

# PROFITEST | 2

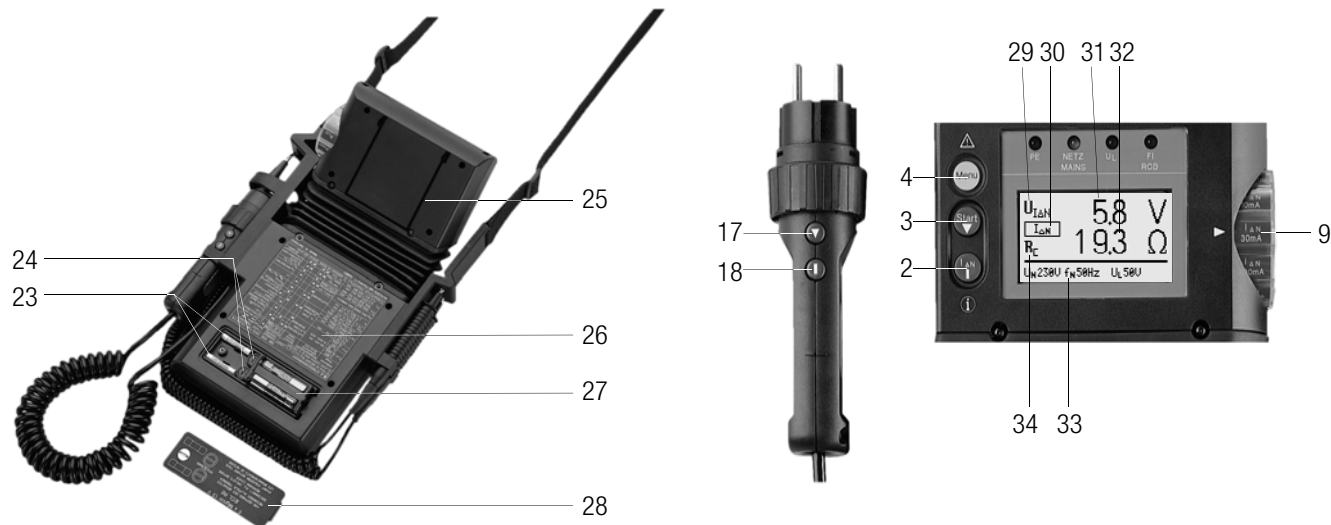
Zkušební přístroj DIN VDE 0100

3-349-491-14

1/9.08







- |                             |  |                                |  |
|-----------------------------|--|--------------------------------|--|
| 1 LCD-displej               | 12 výměnný adaptér (2pól.)             | 21 úchyty popruhu              | 31 třímístné označení změřené hodnoty 1                |
| 2 tlačítko $I_{AN} / i$     | 13 výměnný adaptér (vidlice)           | 22 ohebný kloub                | 32 třímístné označení změřené hodnoty 2                |
| 3 tlačítko Start ▼          | 14 držák adaptérů (zajištění kroužkem) | 23 náhradní pojistky           | 33 informační údaje a odkazy                           |
| 4 tlačítko Menu             | 15 krokosvorky (výměnné)               | 24 pouzdro s pojistkami        | 34 symbol měřené veličiny 2                            |
| 5 signálka PE               | 16 zkušební hroty                      | 25 nastavitelná část přístroje | 35 nabíjecí zdířka/připojení proudového transformátoru |
| 6 signálka NETZ/MAINS       | 17 tlačítko Start ▼                    | 26 informační tabulka          |  |
| 7 signálka $U_L / R_L$      | 18 tlačítko I                          | 27 držák s bateriemi           |  |
| 8 signálka FI/RCD           | 19 dotykové plochy                     | 28 kryt prostoru baterií       |  |
| 9 přepínač funkcí           | 20 zdířka pro připojení sond           | 29 symbol měřené veličiny 1    |  |
| 10 závěsný popruh           |  | 30 označení zvolené funkce     |  |
| 11 úchyt pro držák adaptérů |  |                                |  |

Obsah	Strana	Obsah	Strana
<b>1 Použití .....</b>	<b>6</b>	<b>7 Zkoušení ochrany proudovými chrániči – FI .....</b>	<b>20</b>
<b>2 Bezpečnostní upozornění a opatření .....</b>	<b>7</b>	7.1 Měření (vztaheno k jmenovitému proudu) dotykového napětí s $1/3$ jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu a zkouška vybavení proudového chrániče jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem .20	
<b>3 Uvedení do provozu .....</b>	<b>8</b>	7.2 Speciální zkoušky v obvodech s proudovými chrániči .....	23
3.1 Vložení a výměna baterií .....	8	7.2.1 Zkouška plynulým nárůstem chybového proudu .....	23
3.2 Volba komunikačního jazyka Nastavení základních a vedlejších funkcí .....	8	7.2.2 Zkoušení proudových chráničů určených pro pulzní stejnosměrný proud .....	24
3.3 Test baterií nebo akumulátorů .....	9	7.3 Zkoušení speciálních proudových chráničů .....	25
3.4 Nabíjení akumulátorů .....	10	7.3.1 Zařízení se selektivními proudovými chrániči .....	25
3.5 Aktualizace software přístroje (Software-Update) .....	10	7.3.2 Proudové chrániče se zpožděnou charakteristikou – G .....	27
<b>4 Stručný návod k obsluze přístroje .....</b>	<b>12</b>	7.4 Zkoušky s nastavitelným chybovým proudem .....	28
<b>5 Obecné pokyny pro měření .....</b>	<b>14</b>	7.5 Zkoušení proudových chráničů v IT sítích .....	28
5.1 Připojení přístroje k místu měření .....	14	7.6 Zkoušení proudových chráničů v TN-S-sítích .....	30
5.2 Automatické nastavení, kontrola a vypnutí .....	14	<b>8 Přezkoušení ochranných podmínek, Měření impedance vypínací smyčky a zjištění zkratového proudu (Funkce <math>Z_{Schl}</math> a <math>I_k</math>) .....</b>	<b>31</b>
5.3 Zobrazování změřených hodnot (údajů) .....	15	8.1 Měření s kladnou nebo zápornou půlvlnou .....	32
5.4 Přezkoušení správného zapojení zásuvek .....	15	8.2 Hodnocení změřených hodnot .....	33
5.5 Pomocné funkce .....	16	8.3 Měření impedance vypínací smyčky – měření za proudovým chráničem bez vybavení .....	33
<b>6 Měření střídavého napětí a kmitočtu .....</b>	<b>16</b>	8.4 Zkouška náběhu elektroměru s adaptérem .....	34
6.1 Napětí mezi L a N ( $U_{L-N}$ ) .....	16		
6.2 Napětí mezi L a PE, N a PE a také L a N .....	17		
6.3 Napětí mezi Sondou a PE ( $U_{S-PE}$ ) .....	18		
6.4 Měření proudu pomocí proudového měřicího transformátoru .....	18		

Obsah	Strana
<b>9 Měření vnitřní impedance sítě (Funkce <math>Z_I</math>)</b> .....	<b>35</b>
9.1 Zkouška náběhu elektroměru s výměnným adaptérem (vidlicí) .....	36
<b>10 Měření odporu uzemnění (Funkce <math>R_E</math>)</b> .....	<b>37</b>
10.1 Měření se sondou .....	38
10.2 Měření bez sondy .....	38
10.3 Vyhodnocení změřených hodnot .....	39
<b>11 Měření izolačního odporu (Funkce <math>R_{ISO}</math>)</b> .....	<b>40</b>
11.1 Měření izolačního odporu s narůstajícím zkušebním napětím .....	41
11.2 Vyhodnocení změřených hodnot .....	42
11.3 Nastavení mezní hodnoty .....	42
<b>12 Měření nízkohmových odporů do 100 <math>\Omega</math> (ochranný vodič a vodič pro vyrovnání potenciálu)</b> .....	<b>42</b>
12.1 Měření nízkohmových odporů (Funkce $R_{LO}$ ) .....	42
12.2 Kompenzace jednožilových prodlužovacích vodičů do 10 $\Omega$ (funkce $\Delta R_{LO}$ ) .....	44
12.3 Zjištění délek u běžných vedení z mědi .....	45
12.4 Nastavení limitních hodnot .....	45
<b>13 Zkoušení sledu fází (smyslu otáčení)</b> .....	<b>46</b>
<b>14 Prvky pro obsluhu a indikaci</b> .....	<b>47</b>
<b>15 Technické parametry</b> .....	<b>52</b>
15.1 Funkce signálů .....	56

Obsah	Strana
<b>16 Obsluha přístroje</b> .....	<b>57</b>
16.1 Autotest .....	57
16.2 Baterie, akumulátory a nabíjení .....	59
16.2.1 Základní nabíjení NiMH- nebo NiCd-Aku v přístroji .....	59
16.3 Pojistky .....	60
16.4 Pouzdro .....	60
<b>17 Přílohy</b> .....	<b>61</b>
17.1 Tabulka 1 .....	61
17.2 Tabulka 2 .....	61
17.3 Tabulka 3 .....	62
17.4 Tabulka 4 .....	62
17.5 Tabulka 5 .....	63
17.6 Vysvětlivky zkratk použitých v návodu .....	64
<b>18 Prodej - opravy - servis a náhradní díly - kalibrace DKD</b> .....	<b>65</b>
<b>19 Školení</b> .....	<b>65</b>

# 1 Použití

S měřicím přístrojem **PROFITEST 2** můžete rychle a racionálně přezkoušet ochranná opatření podle DIN VDE 0100, dále ÖVE-EN 1 (Rakousko), SEV 3755 (Švýcarsko), ČSN a dalších předpisů evropských zemí.

Přístroj je vybaven mikroprocesorem a odpovídá požadavkům předpisů IEC 61557/EN 61557/VDE 0413.

Část 1:Všeobecné požadavky

Část 2:Měřicí přístroje pro měření izolačního odporu

Část 3:Měřicí přístroje pro měření odporu vypínací smyčky

Část 4:Měřicí přístroje k měření odporu zemních vodičů, ochranných vodičů a vodičů k vyrovnání potenciálu

Část 5:Měřicí přístroje k měření odporu uzemnění

Část 6:Přístroje ke zkoušení funkce proudových chráničů (RCD) a účinnosti ochranných opatření v TT a TN sítích

Část 7:Ukazatelé sledu fází.

Vhodnost použití:

- při zřizování elektrických zařízení
- při uvádění zařízení do provozu (výchozí revize)
- při pravidelných revizích a opakovaných zkouškách
- při hledání závad v elektrických zařízeních.

Tímto přístrojem je možné zjistit prakticky všechny hodnoty, které jsou požadovány pro revizní zprávy nebo přijímací protokoly např. podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61 a dalších.

Rozsah použitelnosti přístroje **PROFITEST 2** je proti předchozím typům podstatně rozšířen a to na všechny jedno a trojfázové sítě až do napětí 230 V / 400 V (300 V / 500 V) a kmitočtu  $16^{2/3}$  / 50 / 60 / 200 / 400 Hz .

S přístrojem **PROFITEST 2** lze provádět následující měření a zkoušky:

- napětí
- kmitočtu
- sledu fází
- impedance vypínací smyčky
- vnitřní impedance sítě
- zkoušky proudových chráničů
- odporu uzemnění
- izolačního odporu
- nízkoohmová měření (vyrovnání potenciálu)
- měření unikajících proudů proudovým transformátorem ("kleště")
- zkoušky elektroměrů zátěží
- měření délek vodičů

## Vysvětlující symboly na přístroji



Upozornění, Pozor !  
dbejte pokynů!



Přístroj třídy II



nabíjecí zdířka 9 V DC pro nabíjecí zařízení



Přístroj nedávati do domácího odpadu.  
Další informace k označení WEEE najdete v internetu  
pod [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) pod pojmem WEEE.



Prohlášení konformity s EU

## 2 Bezpečnostní upozornění a opatření

Tento přístroj splňuje požadavky platných evropských a národních norem. To je stvrzeno směrnicí a značkou CE. Odpovídající prohlášení konformity lze v případě potřeby získat u vašeho dodavatele přístroje nebo přímo u firmy GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH.

Elektronický měřicí a zkušební přístroj **PROFITEST 2** je navržen, vyroben a zkoušen tak, aby vyhovoval IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1 předpisům a ČSN.

Pokud je přístroj důsledně používán v souladu s tímto návodem k obsluze, je plně zajištěna bezpečnost obsluhy a okolí.

**Před prvním použitím přístroje si prosím pečlivě a úplně přečtěte návod k obsluze. Mějte jej na zřeteli a dodržujte jej ve všech jeho požadavcích. Návod musí být dostupný všem uživatelům.**

**Zkoušky a měření s přístrojem smí provádět pouze vyškolený odborník, který odpovídá za to, že přístroj bude používán v souladu s bezpečnostními předpisy a nikdo při jeho používání nebude ohrožen.**



### Upozornění

Výrobce nebo dovozce zdravotnických přístrojů musí v technických podkladech upozornit na zvláštnosti zařízení, aby při jejich zkoušení nedošlo k ohrožení osob nebo poškození zařízení.

Držák s výměnnými adaptéry a zkušební hroty držte vždy pevně, když jsou např. zasunuty do zdířek nebo přiloženy k místu měření. Když se spirálovitě tvarované měřicí šňůry namáhají tahem, vzniká nebezpečí při jejich uvolnění z místa připojení (zasunutí).

### Měřicí přístroj nesmí být používán:

- když je odstraněn kryt prostoru pro baterie
- při znatelném vnějším poškození
- při poškození měřících vodičů nebo adaptérů
- v případě, že již není zajištěna bezchybná funkce
- po delším skladování v nepříznivých podmínkách (např. vlhkost, prach, teplota a pod.).

### Vyloučení ručení za případné škody při měření

Při **zkouškách v sítích s proudovými chrániči** mohou tyto chrániče vybavit (vypnout). Toto se může také stát, když je normální průběh zkoušky ovlivněn, obvykle například v případě, že v měřeném místě (obvodu) již existuje určitá úroveň unikajícího proudu. Měřicí proud přístroje se pak s tímto unikajícím proudem sčítá (je superponován) a tak může být hodnota vybavovacího proudu proudového chrániče překročena a chránič vybaví. To může mít za následek přerušení provozu zařízení na zpracování dat (počítačů), případně jiné kancelářské techniky. Proto smíte tuto zkoušku provádět výhradně po dohodě s pracovníkem odpovědným za provoz zkoušeného objektu, který si patřičným způsobem tato zařízení zajistí (před ztrátou dat, poškozením a pod.). Nejjednodušší je tato zařízení před zkoušením proudových chráničů vypnout.

Výrobce zkušební přístroje proto nepřejímá ručení za přímé či nepřímé škody na zařízeních, počítačích, perifériích, datech, které mohou vzniknout při použití zkušební přístroje.

## 3 Uvedení do provozu

### 3.1 Vložení a výměna baterií



#### Pozor!

Před otevřením prostoru pro baterie musí být přístroj ve všech pólech odpojen od napětí!

K napájení přístroje **PROFITEST 2** používejte 6 ks 1,5 V baterií mignon podle IEC LR 6.

Používejte pouze baterie (*zinko-uhlíkové*) dle IEC LR 6. Nepoužívejte burelové baterie vzhledem k jejich nízké životnosti.



#### Upozornění

Lze rovněž používat akumulátory NiCd nebo lépe akumulátory NiMH s kapacitou cca 1200 mAh. Způsob nabíjení a používání nabíječky viz část 16.2 na str. 59.

Vyměňujte vždy najednou všechny baterie, t.j. celou sadu. Baterie uchovávejte v odpovídajícím prostředí.

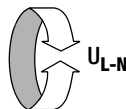
- ⇒ Mincí nebo šroubovákem uvolněte kryt prostoru baterií (28).
- ⇒ Pomocí pásku vytáhněte držák s bateriemi (27) a vložte 6 ks 1,5 V Mignon baterií, při dodržení správné polaritry dle symbolů. Držák s bateriemi může být vložen pouze ve správné poloze!
- ⇒ Vložte držák s bateriemi (27) zpět do prostoru pro baterie, přičemž pásek vložte pod držák. Držák s bateriemi může být vložen pouze ve správné poloze!
- ⇒ Přiložte zpět kryt prostoru baterií a šroub pevně upevněte!



#### Pozor!

Přístroj nesmí být uveden do provozu bez krytu prostoru pro baterie!

### 3.2 Volba komunikačního jazyka Nastavení základních a vedlejších funkcí



Stiskněte tlačítko Menu (4) a nastavte požadovaný komunikační jazyk



```
UL-N
Test baterií / Nabíjet
Autotest
➔ Nastavení
```

```
➔ české texty
Slovenski prikaz
Affichage en Français
Indicazione in italiano
English Display
Deutsche Anzeige
```

```
➔ Po zapnutí přístroje
nastavit základní
měřicí funkci.

Po zapnutí přístroje
obnovit naposled
nastavenou měřicí
funkci.
```



Stiskněte tlačítko Menu (4) a nastavte kurzor podle vašich požadavků. V horní pozici se přístroj po uvedení do provozu nastaví vždy na základní funkci, ve spodní pozici se po zapnutí přístroje nastaví vždy poslední používaná funkce.

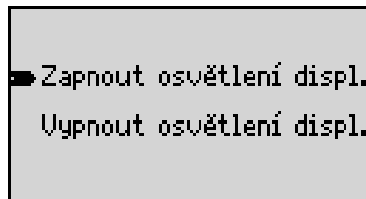


#### Upozornění

Kdykoliv nastavíte přepínač funkcí (9) je automaticky zvolena základní funkce. V případě, že je přístroj v pozici Autotest, musí se tento test nejdříve dokončit!

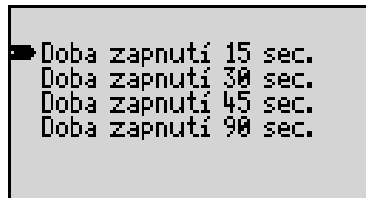
#### Osvětlení displeje

Abychom prodloužili životnost baterií je vhodné používat osvětlení displeje pouze v případech snížené viditelnosti. Stisknutím tlačítka tlačítko Menu (4) osvětlení vypneme nebo zapneme.



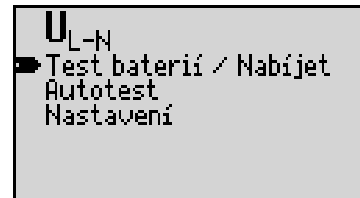
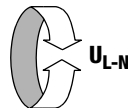
#### Nastavení doby zapnutí přístroje

Stiskneme-li tlačítko Menu (4) můžeme nastavit požadovanou dobu zapnutí přístroje.



