

PROFITEST INTRO

Zkušební přístroj ČSN 33 200-6 / IEC 60364-6

3-349-840-01
5/1.19



Volitelná výbava Z503K

LC zobrazovací pole

Vedení popruhu



Otočný přepínač funkcí

Vedení popruhu

PROFITEST INTRO
INSTALLATION TESTER

Nastavovací menu - SETUP

Ovládací pole

Programovatelná tlačítka

- Volba parametru
- Zadání mezní hodnoty
- Zadávací funkce
- Paměťové funkce

LED SÍŤ. NAPÁJENÍ

→ viz dole

LED LIMIT

→ viz dole

Tlačítka pevných funkcí

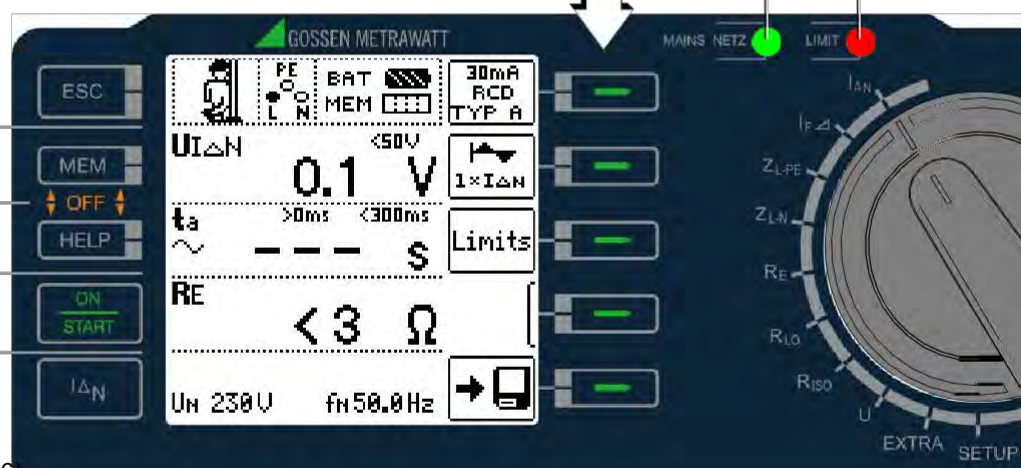
ESC: Zpětný skok z podmenu / aktivování přístroje ze stavu Stand by

MEM: Tlačítko pro paměťové funkce

HELP: Vyvolání kontextové podpory

START: Zapnutí (ON) / zahájení měření

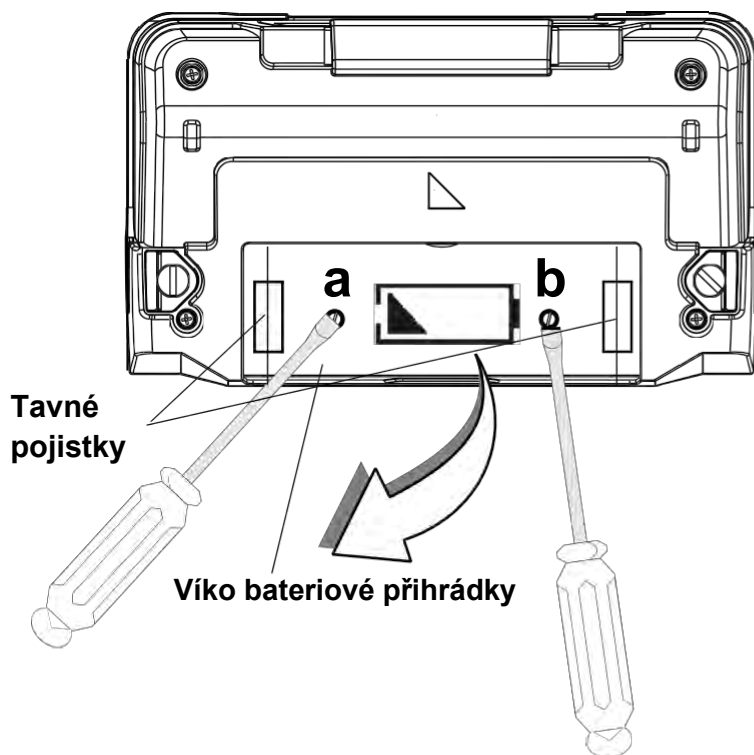
IAN: Spouštěcí tlačítko / kompenzace (OFFSET)



