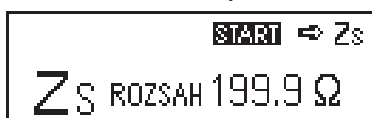
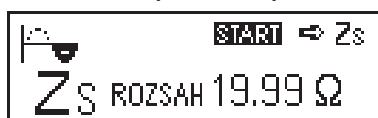
1. Otočný prepínač nastavte do polohy **3-U/Z**
2. Připojte vidlici přístroje do zásuvky
  - a) Vidlice není připojena k napětí - na displeji se zobrazí "**Připoj zásuvku!**"
  - b) Je-li vidlice připojena k napětí většímu než 180V, na displeji se zobrazí hodnota napětí UL-N, při menším napětí jsou na displeji údaje o poruše zásuvky (viz Měření napětí). *Při napětí smyčky menším než 180V není zaručena přesnost měření impedance smyčky*
3. Stiskem tlačítka **MENU** nastavte měření **Z<sub>S</sub>** nebo **Z<sub>I</sub>**

**Z<sub>S</sub>**, rozsah 19,99 Ω,      **Z<sub>I</sub>**, rozsah 19,99 Ω, měření oběma půlvlnami (pouze měření oběma půlvlnami      1 varianta měření – tlačítko VOLBA nemá vliv)



4. Tlačítkem **VOLBA** zvolte postupně další varianty měření– měřicí rozsah **Z<sub>S</sub>** :
 

**Z<sub>S</sub>**, rozsah 19,99 Ω,      **Z<sub>S</sub>**, rozsah 199,9 Ω,      **Z<sub>S</sub>**, rozsah 1999 Ω,  
 měření zápornou půlvlnou      měření oběma půlvlnami      měření oběma půlvlnami

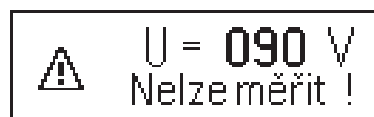
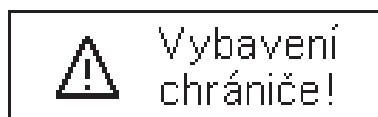


5. **Měření Z** - stiskněte tlačítko **START**

- je-li vidlice připojena v zásuvce, v níž je napětí, proběhne měření impedance zvolené smyčky na nastaveném rozsahu

## 6. Vyhodnocení měření:

- a)** Došlo k vybavení chrániče - vybavení během ověření celistvosti smyčky nebo při průchodu proudem - do paměti se nic neuloží, na displeji se zobrazí
- b)** Nízké napětí měřené smyčky (menší než 110V) - na displeji se zobrazí chybové hlášení



- c)** Nedošlo k vybavení chrániče, napětí U je větší než 110V
- na displeji se zobrazí naměřená hodnota **Z** (**ZS** nebo **ZI**)
  - naměřená hodnota **ZS** nebo **ZI** a **IK** se **automaticky ukládá do paměti**
  - stiskem tlačítka **START** se přepne zobrazení **IK** a **Z**



- **překročení rozsahu**- zobrazí se hlášení překročení rozsahu – **znak >**  
 rozsah 19,99Ω, rozsah 199,9Ω, rozsah 1999Ω,  
 obě půlvlny obě půlvlny obě půlvlny



**!!** Pokud bylo kolísání napětí sítě při měření smyčky příliš velké a **přesnost naměřené hodnoty není zaručena**, opakujte měření. Na displeji se zobrazí symbol trojúhelníku s vykřičníkem před naměřenou hodnotou, např.



## 7. Další měření smyčky nebo změna nastavení -

- nové měření smyčky – pokračujte od bodu **2** – stisk tlačítka **MENU**
- změna měřicího rozsahu (varianty měření) - pokračujte od bodu **3**
- změna měřené veličiny (měření U, RISO, RPE) - pokračujte od bodu **2**
- změna polohy přepínače - nastaví se měření odpovídající nové poloze přepínače

### Poznámka:

Pokud po vybavení chrániče opět tento chránič zapnete (PU195 je připojen k síti), zobrazí se na displeji hlášení



## MĚŘENÍ PROUDOVÝCH CHRÁNIČŮ -

Volí se otočením přepínače do polohy **4** až **8**. Každé poloze přepínače odpovídá jedna hodnota jmenovitého vybavovacího proudu chrániče  $I_{\Delta N}$  (10, 30, 100, 300, 500 mA). Všechna měření jsou spuštěna tlačítkem **START**. Měří se buď s adaptérem připojeným mezi vodiče L a PE nebo po zasunutí vidlice do zásuvky. Naměřená hodnota se automaticky uloží do paměti.

**Pozor** – při měření v zásuvce nelze rozlišit měření s adaptérem od poruchy v zásuvce!! Zásuvku ověřte v poloze 3-U/Z ještě před měřením chráničů.

Měření vybavovacích časů **t<sub>A</sub>** chráničů typu **AC** a chráničů typu **A** (měření pulzujícím proudem - kladné nebo záporné půlvlny) jsou samostatná měření volená stiskem tlačítka MENU. Maximální hodnota vybavovacího času při měření jmenovitým proudem  $I_{\Delta N}$  je 999ms a při měření proudem **5xI<sub>ΔN</sub>** je 150ms, takže je možné jediným nastavením přístroje měřit vybavovací čas všech chráničů- bez zpoždění, zpožděných (G) i selektivních (S).

Při měřeních vybavovacího času a proudu je možné zvolit maximální dovolené dotykové napětí, které může během měření vzniknout. Volitelné meze UB jsou 25V a 50V.

Při měřeních vybavovacího času proudem **5xI<sub>ΔN</sub>** je maximální dovolené dotykové napětí při měření 50V. *Dotykové napětí měřené jmenovitým proudem je nejméně 5x menší.* Měření proudem **5xI<sub>ΔN</sub>** není možné na rozsahu 300mA a 500mA.

### Postup při měření proudových chráničů:

**1.** Nastavení jmenovitého vybavovacího proudu  $I_{\Delta N}$  měřeného chrániče otočením přepínače do polohy **4** až **8**. Po změně polohy přepínače je nastaveno automaticky měření dotykového napětí **UB** - na displeji je zobrazen symbol **UB**, pomlčky, hodnota jmenovitého proudu chrániče a nápověda "**START → UB**"

**2.** Stisk tlačítka **MENU** nastaví postupně:

- dotykové napětí **UB** a impedance smyčky **Z<sub>S</sub>**, bez vybavení chrániče
- vybavovací čas **t<sub>A</sub>** chrániče typu **AC** střídavým proudem  $I_{\Delta N}$  a střídavým proudem **5xI<sub>ΔN</sub>**
- měření skutečného vybavovacího proudu **I<sub>Δ</sub>** chrániče typu **AC** postupně narůstajícím sinusovým proudem v rozsahu 0,25 až 1,1x  $I_{\Delta N}$ . Současně se měří efektivní hodnota dotykového napětí **U<sub>Δ</sub>** v okamžiku vybavení.
- vybavovací čas **t<sub>A</sub>** chrániče typu **A** pulzujícím proudem  $I_{\Delta N}$  a pulzujícím proudem **5xI<sub>ΔN</sub>**
- měření skutečného vybavovacího proudu **I<sub>Δ</sub>** chrániče typu **A** postupně narůstajícím pulzujícím proudem v rozsahu 0,25 až 1,4x  $I_{\Delta N}$ . Současně se měří efektivní hodnota dotykového **U<sub>Δ</sub>** v okamžiku vybavení.