**Předvolená doba zapnutí přístroje výrazně ovlivňuje kapacitu baterií.**

### 3.3 Test baterií nebo akumulátorů



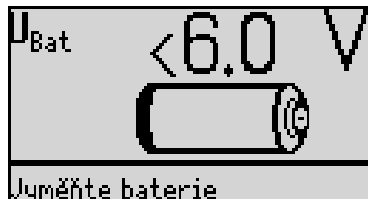
#### Upozornění

Při testu baterií nebo akumulátorů musí být zásadně přístroj odpojen od míst měření. Při stisknutí tlačítka Start (3 nebo 17) se signálky NETZ/MAINS,  $U_L/R_L$  a FI/RCD krátce rozsvítí.

Dojde-li k poklesu napětí baterií pod dovolenou hodnotu, zobrazí se na displeji následující obrázek:

Přístroj se zablokuje a měří pouze napětí.

Při silném vybití baterií se na displeji nezobrazí žádný údaj. Sledujte proto prosím průběžně stav baterií a vybité baterie vyměňte včas za nové, aby nedošlo k poškození přístroje vyteklým elektrolytem.



### 3.4 Nabíjení akumulátorů



#### Pozor!

K nabíjení akumulátorů používejte pouze originální nabíječku výrobce typ s bezpečným oddělením od napájecího napětí sítě a s napětím na sekundární straně 9 V DC.

Před připojením nabíječky na zdířku (35) se přesvědčete bezpečně o následujícím:

- jsou vloženy akumulátory, nikoliv baterie
- přístroj je oddělen všemi póly od měřených obvodů.

Připojte připojovací 3,5 mm konektor nabíječky do boční zdířky (35). Uved'te spínač nabíječky do polohy 9 V.

Uved'te nabíjení do chodu jako při testu baterií. Přístroj sám rozpozná, že je do zdířky připojena nabíječka a odstartuje nabíjení.

Vybité akumulátory (zobrazení < 6 V) potřebují k nabití cca 4 hod. Při úplně vybitých akumulátorech se přístroj nedá zapnout. Připojte v tomto případě nabíječku a uved'te ji do chodu a cca 30 min. akumulátory nabíjejte. Po uplynutí této doby uved'te nabíjení do chodu obvyklým způsobem.

### 3.5 Aktualizace software přístroje (Software-Update)

Výrobce přístroje neustále sleduje vývoj potřeb techniků užívajících přístroje, přičemž důsledně sleduje i vývoj mezinárodních předpisů, kterými jsou stanovovány nové požadavky jak na vlastní měřicí přístroje, tak i na metodiku a rozsah měření. Případné nové požadavky jsou proto operativně zapracovány do přístroje tak, aby bylo možné vždy s přístrojem respektovat nové požadavky. V řadě případů pak je přístroj **PROFITEST 2** vybaven již v dostatečném předstihu.

Dříve vyrobené přístroje typu **PROFITEST 2** je tak možné operativně doplnit novými požadavky měření prostřednictvím update přístroje. Bud'te proto ve spojení s vaším dodavatelem přístroje a v případě potřeby si nechte programové vybavení přístroje upravit.



## 4 Stručný návod k obsluze přístroje

Měření a zkoušení s přístrojem **PROFITEST 2** probíhá velice jednoduše a rychle.

Pro převážný počet měření vám bude stačit integrovaný stručný návod dodávaný k přístroji. Doporučujeme vám přesto věnovat pozornost obsahu následujících částí tohoto návodu, které jsou ke stručnému návodu přidruženy.

### Pojmy

**Základní funkce** přepínač funkcí (9) nastavte podle potřeby na požadované měření nebo zkoušky. Základní funkce se zobrazí na displeji na první řádce. Kdykoliv přepnete přepínač funkcí (9), nastaví se základní funkce automaticky.

**Vedlejší funkce** zobrazí se na displeji pod základní funkcí a je předvolitelná vždy opakovaným stiskem tlačítka tlačítko Menu (4). Nastavení je označeno vždy kurzorem.

Pro všechny měřicí funkce a měření můžete postupovat následovně:

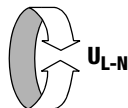
**1** Základní funkci nastavíte přepnutím přepínač funkcí (9) do zvolené polohy.

**2** Přístroj připojíme k měřenému místu tak, že výměnný adaptér (13) upevněný do držáku výměnných adaptérů (14) vsuneme do zásuvky (místa měření) nebo případně prostřednictvím dvoj pólového adaptéru (12) připojíme k místu měření.

Při zvolené funkci  $R_{LO}$  a  $R_{ISO}$  se měření provádí za použití výměnného dvoj pólového adaptéru (12).

Pro každou z požadovaných funkcí si můžeme stiskem tlačítka  $I_{\Delta N} / i$  (2 nebo 18) vyvolat na displeji informaci – např. schema připojení přístroje k místu měření.

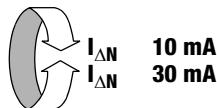
**3** Základní nebo vedlejší funkce můžeme předvolit stiskem tlačítka Menu (4). Stiskeme-li tlačítko Menu (4) jednou, přístroj se zapne a v jednom menu zobrazí na displeji společně základní a vedlejší funkce - viz příklady:



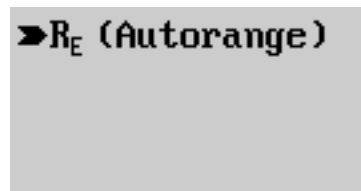
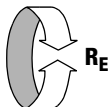
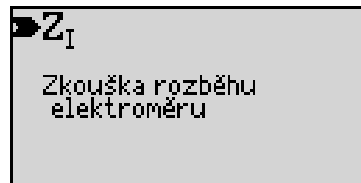
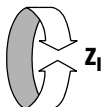
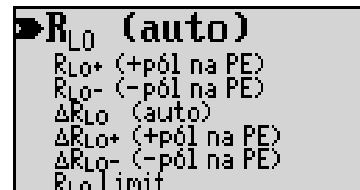
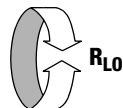
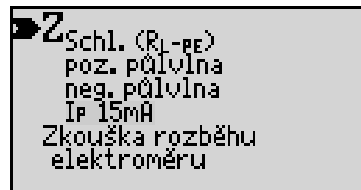
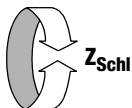
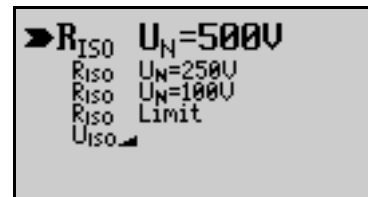
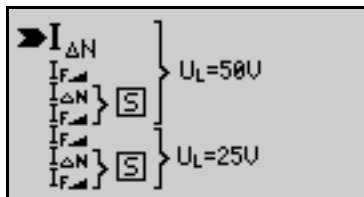
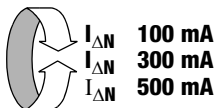
➔ **U<sub>L</sub>-N**  
Test baterií / Nabíjet  
Autotest  
Nastavení



➔ **U<sub>L</sub>-PE**  
U<sub>3~</sub> (Sled fází)  
U<sub>SONDA</sub>  
I<sub>L</sub> (Klešť. transformátor)  
I<sub>AMP</sub> (Klešť. transform.)  
Temp. / FREL (Z541A)



➔ **I<sub>ΔN</sub>** } U<sub>L</sub>=50V  
I<sub>F</sub> } U<sub>L</sub>=25V  
I<sub>ΔN</sub> } U<sub>L</sub>=25V  
I<sub>F</sub> } U<sub>L</sub>=25V  
I<sub>Δ</sub> Var / R<sub>E</sub> U<sub>L</sub>=25V



⇒ Opakovaným stiskem tlačítka Menu (4) nastavte kurzor na požadovanou funkci.

Pro každou z požadovaných funkcí si můžeme stiskem tlačítka  $I_{\Delta N}$  / i (2 nebo 18) vyvolat na displeji informaci – např. schema připojení přístroje k místu měření.

Předvolba funkce není potřebná, když jsou již, jak je popsáno výše, nastaveny základní popř. vedlejší funkce.

**4**

Měření zahájíme stiskem tlačítka Start (3 nebo 17), přičemž se následně na displeji zobrazí výsledky měření. Pro kontrolu funkce vybavení proudového chrániče držte stisknuté tlačítko  $I_{\Delta N}$  (2 nebo 18) po dobu zapnutí přístroje, resp. dokud proudový chránič nevybaví.

## 5 Obecné pokyny pro měření

### 5.1 Připojení přístroje k místu měření

V elektrických zařízeních se zásuvkami s ochranným kontaktem vsuňte do zásuvky výměnný adaptér (vidlici) (13), upevněnou do držáku adaptérů (14). Klíčování zásuvky není rozhodující, protože přístroj si sám ověří místo připojení fázového a středního vodiče na příslušné dutince zásuvky a v případě potřeby si pro měření přepólování vodičů provede sám.

Napětí mezi fázovým vodičem L a ochranným vodičem PE smí být max. 253 V!!

Z toho je vyjmuto:

- měření napětí v poloze přepínače funkcí (9) v poloze  $U_{L-PE}$
- měření izolačního odporu
- nízkohmová měření odporu
- měření sledu fází.

Polohy fázového vodiče L a středního vodiče N jsou na výměnném adaptéru - vidlici (13) vyznačeny.

Při měření v trojfázových zásuvkách, rozvaděcích, případně na svorkovnicích přímo v zařízeních použijte výměnný adaptér dvojpólový (12), který se nasune do držáku adaptérů (14) (viz také tab. 15.1). Pevný hrot připojte na vodič PE případně N, zkušební hrot se šňůrou připojte k fázovému vodiči.

Při měření sledu fází připojte k dvojpólovému adaptéru (12) další oddělitelnou šňůru s měřícím hrotem.

Nastavíme-li přepínač funkcí (9) do polohy  $U_{L-N}$  a  $Z_I$  pak měření s dvojpólovým adaptérem není možné. Při měření je nezbytné přepínač funkcí pro tyto případy nastavit do polohy  $U_{L-PE}$  resp.

$Z_{Schl}$ .

Dotykové napětí při zkoušce proudových chráničů a zemní odpor se mohou měřit bez sondy, napětí na sondě a zkoušky proudových chráničů v sítích IT se musí měřit se sondou. Ta se připojí do zdičky (20) bezpečnostním banánkem o průměru 4 mm.

### 5.2 Automatické nastavení, kontrola a vypnutí

**PROFITEST 2** sám nastaví všechny potřebné okolnosti provozu, které může samostatně vyhodnotit. Ověří napětí a kmitočet sítě. Když jsou tyto hodnoty v tolerančních mezích, zobrazí se na displeji (1) jmenovité hodnoty. Pokud jsou naměřené hodnoty mimo dovolené tolerance, zobrazí se aktuální hodnoty napětí (U) a kmitočtu (f).

**Kolísání napětí sítě** neovlivní výsledky měření!

Při každém měření je automaticky hlídána velikost dovoleného **dotykového napětí**. Při překročení hodnoty  $> 25$  V resp.  $> 50$  V, se měření ihned přeruší a signálka  $U_L$  (7) svítí červeně!

V případě, že **napětí baterií** poklesne pod dovolenou hodnotu tak přístroj okamžitě přeruší měření a v měření lze pokračovat až po výměně baterií.

Měření se automaticky přeruší, resp. měřicí proces zastaví (vyjma měření napětí a sledu fází):

- při nepřipustném napětí sítě ( $< 60$  V,  $> 253$  V /  $> 330$  V /  $> 440$  V resp.  $> 550$  V) při měřeních při nichž se vyžaduje napětí sítě,
- pokud se na místě měření vyskytne napětí při měření izolačního odporu nebo nízkohmových měřeních,
- pokud je teplota přístroje nepřipustně vysoká. Nepřipustně vysoká teplota by mohla vzniknout až po cca 500 měřeních v 5 s opakování (taktu), nastavíme-li přepínač funkcí (9) do polohy  $Z_{Schl}$  nebo  $Z_I$ . Pokud se přístroj pokusíme nastartovat, objeví se na displeji (1) odpovídající informace. Přístroj se sám automaticky vypne po ukončeném měření po uplynutí přednastavené doby vypnutí (viz část 3.2).

Dobu zapnutí přístroje můžeme změnit prostřednictvím menu a položky nastavení a kdykoliv aktivovat znovu stiskem některého tlačítka, případně přestavíme-li přepínač funkcí (9) do jiné polohy měření.

Při měření postupným nárůstem chybového proudu při zkoušení selektivních proudových chráničů a při měření napětí na zemniči zůstává přístroj zapnut až 75 s, včetně nastavené doby zapnutí přístroje.

Přístroj se vždy vypne sám automaticky!

### 5.3 Zobrazování změřených hodnot (údajů)

Na LCD displeji (1) se zobrazuje:

- změřená hodnota s krátkou charakteristikou a veličinou,
- zvolená funkce měření,
- jmenovité napětí,
- jmenovitý kmitočet,
- také případná chybová hlášení.

Při měřeních, která probíhají automaticky, jsou výsledky uloženy do paměti až do dalšího měření, případně až do automatického vypnutí přístroje. Jsou na displeji zobrazovány digitálně. Překročí-li se při měření mezní hodnota měřicího rozsahu, pak se ještě před zobrazenou hodnotou zobrazí symbol „>“ (větší). Tím je signalizováno překročení mezní hodnoty.

### 5.4 Přezkoušení správného zapojení zásuvky

Samostatné ověřování zásuvek s ochranným kontaktem na správnost zapojení je před kteroukoliv zkouškou ochranných opatření zbytečné provádět. Přístroj si svým interním systémem sám rozpozná vadné zapojení a stav, přičemž je signalizuje následovně :

- **nedovolená hodnota napětí sítě (< 60 V nebo > 253 V):**  
Signálka NETZ/MAINS (6) bliká červeně a vlastní měření je zablokováno.
- **ochranný vodič není připojen nebo má potenciál proti zemi Š 100 V při  $f > 45$  Hz:** Při dotyku s dotykovou plochou (19) svítí signálka PE (5) červeně.  
*Měření není při rozsvícené signálce blokováno. Signálka však nesvítí, když je přepínač funkcí (9) v poloze  $U_{L-N}$  nebo  $Z_I$  (viz Funkce signálky na str. 56).*



#### Upozornění

V poloze přepínače funkcí (9)  $U_{L-N}$  a  $Z_I$  může při zapnutí přístroje svítit červená signálka PE při dotyku kontaktních ploch (19), když je vodič N spojen v zásuvce s fázovým vodičem.

- **střední vodič N není připojen:**  
signálka NETZ/MAINS (6) bliká zeleně (viz Funkce signálky na str. 56).
- **Jeden z ochranných kontaktů (při Schuko zásuvce) není zapojen:**  
to se při zvolené funkci  $FI$ ,  $Z_I$ ,  $Z_{SchI}$  a  $R_E$  ihned automaticky přezkouší. Při špatném přechodovém odporu kontaktu se podle pólování vidlice zobrazí následující:
  - napětí sítě cca 150 V v síti 230 V (v sítích s jiným jmenovitým napětím tomu odpovídající hodnota).
  - „STOP-Schild“ s upozorněním „uzemňovací odpor příliš vysoký nebo vadná pojistka“.



#### Pozor!

Záměna vodičů N a PE v sítích bez proudového chrániče se přístrojem nerozpozná a nesignalizuje se. V sítích s proudovým chráničem dojde při měření  $Z_I$  k jeho vybavení, pokud jsou vodiče PE a N zaměněny.

## 5.5 Pomocné funkce

Pro každou základní a vedlejší funkci je možné prostřednictvím tlačítka Menu (4) vyvolat na displeji (1) příslušné schema jak připojit přístroj k místu měření, případně pomocné vysvětlující texty.



Stiskem tlačítka  $I_{AN}$  / i (2 nebo 18) se vyvolá schema zapojení a opakovaným stiskem tohoto tlačítka se vyvolá pomocný text. Tento postup lze podle potřeby opakovat.

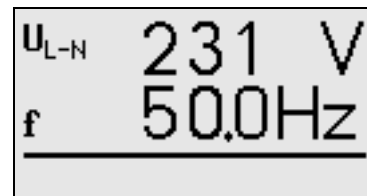
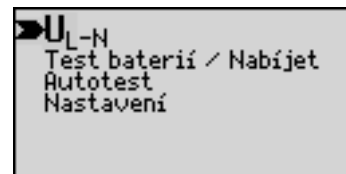
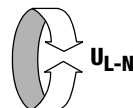
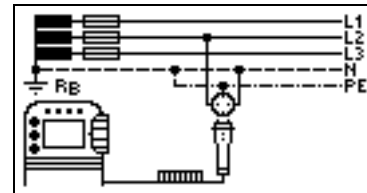


Stiskem tlačítka MENU (4) se opouští režim nastavení pomocné funkce.

## 6 Měření střídavého napětí a kmitočtu

### 6.1 Napětí mezi L a N ( $U_{L-N}$ )

Připojení



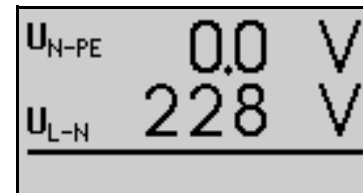
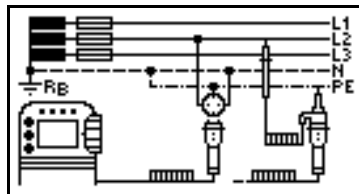
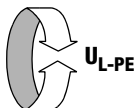
#### Upozornění

V poloze přepínače funkcí (9)  $U_{L-N}$  nelze měřit s dvojpólovým adaptérem (12) napětí!



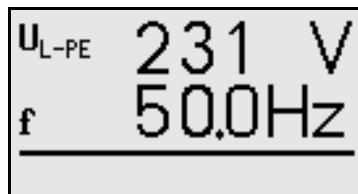
## 6.2 Napětí mezi L a PE, N a PE a také L a N

Připojení



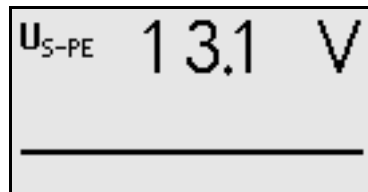
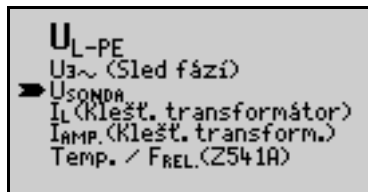
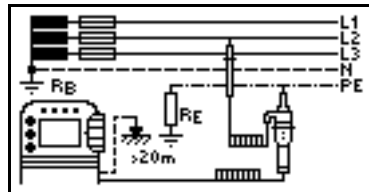
➤  $U_{L-PE}$   
 $U_{3\sim}$  (Sled fází)  
 $U_{SONDA}$   
 $I_L$  (Klešť. transformátor)  
 $I_{AMP.}$  (Klešť. transform.)  
 $Temp. / F_{REL.}$  (Z541A)

Stiskem tlačítka  $I_{AN}$  /  $i$  přepínáte zobrazení obou ostatních napětí zjistitelných v zásuvce. Zpět k předchozímu zobrazení se dostanete stiskem tlačítka Start.