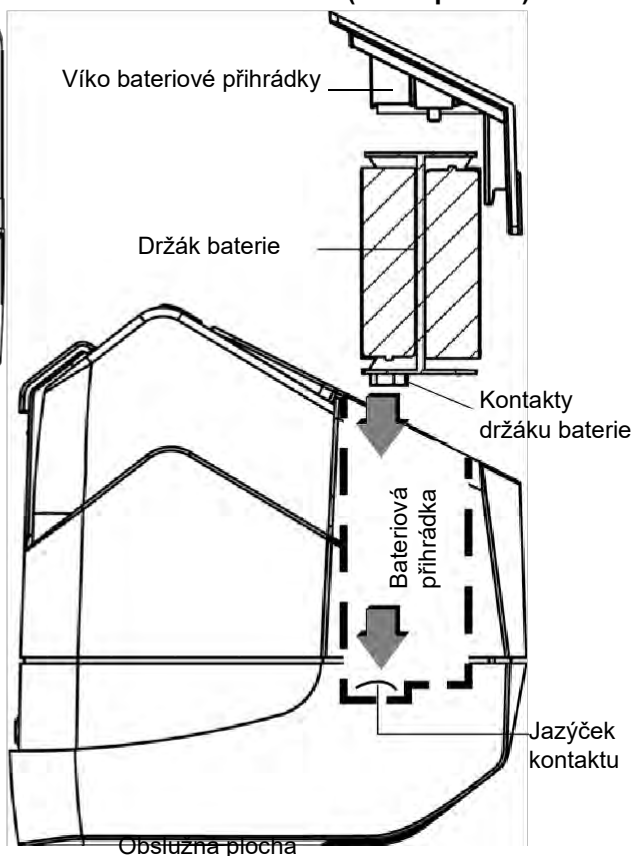
Signalizace LED (viz také kap. 16)

LED př. A	LED př. B	LCD př. A	LCD př. B	Funkce - příčina
 síť zelená	 síť bliká zelená	 PE L N	 PE L N	svítí zelená: Správné připojení, měření uvolněno bliká zelená: Vodič N není připojen, měření uvolněno
 síť oranžová	 síť bliká červená	 PE L N	 PE L N	svítí oranžová: Doléhají dvě různé fáze (síť bez vodiče N), měření uvolněno bliká červená: I_{AN} , I_{L-PE} , Z_{L-N} , R_E : Žádné síťové napětí nebo PE přerušeno RISO a RLO: Doléhá cizí napětí, měření blokováno:
 LIMIT červená				- UIΔ, UIΔN: Dotykové napětí > 25 V příp. > 50 V, měření blokováno: Zobrazení $U_{PE} > U_L$! IAN: při zkoušce vybavování s I_N se RCD během 400 ms nevybaví. (1000 ms v případě selektivních RCD chráničů typu RCD S) - IFΔ: při narůstajícím chybovém proudu se RCD nevybaví dosažením I_N . Po bezpečnostním odpojení - RLO: přípustná (nastavená) mezní hodnota byla překročena. - RISO, RE(ISO): přípustná (nastavená) mezní hodnota nebyla dosažena.

Baterie, pojistky



Montáž držáku baterie (boční pohled)



Měřicí přípojky

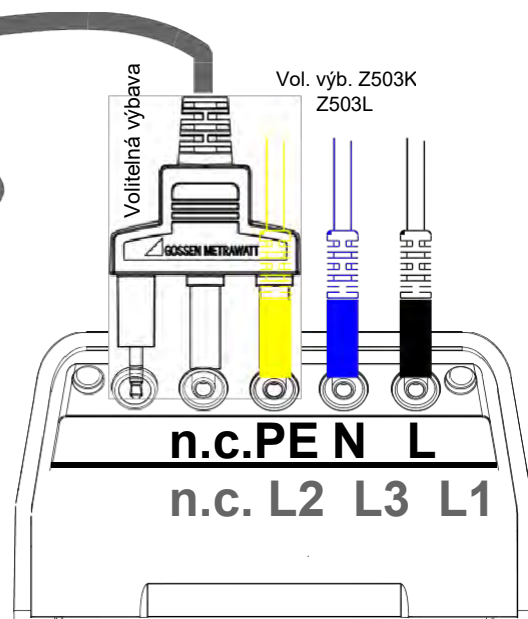
Zkušební hrot s dálkovým ovládáním - vol. výbava Z550A