**3.** Stisk tlačítka **VOLBA** nastaví postupně varianty měření:

- **t<sub>A</sub> (AC) :** **UB <25V, UB <50V**
- **t<sub>A</sub> (AC) 5xI<sub>ΔN</sub>:** tlačítko **VOLBA** nic nenastavuje (mez dotykového napětí je vždy UB <50V), znaménko + nebo – udává, zda měření začíná v kladné nebo záporné půlvlně napětí **ULPE**

- **tA (A) :**                    + **tA** (pouze +půlvlny) **UB <25V** nebo **50V**  
                                      - **tA** (pouze -půlvlny) **UB <25V** nebo **50V**
- **tA (A) 5 x IΔN:**        (mez dotykového napětí je vždy UB <50V)  
                                      + **tA** (pouze +půlvlny)  
                                      - **tA** (pouze - půlvlny)
- **IΔ :**                        **IΔ UB <25V,**                    **IΔ UB <50V,**  
                                      **IΔ (S) UB <25V,**                **IΔ (S) UB <50V,**
- **UB :**                    tlačítko **VOLBA** nic nenastavuje

Měření chráničů typu **AC** je indikováno symbolem střídavého proudu, chránič typu **A** symbolem střídavého a pulzujícího proudu.

Všechna nastavená měření se provedou po stisku tlačítka **START**. Naměřené hodnoty se automaticky uloží do paměti. Přepnutí naměřených hodnot (např. napětí **UB** a impedance smyčky **ZS**) se provádí tlačítkem **START**. Pro další měření je třeba stisknout tlačítko **MENU**. Přerušování měření (vysoké dotykové napětí apod.) je indikováno na displeji.

*Poznámka: Pokud po vybavení chrániče opět tento chránič zapnete (PU195 je připojen k síti), zobrazí se na displeji hlášení*



## IX) Měření dotykového napětí UB

Dotykové napětí **UB** je úbytek napětí, který vznikne na impedanci ochranné smyčky při průchodu poruchového proudu ochrannou smyčkou rovného jmenovitému vybavovacímu proudu. Provádí se zkouška nevybavení a měření dotykového napětí proudem **0,45 IΔN**. Po skončení měření se do paměti automaticky uloží **UB** a impedance ochranné smyčky **ZS**. Měří se buď s adaptérem nebo po zasunutí vidlice do zásuvky. Rozsah měření dotykového napětí je 99,9V, překročení je indikováno symbolem **UB>99,9V**. Rozsah impedance závisí na nastaveném jmenovitém proudu chrániče. Rozlišení přístroje je vždy nastaveno tak, aby přesnost měření odpovídala tabulce 1.

**Pozor** - nelze rozlišit měření s adaptérem od poruchy v zásuvce- záměny vodiče L a PE!! Zásuvku ověřte v poloze 3-U/Z ještě před měřením UB.

### Postup při měření UB:

1. Otočením přepínače do polohy **4 až 8** nastavte jmenovitý proud měřeného chrániče
2. Stiskem tlačítka **MENU** nastavte měření dotykového napětí **UB** (po změně polohy přepínače je měření UB nastaveno automaticky jako první)

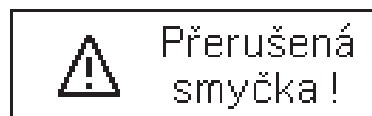
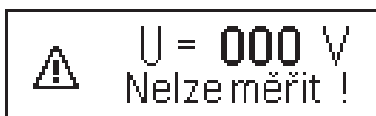


Na displeji je zobrazen symbol **UB**, hodnota jmenovitého proudu chrániče a nápopěda "**START → UB**" (po stisku **START** se provede měření **UB**). Tlačítko **VOLBA** při měření **UB** není využito, jeho držením lze zapnout a vypnout podsvícení displeje.

### 3. Stiskněte tlačítko **START** –

Je-li napětí **UL-PE** menší než 110V, zobrazí se jeho velikost a hlášení

Přístroj ověří smyčku malým proudem, je-li přerušena, zobrazí se

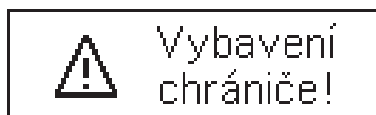


Přístroj změří dotykové napětí **UB** a impedanci smyčky **Zs**.

### 4. Po skončení měření

- pokud chránič vybaví při měření napětí **UB**, na displeji se zobrazí

- pokud chránič nevybavil, na displeji se zobrazí **naměřená hodnota dotykového napětí UB**. Pro zobrazení hodnoty **Zs** stiskněte tlačítko **START**



**!!** Pokud bylo kolísání napětí sítě při měření dotykového napětí příliš velké a **přesnost naměřené hodnoty není zaručena**, opakujte měření. Na displeji se zobrazí **symbol trojúhelníku s vykřičníkem před naměřenou hodnotou**, např.



### 5. Další měření **UB** -

- stiskněte tlačítko **MENU** - na displeji je zobrazení dle bodu 2
- dále pokračujte od bodu 3.

*Poznámka: Pokud po vybavení chrániče opět tento chránič zapnete (PU195 je připojen k síti), zobrazí se na displeji hlášení*

## X) Měření vybavovacího času chráničů **tA** chráničů typu **AC** (citlivé na střídavý proud) -

Proudové chrániče typu AC jsou citlivé pouze na střídavý proud. Střídavým proudem lze samozřejmě testovat i chránič typu A, ale neověří se tak jejich citlivost na pulzující proudy.

Tlačítkem **MENU** se nastaví měření vybavovacího času **tA** chráničů typu **AC** jmenovitým střídavým proudem **IΔN** nebo měření pětinasobkem jmenovitého střídavého proudu **5xIΔN**.

Při měřeních vybavovacího času jmenovitým proudem **IΔN** je možné zavolit maximální dovolené dotykové napětí, které může během měření vzniknout. Volitelné meze **UB** jsou 25V a 50V.

Měření chráničů typu AC je indikováno symbolem střídavého proudu.

## Postup při měření vybavovacího času chráničů typu AC-

1. Nastavte jmenovitý vybavovací proud  $I_{\Delta N}$  měřeného chrániče otočením přepínače do polohy **4** až **8**. (Po změně polohy přepínače je nastaveno automaticky měření dotykového napětí **UB**)

2. Stiskem tlačítka **MENU** nastavte měření vybavovacího času chrániče typu **AC** jmenovitým střídavým proudem  $I_{\Delta N}$  - na displeji se zobrazí symbol **tA**, symbol střídavého proudu, hodnota jmenovitého proudu chrániče  $I_{\Delta N}$ , informace o mezi dotykového napětí **UB < 25V** a nápověda "**START → tA**" (po stisku **START** se provede měření **tA**)

3. Stiskem tlačítka **VOLBA** můžete zvolit další varianty měření **tA** střídavým proudem:

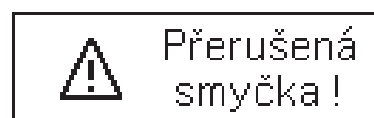
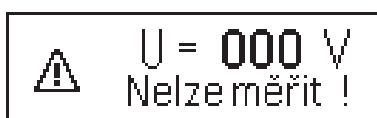
- maximální dotykové napětí při měření **UB < 25V** nebo **UB < 50V**
- počátek měření v kladné (+) nebo záporné (-) půlvlně napětí **ULPE**
- měření střídavým proudem  $5 \times I_{\Delta N}$  (např.  $100\text{mA} \times 5$ )