## 6.3 Napětí mezi Sondou a PE ( $U_{S-PE}$ )

Připojení



### Upozornění

Měření slouží ke zjištění, zda mezi sondou a ochranným vodičem PE není napětí. Napětí s hodnotou blízkou napětí sítě signalizují špatnou sondu. Měření je možné zahájit po zasunutí sondy do země a jejím připojení do zdířky (20). Pozor! Referenční zemní potenciál, odstup od zemniče musí být větší nebo roven 20 m.

## 6.4 Měření proudu pomocí proudového měřicího transformátoru

Unikající a vyrovnávací proudy do 1 A jakož i pracovní proudy do 150 A je možné měřit s pomocí speciálního proudového měřicího transformátoru proudu Clip 0100S, který připojíte do nabíjecí zdířky (35) přístroje.



### Pozor!

#### Nebezpečí vysokého napětí!

Používejte pouze originální příslušenství!  
Jiný typ "kleští" nemusí být na sekundární straně zakončen pro uzavření zátěže. Nebezpečná napětí pak mohou ohrozit obsluhu a přístroj!

Maximálně přípustné provozní napětí je jmenovité napětí "kleští". Při vyhodnocování výsledků berte v úvahu vždy přídatnou chybu.



### Pozor!

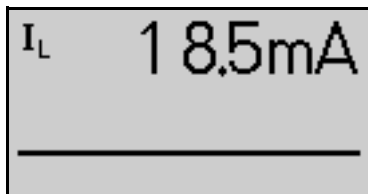
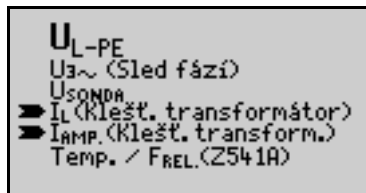
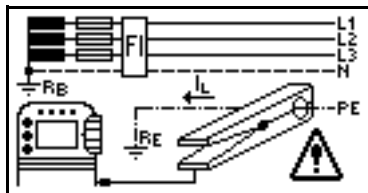
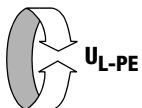
V žádném případě nepřipojujte do zdířky jiné proudové transformátory než typ schválený firmou GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH Mohlo by dojít k ohrožení obsluhy nebo poškození zkušebního přístroje.

Pokud je do zdířky připojen proudový transformátor nebo nabíječka, jsou blokovány ostatní funkce přístroje. Provéřte-li tuto podmínku, pak se na displeji objeví hlášení "Adaptér odstranit".

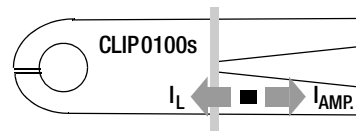
Žádnou zkoušku nemůžete provádět. Po odpojení proudového měřicího transformátoru nebo nabíječky automaticky toto hlášení zmizí při funkcích stálého měření (např. měření napětí). Při ostatních funkcích zmizí v okamžiku nového měření nebo po přepnutí přepínače funkcí (9).

Když při nastavení funkce  $I_L$  nebo  $I_{AMP}$  není proudový měřicí transformátor připojen k přístroji, objeví se hlášení "Použít proudové kleště".

Připojení



Poloha přepínače na klešťovém měřicím transformátoru proudu musí odpovídat zvolenému měřicímu parametru  $I_L$  nebo  $I_{AMP}$  na displeji měřicího přístroje.



měřicí rozsah	přístroj	CLIP0100S	Z3512A *
$I_L$	5 mA ... 1,0 A	1 mA... 15 A	d: 1 mA ... 1 A
$I_{AMP}$	10 ... 150 A	1 A ... 150 A	a: 1 ... 1000 A

\* Připojení prostřednictvím CLIP-ON-adapérkabelu (Z501G);  
Rozsah b a c zde není možný

## 7 Zkoušení ochrany proudovými chrániči – FI

Zkoušení proudových chráničů sestává z:

- prohlídky,
- vyzkoušení,
- měření.

Ke zkouškám a měření použijte přístroj **PROFITEST 2**. Měření můžete provádět se sondou nebo bez sondy. Při měření v sítích IT je sonda nezbytná.

Měření se sondou předpokládá, že sonda bude mít potenciál referenční země. To znamená, že musí být umístěna vně spádu napětí chráničového zemniče ( $R_E$ ).

Odstup chráničového zemniče od sondy musí být nejméně 20 m.

Sonda se připojí k přístroji pomocí banánku o průměru 4 mm do zdířky (20).

Ve většině případů budete provádět měření bez sondy.



### Pozor!

Sonda je částí měřicího obvodu a podle VDE 0413 může být proud procházející obvodem max. 3,5 mA!

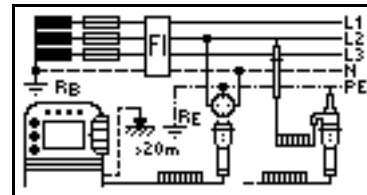
Případné napětí na sondě můžete ověřit nastavením funkce  $U_{\text{SONDE}}$  viz část 6.3 na str. 18

### Poznámka:

Při měření postupujte vždy tak, že nejdříve ověříte vlastnosti proudového chrániče postupným nárůstem vybavovacího proudu, pak je možné zjistit čas vybavení a dotykové napětí při jmenovitém vybavovacím rozdílovém proudu. Následně je možné provést zkoušky 5 ti násobkem jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu se zjištěním času vybavení, případně zkoušky 1/3 jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu. Na úplný závěr pak ověřujeme funkci chrániče stiskem vybavovacího tlačítka chrániče.

## 7.1 Měření (vztaženo k jmenovitému proudu) dotykového napětí s $1/3$ jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu a zkouška vybavení proudového chrániče jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem

### Připojení



### Postup měření

Podle ČSN 33 2000-6-61 se musí vyvoláním poruchového proudu za proudovým chráničem prokázat, že:

- proudový chránič vypíná alespoň při dosažení svého jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu,
- není překročena mez dovoleného trvalého dotykového napětí, stanovená pro zařízení.
- není překročena doba na vybavení proudového chrániče rozdílovým proudem závislosti na  $U_{dI}$

Při ověřování dotykového napětí  $U_{dI,AN}$  vznikajícím při jmenovitém vybavovacím rozdílovém proudu se používá proud pouze v úrovni 1/3 jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu.

Tím se zajistí, že proudový chránič nevypne a můžete měřit jednoduše a rychle. Tímto postupem odpadá dříve používaná zdlouhavá a nepohodlná metoda zkoušení na jednom místě a prokazování, že všechny ostatní jištěné části jsou s tímto místem spojeny nízkohodmově a spolehlivě. Na LCD displeji (1) se zobrazí dotykové napětí  $U_{dI,AN}$  a vypočtený odpor chráničového zemniče  $R_E$ .



### Upozornění

Zobrazený odpor chráničového zemniče  $R_E$  je měřen relativně malým měřicím proudem a tak jsou tyto hodnoty vzhledem k rozlišovacím možnostem přístroje pouze informativní. Pro přesné měření odporu zemniče použijte měření při na-stavení otočného přepínače funkcí do polohy  $R_E$ .

Po zjištění dotykového napětí je možné přístrojem dále ověřit, zda při jmenovitém rozdílovém vybavovacím proudu vybaví proudový chránič v předepsaném čase.

Když proudový chránič při jmenovitém vybavovacím rozdílovém proudu vybaví, zobrazí se na displeji čas vybavení a hodnota zemního odporu chráničového zemniče.

Pokud proudový chránič nevybaví rozsvítí se signálka FI/RCD červeně.

Zkouška vybavení se může provést pro každý proudový chránič pouze na jednom měřicím místě.



### Pozor!

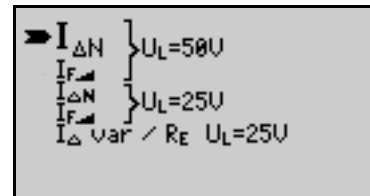
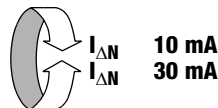
Při měření dotykového napětí proudem o hodnotě 30 % jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu proudový chránič obvykle nevypíná. V měřeném obvodu však mohou být unikající proudy, např. od připojených počítačů a dalších zařízení, které mohou spolupůsobit s měřicím proudem měřicího přístroje a tak může dojít k vybavení proudového chrániče.

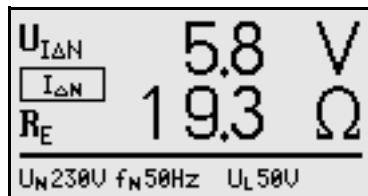
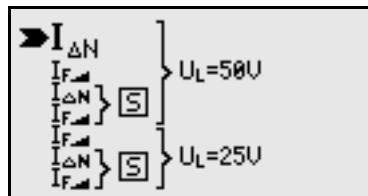
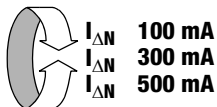
Aby nedošlo ke ztrátě dat zajistěte tato zařízení nejlépe tím, že je po dobu zkoušek vypnete. V každém případě je při měření potřebné ověřit úroveň unikajících proudů.



### Upozornění

Rušivá napětí na ochranném vodiči PE, na zemniči nebo na sondě (dle návodu zapojené) neovlivní výsledek měření. Tato napětí mohou být změřena s použitím výměnného adaptéru (12). Eventuálně vzniklé unikající proudy v obvodu za proudovým chráničem mohou být zjištěny proudovým měřicím transformátorem – viz část 6.4 na str. 18. Pokud jsou tyto proudy vysoké nebo jsme zvolili vyšší zkušební proud, tak může dojít během zkoušky k vybavení proudového chrániče. V tomto případě se na displeji objeví hlášení "Přezkoušet zařízení".





Jestliže je dotykové napětí měřené proudem  $1/3$  jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu a přepočítané na proud  $I_{\Delta N}$  vyšší než t.j.  $U_{I\Delta N} > 50 \text{ V}$  ( $> 25 \text{ V}$ ), pak signálka  $U_L/R_L$  (7) svítí červeně.

Když v průběhu měření vznikne dotykové napětí  $U_{I\Delta N} > 50 \text{ V}$  ( $> 25 \text{ V}$ ), tak se průběh měření z bezpečnostních důvodů automaticky přeruší. automaticky přeruší. Viz také upozornění „Bezpečnostní vypínání“ na str 22.

Dotyková napětí se zobrazují až do hodnoty  $70 \text{ V}$ . Pokud je hodnota překročena zobrazí se údaj  $U_{I\Delta N} > 70 \text{ V}$ .



### Upozornění

Zjištěný zemní odpor  $R_E$  je zjišťován pouze malým proudem. Přesná hodnota se zjistí měřením v nastavení přepínače v poloze  $R_E$ . Aby proudový chránič nevypínal provádí se měření před tímto chráničem.

### Hraniční hodnoty pro trvale přípustná napětí

Hranici pro trvale přípustná dotyková napětí tvoří při střídavém napětí  $U_L = 50 \text{ V}$  (mezinárodně platné).

Pro zvláštní případy jsou předepsány hodnoty nižší (např. pro mokré prostředí  $U_L = 25 \text{ V}$ ).



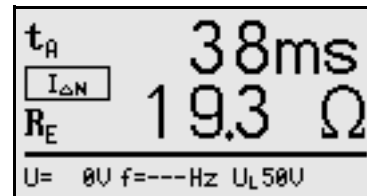
### Upozornění

Bezpečnostní vypínání: Při dosažení  $70 \text{ V}$  působí bezpečnostní vypínání během 3 s podle IEC 61010.

### Zkouška vybavení proudového chrániče po zjištění dotykového napětí

⇒ Stiskněte tlačítko  $I_{\Delta N}$  (2 nebo 18) po dobu cca 30 s.

Když proudový chránič při jmenovitém vybavovacím rozdílovém proudu vybaví, začne signálka NETZ/MAINS (6) blikat červeně (napětí sítě bylo odpojeno) a na displeji LCD (1) se zobrazí čas vybavení  $t_A$  a odpor chráničového zemniče  $R_E$ .



Při opakovaném stisku tlačítka  $I_{\Delta N}$  (2 nebo 18) se na displeji (1) na dobu cca 3 s zobrazí údaje předchozí zkoušky. Cyklus je možné podle potřeby opakovat.

Když proudový chránič při jmenovitém vybavovacím rozdílovém proudu nevybaví, pak se signálka FI/RCD (8) rozsvítí červeně.



### Pozor!

Vždy, když je dotykové napětí příliš vysoké nebo proudový chránič nevybaví, musí být elektrické zařízení prohlédnuto, např. zda není příliš vysoká hodnota odporu chráničového zemniče nebo není chránič defektní!

U trojfázových zařízení musí být provedena spolehlivá kontrola funkce proudového chránič a měření dotykového napětí ve všech třech fázích (L1, L2 a L3).



### Upozornění

Když při zkoušce vybavení proudových chráničů v obvodech s induktivními spotřebiči dojde k vybavení, tak může dojít v těchto obvodech ke vzniku napětí'ových špiček. Zkušební přístroj může na displeji eventuálně zobrazit informaci. „Přezkoušet měření“. V tomto případě před zkouškou vybavení chrániče vypněte příslušné spotřebiče a zařízení. V extrémním případě může dojít k přerušení pojistky v měřicím přístroji.

## 7.2 Speciální zkoušky v obvodech s proudovými chrániči

### 7.2.1 Zkouška plynulým nárůstem chybového proudu

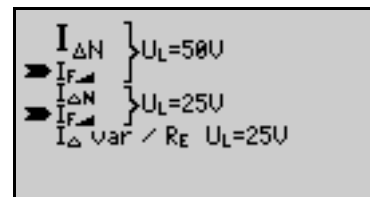
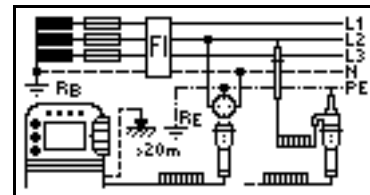
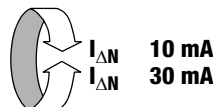
#### Postup měření

Při zkoušce si měřicí přístroj vyrábí zkušební (chybový) proud plynule narůstající v rozmezí (0,3 ... 1,3) •  $I_{\Delta N}$ .

Do paměti přístroje se vždy uloží výsledky zkoušky, t.j. hodnota dotykového napětí a proudu v okamžiku vybavení. Údaje se zobrazí na displeji (1).

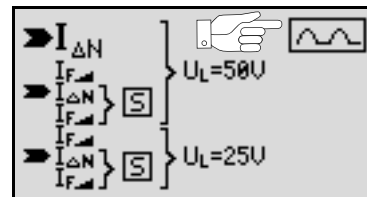
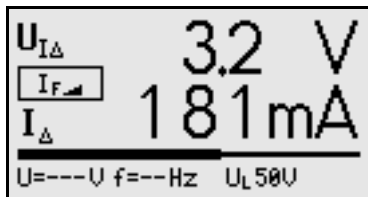
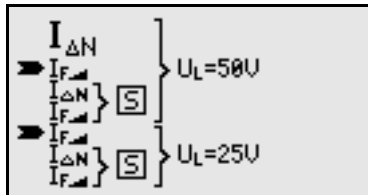
Před měřením je možné předvolit mezní hodnoty dotykového napětí  $U_L = 25 \text{ V}$  a  $U_L = 50 \text{ V}$ .

#### Připojení

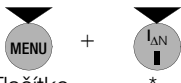




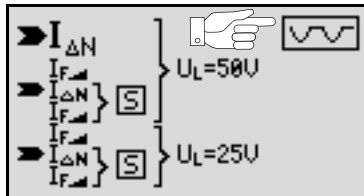
100 mA  
300 mA  
500 mA







Tlačítko  
držte  
stisknuté !



### Upozornění

Při výrobní zkoušce proudových chráničů se měří působením pozitivních a negativních půlvln. Pro proudové obvody zatížené pulzním stejnosměrným proudem se funkce pro tuto zkoušku na displeji vyznačí a následně se funkce ověří, protože by chrániče takovýmto proudem nasycené nemusely s jistotou již více vybavovat.

\* Tlačítko k předvolbě měření opakovaně stiskněte a nastavte podle symbolů na displeji požadovaný režim měření kladnými nebo zápornými půlvlnami

## 7.3 Zkoušení speciálních proudových chráničů

### 7.3.1 Zařízení se selektivními proudovými chrániči

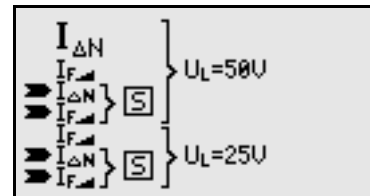
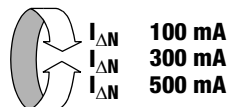
V elektrických zařízeních, kde jsou proudové chrániče řazeny v sérii a které nemají v případě poruchy současně vybavit (vypnout), se používají selektivní proudové chrániče, které mají zpožděné vypínání. Označují se symbolem **S**.

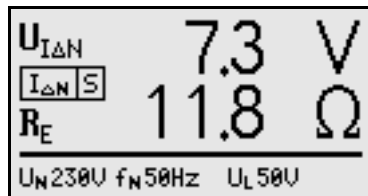
### Postup měření

Postup měření je shodný jako pro normální proudové chrániče (viz část 7.1 na str. 20 a 7.2.1 na str. 23).

Jsou-li použity selektivní proudové chrániče, pak musí být hodnoty odporu chráničového zemniče nejvýše poloviční proti zemničům pro normální proudové chrániče.

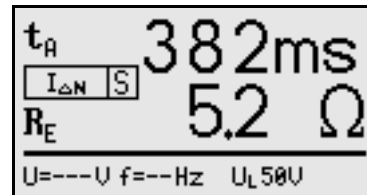
Přístroj zobrazuje na displeji v tomto případě hodnotu dvojnásobnou.