Tlačítko pro osvětlení místa měření



Přiřazení tlačítek mezi přístř. a dálk. ovládáním

Měřicí funkce	na přístroji	přes dálkové ovládání	na přístroji	přes dálkové ovládání
	Zahájení měření		Zkouška vybavení	
$I_{\Delta N}$ IF			$I_{\Delta N}$	
Měřicí funkce	Zahájení měření		OFFSET (kompenzace)	
ZL-PE, ZL-N				
RE				
RLO, ΔU				
RISO			$I_{\Delta N}$	



Připojení nabíj. zařízení, rozhraní

Tyto přípojky se nacházejí chráněné pod ochranným pryžovým víčkem

Přípojka pro nabíjecí zařízení Z502R

Pozor!

V případě připojení nabíjecího zařízení nesmí být používány baterie. Zkušební přístroj musí zůstat během nabíjení vypnutý.



Přípojka pro čtečku čárového kódu/RFID

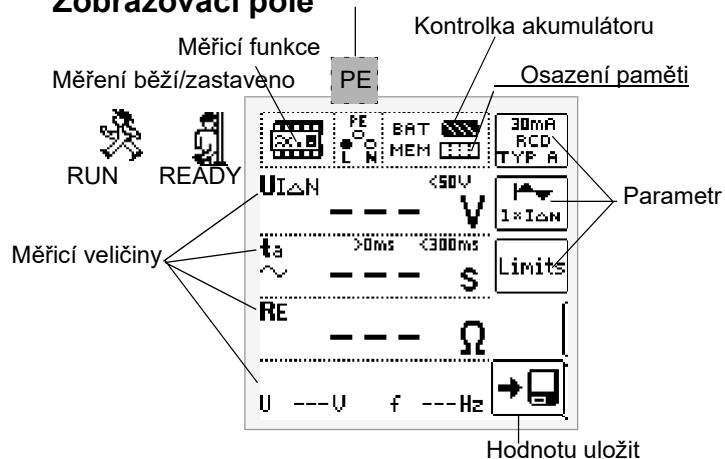


USB slave pro připojení PC

Legenda

Zobrazovací pole

Test připojení → Kap. 16



Kontrolka akumulátoru

BAT Akum. nabitý BAT Akum. slabý

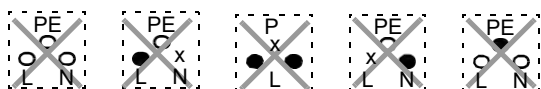
BAT Akum. OK BAT Akumulátor (téměř) vybitý
U < 8 V

Indikace osazení paměti

MEM Paměť plná > Data přenést na PC

MEM Paměť poloplná

Test připojení – kontrola síťového připojení (→ kap. 16)



Tento návod k obsluze popisuje zkušební přístroj
softwarové verze SW-VERSION (SW1) 1.20.0.