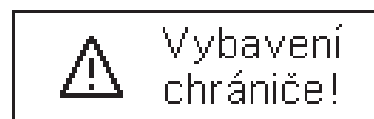
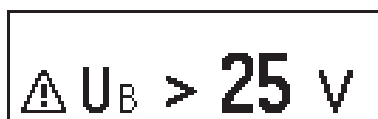
4. Stiskněte tlačítko **START** –

Je-li napětí **UL-PE** menší než 110V, zobrazí se jeho velikost a hlášení

Přístroj ověří smyčku malým proudem, je-li přerušena, zobrazí se



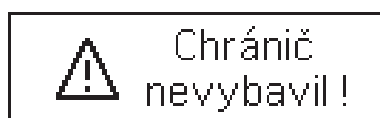
Přístroj změří dotykové napětí **UB**. Pokud by při dalším měření mohlo dojít k překročení nastavené meze **UB**, měření se ukončí. Na displeji se zobrazí chybové hlášení o možném překročení nastavené meze 25V nebo 50V. Pokud chránič vybaví při měření napětí **UB**, na displeji se zobrazí „Vybavení chrániče!“



Pokud nenastala chyba, přístroj měří vybavovací čas **tA** jmenovitým střídavým proudem  $I_{\Delta N}$  nebo proudem  $5 \times I_{\Delta N}$  (podle nastavené varianty měření).

5. **Ukončení měření** -

Chránič nevybavil - na displeji se zobrazí chybové hlášení „**Chránič nevybavil!**“  
**Pokud chránič vybavil** v čase kratším než 999 ms nebo 150 ms (měření proudem  $5 \times I_{\Delta N}$ ), na displeji se zobrazí **naměřená hodnota vybavovacího času tA** a informace o polaritě měřicího proudu (znaménko + nebo -), malými znaky nápověda **START → UB** (pro přepnutí zobrazení hodnoty **tA** a **UB** stiskněte tlačítko **START**)



## 6. Další měření **tA**

- stisknete tlačítko **MENU** - na displeji je zobrazen symbol **tA**, hodnota jmenovitého proudu chrániče a nápověda "**START → tA**" (po stisku **START** se provede měření **tA**)
- dále pokračujte od bodu 4.

*Poznámka: Pokud po vybavení chrániče opět tento chránič zapnete (PU195 je připojen k síti), zobrazí se na displeji hlášení*



## XI) Měření vybavovacího času chráničů **tA** chráničů typu **A**- (citlivé na pulzující proud)-

Proudové chrániče typu A jsou citlivé jak na střídavý proud, tak na proud pulzující – např. za jednocestným usměrňovačem. Chrániče se ověřují pulzujícím proudem – kladnými (+) nebo zápornými (-) půlvlnami proudu.

Tlačítkem **MENU** se nastaví měření vybavovacího času **tA** chráničů typu **A** pulzujícím proudem (velikost dle tabulky 1) nebo měření pětinásobkem pulzujícího proudu (velikost dle tabulky 1). Měření chráničů typu A je indikováno symbolem střídavého a pulzujícího proudu.

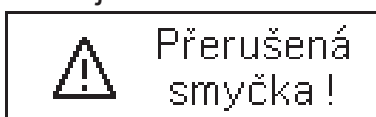
### Postup při měření vybavovacího času chráničů typu **A**-

1. Nastavte jmenovitý vybavovací proud **IΔN** měřeného chrániče otočením přepínače do polohy **4** až **8**. (Po změně polohy přepínače je nastaveno automaticky měření dotykového napětí **UB** - na displeji je zobrazen symbol **UB**, hodnota jmenovitého proudu chrániče a nápověda "**START → UB**")
2. Stiskem tlačítka **MENU** nastavte měření vybavovacího času **tA** chráničů typu **A** pulzujícím jmenovitým proudem **IΔN** - na displeji se zobrazí symbol **tA**, symbol střídavého a pulzujícího proudu, hodnota jmenovitého proudu chrániče **IΔN** a nápověda "**START → tA**" (po stisku **START** se provede měření **tA**) – 1. obrázek v bodu 3
3. Stiskem tlačítka **VOLBA** zvolte variantu měření vybavovacího času **tA** chráničů typu **A**:
  - maximální dotykové napětí při měření **UB** <25V nebo **UB** <50V
  - počátek měření v kladné (+) nebo záporné (-) půlvlně napětí **ULPE**
  - měření pulzujícím proudem 5xIΔN (např. 100mA x 5)

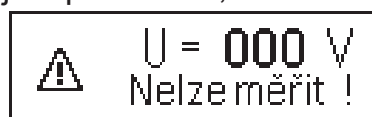


### 4. Stisknete tlačítko **START**-

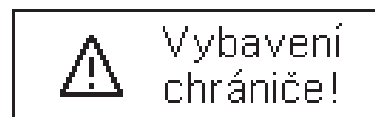
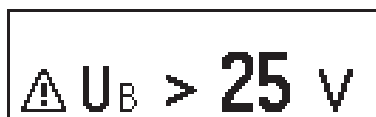
Je-li napětí **UL-PE** menší než 110V, zobrazí se jeho velikost a hlášení



Přístroj ověří smyčku malým proudem, je-li přerušena, zobrazí se



Přístroj změří dotykové napětí **UB**. Pokud by při dalším měření mohlo dojít k překročení nastavené meze **UB**, měření se ukončí. Na displeji se zobrazí chybové hlášení o možném překročení nastavené meze 25V nebo 50V. Pokud chránič vybaví při měření napětí **UB**, na displeji se zobrazí „Vybavení chrániče!“



Pokud nenastala chyba, přístroj měří vybavovací čas **tA** pulzujícím proudem **IΔN** nebo proudem **5xIΔN** (podle nastavené varianty měření)

### 5. Po skončení měření

Chránič nevybavil - na displeji se zobrazí chybové hlášení „**Chránič nevybavil!**“  
**Pokud chránič vybavil** v čase kratším než 999ms nebo 150ms (měření proudem 5xIΔN), na displeji se zobrazí **naměřená hodnota vybavovacího času tA** a informace o polaritě měřicího proudu (znaménko + nebo -), malými znaky nápověda **START → UB** ( pro přepnutí zobrazení hodnoty **tA** a **UB** stiskněte tlačítko **START** )



### 6. Další měření tA

- stiskněte tlačítko **MENU** - na displeji je zobrazen symbol **tA**, informace o polaritě měřicího proudu (znaménko + nebo -), symbol střídavého a pulzujícího proudu, hodnota jmenovitého proudu chrániče a nápověda "**START → tA** " (po stisku **START** se provede měření **tA** chráničů typu A)
- dále pokračujte od bodu 4.