### Zkouška vybavením

- ⇒ Stiskem tlačítka  $I_{\Delta N}$  (2 nebo 18) proudový chránič vybaví. Na LCD displeji (1) se však nejdříve objeví přesýpací hodiny a po uplynutí přednastaveného času dojde k vybavení proudového chrániče, přičemž se zobrazí čas vybavení  $t_A$  a odpor chráničového zemniče  $R_E$ .



### Upozornění

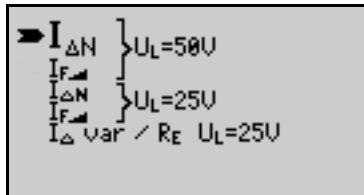
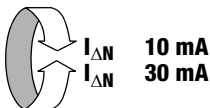
Selektivní proudové chrániče mají zpožděné vypínání. Předběžným zatížením při měření dotykového napětí se na krátkou dobu ovlivní reakce proudového chrániče na vypínání (cca na 30s). Aby se tedy eliminovalo předběžné zatížení při měření dotykového napětí, je potřebná před vlastní vybavovací zkouškou čekací doba. Proto se na displeji (1) objeví přesýpací hodiny. Čas vybavení je možné měřit až do 1000 ms.

Při opětovném krátkodobém stisknutí tlačítka  $I_{\Delta N}$  (2 nebo 18) se zobrazí údaje předchozí zkoušky, t.j. údaje dotykového napětí a zemního odporu chráničového zemniče. Cyklus je možné podle potřeby opakovat.

### 7.3.2 Proudové chrániče se zpožděnou charakteristikou – G

Přístrojem **PROFITEST 2** je možné, kromě proudových chráničů s normální charakteristikou a selektivních proudových chráničů ověřovat také speciální proudové chrániče se zpožděnou charakteristikou - typ G.

- ⇒ Nastavte přepínač funkcí (9) do polohy  $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$  resp.  $10 \text{ mA}$  a zvolte kurzorem měření  $I_{\Delta N}$ .



Dotykové napětí a vybavovací čas se může měřit stejně jako u proudových chráničů s normální charakteristikou.



#### Upozornění

Při měření času vybavení jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem může dojít ke zjištění delší doby vybavení (až do 300 ms). Ignorujte v tomto případě signalizaci červené signálky FI.



#### Upozornění

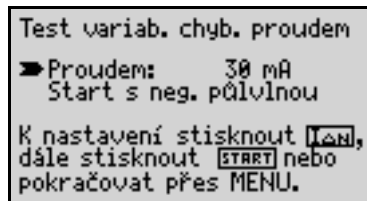
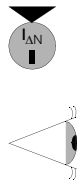
Při nastavení Menu na pozici S pro selektivní proudové chrániče není možné zkoušet proudové chrániče typu G.

## 7.4 Zkoušky s nastavitelným chybovým proudem

Při nastavení kurzoru v Menu na položku  $I_{\Delta VAR}/R_E$  můžete provádět stejné zkoušky jako jsou popsány v části 7.1, avšak s tím rozdílem, že všechna měření a zkoušení se provádí s volitelným zkušebním proudem v rozmezí 3 až 550 mA. Tato funkce se používá k prozkoumávání vlastností proudového chrániče, t.j. zjištění dotykového napětí a vybavovacího proudu přesně v bodu jeho vybavení, jakož i zjištění uzemňovacího odporu v zařízeních s proudovými chrániči, když není k dispozici zařízení PROFITEST® DC-II, kterým se umožňuje předsycením proudového chrániče zjistit impedanci vypínací smyčky za chráničem. Tento režim měření lze použít pouze při nastavení přepínače funkcí (9) v poloze 10 mA a 30 mA.

Při nastavování měřicího (chybového) proudu se postupuje následovně:

- ⇒ Nastavte v Menu kurzor na položku  $I_{\Delta VAR}/R_E$ .
- ⇒ Stiskněte tlačítko  $I_{\Delta N}$  / i. Zobrazí se vám na displeji nabídka s údajem chybového proudu.



Každým stiskem tlačítka  $I_{\Delta N}$  / i se hodnota proudu zvýší o 1 mA. Při trvalém stisku tohoto tlačítka se proud zvyšuje automaticky plynule. Po několika vteřinách se rychlost změny zvyšuje. Když potřebujete nastavenou hodnotu např. snížit, držte stisknuté tlačítko  $I_{\Delta N}$  / i a stiskněte současně opakovaně nebo trvale tlačítko Menu. Když dosáhnete požadované hodnoty zkušebního proudu, tak se může stiskem tlačítka Start provést zkouška jak je popsáno v části 7.1.

Start zkoušky se provádí s kladnou půlvlnou. Když má být provedena zkouška se zápornou půlvlnou (180 °) tak musí být předem v Menu předvolena tato funkce.

Stiskne-li se v této pozici tlačítko MENU ještě jednou, tak se na displeji objeví zase hlavní Menu. Pokud obsluha neprovede do 10 s další manipulaci, tak se zobrazení Menu opustí.

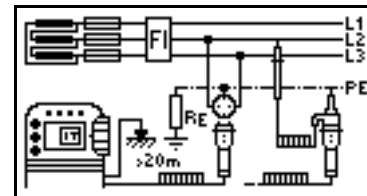
Jak zkouška dotykového napětí, tak zkouška vybavení se provádí v tomto případě s pevně nastavitelným chybovým proudem. Když je tento proud nastavený těsně pod hodnotou vypínacího bodu proudového chrániče, odpovídá zjištěné dotykové napětí prakticky dotykovému napětí v okamžiku vybavení.

Nastavením vybavovacího rozdílového proudu těsně pod hranici proudu při které proudový chránič vybavil, můžeme s výhodou změřit jak odpor uzemnění, tak případně impedanci vypínací smyčky bez vybavení proudového chrániče. A to i bez použití zařízení **PROFITEST 2** a podstatně přesněji než při měření 1/3 jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu. Pozor je to ovšem pouze orientační měření.

## 7.5 Zkoušení proudových chráničů v IT sítích

S přístrojem **PROFITEST 2** je možné provádět i v IT sítích všechna měření a zkoušky, které jsou uvedeny v částech 7.1 až 7.5. Předpokladem pro měření je, že síť je v takovém stavu, aby umožnila průchod zkušebního proudu proti zemi.

Připojení

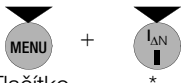
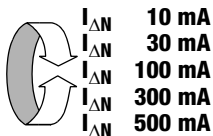


- ⇒ Připojte měřicí přístroj ke krajnímu vodiči, který vykazuje nejvyšší napětí proti zemi.

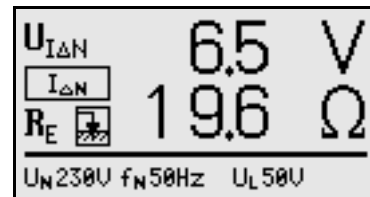
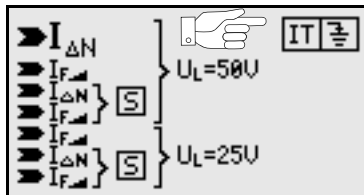


### Pozor!

Zkoušení proudových chráničů v sítích IT není možné bez pomocné sondy. Přístroj musí být bezpodmínečně spojen se sondou. Sonda musí mít potenciál referenční (základní) země.



Tlačítko držte stisknuté! \*



### Upozornění

Signálka funkce sítě NETZ (6) nemá při zkoušce proudových chráničů v sítích IT (v režimu IT) žádnou funkci.

### Odvolání IT režimu měření v IT sítích:



Stiskněte tlačítko MENU a držte je stisknuté a současně stiskněte tlačítko  $I_{\Delta N}$ /I. Toto tlačítko pak opakovaně stiskněte, až se přepne měření přes měření půlvlnami do normálního režimu.

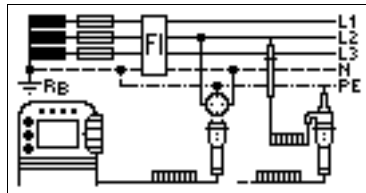
### Nastavení IT-Módu se automaticky změní když:

- se pokusíme měřit bez sondy nebo když je odpor sondy  $> 50\text{ k}\Omega$
- vznikne mezi sondou a zemí nepřipustně vysoké napětí
- otočíme přepínačem funkcí (9)
- se přístroj automaticky vypne.

\* Současně stiskněte tlačítko a vyvolejte na displeji symbol pro měření sítě IT

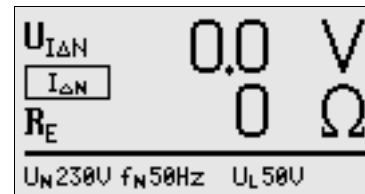
## 7.6 Zkoušení proudových chráničů v TN-S-sítích

### Připojení



Proudový chránič může být používán pouze v sítích TN-S. V sítích TN-C nebude proudový chránič fungovat, když není vodič PE veden mimo proudový chránič, nýbrž je na zásuvku veden společně s vodičem N. Tak bude chybový proud téci proudovým chráničem zpět a nevznikne tak žádný rozdílový proud, který by způsobil vybavení proudového chrániče.

Při měření dotykového napětí a zemního odporu  $R_E$ , ale také při měření impedance smyčky  $Z_{Schl}$  jde o zprostředkované hodnoty a je třeba vzít v úvahu následující:  
Z důvodu nízkého měřicího proudu např. 10 mA při ověřování proudových chráničů 30 mA je úroveň rozlišení  $R_E (=Z_{Schl})$  pouze 3  $\Omega$ . Když je impedance smyčky podle předpisu nízká, např. 1  $\Omega$ , bude ve většině případů zobrazena hodnota 0  $\Omega$ .



Rovněž zobrazení dotykového napětí podle předpisu bude rovněž 0,0 V, protože v případě jmenovitého vybavovacího proudu 30 mA a společně s tím nízké hodnoty impedance vypínací smyčky bude přiřazeno nízké napětí:

$$U_{I\Delta N} = R_E \cdot I_{\Delta N} = 1 \Omega \cdot 30 \text{ mA} = 30 \text{ mV} = 0,03 \text{ V}$$

Hodnota rozlišení při měření 100 mV, proto bude hodnota zaokrouhlena a zobrazena hodnota 0,0 V.

## 8 Přezkoušení ochranných podmínek, Měření impedance vypínací smyčky a zjištění zkratového proudu (Funkce $Z_{SchI}$ a $I_K$ )

K přezkoušení ochranných podmínek a k měření použijte přístroj **PROFITEST 2**.

### Postup měření

Impedance vypínací smyčky  $Z_{SchI}$  se měří a zkratový proud  $I_K$  zjistí výpočtem, aby se ověřilo, zda jsou splněny (dodržovány) vypínací podmínky ochranných opatření. Hodnota impedance vypínací smyčky ovlivňuje velikost hodnoty zkratového proudu, jehož zjištěná hodnota musí mít takovou hodnotu, aby v souladu s požadavky předpisů ČSN bylo zajištěno spolehlivé reagování jisticích prvků (pojistka, jistič, chránič).

Změřená hodnota impedance vypínací smyčky musí být vždy menší než hodnoty maximálně přípustné.

V části 17 najdete tabulky pro přípustné hodnoty impedance vypínací smyčky a zkratového proudu pro různé druhy jistění. V těchto tabulkách se bere v úvahu maximální chyba měření přístroje dle příslušných předpisů.

Při měření impedance vypínací smyčky  $Z_{SchI}$  měří přístroj, v závislosti na hodnotě napětí sítě a kmitočtu zkušebním proudem od 0,83 A do 4 A a po dobu max. 600 ms.

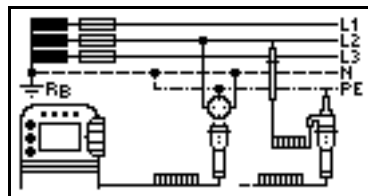
Pokud by v průběhu měření vzniklo nebezpečné dotykové napětí (> 50 V), pak přístroj z bezpečnostních důvodů měření okamžitě přeruší (ukončí).

Ze změřené impedance vypínací smyčky  $Z_{SchI}$  a napětí sítě si přístroj sám vypočítá hodnotu zkratového proudu  $I_K$ . Pokud jde o napětí v rozsahu jmenovitých hodnot 120 V, 230 V a 400 V, tak se zkratový proud vztahuje k těmto hodnotám. Když je napětí sítě mimo tyto jmenovité hodnoty (s příslušnou dovolenou tolerancí), vypočítá přístroj hodnotu zkratového proudu  $I_K$  z aktuální hodnoty napětí a změřené impedance vypínací smyčky  $Z_{SchI}$ .

Přístroj **PROFITEST 2** umožňuje rovněž měření impedance vypínací smyčky měřením se zápornou nebo kladnou půlvlnou.

Touto metodou, t.j. režimem měření kladnou nebo zápornou půlvlnou a s přídavným zařízením **PROFITEST®DC-II** je možné změřit impedanci vypínací smyčky za proudovým chráničem bez jeho vybavení.

Měřicí vedení od přístroje k držáku výměnných adaptérů (14) je čtyřvodičové. Odpory výměnného adaptéru dvojpólového (12) rovněž uplatňují metodu čtyřvodičového měření a tak je jejich odpor automaticky při měření kompenzován a není zahrnut do výsledku měření. Tato metoda je pro praxi nejvýhodnější, protože se nemusí před zahájením měření odpor přívodních šňůr kompenzovat. Obsluha přístroje tak má jistotu, že na konci měřicího vedení je vždy nulový odpor.



**Z<sub>Schl.</sub> (R<sub>L-PE</sub>)**  
 poz. půlvlna  
 neg. půlvlna  
 I<sub>p</sub> 15mA  
 Zkouška rozběhu  
 elektroměru

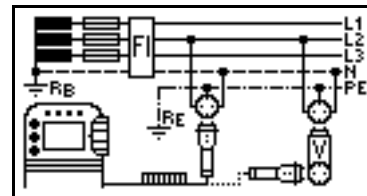
**Z<sub>Schl.</sub> 2.81 Ω**  
**I<sub>K</sub> 81 A**  
 U<sub>N</sub> 230V f<sub>N</sub> 50Hz

U třífázových zařízení se nesmí zapomenout provést měření impedance vypínací smyčky vždy ve všech třech fázích (L1, L2, a L3) proti ochrannému vodiči PE.

## 8.1 Měření s kladnou nebo zápornou půlvlnou

Měření s půlvlnou a s paralelně k místu měření připojeným "předřadníkem" PROFITEST®DC-II, umožní změřit impedanci vypínací smyčky za proudovým chráničem bez jeho vybavení.

Připojení



**Z<sub>Schl.</sub> (R<sub>L-PE</sub>)**  
 ➤ poz. půlvlna  
 ➤ neg. půlvlna  
 I<sub>p</sub> 15mA  
 Zkouška rozběhu  
 elektroměru

Zda se má měřit s kladnou nebo zápornou půlvlnou závidí od polarity předmagnetizačního stejnosměrného proudu tohoto "předřadníku". Když při použití kladné půlvlny proudový chránič vybaví, je třeba použít měření se zápornou půlvlnou.

**Z<sub>Schl.</sub> 2.46 Ω**  
**I<sub>K</sub> 93 A**  
 U<sub>N</sub> 230V f<sub>N</sub> 50Hz



## 8.2 Hodnocení změřených hodnot

Z tabulky 1 část 17.1 můžete zjistit maximálně přípustné hodnoty impedance vypínací smyčky, které se zřetelem na maximální chybu při používání přístroje (za normálních předepsaných podmínek měření) mohou být zjištěny. Mezi hodnoty je možné interpolovat.

Z tabulky část 17.5 můžete, na základě zjištěného zkratového proudu, zjistit maximálně přípustný jmenovitý proud jističového prvku (pojistky nebo jističe) pro jmenovité napětí sítě (230/400V), při respektování maximální uživatelské chyby při používání přístroje (v souladu s DIN VDE 0100 část 610). v České republice je potřebné vzít v úvahu příslušné ČSN.



Po ukončení měření je možné stiskem informačního tlačítka  $I_{\Delta N}$  / i vyvolat na displeji informace o přiřazení jističích prvků.

Char.	$I_A$	$t_A[s]$	$I_N[A]$
gG(gL)	$I_k$	$<5.0$	20
gG(gL)	$I_k$	$<0.4$	10
B/E(L)	$5 \cdot I_n$	$<0.4 0.5$	16
C(G/U)	$10 \cdot I_n$	$<0.4 0.5$	8
D	$20 \cdot I_n$	$<0.4 0.5$	4
K	$12 \cdot I_n$	$<0.4 0.5$	6



Tabulka zobrazuje maximální dovolený jmenovitý proud v závislosti na typu jističe a času vybavení.

## 8.3 Měření impedance vypínací smyčky – měření za proudovým chráničem bez vybavení

Impedanci vypínací smyčky L-PE také za proudovým chráničem je možné měřit za proudovými chrániči se jmenovitým vybavovacím proudem alespoň 30 mA a to 2 s trvajícím jmenovitým proudem 15 mA přičemž výsledky jsou zobrazovány s rozlišením  $\pm 1 \Omega$ . Rozsah zobrazení je od 0,1  $\Omega$  až 99,9  $\Omega$ .

Zobrazuje se rovněž vypočtený zkratový proud. Při tomto měření se přiřazení jističích prvků nezobrazuje. Při měření vnitřní impedance sítě se hodnoty jističení budou zobrazovat.

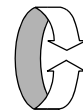
Tato měření lze považovat pouze za orientační a aplikují se většinou pouze při měření impedance v případech samostatných chráničových zemničů. Při nízkých hodnotách impedance nejsou výsledky vzhledem k nízkému měřicímu napětí a rozlišení stabilní.

Měření je aplikovatelné především u vyšších hodnot impedance  $< 100 \Omega$  (u 500 mA).

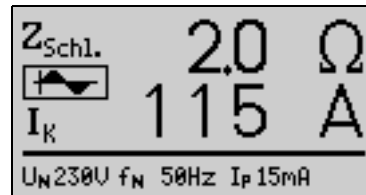
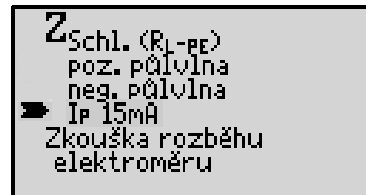


### Pozor!

Prokázání schopnosti vybavení jističení při nulování při hodnotách  $< 1 \Omega$  musí být prováděno s jistotou. Zjištění impedance vypínací smyčky s jistotou se pak provádí s použitím přístroje PROFITEST®DC-II (viz část 8.1).