Přehled nastavení zařízení a měřicí funkce

Poloha spínače Popis od	Piktogram	Nastavení přístroje Měřicí funkce
SETUP (nastavení)		SETTING Jas, kontrast, čas/datum Jazyk (D, GB, P), profily (ETC, PS3, PC.doc) Nastavení z výr. závodu TESTS < Test: LED, LCD, signální tón Test akumulátoru
Strana 9		
Měření při síťovém napětí		
U		Jednofázové měření UL-N-PE UL-N Napětí mezi L a N UL-PE Napětí mezi L a PE UN-PE Napětí mezi N a PE f Frekvence Třífázové měření U3~ UL3-L1 Napětí mezi L3 a L1 UL1-L2 Napětí mezi L1 a L2 UL2-L3 Napětí mezi L2 a L3 f Frekvence Směr točivého pole
Strana 16		
Bude zobrazováno u všech dole uvedených měření:		U / UN Napětí sítě / jmenovité napětí sítě f / fN Frekvence sítě / jmenovitá frekvence sítě
IΔN		UΔN Dotykové napětí ta Vybavovací doba RE Odpor uzemnění
Strana 18		
IFΔ		UΔN Dotykové napětí IΔ Svodový proud RE Odpor uzemnění
Strana 20		
ZL-PE		ZL-PE Impedance smyčky IK Zkratový proud
Strana 25		
ZL-N		ZL-N Impedance sítě IK Zkratový proud
Strana 27		
RE		2pólové měření (zemnicí smyčka) RE(L-PE) 2pólové měření se zástrčkou specifik. pro zemi
Strana 29		
Měření na beznapětových objektech		
RLO		RLO Nízkoohmový odpor s přepólováním RLO+, RLO- Nízkoohmový odpor jednopólový ROFFSET Korekční odpor
Strana 35		
RISO		RISO Izolační odpor RE(ISO) Odpor uzemnění U Napětí na zkušebních hrotech UIISO Testovací napětí Náběh: Prahové / průrazné napětí
Strana 32		
EXTRA		⊗U Měření poklesu napětí
Strana 37		

Obsah	Strana	Strana	
1 Obsah dodávky	11	11 Měření izolačního odporu	32
2 Použití	6	11.1 Všeobecně	32
2.1 Použití kabelových sad příp. zkušebních hrotů	6	11.2 Speciální případ odporu uzemnění (REISO)	34
2.2 Přehled výkonového rozsahu	6	12 Měření nízkohomových odporů do 200 Ohm (ochranné vodiče a vodiče vyrovnávání ochranného potenciálu)	35
3 Bezpečnostní znaky a opatření	7	12.1 Měření s konstantním zkušebním proudem	36
4 Uvedení do provozu	8	13 Speciální funkce - poloha spínače EXTRA	37
4.1 Nasazení příp. výměna sady akumulátorů	8	13.1 Měření poklesu napětí (při ZLN) – funkce ⓧU	37
4.2 Zapnutí / vypnutí přístroje	8	14 Databáze	38
4.3 Test baterie / test akumulátoru	8	14.1 Zakládání distribučních struktur všeobecně	38
4.4 Nabíjení sady akumulátorů ve zkušebním přístroji	8	14.2 Přenos distribučních struktur	38
4.5 Nastavení přístroje	9	14.3 Založení distribučních struktur ve zkušebním přístroji	38
5 Všeobecné pokyny	12	14.3.1 Vytvoření struktury (příklad proudového obvodu)	39
5.1 Připojení přístroje	12	14.3.2 Hledání strukturálních prvků	40
5.2 Automatické nastavení, monitorování a vypnutí	12	14.4 Ukládání dat a vytváření protokolů	41
5.3 Zobrazení naměřených hodnot a ukládání naměřených hodnot do paměti	13	14.4.1 Použití čteček čárových kódů a RFID	42
5.4 Kontrola ochranného kontaktu zásuvky na správné připojení	13	15 Montáž držáků zkušebních hrotů na popruh	42
5.5 Funkce nápovědy	14	16 Signalizace LED, síťové přípojky a rozdíly potenciálů	43