*Poznámka: Pokud po vybavení chrániče opět tento chránič zapnete (PU195 je připojen k síti), zobrazí se na displeji hlášení*



**Meze vybavovacích časů – IEC755** Tyto hodnoty platí při měření přístrojem PU195 pro chrániče AC nebo A. Chrániče se zpožděním mají minimální dobu vybavení 10ms při proudu **IΔN** i **5xIΔN**

Typ chrániče	<b>IΔN</b>	<b>5xIΔN</b>	Poznámka
pro všeobecné použití [ - ] se zpožděním [ G ]	300 ms	40 ms	maximální čas vybavení
selektivní [ S ]	500 ms	150 ms	maximální čas vybavení
	130 ms	50 ms	<b>minimální</b> čas vybavení

## XII) Měření skutečného vybavovacího proudu chráničů $I_{\Delta}$ postupně narůstajícím proudem-

Skutečný vybavovací proud chrániče  $I_{\Delta}$  se zjišťuje postupně narůstajícím měřicím proudem, a to:

- v rozsahu  $0,25 \times I_{\Delta N}$  až  $1,1 \times I_{\Delta N}$  u chráničů bez zpoždění a zpožděných (G) i u chráničů selektivních (S) při střídavém měřicím proudě (chrániče AC)
- v rozsahu  $0,25 \times I_{\Delta N}$  až  $30 \text{ mA}$  při pulzujícím měřicím proudě u chráničů typu A se jmenovitým vybavovacím proudem  $10 \text{ mA}$  (hodnota proudu TRMS - skutečná efektivní hodnota)
- v rozsahu  $0,25 \times I_{\Delta N}$  až  $1,4 \times I_{\Delta N}$  u ostatních chráničů typu A (TRMS)

Spolu s měřením skutečného vybavovacího proudu  $I_{\Delta}$  se změří dotykové napětí v okamžiku vybavení  $U_{\Delta}$ .

Skutečný střídavý vybavovací proud  $I_{\Delta}$  má u dobrého chrániče typu **AC** hodnotu 50% až 100% jmenovitého vybavovacího proudu  $I_{\Delta N}$ . Chránič typu **A** musí vybavit pulzujícím proudem s efektivní hodnotou do  $1,4 \times I_{\Delta N}$  (chrániče se jmenovitým proudem  $I_{\Delta N} 30 \text{ mA}$  a více) nebo do  $30 \text{ mA}$  (chrániče s  $I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$ ).

### a) Postup při měření $I_{\Delta}$ : chráničů typu AC střídavým proudem :

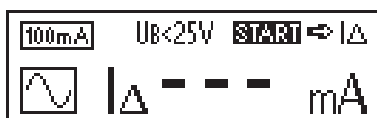
1. Nastavte jmenovitý vybavovací proud  $I_{\Delta N}$  měřeného chrániče otočením přepínače do polohy **4** až **8** . Po změně polohy přepínače je nastaveno automaticky měření dotykového napětí **UB** - na displeji je zobrazen symbol **UB**, hodnota jmenovitého proudu chrániče a nápověda "**START → UB**"

2. Stiskem tlačítka **MENU** nastavte měření skutečného vybavovacího proudu  $I_{\Delta}$  - na displeji se zobrazí symboly střídavého proudu,  $I_{\Delta}$ , pomlčky, hodnota jmenovitého proudu chrániče  $I_{\Delta N}$  a nápověda "**START → I $\Delta$** " (po stisku **START** se provede měření  $I_{\Delta}$ )

3. Stiskem tlačítka **VOLBA** nastavte postupně variantu měření  $I_{\Delta}$ :

$I_{\Delta} = 0,25 \text{ až } 1,1 \times I_{\Delta N}$

max. dotykové napětí  $U_B$  při měření 25V



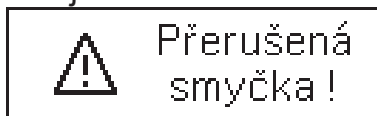
$I_{\Delta} = 0,25 \text{ až } 1,1 \times I_{\Delta N}$

max. dotykové napětí  $U_B$  50V

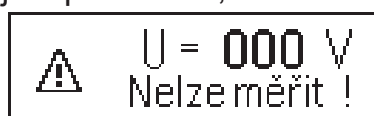


4. Stiskněte tlačítko **START**

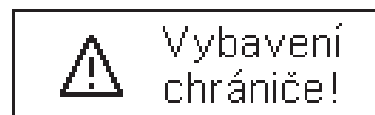
Je-li napětí UL-PE menší než 110V, zobrazí se jeho velikost a hlášení



Přístroj ověří smyčku malým proudem, je-li přerušena, zobrazí se



Přístroj změří dotykové napětí **UB**. Pokud by při dalším měření mohlo dojít k překročení nastavené meze **UB**, měření se ukončí. Na displeji se zobrazí chybové hlášení o možném překročení nastavené meze 25V nebo 50V. Pokud chránič vybaví při měření napětí **UB**, na displeji se zobrazí „Vybavení chrániče!“

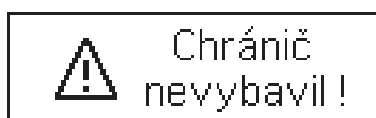


Pokud nenastala chyba, přístroj měří postupně narůstajícím střídavým proudem skutečný vybavovací proud  $I_{\Delta}$

#### 5. Po skončení měření

Chráníč nevybavil - na displeji se zobrazí chybové hlášení „**Chráníč nevybavil!**“  
**Pokud chráníč vybavil při měření** (v rozsahu narůstajícího měřicího proudu), zobrazí se **hodnota skutečného vybavovacího proudu** a do paměti se uloží dotykové napětí v okamžiku vybavení.

Nápověda **START**→**U $\Delta$**  - pro přepnutí zobrazení hodnoty  $I_{\Delta}$  a  $U_{\Delta}$  stiskněte tlačítko **START**.



6. Další měření  $I_{\Delta}$  - stiskněte tlačítko **MENU** - na displeji je zobrazen symbol  $I_{\Delta}$ , pomlčky, hodnota jmenovitého proudu chráníče a nápověda "**START** →  $I_{\Delta}$ " (po stisku **START** se provede měření  $I_{\Delta}$ ) - bod 4.

### b) Postup při měření $I_{\Delta}$ chráníčů typu A pulzujícím proudem :

1. Nastavte jmenovitý vybavovací proud  $I_{\Delta N}$  měřeného chráníče otočením přepínače do polohy **4 až 8** . Po změně polohy přepínače je nastaveno automaticky měření dotykového napětí **UB** - na displeji je zobrazen symbol **UB**, hodnota jmenovitého proudu chráníče a nápověda "**START** → **UB**"

2. Opakovaným stiskem tlačítka **MENU** nastavte měření skutečného vybavovacího pulzujícího proudu  $I_{\Delta}$  - na displeji se zobrazí symboly pulzujícího proudu,  $I_{\Delta}$ , znaménko + nebo - (měření kladnými nebo zápornými pulzy), pomlčky, hodnota jmenovitého proudu chráníče  $I_{\Delta N}$  a nápověda "**START**→  $I_{\Delta}$ " (po stisku **START** proběhne měření  $I_{\Delta}$ )

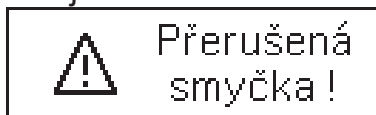


3. Stiskem tlačítka **VOLBA** nastavte variantu měření pulzujícího proudu

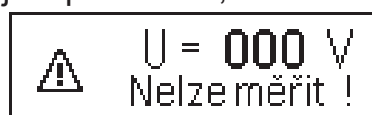


#### 4. Stiskněte tlačítko **START**

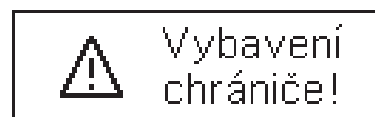
Je-li napětí UL-PE menší než 110V, zobrazí se jeho velikost a hlášení