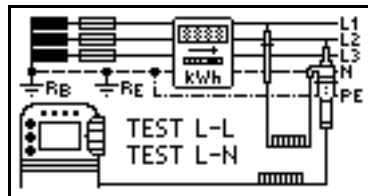
$Z_{Schl}$



## 8.4 Zkouška náběhu elektroměru s adaptérem

Zkouška funkce elektroměru, který je zapojen mezi vodiče L-L nebo L-N se může provést.

### Připojení



Zschl. (R<sub>L-PE</sub>)  
poz. půlvlna  
neg. půlvlna  
I<sub>p</sub> 15mA  
■ Zkouška rozběhu  
elektroměru



### Pozor!

Používejte při měření výhradně dvojpólový adaptér a přiložte jej na vodiče L1 (L2, L3) a N na výstup elektroměru.

Elektroměr se zkouší pomocí interního zatěžovacího odporu přístroje. Po stisku tlačítka Start (3) můžete během následující 5 vteřin přezkoušet správný náběh elektroměru. Musí se postupně přezkoušet všechny tři fáze jedna po druhé proti vodiči N.



P<sub>TEST</sub> --- W  
RUN  
U<sub>N</sub>230V f<sub>N</sub> 50Hz

Po ukončení zkoušky se zobrazí údaj o zkušebním výkonu. Přístroj je následně připraven pro další zkoušení („READY“)



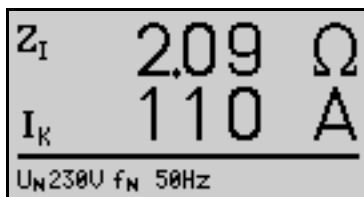
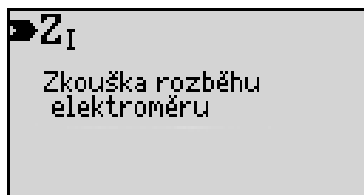
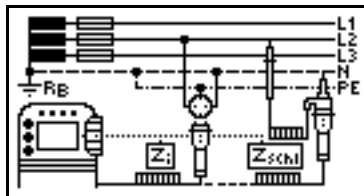
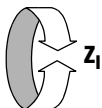
P<sub>TEST</sub> 56.8 W  
READY  
U<sub>N</sub>230V f<sub>N</sub> 50Hz

## 9 Měření vnitřní impedance sítě (Funkce $Z_I$ )

### Měřicí postup

Vnitřní impedance sítě  $Z_I$  se měří stejným způsobem jako impedance vypínací smyčky  $Z_{Schl}$  (viz část 8 na str. 31). Měřený obvod se však uzavírá přes střední vodič N nikoliv vodič PE.

### Připojení



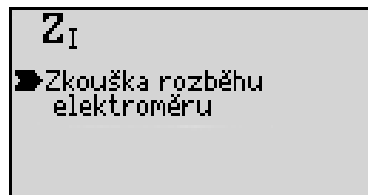
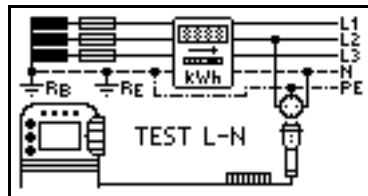
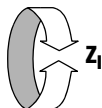
### Upozornění

Při použití výměnného adaptéru dvojpólového (12) je možné měření vnitřní impedance sítě pouze v poloze přepínače funkcí (9)  $Z_{Schl}$  !

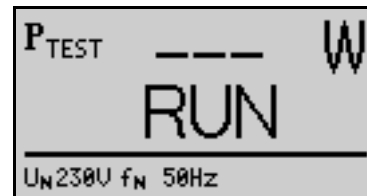
## 9.1 Zkouška náběhu elektroměru s výměnným adaptérem (vidlicí)

Náběh elektroměrů, které jsou připojovány mezi vodiče L a N je možné takto testovat.

### Připojení



Elektroměr se zkouší pomocí interního zatěžovacího odporu přístroje. Po stisku tlačítka Start (3) můžete během následujících 5 vteřin přezkoušet správný náběh elektroměru. Musí se postupně přezkoušet jedna fáze po druhé proti vodiči N.



Po ukončení zkoušky se zobrazí údaj o zkušebním výkonu. Přístroj je následně připraven pro další zkoušení („READY“).



## 10 Měření odporu uzemnění (Funkce $R_E$ )

Odpor uzemnění je součet odporů zemniče ( $R_A$ ) a odporu uzemňovacího vedení. Odpor uzemnění se měří tak, že se přiloží napětí na uzemňovací vedení k zemniči. Měří se proud, který obvodem prochází a napětí mezi zemničem a Sondou připojenou prostřednictvím banánu o průměru 4 mm do zdířky pro připojení sondy (20).

Přímé měření zemního odporu  $R_E$  je možné jen při měření se sondou. Přitom se předpokládá, že sonda má potenciál referenční země, t.j. že je umístěna vně spádu napětí měřeného zemniče. Odstup mezi tímto měřeným zemničem a sondou má být nejméně 20 m.

V mnoha případech, zvláště v hustě zastavěných územích není možné tuto sondu umístit. Uzemňovací odpor můžete v tomto případě zjistit také bez sondy. V tomto případě jsou ovšem hodnoty odporu fázového vodiče L a celkového zemního odporu ochranných vodičů v síti TN, případně odporu uzemnění uzlu transformátoru v sítích TT součástí změřené hodnoty (viz část 10.2 „Měření bez sondy“ na str. 38).

### Postup měření

Přístroj měří odpor uzemnění  $R_E$  metodou přiloženého napětí a proudu. Měřicí proud procházející obvodem při měření je přístrojem řízen a zařazen do měřících rozsahů takto:

0 až 10 k $\Omega$  - 4 mA, 0 až 1 k $\Omega$  - 40 mA, 0 až 100  $\Omega$  - 0,4 A a 0 až 10  $\Omega$  > 0,8 A až cca. 4 A (v závislosti na napětí).

Vzniklý spád napětí je úměrný odporu uzemnění.

Volba měřících rozsahů je převzata automaticky.



### Upozornění

Odpory měřicího adaptéru (12) a měřicího vedení jsou automaticky kompenzovány a nejsou součástí výsledku měření.

Rušivá napětí na ochranném vodiči PE, na zemniči nebo na pomocné sondě neovlivní výsledek měření. Tato napětí mohou být zjištěna při měření s použitím výměnného dvojpólového adaptéru (12).

Vzniknou-li během měření nebezpečná dotyková napětí (> 50 V) tak se měření přeruší a následuje bezpečnostní odpojení.

Odpor sondy se nezahrnuje do výsledku měření a může být až 50 k $\Omega$ . Když je odpor sondy příliš vysoký, měří se automaticky bez sondy srovnaj (viz část 10.2 „Měření bez sondy“ na str. 38).

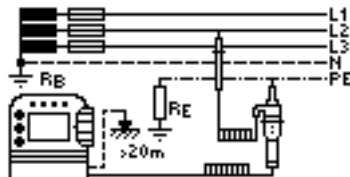


### Pozor!

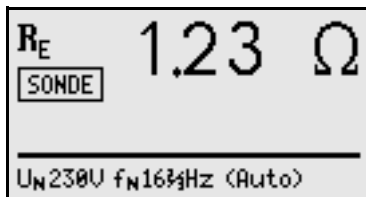
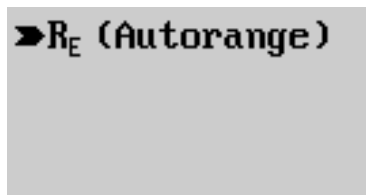
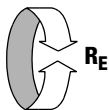
Sonda je částí měřicího obvodu a podle VDE 0413 proud v obvodu může být max. 3,5 mA.

## 10.1 Měření se sondou

### Připojení



### Automatická volba měřicího rozsahu

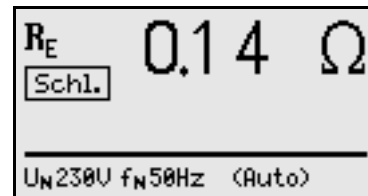


## 10.2 Měření bez sondy

V případech, kdy není možné umístit Sondy, je možné změřit odpor uzemnění bez Sondy metodou "měření impedance smyčky zemniče".

Měření se provádí stejně jak je popsáno v části 10.1 „Měření se sondou“ od str. 38. Do zírky Sondy (20) však Sonda není připojena.

Měření probíhá stejně jako při měření impedance vypínací smyčky  $R_{ESchl}$ . V tomto případě jsou ovšem hodnoty odporu fázového vodiče L a celkového zemního odporu všech ochranných vodičů v síti TN, případně odporu uzemnění uzlu transformátoru v síti TT součástí změřené hodnoty. Ke zjištění přesné hodnoty se musí od změřené hodnoty odečíst obě tyto hodnoty.



Vezmeme-li za základ stejné průřezy vodičů L a N, tak můžeme orientačně odpor fázového vodiče uvažovat v poloviční hodnotě vnitřní impedance sítě  $Z_I$  (měřeno mezi fázovým a středním vodičem).

Vnitřní impedanci sítě můžeme zjistit způsobem popsaným v části 9 od str. 35. Provozní zemnič (celkový zemní odpor)  $R_B$  může mít podle DIN VDE 0100 „0 Ω až 2 Ω“ (shodně i dle ČSN)

Odpor uzemnění se pak vypočítá podle následujícího vztahu:

$$R_E = R_{ESchl} - \frac{1}{2} \cdot R_I - R_B$$

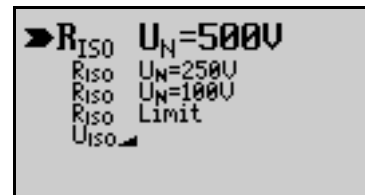
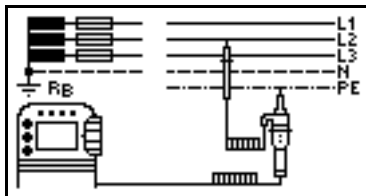
Při vypočítávání odporu uzemnění je vhodné nebrat v úvahu hodnotu  $R_B$  (celkového zemního odporu ochranných vodičů v síti TN), protože tato hodnota nebývá obvykle známa. Vypočtená hodnota pak tedy obsahuje jistý “bezpečnostní” přírůstek. Skutečná hodnota je pak nižší. Pokud by byla vypočtená hodnota na hranici dovolené, pak by bylo potřebné hodnotu zjistit přesněji s použitím jiných měřicích metod.

### 10.3 Vyhodnocení změřených hodnot

Z tabulky viz část 17.2 můžete zjistit hodnoty odporu, které při respektování maximální chyby měřicího přístroje mohou být ještě nejvýše vykazovány, aby nepřekročili dovolenou hodnotu odporu uzemnění. Mezi hodnoty mohou být interpolovány.

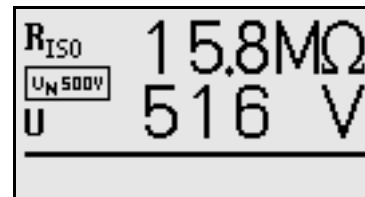
## 11 Měření izolačního odporu (Funkce $R_{ISO}$ )

### Připojení



#### Upozornění

Při měření izolačního odporu s použitím adaptéru s vidlicí do zásuvky (13) se měří jeho hodnota pouze mezi vodiči L a PE!



#### Upozornění

##### Přezkoušení měřicích vodičů

Před měřením izolačního odporu přezkoušejte spojením měřicích hrotů zda se na displeji zobrazí téměř hodnota  $0 \Omega$ . Tím se zjistí případné vadné připojení měřicích vodičů nebo jejich případná přerušení.



Když je izolační odporu nižší než nastavená limitní hodnota (viz část 11.3) tak se rozsvítí signálka  $U_L/R_L$  (7)

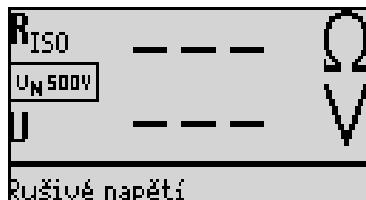


#### Upozornění

Izolační odpory se mohou měřit pouze na zařízeních, která jsou bez napětí!

Když se při měření vyskytne rušivé napětí  $\geq 10 \text{ V}$  tak se přístroj zablokuje a izolační odpory neměří. Svítí signálka NETZ/MAINS (6) a na LCD displeji (1) se zobrazí informace:





Jednotlivé vodiče (L1, L2, L3 a N) se musí měřit proti vodiči PE!



### Pozor!

Nedotýkejte se měřicích hrotů, když probíhá měření izolačního odporu!

Když jsou vodiče volně přístupné, mohl by proud procházející při měřicím napětí 500 V dosáhnout hodnotu až 1 mA. Tato hodnota není sice lidskému organismu nebezpečná, ale průchod proudu zřetelně cítíme a mohlo by dojít k úrazu vlivem úleku. .



### Pozor!

Když měříte zařízení, které má kapacitní chrakter, např. delší kabel, pak může být toto zařízení nabito až na cca 500 V !!

**Dotyk může být v tomto případě i životu nebezpečný!!**

Když jste měřili izolační odpor na zařízeních kapacitního charakteru, tak je možné odstranění (vybití) automaticky tak, že po uvolnění tlačítka Start (3 nebo 17) ponecháte přiloženy měřicí hroty na místě měření. Údaj o změřené hodnotě izolačního odporu zůstane na LCD displeji (1) zachován, navíc se zobrazí údaj zůstatkového napětí, jehož pokles můžete průběžně sledovat.

**Měřicí hroty odpojte až je napětí < 25 V !**



### Upozornění

Při měření izolačního odporu se silně zatěžují baterie přístroje. Proto stiskněte tlačítko Start (3 nebo 17) jen tak dlouho, dokud se údaj na displeji nestabilizuje.

## 11.1 Měření izolačního odporu s narůstajícím zkušební napětím

Funkce  $U_{ISO}$  slouží ke zjištění slabých míst izolace případně ke zjištění spouštěcího budicího napětí u prvků elektrických zařízení, které mají napětí snižené. Držite-li tlačítko START stisknuté, zkušební napětí se plynule zvyšuje. Vlastní měření izolačního odporu startuje:

- jakmile se dosáhne koncové napětí 500 V, nebo
- jakmile uvolníte tlačítko START (při zobrazení požadovaného napětí), nebo
- jakmile pronikne obvodem měřitelný zkušební proud (např. při průrazu).

Následně se vykazuje zkušební napětí, event. spouštěcí či průrazové napětí a izolační odpor.

## 11.2 Vyhodnocení změřených hodnot

Aby nebyly překročeny mezní hodnoty izolačního odporu a zemního svodového odporu stanovené ČSN, musí být brána v úvahu měřicí chyba přístroje. Z tabulky 3 část 17.3 můžete zjistit minimální prokazatelné hodnoty pro izolační odpory. Tyto hodnoty berou v úvahu maximální chybu přístroje (při jmenovitým podmínkách jeho provozu). Mezhodnoty můžete interpolovat.

## 11.3 Nastavení mezní hodnoty

Můžete před měřením nastavit limitní hodnotu izolačního odporu ve funkci „R<sub>ISO</sub> Limit“. Když změřené hodnoty poklesnou pod tuto limitní hodnotu, tak svítí červená signálka U<sub>L</sub>/R<sub>L</sub>. Limitní hodnoty je možné nastavit v rozmezí 100 kΩ až 10 MΩ. Limitní hodnotu zvolte stiskem tlačítka I<sub>AN</sub> / i.

Nyní se můžete stiskem tlačítka MENU vrátit do základní nabídky (menu) nebo stiskem tlačítka START zahájit zkoušku s nastavenou základní funkcí.



## 12 Měření nízkohmových odporů do 100 Ω (ochranný vodič a vodič pro vyrovnaní potenciálu)

### 12.1 Měření nízkohmových odporů (Funkce R<sub>LO</sub>)

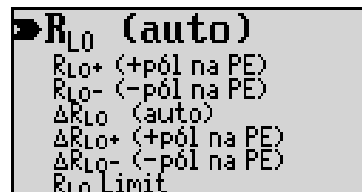
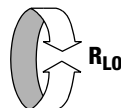
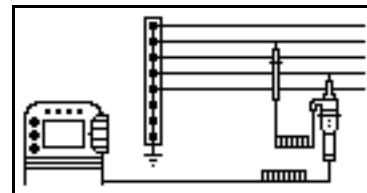
Měření nízkohmových odporů je možné provádět alternativně s automatickou změnou polarit měřícího napětí nebo manuálně s předvolbou kladné nebo záporné polarit (+ Pol na PE) a (– Pol na PE) .



#### Pozor!

Nízkohmové odpory se mohou měřit pouze na zařízeních, která jsou bez napětí!!

#### Připojení

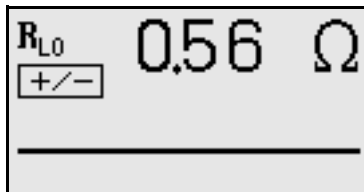




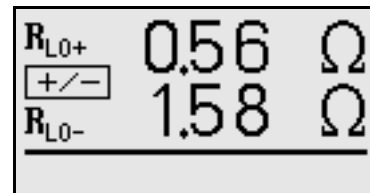
### Pozor!

Při měření musíte postupovat tak, že nejdříve přiložíte měřicí hroty k místu měření a pak teprve stisknete tlačítko Start (3 nebo 17). Jestliže je zařízení pod napětím, pak přístroj měření automaticky zablokuje. Pokud byste však nejdříve stiskli tlačítko Start a pak hroty přiložili k místu měření, vyvoláváte značné riziko poškození přístroje. Omezit poškození přístroje může zajistit při tomto výrazně nesprávném postupu pojistka. Nespoléhejte prosím pouze na funkci pojistky, ale důsledně dodržujte správný postup !!

Po stisku tlačítka Start měří přístroj automaticky nejprve v jednom směru polaritu a pak ve druhém. Po vyhodnocení měření se zobrazí vždy vyšší naměřená hodnota odporu.



Pokud je rozdíl naměřených hodnot vyšší než je nastaven vyhodnocovací systém přístroje, zobrazí se obě naměřené hodnoty. Rozdílné výsledky měření zobrazené na LCD displeji (1) mohou signalizovat např. napětí na měřeném objektu vzniklé např. termoelektrickým napětím nebo cizím napětím.



K těmto výsledkům lze dospět zejména v zařízeních s ochranou odpojením bez samostatného ochranného vodiče (dříve nulování). Důvodem mohou být v tomto případě paralelně připojené impedance nebo vyrovnávací proudy. Dále mohou mít vliv odpory, jejichž hodnota se v průběhu měření může měnit (např. indukčnosti) nebo také nedokonalý kontakt při měření (dvojí zobrazení hodnot na displeji).