5.6 Nastavení parametrů nebo mezních hodnot na příkladu RCD měření 14	14	17 Technické parametry	50
5.7 Volně nastavitelné parametry nebo mezní hodnoty	15	17.1 Technické údaje měřicích vedení a adaptérů	52
5.8 Dvoupólové měření s rychlou nebo poloautomatickou změnou pólů	15	18 Údržba	52
6 Měření napětí a frekvence	16	18.1 Stav firmware a informace o kalibraci	52
6.1 Jednofázové měření	16	18.2 Akumulátorový provoz a nabíjení	52
6.1.1 Napětí mezi L a N (UL-N), L a PE (UL-PE) a dále N a PE (UN-PE) u měřicího adaptéru specifického pro danou zemi, např. SCHUKO	16	18.2.1 Nabíjení s nabíjecím zařízením Z502R	52
6.1.2 Napětí mezi L – PE, N – PE a L – L u 2pólové přípojky	16	18.3 Pojistky	53
6.2 3fázové měření (sdružená napětí) a směr točivého pole ..	17	18.4 Skříň	53
7 Zkoušení ochr. zapojení svodového proudu (RCD)	17	19 Příloha	54
7.1 Měření (vztaženo na jmenovitý svodový proud) dotykového napětí s 1/3 jmenovitého svodového proudu a zkouška vybavení s jmenovitým svodovým proudem	18	19.1 Tabulky pro stanovení maximálních příp. minimálních zobraz. hodnot při zohlednění provozní nejistoty měření přístroje	54
7.2 Speciální zkoušky zařízení příp. RCD chráničů	20	19.2 Při jakých hodnotách se má/musí RCD správně vybavit? Požadavky na chránič svodového proudu (RCD)	56
7.2.1 Zkoušky zařízení příp. RCD chráničů s narůstajícím svodovým proudem (střídavý proud) Pro RCD typu AC, A/F, B/B+ a EV, MI	20	19.3 Opakovací zkoušky podle předpisu DGUV (doposud BGV A3)- mezní hodnoty pro elektrická zařízení a prov. prostředky	57
7.2.2 Zkoušky zařízení příp. RCD chráničů s narůstajícím svodovým proudem (stejnoseměrný proud) pro RCD typu B/B+ a EV, MI	20	19.4 Volitelné příslušenství (není součástí dodávky)	57
7.2.3 Zkoušení RCD chráničů s 5x IΔN	21	19.5 Seznam zkratk a jejich význam	58
7.2.4 Zkoušení RCD chráničů, které jsou vhodné pro pulzující stejnosměrné svodové proudy	21	19.6 Rejstřík	59
7.3 Zkoušení speciálních RCD chráničů	22	19.7 Seznam literatury	60
7.3.1 Zařízení se selektivními RCD chrániči typu RCD-S	22	19.7.1 Internetové adresy pro další informace	60
7.3.2 PRCD s nelineárními prvky typu PRCD-K	22	20 Opravy a náhradní díly	51
7.3.3 SRCD, PRCD-S (SCHUKOMAT, SIDOS nebo podobné)	23	Kalibrační centrum a pronájem přístrojů	51
7.3.4 RCD chrániče typu G nebo R	24	21 Opětovná kalibrace	61
7.4 Zkoušení ochr. obvodů svod. proudů (RCD) v sítích TN-S	24	22 Podpora produktu	61
8 Zkoušky odpojovacích podmínek u nadproudových zařízení, měření smyčkové impedance a zjišťování zkratových proudů (funkce ZL-PE a IK)	25	23 Školení	61
8.1 Měření s potlačením RCD vybavení	26		
8.1.1 Měření s pozitivními půlvlnami	26		
8.2 Posouzení naměřených hodnot	26		
8.3 Nastavení pro výpočet zkrat. proudu – parametr IK	27		
9 Měření impedance sítě (funkce ZL-N)	27		
10 Měření odporu uzemnění (funkce RE)	29		
10.1 Odpor uzemnění při napájení ze sítě – 2pólové měření s KS-PROFI-TEST INTRO nebo pomocí měřicího adaptéru specifického pro danou zemi (Schuko)	30		