Přístroj ověří smyčku malým proudem, je-li přerušena, zobrazí se



Přístroj změří dotykové napětí **UB**. Pokud by při dalším měření mohlo dojít k překročení nastavené meze **UB**, měření se ukončí. Na displeji se zobrazí chybové hlášení o možném překročení nastavené meze 25V nebo 50V. Pokud chráníč vybaví při měření napětí **UB**, na displeji se zobrazí „Vybavení chráníče!“

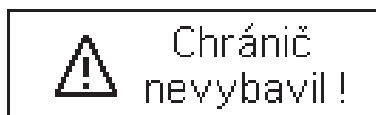


Pokud nenastala chyba, přístroj měří postupně narůstajícím pulzujícím proudem skutečný vybavovací proud  $I_{\Delta}$

#### 5. Po skončení měření –

Chráníč nevybavil - na displeji se zobrazí chybové hlášení „**Chráníč nevybavil!**“  
**Pokud chráníč vybavil** při měření (v rozsahu narůstajícího měřicího proudu), zobrazí se hodnota skutečného vybavovacího proudu a do paměti se uloží dotykové napětí v okamžiku vybavení.

Nápověda **START**→**U $\Delta$**  - pro přepnutí zobrazení hodnoty  $I_{\Delta}$  a  $U_{\Delta}$  stiskněte tlačítko **START**.



#### 6. Další měření $I_{\Delta}$

- stiskněte tlačítko **MENU** - na displeji je zobrazen symbol  $I_{\Delta}$ , pomlčky, hodnota jmenovitého proudu chrániče a nápověda "**START** →  $I_{\Delta}$ " (po stisku **START** se provede měření  $I_{\Delta}$ ) - bod 4.

*Poznámka: Pokud po vybavení chrániče při měření a) nebo b) opět tento chráníč zapnete (PU195 je připojen k síti), zobrazí se na displeji hlášení*



## PAMĚŤ NAMĚŘENÝCH HODNOT –

Přístroj umožňuje uložení výsledků měření do paměti. Celkem lze uložit výsledky 1000 měření, přičemž výsledkem jednoho měření jsou až 3 naměřené hodnoty (např. při testu zásuvky 3 napětí).

#### Adresa -

Adresa je základní jednotkou paměti. Může mít označení 000 až 999. Na každé adrese je uložen výsledek jednoho měření, tedy až 3 různé veličiny a jejich hodnoty (např. impedance smyčky a zkratový proud).

#### Banka-

Pro snazší práci s uloženými hodnotami je paměť rozdělena na 250 částí, nazývaných banky. Banky jsou číslovány od 1 do 250. Pokud je nastavena např. banka č.001 (viz dále), všechny dále naměřené hodnoty se uloží na adresy v této bance. Číslování adres v každé bance začíná od čísla 000. Celkový počet adres ve všech bankách je nejvýš 1000.

**Přenos dat** z paměti do počítače se ovládá programově z PC pomocí programů REVISOFT nebo REVICOM. Při prvním připojení PU195 k PC nainstalujte **ovladač** pro komunikaci s PU195 (VIRTUAL COM port - VCP). Ovladač a program REVICOM jsou zdarma k dispozici na [www.metra.cz](http://www.metra.cz), závod Elektrotechnika, sekce SOFTWARE. Ovladač pro komunikaci je dostupný také na <http://www.ftdichip.com/>, sekce DRIVERS, VCP.

Při přenosu dat nesmí být přístroj připojen k síti.

Pro **připojení PU195 k počítači** slouží standardní kabel USB A-B (není součástí dodávky).

### XIII) Práce s hodnotami uloženými v bance – poloha 9-ADR

V této poloze přepínače lze nastavit číslo adresy v bance (nastavení čísla banky-viz poloha 10-BANK) a prohlížet hodnoty uložené na této adrese. Po nastavení přepínače do polohy ADR je na displeji zobrazena poslední uložená měřená hodnota a číslo adresy, na níž je uložena.

Na jedné adrese jsou uloženy všechny výsledky jednoho měření – např. při měření vybavovacího času chrániče je spolu s hodnotou času uložena hodnota dotykového napětí apod. **Opakovaným stiskem tlačítka START** se provádí přepnutí zobrazení hodnot uložených na dané adrese paměti (např. přepnutí impedance ochranné smyčky ZS a zkratového proudu IK).



**Číslo adresy** je na displeji zobrazeno vždy malými znaky v pravém horním rohu displeje. Nastavuje se tlačítky MENU a VOLBA. Po změně čísla adresy v pravém horním rohu se na displeji zobrazí naměřená hodnota uložená na nově nastavené adrese.

Na zvolené adrese je vždy uložena **hodnota**. Pokud jste např. provedli 10 měření, lze nastavit adresy 000 až 009.

### XIV) Práce s bankami – poloha 10-BANK

V této poloze přepínače lze nastavit tlačítky MENU a VOLBA číslo banky. Po nastavení přepínače do polohy BANK se na displeji zobrazí číslo právě užívané banky. Skutečnost, že je banka ještě prázdná, se indikuje hlášením „Prázdná“.



#### Nastavení čísla banky-

Číslo banky se nastavuje tlačítky MENU a VOLBA. Další naměřené hodnoty se budou ukládat do zvolené banky. Pokud se např. nastaví se číslo banky 10, naměřené hodnoty se budou ukládat do banky č.10.

#### Kapacita paměti-

Celkový počet bank je 250, maximální počet měření uložených ve všech bankách paměti je celkem 1000 (tento počet není závislý na počtu bank). Velikost banky není pevně nastavena, lze do ní ukládat hodnoty až do zaplnění kapacity celé paměti. Po zaplnění celé paměti se na displeji zobrazí hlášení



Pokud neuvolníte místo v paměti vymazáním 1 nebo více bank, **žádná další naměřená hodnota se do paměti neuloží**. Po každém měření se zobrazí hlášení „Plná paměť!“

**Vymazání obsahu zvolené banky-**

- Tlačítka MENU a VOLBA nastavte číslo banky, kterou chcete vymazat
- Stiskněte tlačítko START - na displeji se zobrazí hlášení

START ⇌ SMAZAT BANK 050  
SMAZAT BANKU?

- Dalším stiskem tlačítka START vymažte obsah banky. Pokud chcete vymazání zrušit, stiskněte VOLBA nebo MENU, případně změňte polohu přepínače.

**Vymazání celé paměti -**

Mezi nastavením banky 250 a 1 tlačítka VOLBA nebo MENU lze (dalším stiskem VOLBA nebo MENU) zvolit vymazání celé paměti.

- Nastavte tlačítkem VOLBA číslo banky 001 (nebo tlačítkem MENU adresu 250)
- Stiskněte znovu tlačítko VOLBA (nebo MENU) Na displeji se zobrazí hlášení

START ⇌ SMAZAT  
△ SMAZAT VŠE?

- Pokud chcete vymazat celou paměť, stiskněte tlačítko START. Pokud chcete vymazání zrušit, stiskněte VOLBA nebo MENU, případně změňte polohu přepínače.
- Po vymazání celé paměti se další měřené hodnoty budou ukládat do banky č.1

**XV) Autotest**

Přístroj umožňuje ověření funkce důležitých obvodů přístroje.