Abyste získali jednoznačné výsledky, je třeba rozpoznat příčinu chyby a chybu odstranit.

### Zobrazení cizího napětí:



K nalezení chyby měřte odpor v obou polaritách měření.

Při nízkohmových měřeních např. při měření přechodového odporu jsou baterie silně zatíženy. Tiskněte tlačítko Start (3 nebo 17) jen tak dlouho, jak to vyžaduje vlastní měření a vyhodnocení.



### Upozornění

#### Měření nízkohmových odporů

Odpory měřicího vedení a výměnného dvojpólového adaptéru (12) nejsou do výsledku měření zahrnuty, vzhledem k tomu, že jsou automaticky kompenzovány použitím čtyřvodičové metody měření. Když při měření použijete jednožilové prodlužovací vedení, pak je potřebné před měřením zjistit jeho odpor a od výsledků zobrazených na displeji jej pak odečíst. Můžete však použít metodu kompenzace přídavných prodlužovacích vodičů popsanou v části 12.2.

Odpory, které svoji hodnotu stabilizují až po určitém čase po zahájení měření, byste neměli měřit metodou s automatickým přepólováním. Docházelo by potom k rozdílným výsledkům měření a jejich zřejmým nejednoznačnostem.

Odpory, které se mohou během měření měnit jsou např.:

- odpory žárovek, jejichž odpor za studena se mění vlivem měřicího proudu
- odpory s vysokým induktivním odporem
- přechodové odpory v místech styku vedení

## 12.2 Kompenzace jednožilových prodlužovacích vodičů do 10 $\Omega$ (funkce $\Delta R_{LO}$ )

Při použití jednožilových prodlužovacích vodičů může být jejich odpor automaticky přístrojem odečítán od změřeného výsledku. Pak postupujeme takto:

- vyzkratujte konec prodlužovacího vodiče s druhým zkušebním hrotem měřicího přístroje,
- zvolte v Menu jeden z bodů pro měření  $\Delta R_{LO}$ ,
- zahajte kompenzaci stiskem tlačítka Start,
- stiskněte tlačítko  $I_{AN} / i$ .  
na LCD displeji (1) se objeví pod čarou hlášení o údajích  $\Delta R_{LO}$  a Offset xxx  $\Omega$ , přičemž údaj xxx odpovídá hodnotě odporu vedení mezi 0,00 až 9,99  $\Omega$ . Tato hodnota se pak při všech následujících měřeních odečítá od změřené hodnoty. Tento kompenzační odpor zůstává trvale v paměti přístroje i po jeho vypnutí. Na displeji se tedy při vlastním měření zobrazí skutečná hodnota odporu bez přídavného prodlužovacího vedení.



### Upozornění

Používejte tuto funkci výlučně, když pracujete s jedním konkrétním prodlužovacím vodičem. Při použití jiného prodlužovacího vedení je nutno tento kompenzační postup opakovat. Funkce kompenzace přídavného odporu prodlužovacího vedení se uplatňuje pouze při předvolené funkci měření  $\Delta R_{LO}$  (auto) a  $\Delta R_{LO}$  (+ nebo – pól na PE). V ostatních měřeních prováděných bez prodlužovacích vedení, t.j. při předvolbě měření  $R_{LO}$  (auto) a  $R_{LO}$  (+ nebo – pól na PE) se tato kompenzace odporu neuplatňuje a tak nemůže docházet k nesprávnému vyhodnocování měření !!

### 12.3 Zjištění délek u běžných vedení z mědi



Když se po měření odporu podle části 12.1 stiskne tlačítko  $I_{\Delta N}$  / i tak se pro běžné průřezy vodičů propočítají a na displeji zobrazí odpovídající délky vedení.

$\emptyset[\text{mm}^2] : l[\text{m}]$	$\emptyset[\text{mm}^2] : l[\text{m}]$
0.14 : 0.48	2.5 : 8
0.25 : 0.87	4.0 : 13
0.50 : 1.74	6.0 : 20
0.75 : 2.61	10.0 : 34
1.00 : 3.48	16.0 : 55
1.50 : 5.22	25.0 : 87

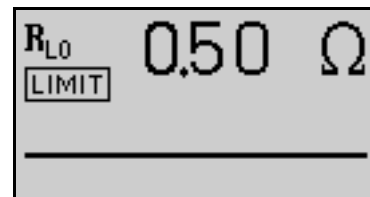
Při rozdílných výsledcích při měření odporu v režimu AUTO nelze výsledky měření vyvolat, t.j. nezobrazí se. V tomto případě se uplatňují kapacitní a induktivní vlivy, které výsledky měření zkreslují.

Tabulka se zobrazenými údaji platí pouze pro vedení z vodivé mědi odpovídajících parametrů dle předpisů a nemůže být použita pro jiné materiály, např. hliník !!

### 12.4 Nastavení limitních hodnot

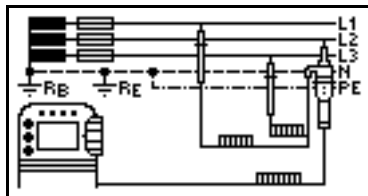
Mezní hodnotu při měření odporu můžete nastavit „ $R_{LO}$  Limit“. V případě, že naměřená hodnota izolačního odporu poklesne pod nastavenou limitní hodnotu, rozsvítí se signálka LED  $U_L/R_L$  červeně. Nastavení limitních hodnot je možné v rozsahu 0,10  $\Omega$  až 10  $\Omega$ . Nastavením kurzoru do polohy Limit a stiskem tlačítka  $I_{\Delta N}$  / i lze předvolit požadovanou limitní hodnotu.

Nyní se můžete stiskem tlačítka MENU vrátit do základní nabídky (menu) nebo stiskem tlačítka START zahájit zkoušku s nastavenou základní funkcí.

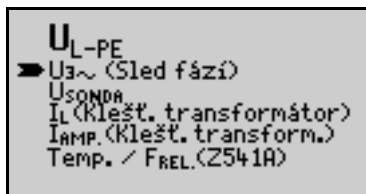


## 13 Zkoušení sledu fází (smyslu otáčení)

Připojení



K měření použijte výměnný adaptér dvojpólový (12) do kterého připojíte další šňůru s měřicím hrotem a tím rozšíříte adaptér na trojpólový.



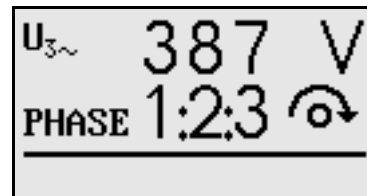
### Upozornění

Na LCD displeji (1) se zobrazí::

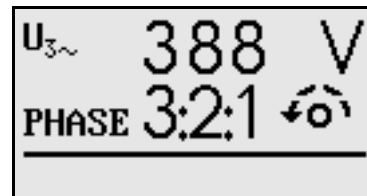
- nejvyšší napětí v měřeném obvodu,
- zjištěné tři fáze v navazujícím sledu, vyznačené číslicemi 1, 2, 3 oddělené mezi sebou znakem“:” a dále
- kolečko se šipkou vyznačující smysl otáčení



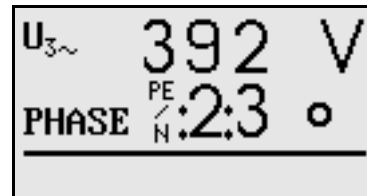
pravotočivé pole



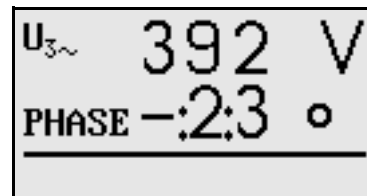
levotočivé pole



záměna PE/N s fází



fáze chybí



## 14 Prvky pro obsluhu a indikaci

### (1) LCD-displej

Na LCD displeji se zobrazuje:

- jedna nebo dvě změřené hodnoty trojmístně s jednotkou a krátkým popisem měřené veličiny
- jmenovité hodnoty napětí a kmitočtu
- schema připojení přístroje k místu měření
- pomocné texty s informacemi
- hlášení a upozornění.

### (2) Tlačítko $I_{AN}$ / i

Tímto tlačítkem se uvádějí do činnosti následující funkce:

- při zkoušce proudového chrániče ( $I_{AN}$ ): po změření dotykového napětí se startuje zkouška vybavení,
- po předvolení příslušné funkce v MENU lze vyvolat schema zapojení a pomocné texty ,
- speciální zkoušky proudových chráničů (v IT sítích s kladnou nebo zápornou půlnovou),
- vyvolání doplňujících informací při zkouškách  $Z_{SCHL}$ ,  $Z_I$  a  $R_{LO}$

Toto tlačítko má stejnou funkci jako tlačítko I (18).

### (3) Tlačítko Start ▼

Tímto tlačítkem se startuje měření podle v MENU předvolených funkcí. Když je přístroj vypnut, tak se stisknutím tohoto tlačítka přístroj uvede do chodu a nastartují se měření předem zvolené základní nebo vedlejší funkce.

Při měření  $R_{ISO}$  (izolační odpor),  $R_{LO+}$  resp.  $R_{LO-}$  (nízkoohmová měření a měření odporů pro vyrovnávání potenciálu) nebo  $Z_{ST}$  (impedance, odpor stanoviště ) měří přístroj po celou dobu stisku tlačítka.

Toto tlačítko má stejnou funkci jako tlačítko Start ▼ (17).

### (4) Tlačítko Menu

Stiskem žlutého tlačítka se na displeji vyvolá základní funkce, na kterou je přepínač funkcí (9) nastaven. Když je přístroj vypnutý, tak se tím současně zapíná. Při každém dalším stisku tlačítka se kurzor, který označuje nastavení vedlejších funkcí, posune na následující řádku.

### (5) Signálka PE

Svítil červeně, když je rozdíl potenciálu mezi dotykovými plochami (19) a ochranným kontaktem nebo vodičem N výměnného adaptéru (vidlice) (13), odvisle od nastavení přepínače funkcí (9) > 100 V, srovnej část 15.1 „Funkce signálka“ na str. 56.



#### Upozornění

Signálka PE může také svítit v případě zavlečení potenciálu při měření. To se může stát např. když při použití výměnného adaptéru dvojpólového (12) se dotýkáte zkušebním hrotem (16) vodiče L a druhou rukou se dotýkáte dotykových ploch (19) držáku adaptérů (14) a stojíte na izolované podlaze. Tvoříte v tomto případě kapacitní dělič napětí.

### (6) Signálka NETZ/MAINS

Je ve funkci, pokud je přístroj v provozu. Nemá žádnou funkci při nastaveních v rozsazích  $U_{L-N}$  a  $U_{L-PE}$ .

Svítil zeleně, červeně nebo oranžově, bliká červeně nebo zeleně podle připojení přístroje a funkce (viz část 15.1 „Funkce signálka“ na str. 56).

Signálka svítí také červeně, pokud je v místě měření při  $R_{ISO}$  a  $R_{LO}$  napětí sítě.

## (7) Signálka UL/RL

Svíí červeně, když je při zkoušení proudových chráničů dotykové napětí > 25 V resp. > 50 V jakož i při bezpečnostním odpojení.

Signálka rovněž svítí, když jsou naměřené hodnoty nižší než předvolené hodnoty při měření  $R_{ISO}$  a  $R_{LO}$ .

## (8) Signálka FI/RCD

Svíí červeně, když při zkoušce proudového chrániče jmenovitým vybavovacím rozdílovým proudem proudový chránič nevybaví do předepsaného času.

Svíí rovněž, když při zkoušce plynulým nárůstem vybavovacího rozdílového proudu proudový chránič nevybaví při dosažení hodnoty jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu.

## (9) Přepínač funkcí

S tímto otočným přepínačem volíte tyto základní funkce:

$U_{L-N} / U_{L-PE} / I_{\Delta N}$  (10 mA/30 mA/100 mA/300 mA/500 mA)

$Z_{Schl} / Z_I / R_E / R_{ISO} / R_{LO}$

Když je přístroj zapnut a otočíte přepínačem, pak se vždy nastaví základní funkce.

## (10) Závěsný popruh

Popruh připevněte na levé a pravé straně k připevňovacím okům. Délku popruhu nastavte podle potřeby a dobře zajistěte proti uvolnění. Přístroj si pak můžete zavěsit např. kolem krku a máte obě ruce volné pro vlastní měření.

## (11) Úchyt pro držák adaptérů

Do úchytu můžete zasunout držák výměnných adaptérů (14) s výměnným adaptérem (vidlice) (13) nebo výměnným adaptérem dvojpólovým (12).

## (12) Výměnný adaptér dvojpólový



### Pozor!

Při měření může být používán pouze adaptér (12), který je nasunut do držáku adaptérů (14) a je součástí příslušenství přístroje **PROFITEST 2**. Jeho použití pro jiné účely není přípustné!!

Výměnný adaptér dvojpólový (12) se dvěma krokosvorkami (15) se používá pro měření v elektrických zařízeních bez zásuvek s ochranným kontaktem, např. u pevných přívodů, rozvaděčích, trojfázových zá-suvkách, dále při měření izolačního odporu a při nízkohmových měřeních.

Při měření sledu fází se tento adaptér rozšíří o další oddělitelnou měřicí šňůru (16) se zkušební hrotem na trojpólový adaptér.

## (13) Výměnný adaptér (vidlice) v národním provedení.



### Pozor!

Pro měření může být použit pouze adaptér (13), který je nasunut do držáku adaptérů (14) a je součástí přístroje **PROFITEST 2**. Jeho použití pro jiné účely není přípustné!!

Přístroj můžete připojit přímo do zásuvky s ochranným kontaktem, přičemž nezáleží na jeho polaritě. Přístroj si sám ověří správnost připojení a podle potřeby změní polaritu. Ověřuje se tím správnost zapojení zásuvky.

S nasazeným adaptérem přístroj automaticky ověří při všech měřeních, zda jsou ochranné kontakty vzájemně spojeny a spojeny s ochranným vodičem. Platí pouze pro zásuvky Schuko.



#### **(14) Držák adaptérů**

Do tohoto držáku se zasunují výměnné adaptéry (13) v provedení podle jednotlivých zemí nebo dvojpólový adaptér (12) a jsou zajištěny otočným kroužkem.

#### **(15) Krokosvorky (nasazovatelné)**

#### **(16) zkušební hroty**

Jeden je pevně připojený k výměnnému adaptéru (12) a další je volně připojitelný do zdířky výměnného adaptéru (12).

#### **(17) Tlačítko ▼**

Toto tlačítko má stejnou funkci jako tlačítko Start (3) .

#### **(18) Tlačítko I**

Toto tlačítko má stejnou funkci jako tlačítko  $I_{AN} / i$  (2).

#### **(19) Dotykové plochy**

Dotykové plochy jsou umístěné na obou stranách držáku adaptérů (14). Jakmile uchopíte držák do ruky, dotýkáte se jich automaticky. Tyto plochy jsou galvanicky odděleny od měřicích šňůr. Přístroj tak může být používán jako zkoušečka fází ochranné třídy III!

Při rozdílu potenciálu od 100 V mezi ochranným vodičem PE a dotykovou plochou svítí signálka PE (5) (srovnej část 15.1 „Funkce signálka“ na str. 56) .

#### **(20) Zdířka pro připojení Sondy**

Zdířka se využívá při měření napětí sondy  $U_{S-PE}$ , napětí na zemniči  $U_E$ , uzemiňovacího odporu  $R_E$  a izolačního odporu stanoviště.

Může být používána při zkoušce proudových chráničů při měření dotykového napětí. Připojení Sondy je možné bezpečnostním banánkem o průměru 4 mm.

Přístroj ověří, zda je sonda připojena a zobrazí o tom informaci na displeji.

#### **(21) Úchyty popruhu**

Na levé a pravé straně přístroje jsou další úchyty pro připojení přidavného popruhu, kterým lze upevnit přístroj k tělu v pase.

#### **(22) Ohebný kloub**

Ohebný kloub krytý profilovým gumovým krytem umožňuje část přístroje s displejem a obslužnými prvky optimálně nastavit tak, aby bylo možné přístroj pohodlně obsluhovat a odečítat změřené údaje.

#### **(23) Náhradní pojistky**

2 ks náhradních pojistek jsou umístěny pod krytem prostoru pro baterie (28).

#### **(24) Pojistky**

Obě pojistky typ typ M 3,15/500G (alternativně FF 3,15/500G) chrání přístroj proti přetížení. Připojení fázového vodiče a středního vodiče není samostatně jištěno. Když je jedna pojistka vadná a při měření je používána tato část obvodu chráněná touto pojistkou, pak se na displeji (1) zobrazí odpovídající údaj o poškození pojistky.



### **Pozor!**

**Nesprávné pojistky mohou měřicí přístroj velmi těžce poškodit.**

Pouze originálními pojistkami s vhodnou vypínací charakteristikou, které jsou schváleny firmou GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH může být zajištěna žádoucí ochrana (obj.č. 3-578-189-01).



### **Upozornění**

Měřicí rozsahy  $U_{L-N}$  a  $U_{L-PE}$  jsou i po přerušení pojistek nadále ve funkci!

### **(25) Nastavitelná podpěrka**

Používá se po vyklopení jako podpěrka nastavitelné části přístroje (část s displejem a obslužnými prvky).

### **(26) Informační tabulka**

Obsahuje všechny údaje o funkcích a základní - typové údaje o přístroji.

### **(27) Držák baterií**

Do držáku baterií lze umístit 6 ks baterií typu Mignon 1,5 V podle IEC LR6, které přístroj napájí. Při vkládání baterií dbejte na jejich správnou polaritu dle symbolů !! Držák lze do prostoru pro baterie vložit pouze ve správné poloze, vzhledem jeho klíčování. Při vkládání baterií držte držák baterií v ruce tak, abyste vyloučili jeho poškození v případě, že vkládané baterie mají odchylnou rozměrovou toleranci.

### **(28) Kryt prostoru baterií**



### **Pozor!**

Před otevřením prostoru pro baterie musí být přístroj odpojen ve všech pólech od měřicích míst!!

Kryt prostoru baterií se uvolňuje šroubem. Kryje držák baterií (27), pojistky (24) a náhradní pojistky (23).

### **(29) symbol měřené veličiny 1**

### **(30) stručné označení měřené veličiny**

### **(31) třímístné označení změřené veličiny 1, s označením měřené jednotky**

### **(32) třímístné označení změřené veličiny 2, s označením měřené jednotky**

### **(33) informační údaje, odkazy a upozornění**

### **(34) symbol měřené veličiny 2**

### **(35) zdířka nabíjení/připojení pro proudový měřicí transformátor**

Na tuto zdířku se smí připojovat pouze nabíječka akumulátorů v přístroji nebo proudový měřicí transformátor Z 251G.