1 Obsah dodávky

- 1 Zkušební přístroj
- 1 Závěsný popruh
- 1 Bateriová sada
- 1 KS-PROFITEST INTRO (Z503L)
- 1 Doklad o kalibraci ve výrobním závodě
- 1 Zkrácený návod k obsluze
- 1 Příložený list - Bezpečnostní informace
- Podrobný návod k obsluze ke stažení na internetu na adrese www.gossenmetrawatt.com

2 Použití

Tento zkušební přístroj splňuje požadavky platných EU směrnic a národních předpisů. Toto potvrzujeme značkou CE. Příslušné prohlášení o shodě může být vyžádáno od GMC-I Messtechnik GmbH.

Pomocí měřicího a zkušebního přístroje můžete rychle a racionálně zkontrolovat ochranná opatření podle ČSN 33 2000-6

(Zřizování nízkonapěťových zařízení; testování - první kontrola) ÖVE-EN 1 (Rakousko), NIV/NIN SEV 1000 (Švýcarsko) a dalších předpisů specifických pro danou zemi. Zkušební přístroj odpovídá ustanovením IEC 61557/ ČSN EN 61557/VDE 0413:

Část 1: Všeobecné požadavky

Část 2: Izolační odpor

Část 3: Smyčkový odpor

Část 4: Odpor zemnicích vodičů, ochranných vodičů a vodičů vyrovnání potenciálů

Část 5: Odpor uzemnění

Část 6: Účinnost chráničů svodového proudu (RCD) v TT a TN systémech

Část 7: Točivé pole

Část 10: Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových sítích do 1000 V AC a 1500 V DC – Přístroje pro kontrolu, měření nebo monitorování ochranných opatření

Zkušební přístroj je vhodný zejména:

- při zřizování
- při uvádění do provozu
- pro opakovací zkoušky
- a při hledání chyb v elektrických zařízeních.

Pomocí tohoto přístroje můžete měřit všechny hodnoty potřebné pro přejímací protokol (např. ZVEH).

Navíc k možnosti vytištění měřicího a kontrolního protokolu na PC je možné všechna naměřená data archivovat. Toto je zejména velice důležité z důvodu ručení za výrobek.

Rozsah aplikací zkušebního přístroje zahrnuje všechny sítě střídavého a třífázového proudu do jmenovitého napětí 230 V / 400 V (300 V / 500 V) a jmenovité frekvence 16²/₃ / 50 / 60 / 200 / 400 Hz.

Pomocí zkušebního přístroje můžete měřit a kontrolovat:

- Napětí / frekvenci / směr točivého pole
- Smyčkovou impedanci / impedanci sítě
- Chrániče svodového proudu (RCD)
- Odpor uzemnění / odpor zemnicích smyček (vztaženo k síti)
- Izolační odpor
- Nízkoohmový odpor (vyrovnání potenciálů)
- Pokles napětí

Ohledně zkoušení elektrických strojů podle DIN EN 60204 viz kapitulu 19.3.

Pro opakované kontroly podle předpisu DGUV 3 (doposud BGV A3) viz kap. 19.3.

2.1 Použití kabelových sad příp. zkušebních hrotů

- KS-PROFITEST INTRO (Z503L)
- Dálkové ovládání měřicích tlačítek (Z550A) - volitelné příslušenství. Podle DIN EN 61010-031 můžete provádět měření v prostředí podle kategorie měření III a IV pouze s bezpečnostním víčkem nasazeném na zkušebním hrotu měřicího vedení.

Pro zajištění kontaktu ve 4 mm zdírkách musíte bezpečnostní víčka odstranit tím způsobem, že pomocí špičatého předmětu (např. druhým zkušebním hrotem) vypáčíte zacvakávací uzávěr bezpečnostního víčka.

Viz také kap. 17.1 „Technické údaje měřicích vedení a adaptérů“ od strany 52.

2.2 Přehled výkonových rozsahů

PROFITEST INTRO (M520T)
Zkoušení chráničů svodového proudu (RCD)
Měření U_b bez vybavení FI
Měření vybavovací doby
Měření vybavovacího proudu I_f
Selektivní, SRCD, PRCD, typ G/R
RCD senzitivní na všechny proudy, typ B, B+, EV, MI
Zkouška N-PE na záměnu
Měření impedance smyčky Z_L-PE / Z_L-N
Tabulka pojistek pro síť bez RCD
Vybavení bez RCD, tabulka pojistek
Se zkušebním proudem ¹⁾ 15 mA, bez RCD vybavení
Odpor uzemnění R_E (síťový provoz)
Měření vyrovnání potenciálů R_{LO}
Automatické přepínání
Izolační odpor R_{iso}
Zkušební napětí variabilní nebo narůstající (nárůst)
Napětí U_{L-N} / U_{L-PE} / U_{N-PE} / f
Speciální měření
Směr točivého pole
Odpor uzemnění $R_E(ISO)$
Pokles napětí (ΔU)
Výbava
Jazyk průvodce obsluhou volitelný ²⁾
Paměť (databáze max. 50000 objektů)
Rozhraní RS232 pro RFID /skener čárového kódu
Rozhraní USB pro přenos dat
PC aplikační software ETC
Kategorie měření CAT III 600 V / CAT IV 300 V
Doklad o kalibraci ve výrobním závodě

1) tzv. lífe měření je smysluplné pouze tehdy, pokud v zařízení neexistují žádné průtokové proudy Vhodné pouze pro motorové jističe s malým jmenovitým proudem.