1. Odpojte vidlici přístroje od měřeného objektu (sítě nebo odporu).
2. Vypněte přístroj PU195 nastavením přepínače do polohy OFF.
3. Stiskněte a držte tlačítko START a poté zapněte přístroj otočením přepínače do polohy ADA. AUTOTEST proběhne automaticky. Testují se základní obvody přístroje a stav akumulátorů při zátěži.
4. V případě vybitých akumulátorů se na displeji zobrazí hlášení „**Nabij akumulátor!**“ Pokud dojde při zatížení k velkému poklesu napětí akumulátorů, lze předpokládat, že alespoň jeden z nich je vadný. Na displeji se zobrazí „**Vadný akumulátor!**“ Zkuste nejprve akumulátory znovu dobít. Pokud bude při autotestu dále hlášena vada akumulátoru, je třeba vadný akumulátor či akumulátory vyměnit.

⚠ Vadný  
akumulátor!

⚠ Nabij  
akumulátor!

5. V případě poruchy se na displeji zobrazí číslo chyby – např. 005 (číslo odpovídá poruše příslušného obvodu). V tomto případě nelze s přístrojem měřit a je nutné zajistit **opravu u výrobce**.



6. Pokud je přístroj v pořádku, na displeji se zobrazí hlášení



Stiskem tlačítka MENU nebo VOLBA se přístroj nastaví do měření napětí.

## XVI) Výměna a dobíjení akumulátorů

Přístroj PU195 je napájen ze 4 NiMh nebo NiCd akumulátorů typAAA, které se dobíjejí v přístroji. **!! Nelze použít běžné baterie – hrozí poškození přístroje !!**

	<p><b>Výměnu akumulátorů nelze provádět, je-li přístroj připojen k síti !!</b></p> <p><b>Na kontaktech akumulátorů je síťové napětí !!</b></p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Dobíjení akumulátorů** – vidlici přístroje (může být zapnutý, přepínač v libovolné poloze) zasuněte do síťové zásuvky. Akumulátory se dobíjejí proudem asi 200mA. K plnému dobytí AKU o kapacitě např. 800mAh je třeba nabíjet asi 4 hodiny. Doba připojení k síti při nabíjení není omezena- dobíjení se automaticky ukončí.

### Výměna akumulátorů:

1. Odpojte vidlici přístroje PU195 od sítě!
2. Odšroubujte šrouby zajišťující víčko prostoru akumulátorů
3. Vyjměte držák akumulátorů – je připojen k napájecím vodičům
4. Vyměňte akumulátory – dodržte polaritu naznačenou na dně držáku akumulátorů. Při otočení polarity nedojde k poškození, ale přístroj nebude funkční.
5. Vložte držák akumulátorů do pouzdra PU195
6. Přiložte víčko prostoru akumulátorů a zajistěte je oběma šrouby

**Při poškození víčka držáku akumulátorů nepřipojovat přístroj do sítě !! Je nutná okamžitá výměna víčka !!**

## Rozsah dodávky

**přístroj PU 195** obj. č.: 003-24834-0000 SKP: 33.20.43.22

- a) přístroj PU 195
- b) návod k použití
- c) PE sáček na přístroj PU 195
- d) kartonový obal
- e) záruční list
- f) adaptor PD191.1 dvou vodičový
- g) pouzdro PU 195
- h) krokosvorka s izolací PD 60

Na zvláštní objednávku:

**adaptér PD 191.1- dvou vodičový** obj. č.: 003-24527- 0000 SKP: 33.20.81.55

**adaptér PD 195- tří vodičový** obj. č.: 003-24941- 0000 SKP: 33.20.81.55

**krokosvorka s izolací PD 60** obj. č.: 003-20259- 0000 SKP: 33.20.81.55

**pouzdro PU195** obj. č.: 724 778 613 861

**Doporučený interval kalibrace u výrobce jsou 2 roky !**

## TECHNICKÉ PARAMETRY

### Referenční podmínky

napětí  $U_{L-N} = 230 \text{ V} \pm 4 \text{ V} / 50 \text{ Hz} \pm 0.5 \text{ Hz}$ , harmonické zkreslení max 1 %  
teplota  $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$

**Rozsah pracovních teplot** -5°C až 40°C p ři měření,  
10°C až 40°C p ři přenosu dat

**Odolnost vůči teplotám** - 25°C až 55°C

**Doba ustálení pracovního režimu přístroje** na displeji je max.10 s. Po této době musí být odchylka údaje od skutečné hodnoty menší, než je dovolená chyba měření.

**Maximální doba připojení přístroje k síti** 1 hodina, na sdružené napětí 5 minut (s adaptérem PU191.1), při kontrole sledu fází s adaptérem PD195 **1 minuta**

**Ochrana před přetížením**- v obvodu vodiče PE je tavná pojistka T750 mA/250 V. V obvodu proudového zdroje je dále snímač teploty chladiče. Překročení mezní teploty přeruší měření a je indikováno zobrazením hlášení "Přehřátí přístroje!" na displeji. Napájecí transformátor nabíjecího obvodu akumulátorů je jištěn pozistorem.

**Vliv relativní vlhkosti** - přístroj musí splňovat parametry při relativní vlhkosti 80% a vztažné teplotě +23 °C.

**Odolnost proti dopravním otřesům a pádům** - přístroj zabalený pro dopravu musí vydržet bez poškození běžné dopravní otřesy a pády, přípustné pro dopravu křehkého zboží.

**Rozměry** 200mm x 120mm x 50mm

**Hmotnost** max. 1,4 kg včetně napájecích baterií, bez obalu

**Značení přístroje** obsahuje tyto údaje:

- označení výrobce
- typ přístroje
- výrobní číslo
- max. jmenovitá hodnota napětí měřeného obvodu proti zemi včetně kategorie přepětí v instalaci

Tyto údaje jsou uvedeny na horním víku přístroje.

**Kapacita paměti** - 1000 naměřených hodnot

**Napájení přístroje** - 4 NiMh nebo NiCd akumulátory typ AAA, které se dobíjejí v přístroji.

**Nelze použít běžné baterie!**

**Rozsah měření** - viz tabulka 1 - Měřicí rozsahy a přesnost měření

**Přesnost měření** - viz tabulka 1 - Měřicí rozsahy a přesnost měření

**Přístroj dále odpovídá požadavkům norem:**

**ČSN 33 2000-6-61** Elektrická zařízení Revize - Postupy při výchozí revizi

**ČSN EN 61557** Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany

Část 2 – Izolační odpor

Část 3 - Impedance smyčky

Část 4 - Odpor vodičů uzemnění, ochranného pospojování a vyrovnání potenciálu

Část 6 - Proudové chrániče (RCD) v rozvodných sítích TT a TN

**Měřicí proudy** při ověřování proudových chráničů odpovídají **ČSN IEC 755**

Všeobecné podmínky pro proudové chrániče

### **Bezpečnost výrobku**

Přístroj vyhovuje ČSN EN 61010-1 :Zařízení tř. ochrany II pro napětí 300 V proti zemi, CAT II , Stupeň znečištění 2.