# 15 Technické parametry

funkce	měřená veličina	zobrazení-rozsah	rozlišení	vstupní-impedance/ zkuš. proud	měřicí rozsah	jmenovité hodnoty	pracovní chyba	základní chyba	vidlice 2)	2pól- adaptér	připojení 3pól- adaptér	sonda	kleště
U <sub>L-PE</sub>	U <sub>L-PE</sub>	0 ... 99,9 V 100 ... 500 V	0,1 V 1 V	připojení L-N-PE 500 kΩ	108 ... 253 V		±(2% n.h.+1D)	±(1% n.h.+5D) ±(1% n.h.+1D)	●	●			
		0 ... 99,9 V 100 ... 500 V	0,1 V 1 V		108 ... 500 V <sup>6)</sup>			±(1% n.h.+5D) ±(1% n.h.+1D)					
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 1000 Hz	0,1 Hz 1 Hz	připojení L-PE 500 kΩ	15,4 ... 420 Hz		±(0,2% n.h.+1D)	±(0,1% n.h.+1D)					
	U <sub>3~</sub>	0 ... 99,9 V 100 ... 500(850) <sup>1)</sup> V	0,1 V 1 V		108 ... 500 V <sup>6)</sup>			±(3% n.h.+1D)				●	
	U <sub>SONDE</sub>	0 ... 99,9 V 100 ... 253 V	0,1 V 1 V	sonda-PE 1MΩ	0 ... 253 V		±(3% n.h.+5D)	±(2% n.h.+4D)				●	
	I <sub>L</sub>	0 ... 1 A	0,1 mA		5 mA ... 1,0 A			±(3% n.h.+3D)					●
U <sub>L-N</sub>	U <sub>L-N</sub>	0 ... 99,9 V 100 ... 300 V	0,1 V 1 V	330 kΩ	108 ... 253 V		±(2% n.h.+1D)	±(1% n.h.+5D) ±(1% n.h.+1D)	●				
		15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 1000 Hz	0,1 Hz 1 Hz		15,4 ... 420 Hz			±(0,1% n.h.+1D)					
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 1000 Hz	0,1 Hz 1 Hz				±(0,2% n.h.+1D)	±(0,1% n.h.+1D)					
I <sub>ΔN</sub>	U <sub>IΔN</sub>	0 ... 70,0 V	0,1 V	0,3 · I <sub>ΔN</sub>	5 ... 70 V	U <sub>N</sub> = 120/230 V  f <sub>N</sub> = 50/60 Hz  U <sub>L</sub> = 25/50 V  I <sub>ΔN</sub> = 10/30/ 100/300/500 mA  U <sub>N</sub> <sup>2)5)</sup> = 400 V	+10% n.h.+1D	+1% n.h.-1D ... +9% n.h.+1D	●	●		● die volby	
	R <sub>E</sub> /I <sub>ΔN</sub> = 10 mA	10 Ω ... 6,51 kΩ	10 Ω										
	R <sub>E</sub> /I <sub>ΔN</sub> = 30 mA	3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 2,17 kΩ	3 Ω 10 Ω										
	R <sub>E</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 100 mA	1Ω ... 651 Ω	1Ω										
	R <sub>E</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 300 mA	0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 217 Ω	0,3 Ω 1 Ω										
	R <sub>E</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 500 mA	0,2 Ω ... 9,99 Ω 100 Ω ... 130 Ω	0,2 Ω 1 Ω										
	I <sub>Δ</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 10 mA	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA	3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA								
	I <sub>Δ</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 30 mA	9,0 ... 39,0 mA		9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA								
	I <sub>Δ</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 100 mA	30 ... 130 mA	1 mA	30 ... 130 mA	30 ... 130 mA								
	I <sub>Δ</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 300 mA	90 ... 390 mA	1 mA	90 ... 390 mA	90 ... 390 mA								
	I <sub>Δ</sub> / I <sub>ΔN</sub> = 500 mA	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA	150 ... 650 mA								
	U <sub>IΔ</sub> / U <sub>L</sub> = 25 V	0 ... 25,0 V	0,1 V	jako I <sub>Δ</sub>	0 ... 25,0 V								
	U <sub>IΔ</sub> / U <sub>L</sub> = 50 V	0 ... 50,0 V			0 ... 50,0 V								
	t <sub>Δ</sub> / I <sub>ΔN</sub>	0 ... 1000 ms	1 ms	1,05 · I <sub>ΔN</sub>	0 ... 1000 ms		±4 ms	±3 ms					

funkce	měřená veličina	zobrazení-rozsah	rozlišení	vstupní-impedance/zkuš. proud	měřicí rozsah	jmenovité hodnoty	pracovní chyba	základní chyba	vidlice <sup>2)</sup>	připojení			
										2pól.-adaptér	3pól.-adaptér	sonda	kleště
$Z_{Schl}$ $Z_i$	$Z_{Schl}$ (celá sinusovka) $Z_i$	0,01 ... 9,99 $\Omega$	10 m $\Omega$	0,83 ... 4,0 A	0,15 ... 0,49 $\Omega$ 0,50 ... 0,99 $\Omega$ 1,00 ... 9,99 $\Omega$	$U_N = 120/230$ V	$\pm(10\% \text{ n.h.} + 2D)$ $\pm(10\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(5\% \text{ n.h.} + 3D)$	$\pm 3 D$ $\pm(4\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(3\% \text{ n.h.} + 3D)$	●	● $Z_{Schl}$			
	$Z_{Schl}$ (+/- půlvlna)				0,25 ... 0,99 $\Omega$ 1,00 ... 9,99 $\Omega$	$U_N^{(2)} = 400$ V/ 500 V při $Z_{Schl}$	$\pm(18\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(10\% \text{ n.h.} + 3D)$	$\pm(6\% \text{ n.h.} + 5D)$ $\pm(4\% \text{ n.h.} + 3D)$					
	$I_k$	0 A ... 999 A 1,00 kA ... 9,99 kA 10,0 kA <sub>3j</sub> 50,0 kA	1 A 10 A 100 A	—	120 (108 ... 132) V 230 (196 ... 253) V 400 (340 ... 440) V	$f_N = 50/60$ Hz	—	—					
$R_E$	$R_E$ ( $R_{Schl}$ bez sondy)	0 ... 10 $\Omega$ 0 ... 10 $\Omega$ 0 ... 100 $\Omega$ 0 ... 1 k $\Omega$ 1 k $\Omega$ ... 10 k $\Omega$	10 m $\Omega$ 10 m $\Omega$ 10 m $\Omega$ 1 $\Omega$ 1 $\Omega$	0,83 ... 3,4 A 0,83 ... 3,4 A 400 mA 40 mA 4 mA	0,15 $\Omega$ ... 0,49 $\Omega$ 0,50 $\Omega$ ... 0,99 $\Omega$ 1,0 $\Omega$ ... 9,99 $\Omega$ 10 $\Omega$ ... 99,9 $\Omega$ 100 $\Omega$ ... 999 $\Omega$ 1 k $\Omega$ ... 9,99 k $\Omega$	$U_N = 120/230$ V $U_N = 400$ V <sup>2)</sup> $f_N = 50/60$ Hz	$\pm(10\% \text{ n.h.} + 2D)$ $\pm(10\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(5\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(10\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(10\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(10\% \text{ n.h.} + 3D)$	$\pm 3 D$ $\pm(4\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(3\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(3\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(3\% \text{ n.h.} + 3D)$ $\pm(3\% \text{ n.h.} + 3D)$	●	●		●	
$R_{ISO}$	$R_{ISO}$	0,01 ... 9,99 M $\Omega$ 10,0 ... 99,9 M $\Omega$	10 k $\Omega$ 100 k $\Omega$	$I_k = 1,5$ mA	50 k $\Omega$ ... 100 M $\Omega$	$U_N = 100$ V $I_N = 1$ mA	$\pm(5\% \text{ n.h.} + 1D)$	$\pm(3\% \text{ n.h.} + 1D)$	●	●			
		0,01 ... 9,99 M $\Omega$ 10,0 ... 99,9 M $\Omega$ 100 ... 200 M $\Omega$	10 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ 1 M $\Omega$			$U_N = 250$ V $I_N = 1$ mA							
		0,01 ... 9,99 M $\Omega$ 10,0 ... 99,9 M $\Omega$ 100 ... 300 M $\Omega$	10 k $\Omega$ 100 k $\Omega$ 1 M $\Omega$			$U_N = 500$ V $I_N = 1$ mA							
	U	25 ... 600 V—	1 V	500 k $\Omega$	25 ... 600 V		$\pm(3\% \text{ n.h.} + 1D)$	$\pm(1,5\% \text{ n.h.} + 1D)$					
$R_{LO}$	$R_{LO}$	0,01 $\Omega$ ... 9,99 $\Omega$ 10,0 $\Omega$ ... 99,9 $\Omega$	10 m $\Omega$ 100 m $\Omega$	$I_m \geq 200$ mA	0,1 $\Omega$ ... 6 $\Omega$	$U_0 = 4,5$ V	$\pm(4\% \text{ n.h.} + 2D)$	$\pm(2\% \text{ n.h.} + 2D)$		●			

1) pouze pro sítě kategorie přepětí II, stupeň znečištění 2, max. 5 min.

2)  $U > 253$  V pouze s 2 pólovým adaptérem

3)  $100 U_N \times 1/\Omega$

4)  $I_{\Delta N} = 500$  mA, max.  $U_N = 330$  V

5) L-PE: 300 V, L-L: 500 V

### Referenční podmínky

Napětí sítě	230 V $\pm$ 0,1 %
Kmitočet sítě	50 Hz $\pm$ 0,1 %
Kmitočet měřené veličiny	45 Hz ... 65 Hz
Tvar křivky měřené veličiny	Sinus (odchylka mezi efektivní a usměrněnou hodnotou $\leq$ 0,1 %)
Impedanční úhel	$\cos \varphi = 1$
Odpor sondy	$\leq 10 \Omega$
Napájení	Batterie: 8 V $\pm$ 0,5 V
Teplota prostředí	+ 23 °C $\pm$ 2 K
Relativní vlhkost	40 % ... 60 %
Dotyková plocha	při zkoušce rozdílu napětí proti zemi
Stanoviště	čistě ohmické

### Jmenovité rozsahy použití

Napětí $U_N$	120 V	(108 ... 132 V)
	230 V	(196 ... 253 V)
	400 V	(340 ... 440 V)
Kmitočet $f_N$	16 $\frac{2}{3}$ Hz	(15,4 ... 18 Hz)
	50 Hz	(49,5 ... 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 ... 60,6 Hz)
	200 Hz	(190 ... 210 Hz)
	400 Hz	(380 ... 420 Hz)
Rozsah měření napětí $U_Y$	65 ... 550 V	
Rozsah měření kmitočtu	15,4 ... 420 Hz	
Tvar křivky	Sinus	
Teplotní rozsah	0 °C ... + 40 °C	
Napětí baterií	6 ... 10 V	
Impedanční úhel sítě	odpovídající $\cos \varphi = 1 \dots 0,95$	
Odpor sondy	< 50 k $\Omega$	

### Okolní podmínky

Skladovací teplota	-20 °C ... +60 °C (bez baterií)
Pracovní teplota	-10 °C ... +50 °C
Relativní vlhkost	max. 75 %, bez orosení
Nadmořská výška NN	max. 2000 m

### Napájení

Baterie	6 ks 1,5 V-Mignon (Alkali-Mangan podle IEC-LR6 resp. ANSI-AA nebo JIS-AM3)
Akumulátory	NiCd nebo NiMH
Nabíječka (není součástí dodávky)	(9 V DC) konektor $\varnothing$ 3,5 mm
Doba nabíjení	cca. 8 hod.

### Počet měření (s jednou sadou baterií)

$R_{ISO}$	1 měření – 25 s pauza: 1500 měření
$R_{LO}$	automatické přepólování (1 měřicí cyklus) – 25 s pauza: 1500 měření

Při použití akumulátorů se docílí, vzhledem k jejich nižší kapacitě počet měření cca v úrovni  $\frac{2}{3}$  výše popsaných měření. Optimální výsledky se docílí s originální sadou Akku-set 0100S (objednací číslo Z501B).

## Elektrická bezpečnost

Třída ochrany	II dle IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Jmenovité napětí sítě	230/400 V (300/500 V)
Zkušební napětí	3,7 kV 50 Hz
Měřicí kategorie	300 V CAT III
Supeň znečištění	2
Jištění	
Připojení L a N	tavné pojistky M 3,15/500G 6,3 mm x 32 mm (alt. FF 3,15/500G)

## Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Výrobní norma	EN 61326-1:1997 EN 61326:1997/A1:1998
---------------	--

Úroveň rušení		Třída
EN 55022		A
Odolnost proti vyzařování	Zkušební hodnota	
EN 61000-4-2	Kontakt/vzdůch - 4 kV/8 kV	
EN 61000-4-3	10 V/m	
EN 61000-4-4	Síťový přípoj	

## Přetížení

$R_{iso}$	600 V trvale
$U_{L-PE}$ , $U_{L-N}$	600 V trvale
$F_i$ , $R_E$	440 V trvale
$Z_{schl}$ , $Z_i$	550 V (při vyšším počtu měření prováděných bez přestávek mezi jednotlivými měřeními může dojít vyjíměčně k teplotnímu přetížení a teplotní pojistka měření přeruší.)

$R_{LO}$

Elektronická ochrana při dodržení  
správného postupu měření zamezí  
uvedení přístroje do funkce, pokud  
je v místě měření napětí.

Ochrana prostřednictvím  
pojistek

3,15 A 10 s,  
> 5 A – vybavení pojistky

## Mechanická pevnost

Rozměry

240 mm x 340 mm x 62 mm  
(bez měřicích šňůr)

Hmotnost

cca. 2,5 kg s bateriemi

Třída ochrany

Pouzdro IP 40  
Zkušební hroty IP 40 dle  
DIN VDE 0470 část 1/EN 60529

## 15.1 Funkce signálů

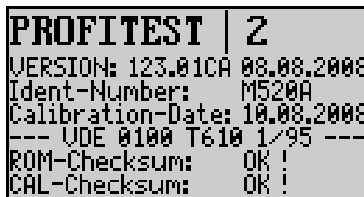
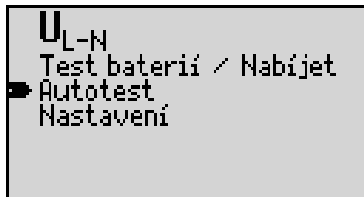
signálka	stav	vidlice	měřicí- adaptér	nastavení přepínače funkcí (9)	funkce
PE	svítí červeně	X	X	všechny	přístroj vypne při rozdílu potenciálu $\geq 100$ V mezi dotykocou plochou a jedním z vodičů L, N, PE resp. L1, L2, L3 při jednopólovém připojení nebo PE (ochranný kontakt) při vícepólovém připojení kmitočet $f > 45$ Hz
PE	svítí červeně	X	X	$I_{\Delta N} / R_E / R_{LO} / Z_{Schl} / R_{ISO}$	přístroj zapnut a rozdíl potenciálu je $\geq 100$ V mezi dotykovými plochami a PE (ochranný kontakt) kmitočet $f > 45$ Hz
NETZ/ MAINS 1)	svítí zeleně	X		$I_{\Delta N} / R_E / R_I / Z_{Schl}$	napětí sítě 65 V až 253 V, měření je možné
NETZ/ MAINS 1)	bliká zeleně		X	$I_{\Delta N} / R_E / R_I / Z_{Schl}$	napětí sítě 65 V až 440 V, N-vodič není připojen, měření je možné ( $I_{\Delta N}$ 500 mA, 330 V)
NETZ/ MAINS	bliká zeleně		X	$Z_{Schl}$	napětí sítě 65 V až 550 V, měření je možné
NETZ/ MAINS 1)	svítí oranžově	X		$I_{\Delta N} / R_E / Z_I / Z_{Schl}$	napětí sítě 65 V až 253 V proti PE, 2 dvě různé fáze (sítě bez N-vodiče), měření je možné
NETZ/ MAINS 1)	bliká červeně	X		$I_{\Delta N} / R_E / Z_I / Z_{Schl}$	napětí sítě $< 65$ V nebo $> 253$ V, měření je blokováno
NETZ/ MAINS	bliká červeně		X	$Z_{Schl}$	napětí sítě $< 65$ V nebo $> 550$ V, měření je blokováno
NETZ/ MAINS	svítí červeně		X	$R_{ISO} / R_{LO}$	cizí napětí, měření je blokováno
UL/RL	svítí červeně	X	X	$I_{\Delta NN}$ $R_{ISO} / R_{LO}$	– dotykové napětí $U_{I\Delta N}$ resp. $U_{I\Delta} > 25$ V resp. $> 50$ V – bezpečnostní vypnutí přístroje je provedeno – překročení, resp. nedodržení nastavené limitní hodnoty při $R_{ISO} / R_{LO}$
FI/RCD	svítí červeně	X	X	$I_{\Delta N}$	proudový chránič při zkoušce vypnutí nevybavil nebo byla překročena dovolená doba vypnutí

<sup>1)</sup> Signálka funkce sítě NETZ/MAINS (6) nemá žádnou funkci při měření chybového proudu proudových chráničů v IT sítích



## 16 Obsluha přístroje

### 16.1 Autotest



#### Upozornění

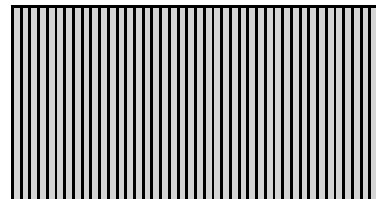
V předchozím vyobrazení na displeji jsou uvedeny následující údaje:

- verze programového vybavení a její datum
  - typ přístroje
  - datum poslední kalibrace/poslední justáže
  - zobrazení výsledků interního testu (zobrazení ROM- a CAL-CHECKSUM: musí být „OK !“. Pokud se nezobrazí OK, pak měřicí přístroj není připraven k měření)
- Kontaktujte prosím servisní středisko firmy

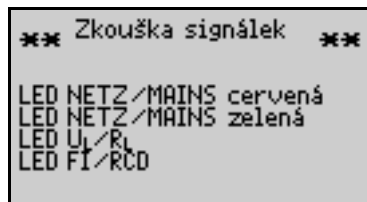
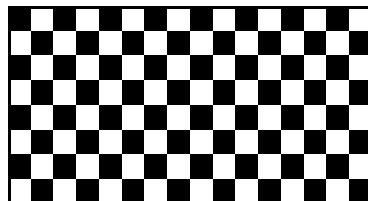
Kontrolu testování displeje testovacími obrázky začněte stiskem tlačítka Start ▼ (3 nebo 17).