### **Elektromagnetická kompatibilita**

Přístroj splňuje požadavky normy ČSN EN 61326-1 -Zařízení tř.B  
-Přerušovaný provoz

**MH**...měřená hodnota

**D**..... digit - rozlišení v nejnižším řádu

**I $\Delta$** .....měřicí proud (měření vybavovacího času) nebo skutečný vybavovací proud

**I $\Delta$ N** ...jmenovitý vybavovací proud chrániče

*Efektivní hodnota měřících pulzujících proudů je v souladu s normou IEC755 násobena příslušnými koeficienty:*

- při měření jmenovitým proudem 1,4 ( 30mA, 100mA, 300mA, 500mA) nebo je nastaven proud 30mA (chrániče 10mA)
- při měření proudem 5xI $\Delta$ N 1,4xI $\Delta$ N ( 30mA, 100mA, 300mA, 500mA) nebo 2xI $\Delta$ N (chrániče 10mA)

**Je-li před změřenou hodnotou Z $\subscript{I}$ , Z $\subscript{S}$  nebo U $\subscript{B}$  tento symbol, není z důvodu kolísání napětí během měření zaručena její přesnost, hodnota je informativní. Měření je třeba opakovat !!**



### **Vysvětlivky k tabulce 1 -**

1) Impedance ochranné smyčky **Z $\subscript{S}$**  při měření dotykového napětí – vypočtená hodnota

2) Zkratový proud **I $\subscript{k}$**  – vypočtená hodnota

3) Přídavná chyba při měření s adaptérem je  $\pm 0,01 \Omega$  .

4) Měřicí proudy při měření vybavovacího času **t $\subscript{A}$**  pulzujícím proudem 5x I $\Delta$ N  
5,0 až 5,5 I $\Delta$ N (AC 10,30,100mA, A 100mA)  
210 až 230mA (A-30mA)  
15 až 165mA (A-10mA)

5) Rozsahy měřících proudů při měření skutečného vybavovacího proudu I $\Delta$   
typ AC-střídavý proud I $\Delta$  25% až 110% I $\Delta$ N

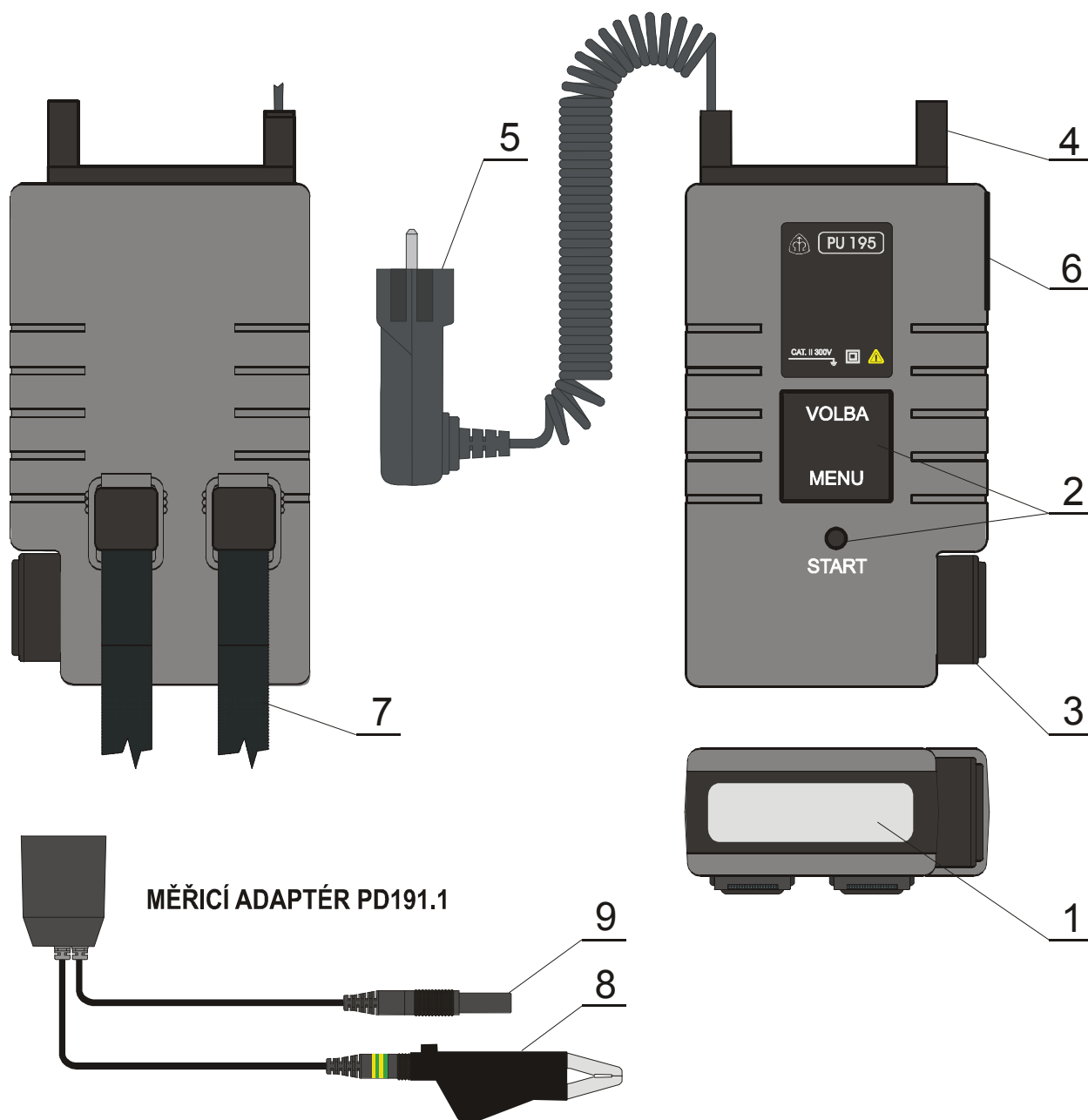
typ A – pulzující proud I $\Delta$  25% až 140% I $\Delta$ N, 2,5mA až 30mA (10mA)

\* ..... není zaručena pracovní chyba menší než 30% měřené hodnoty, naměřená hodnota a základní chyba jsou pouze informativní

Tabulka1 - Měřicí rozsahy a přesnost měření-

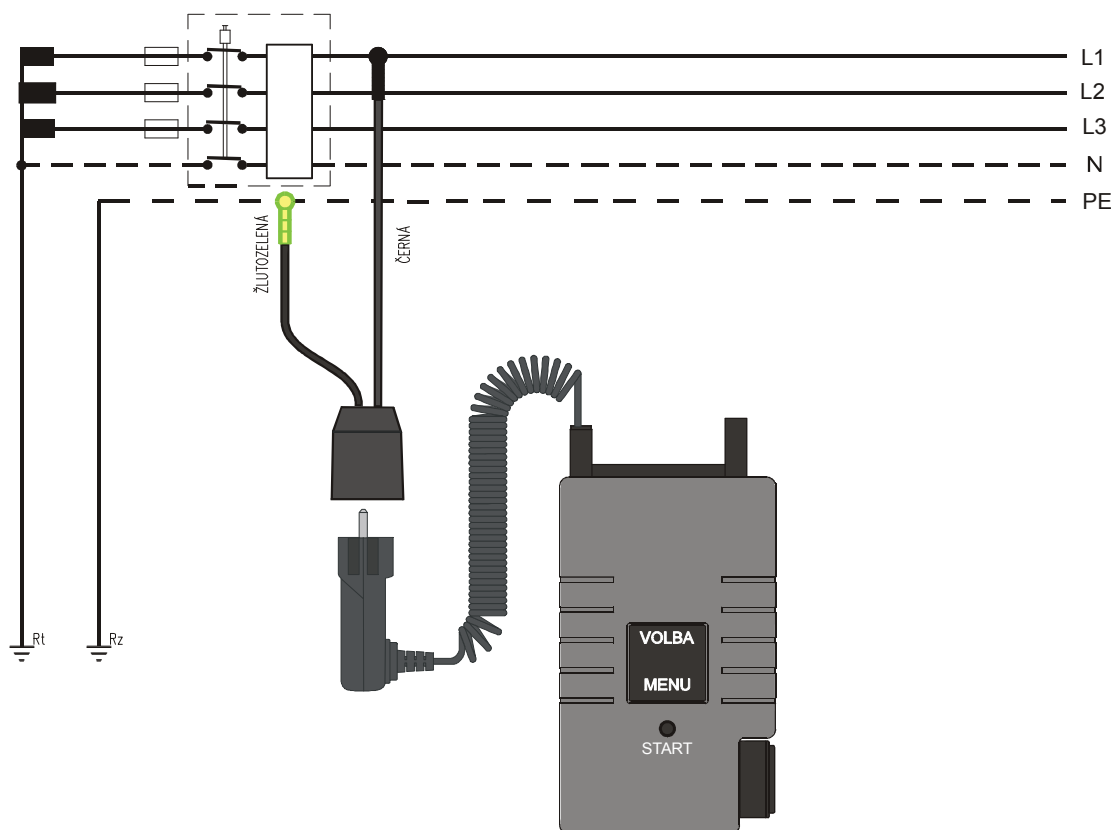
NAPĚTÍ				Poznámka
MĚŘENÁ VELIČINA	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	skutečná efektivní hodnota střídavého napětí TRMS 15 až 62 Hz
NAPĚTÍ U <sub>L - N</sub>	180 až 260 V	±(1%MH +1D)	±(1%MH +2D)	
NAPĚTÍ U <sub>L - PE</sub>	0,5U <sub>L-N</sub> až 260V	±(1%MH +1D)	±(1%MH +2D)	
NAPĚTÍ U <sub>N - PE</sub>	10V až 0,5U <sub>L-N</sub>	±(1%MH +2D)	±(1%MH +3D)	
KMITOČET NAPĚTÍ	15 až 450 Hz	informativní měření v rozsahu napětí		
měření s adaptérem	10 V až 450 V	±(1%MH +2D)	±(1%MH +3D)	
MĚŘENÍ CHRÁNIČŮ				UL-PE = 190 až 260V 49,5 až 50,5 Hz
MĚŘENÁ VELIČINA	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
DOTYKOVÉ NAPĚTÍ 1) U <sub>B</sub>	0,0 až 99,9 V	+6% MH+1V	+8% MH+1V	I <sub>M</sub> = 45%±5% I <sub>ΔN</sub> po dobu asi 240ms
VYBAVOVACÍ ČAS CHRÁNIČE 4) t <sub>A</sub>	typ AC, střídavý proud, 999 ms	±(1%MH + 2ms)	±(1%MH + 3ms)	Měřicí proudy 1,0 až 1,1xI <sub>ΔN</sub>
	typ A , pulzující proud, 999 ms	±(1%MH + 2ms)	±(1%MH + 3ms)	140 až 150% I <sub>ΔN</sub> 30 až 33mA (10mA)
	150ms (5x I <sub>ΔN</sub> )	±(1%MH + 2ms)	±(1%MH + 3ms)	
SKUTEČNÝ VYBAVOVACÍ PROUD 5) I <sub>Δ</sub>	typ AC-střídavý I <sub>Δ</sub>	± 6 % I <sub>ΔN</sub>	± 10 % I <sub>ΔN</sub>	Chyba zaručena pro I <sub>Δ</sub> = 50 až 110% I <sub>ΔN</sub>
	typ A - pulzující I <sub>Δ</sub>	± 6 % I <sub>ΔN</sub>	± 10 % I <sub>ΔN</sub>	
2) 3) IMPEDANCE OCHRANNÉ SMYČKY Z <sub>S</sub>				UL-PE = 190V až 260V 49,5 až 50,5 Hz
MĚŘENÁ VELIČINA	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
Impedance ochranné smyčky Z <sub>S</sub>	0,00 až 0,39 Ω	± 12 D *	*	
	0,40 až 19,99 Ω	±(5%MH + 10D)	±(5%MH + 12D)	
Měření Z <sub>S</sub> za chráničem 300 mA	0,0 až 3,9 Ω	± 12 D *	*	I <sub>Δ</sub> < 150 mA
	4,0 až 199,9 Ω	±(5%MH + 10D)	±(5%MH + 12D)	
Měření Z <sub>S</sub> za chráničem 30 mA	000 až 49 Ω	± 15 D *	*	I <sub>Δ</sub> < 15 mA
	50 až 1999 Ω	±(5%MH + 15D)	±(6%MH + 15D)	
2) 3) VNITŘNÍ IMPEDANCE SÍTĚ Z <sub>I</sub>				Kmitočet napětí 49,5 až 50,5 Hz
MĚŘENÁ VELIČINA	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
Impedance smyčky L-N	0,00Ω až 0,39 Ω	± 12 D *	*	Rozsah U <sub>L-N</sub> 190V až 260V
	0,40Ω až 19,99 Ω	±(5%MH + 10D)	±(5%MH + 12D)	
Impedance smyčky L1-L2	0,00 až 0,44 Ω	± 12 D *	*	Rozsah napětí 340V až 450V
	0,45 až 19,99 Ω	±(5%MH + 12D)	±(5%MH + 15D)	
MĚŘENÍ MALÝCH ODPORŮ R <sub>PE</sub>				Stejnoseměrný měřicí proud I <sub>M</sub> ≥200mA (do hodnoty R <sub>PE</sub> 6Ω až 12 Ω dle stavu baterií)
MĚŘENÁ VELIČINA	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
Odpor R <sub>PE</sub>	0,00 až 9,99 Ω	±(3%MH +10D)	±(4%MH + 10D)	
	10,00 až 19,99Ω	± 5%MH	± 6%MH	
Měřicí proud I <sub>M</sub>	Indikace I <sub>M</sub> >200mA při měřicím proudu větším než 200mA			
MĚŘENÍ IZOLAČNÍCH ODPORŮ R <sub>ISO</sub>				Jmenovité měřicí napětí U <sub>M</sub> 500, 250, 100, 50 V / 1mA
MĚŘENÁ VELIČINA	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
Odpor R <sub>ISO</sub>	0,100 až 9,999MΩ	±(3%MH+10D)	±(5%MH+10D)	U <sub>M</sub> = 500V,250V
	10,00 až 99,99MΩ	±(3%MH+10D)	±(5%MH+10D)	
	10,00 až 19,99MΩ	±(3%MH+10D)	±(5%MH+10D)	U <sub>M</sub> = 100V,50V

## Přístroj PU195



- 1 – grafický displej
- 2 – ovládací tlačítka
- 3 – otočný přepínač
- 4 – držák vidlice
- 5 – vidlice přístroje
- 6 – víčko akumulátorů
- 7 – zavěšovací popruh
- 8 – krokosvorka s izolací PD60
- 9 – měřicí hrot adaptéru

## Měření s přístrojem PU195 v síti s adaptérem PD191.1



## Ověření sledu fází přístrojem PU 195 s adaptérem PD 195