Stiskem tlačítka Menu (4) můžete test předčasně ukončit.

Nejdříve se vám zobrazí postupně šest obrázků se svislými a podélnými čarami, které se zobrazují a posunují po displeji po opakovaném stisku tlačítka Start ▼:

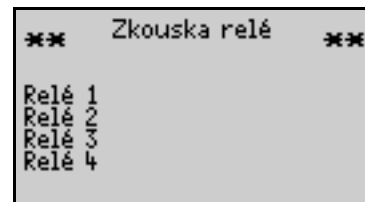


Po jeho dalším stisku se objeví na displeji šachovnice:



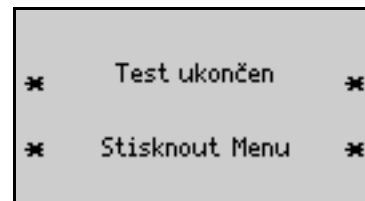
### Upozornění

Po opětném stisku tlačítka Start ▼ se zahájí automatický test signálek. Každá ze tří signálek blikne třikrát. Signálka PE není automaticky testována a její funkce se může kontrolovat přiložením měřicích hrotů na místo pod napětím!



### Upozornění

Dalším stiskem tlačítka Start ▼ se zahájí automatický test relé přístroje. Každé relé sepne slyšitelně dvakrát.

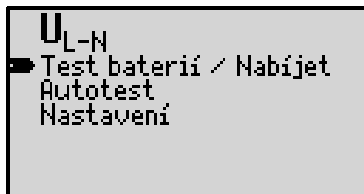


Dalším stiskem tlačítka Start ▼ se zobrazí informace o ukončení testu a je možné zahájit vlastní měření s přístrojem stiskem kteréhokoliv tlačítka a to plně v souladu s návodem k obsluze!!

## 16.2 Baterie, akumulátory a nabíjení

Pravidelně v krátkých intervalech, např. před odchodem na měření nebo po určité době skladování přístroje proveďte, zda nejsou baterie nebo akumulátory v přístroji vybité. U vybitých baterií může dojít k úniku elektrolytu. Dojde-li k této situaci, je nezbytné před uvedením přístroje do provozu a osazením nových baterií nebo akumulátorů, zbytky elektrolytu vytřít vlhkým hadříkem a nechat vyschnout. Pokud přístroj nebude správně reagovat předejte jej ke kontrole či případné opravě servisnímu středisku.

Když při testu baterií (viz část 3.3 „Test baterií nebo akumulátorů“ na str. 9) zjistíte, že napětí baterií nebo akumulátorů pokleslo pod přípustnou hodnotu, vyměňte vždy celou sadu baterií za nové nebo akumulátory dobijte předepsaným postupem (viz část 3.1 na str. 8)



### Pozor!

Používejte k nabíjení pouze předepsanou nabíječku s bezpečným oddělením obvodů a sekundárním napětím 9 V DC !!.

Před připojením nabíječky do nabíjecí zdířky se ubezpečte o následujícím:

- jsou vloženy akumulátory, nikoliv baterie,
- přístroj je všemi póly oddělen od míst měření,
- je nastaveno správné napětí 9 V.

### 16.2.1 Základní nabíjení NiMH- nebo NiCd-Aku v přístroji

#### Problém

Akumulátory nejsou plně nabitý

- při prvním nabíjení akumulátorů
- při nabíjení akumulátorů s rozdílným zůstatkovým napětím jedno-tlivých článků

To rozpoznáte po cca 30 minutách nabíjení při vypnutém přístroji, když přístroj znovu zapnete a na displeji je signalizován nízký stav napětí baterií a přístroj se ihned vypne.

#### Pomoc

- ⇒ Odpojte nabíječku od sítě a od přístroje.
- ⇒ Přepněte přepínač napětí na nabíječce z polohy „9 V“ do polohy „12 V“.
- ⇒ Připojte opět nabíječku k přístroji a následně ji zapojte do sítě 230 V.
- ⇒ Nabíjejte následně baterie při vypnutém přístroji cca. 10 .... 15 min.
- ⇒ Následně odpojte nabíječku od sítě a přepínač napětí přepněte z polohy „12 V“ zpět do polohy „9 V“.
- ⇒ Připojte opět nabíječku do sítě 230 V.
- ⇒ Nabíjení baterií pak probíhá obvyklým způsobem, t.j. po připojení nabíječky stisknete tlačítko START při poloze kurzoru v pozici Test baterií/Nabíjet a můžete sledovat průběh nabíjení.

### 16.3 Pojistky

Když se např. z důvodů přetížení jedna pojistka přeruší, objeví se na LCD displeji (1) odpovídající informace. Rozsahy napětí jsou nadále ve funkci.



#### Upozornění

Při některých měřeních může vadná pojistka vyvolat chybné měření. Pak se objeví na displeji výzva ke kontrole. Chybné měření může mít však i několik příčin, mimo jiné i vadné pojistky.

### Výměna pojistek



#### Pozor!

Než otevřete kryt prostoru pro baterie (28) odpojte přístroj ve všech pólech od míst měření!!

- uvolněte na zadní straně přístroje šroub s drážkou krytu prostoru pro baterie (28) a kryt odstraňte. Pojistky (24) a náhradní pojistky (23) jsou teď přístupné,
- uvolněte kryt pojistky (24) vhodným nástrojem, např. šroubovákem tak, že na něj zatlačíte a pak pootočíte lehce doleva.



#### Pozor!

#### Nesprávně pojistky mohou přístroj těžce poškodit.

Používejte proto pouze pojistky schválené firmou GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH, které svoji vypínací charakteristikou chrání přístroj odpovídajícím způsobem (obj. číslo-Nr. 3-578-189-01).

Je nepřipustné pojistky i jen krátkodobě přemostit nebo opravovat. Vystavujete se poškození přístroje, když použijete pojistky na jiný jmenovitý proud, s jinou vypínací schopností nebo jinou vypínací charakteristikou!!

- vyjměte vadnou pojistku a nahrad'te ji novou (23).
- spolu s krytem pojistky ji vložte zpět na její místo, zatlačte směrem dolů a pootočte doprava,
- prostor pro baterie opět uzavřete krytem (28) a pevně přišroubujte..

### 16.4 Pouzdro

Pouzdro přístroje nevyžaduje žádné zvláštní ošetřování. Věnujte pozornost čistému povrchu. K čištění používejte lehce navlhčený hadřík. Nepoužívejte obvyklé čistící a mycí prostředky !!

#### Zpětný odběr a ekologická likvidace

Tento přístroj spadá do kategorie 9 podle zákona o elektrických přístrojích ElektroG a nevztahují se na něj směrnice RoHS.

Podle směrnic WEEE2002/96/EG a ElektroG označujeme naše elektrické a elektronické přístroje (od 8/2005) zde uvedeným symbolem dle EN 50419.

Tyto přístroje nesmějí být ukládány společně s domovním odpadem. V případě požadavku na likvidaci starých přístrojů se proto obraťte na naše servisní oddělení, adresa viz. kapitola 18.



## 17 Přílohy

Tabulky ke zjištění maximálních, případně minimálních hodnot zobrazených na displeji, když se bere v úvahu maximální chyba přístroje při jeho provozním používání.

17.1 Tabulka 1

$Z_{\text{Schl.}} \text{ (celá vlna) } / Z_l \text{ (}\Omega\text{)}$		$Z_{\text{Schl.}} \text{ (+/- půlvlna) (}\Omega\text{)}$	
hraniční hodnota	max. zobrazená hodnota	hraniční hodnota	max. zobrazená hodnota
0,10	0,07	0,10	0,05
0,15	0,11	0,15	0,10
0,20	0,16	0,20	0,14
0,25	0,20	0,25	0,18
0,30	0,25	0,30	0,22
0,35	0,30	0,35	0,27
0,40	0,34	0,40	0,31
0,45	0,39	0,45	0,35
0,50	0,43	0,50	0,39
0,60	0,51	0,60	0,48
0,70	0,60	0,70	0,56
0,80	0,70	0,80	0,65
0,90	0,79	0,90	0,73
1,00	0,88	1,00	0,82
1,50	1,40	1,50	1,33
2,00	1,87	2,00	1,79
2,50	2,35	2,50	2,24
3,00	2,82	3,00	2,70
3,50	3,30	3,50	3,15
4,00	3,78	4,00	3,60
4,50	4,25	4,50	4,06
5,00	4,73	5,00	4,51
6,00	5,68	6,00	5,42
7,00	6,63	7,00	6,33
8,00	7,59	8,00	7,24
9,00	8,54	9,00	8,15
9,99	9,48	9,99	9,05

17.2 Tabulka 2

		$R_E / R_{\text{ESchl.}} \text{ (}\Omega\text{)}$			
hraniční hodnota	max. zobrazená hodnota	hraniční hodnota	max. zobrazená hodnota	hraniční hodnota	max. zobrazená hodnota
0,10	0,07	10,0	9,49	1,00 k	906
0,15	0,11	15,0	13,6	1,50 k	1,36 k
0,20	0,16	20,0	18,1	2,00 k	1,81 k
0,25	0,20	25,0	22,7	2,50 k	2,27 k
0,30	0,25	30,0	27,2	3,00 k	2,72 k
0,35	0,30	35,0	31,7	3,50 k	3,17 k
0,40	0,34	40,0	36,3	4,00 k	3,63 k
0,45	0,39	45,0	40,8	4,50 k	4,08 k
0,50	0,43	50,0	45,4	5,00 k	4,54 k
0,60	0,51	60,0	54,5	6,00 k	5,45 k
0,70	0,60	70,0	63,6	7,00 k	6,36 k
0,80	0,70	80,0	72,7	8,00 k	7,27 k
0,90	0,79	90,0	81,7	9,00 k	8,17 k
1,00	0,88	100	90,8	9,99 k	9,08 k
1,50	1,40	150	133		
2,00	1,87	200	179		
2,50	2,35	250	224		
3,00	2,82	300	270		
3,50	3,30	350	315		
4,00	3,78	400	360		
4,50	4,25	450	406		
5,00	4,73	500	451		
6,00	5,68	600	542		
7,00	6,63	700	633		
8,00	7,59	800	724		
9,00	8,54	900	815		

### 17.3 Tabulka 3

$R_{ISO} \quad M\Omega$			
hraniční hodnota	Min. zobrazená hodnota	hraniční hodnota	Min. zobrazená hodnota
0,10	0,12	10,0	10,7
0,15	0,17	15,0	15,9
0,20	0,23	20,0	21,2
0,25	0,28	25,0	26,5
0,30	0,33	30,0	31,7
0,35	0,38	35,0	37,0
0,40	0,44	40,0	42,3
0,45	0,49	45,0	47,5
0,50	0,54	50,0	52,8
0,55	0,59	60,0	63,3
0,60	0,65	70,0	73,8
0,70	0,75	80,0	84,4
0,80	0,86	90,0	94,9
0,90	0,96	100	106
1,00	1,07	150	158
1,50	1,59	200	211
2,00	2,12	250	264
2,50	2,65	300	316
3,00	3,17		
3,50	3,70		
4,00	4,23		
4,50	4,75		
5,00	5,28		
6,00	6,33		
7,00	7,38		
8,00	8,44		
9,00	9,49		

### 17.4 Tabulka 4

$R_{LO} \quad \Omega$			
hraniční hodnota	max. zobrazená hodnota	hraniční hodnota	max. zobrazená hodnota
0,10	0,07	10,0	9,59
0,15	0,12	15,0	14,4
0,20	0,17	20,0	19,2
0,25	0,22	25,0	24,0
0,30	0,26	30,0	28,8
0,35	0,31	35,0	33,6
0,40	0,36	40,0	38,4
0,45	0,41	45,0	43,2
0,50	0,46	50,0	48,0
0,60	0,55	60,0	57,6
0,70	0,65	70,0	67,2
0,80	0,75	80,0	76,9
0,90	0,84	90,0	86,5
1,00	0,94	99,9	96,0
1,50	1,42		
2,00	1,90		
2,50	2,38		
3,00	2,86		
3,50	3,34		
4,00	3,82		
4,50	4,30		
5,00	4,78		
6,00	5,75		
7,00	6,71		
8,00	7,67		
9,00	8,63		

## 17.5 Tabulka 5

**Zkratový proud-nejnižší hodnoty zobrazené na displeji**

**ke zjištění jmenovitých proudů různých pojistek a jističů pro sítě se jmenovitým napětím  $U_N=230/240$  V**


jmeno-vitý proud $I_N$ [A]	Pojistky pro nízké napětí podle norem řady DIN VDE 0636				jističe							
	Charakteristika gL, gG, gM				Charakteristika B/E (dříve L)		Charakteristika C (dříve G, U)		Charakteristika D		Charakteristika K	
	vypínací proud 5 s		vypínací proud 0,4 s		vypínací proud $5 \times I_N (< 0,2 \text{ s}/0,4 \text{ s})$		vypínací proud $10 \times I_N (< 0,2 \text{ s}/0,4 \text{ s})$		vypínací proud $20 \times I_N (< 0,2 \text{ s}/0,4 \text{ s})$		vypínací proud $12 \times I_N (< 0,1 \text{ s})$	
	hraniční hodnota [A]	min. zobrazení [A]	hraniční hodnota [A]	min. zobrazení [A]	hraniční hodnota [A]	min. zobrazení [A]	hraniční hodnota [A]	min. zobrazení [A]	hraniční hodnota [A]	min. zobrazení [A]	hraniční hodnota [A]	min. zobrazení [A]
2	9,2	10	16	17	10	11	20	21	40	42	24	25
3	14,1	15	24	25	15	16	30	32	60	64	36	38
4	19	20	32	34	20	21	40	42	80	85	48	51
6	27	28	47	50	30	32	60	64	120	128	72	76
8	37	39	65	69	40	42	80	85	160	172	96	102
10	47	50	82	87	50	53	100	106	200	216	120	128
13	56	59	98	104	65	69	130	139	260	297	156	167
16	65	69	107	114	80	85	160	172	320	369	192	207
20	85	90	145	155	100	106	200	216	400	467	240	273
25	110	117	180	194	125	134	250	285	500	578	300	345
32	150	161	265	303	160	172	320	369	640	750	384	447
35	173	186	295	339	175	188	350	405	700	825	420	492
40	190	205	310	357	200	216	400	467	800	953	480	553
50	260	297	460	529	250	285	500	578	1000	1,22 k	600	700
63	320	369	550	639	315	363	630	737	1260	1,58 k	756	896
80	440	517									960	1,16 k
100	580	675									1200	1,49 k
125	750	889									1440	1,84 k
160	930	1,12 k									1920	2,59 k

### Příklad

Zobrazená hodnota 90,4 A → nejbližší nižší hodnota pro jističe charakteristiky B z tabulky: 85 A → jmenovitý proud ( $I_N$ ) jističího prvku max. 16 A

## 17.6 Vysvětlivky zkratk použitých v návodu

### Proudové chrániče

$I_{\Delta}$	rozdílový proud
$I_{\Delta N}$	jmenovitý vybavovací rozdílový proud
$I_F$ 	postupně narůstající proud (chybový)
$R_E$	vypočtený zemní odpor- resp. odpor zemní smyčky
<b>S</b>	selektivní proudový chránič
$t_A$	čas vybavení
$U_{I\Delta}$	dotykové napětí v okamžiku vybavení
$U_{I\Delta N}$	dotykové napětí vztahené na jmenovitý vybavovací rozdílový proud $I_{\Delta N}$
$U_L$	dovolené dotykové napětí

### Jistící prvky

$I_K$	vypočtený zkratový proud (při jmenovitém napětí)
$Z_I$	vnitřní impedance sítě
$Z_{Schl}$	impedance vypínací smyčky

### Uzemnění

$R_B$	odpor uzemnění zdroje
$R_E$	změřený zemní odpor
$R_{ESchl}$	odpor smyčky zemniče

### Nízkoohmové odpory

#### ochranných-, zemních- a vodičů k vyrovnávání potenciálu

$R_{LO+}$	odpor vodičů k vyrovnávání potenciálu (+ pól na PE)
$R_{LO-}$	odpor vodičů k vyrovnávání potenciálu (- pól na PE)

### Izolace

$R_{ISO}$	izolační odpor
-----------	----------------

### Proud

$I_L$	unikající proud (měření s kleštěmi - proud. transformátor)
$I_M$	měřicí proud
$I_N$	jmenovitý proud
$I_P$	zkušební proud

### Napětí

$f$	kmitočet napětí sítě
$f_N$	jmenovitý kmitočet napětí sítě
$U_{Batt}$	napětí baterie
$U_E$	napětí na zemniči
$U_{L-L}$	napětí mezi dvěma krajními vodiči
$U_{L-N}$	napětí mezi L a N
$U_{L-PE}$	napětí mezi L a PE
$U$	napětí
$U_N$	jmenovité napětí sítě
$U_{3\sim}$	nejvyšší napětí změřené při ověřování sledu fází
$U_{Sonde}$	
$U_{S-PE}$	napětí mezi sondou a PE (napětí na sondě)
$U_Y$	napětí mezi vodiči a zemí



## 18 Prodej - opravy - servis a náhradní díly - kalibrace DKD\*

Dovoz a prodej přístrojů, záruční a pozáruční servis a následné metrologické ověřování přístrojů je zajištěno firmou:

GMC - měřicí technika, s.r.o.  
Fügenerova 1a  
678 01 Blansko  
Česká Republika  
Tel.: +420 516 482 611  
Fax: +420 516 410 907  
E-mail: gmc@gmc.cz  
www.gmc.cz

### \* **DKD** Kalibrační laboratoř pro měření elektrických veličin DKD – K – 19701 akreditoraná dle DIN EN ISO/IEC 17025

Akreditace pro veličiny: stejnosměrné napětí, stejnosměrný proud, odpor při stejnosměrném proudu, střídavé napětí, střídavý proud, střídavý proud-činný výkon, střídavý proud-zdánlivý výkon, výkon stejnosměrného proudu, kapacita, kmitočet

## 19 Školení

Při prodeji přístrojů typu PROFITEST 2 je možné u prodejce objednat proškolení obsluhy přístroje.





---

Ti štěno v Německu, příp. změny a doplnění návodu vyhrazeny



GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH  
Thomas-Mann-Str. 16-20  
90471 Nürnberg • Germany

Telefon+49 911 8602-111  
Telefax +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)