2) jazyky v současné době k dispozici: D, GB, I, F, E, P, NL, S, N, FIN, CZ, PL

3 Bezpečnostní znaky a opatření

Elektronický měřicí a zkušební přístroj je zkonstruován a přezkoušen podle příslušných bezpečnostních ustanovení IEC 61010-1/ČSN EN 61010-1/VDE 0411- 1 .

Bezpečnost uživatelů a přístroje je garantována pouze při stanoveném způsobu použití.

Před použitím přístroje si pečlivě a úplně přečtěte návod k obsluze. Respektujte a dodržujte tento ve všech bodech. Zpřístupněte návod k obsluze všem uživatelům.

Zkoušky smí být prováděny pouze kvalifikovaným elektrikářem.

Měřicí a zkušební přístroj nesmí být používán:

- Při demontovaném víku bateriové přihrádky
- V případě rozpoznatelných vnějších poškození
- S poškozenými připojovacími vedeními a měřicími adaptéry
- Pokud již řádně nefunguje
- Po dlouhém skladování za nepříznivých podmínek (např. vlhkost, prašnost, teplota).

Vyloučení ručení

V případě **zkoušení sítí s RCD chrániči** může dojít k jejich vypnutí. Toto se může vyskytnout i tehdy, pokud zkoušení toto normálně nepředpokládá. Mohou již existovat svodové proudy, které společně se zkušebním proudem zkušebního přístroje překročí vypínací prahovou hodnotu RCD chrániče. PC, které jsou provozovány v blízkosti, proto mohou být vypnuty a jejich data ztracena. Před zkoušením by měla být tedy všechna data a programy vhodně zabezpečeny a příp. počítač vypnut. Výrobce zkušebního přístroje neručí při provádění zkoušek za přímé nebo nepřímé škody na přístroji, počítači, periferních zařízeních nebo databázi.

Otevření přístroje / oprava

Přístroj smí být otevřen pouze autorizovaným kvalifikovaným pracovníkem, aby byl zaručen řádný a bezpečný provoz přístroje a byla zachována záruka.

Rovněž originální náhradní díly musí být zabudovány autorizovaným kvalifikovaným pracovníkem.

Pokud bude zjištěno, že přístroj byl otevřen neautorizovaným pracovníkem, nebudou výrobcem poskytnuty žádné garanční nároky z hlediska bezpečnosti osob, přesnosti měření v souladu s platnými opatřeními nebo za jakékoliv následné škody.

Poškozením nebo odstraněním garanční pečeti propadají veškeré garanční nároky.

Význam symbolů na přístroji



Výstraha na nebezpečné místo (Pozor, respektujte dokumentaci!)



Přístroj třídy ochrany II



Napájecí zdířka pro nízké napětí DC (nabíjecí zařízení Z502R)

Pozor!

V případě připojení nabíjecího zařízení smí být používány pouze akumulátory NiMH.



Přístroj nesmí být likvidován společně s domovním odpadem. Další informace ohledně WEEE značení nejdete na internetu na www.gossenmetrawatt.com pod vyhledávacím slovem WEEE.



Označení shody EG



Poškozením nebo odstraněním garanční pečeti propadají veškeré garanční nároky.

Zabezpečení dat

Přenášejte vaše uložená data pravidelně na PC, aby se předešlo případné ztrátě dat.

Za ztráty dat nepřijímáme žádné ručení.

Pro přípravu a správu dat doporučujeme následující PC programy:

- ETC

4 Uvedení do provozu

4.1 Nasazení příp. výměna akumul. sady



Pozor!

Před otevřením akumulátorové přihrádky musí být přístroj odpojen všemi póly od měřicího obvodu (sítě)!



Upozornění

Ohledně nabíjení kompaktní akumulátorové sady Master (Z502H) a nabíjecího zařízení Z502R viz také kap. 18.2 na straně 52.

Používejte, je-li to možné, jako příslušenství dodávanou kompaktní akumulátorovou sadu Master (Z502H) se zavařenými články. Tím je zaručeno, že bude vždy vyměněna kompletní sada baterií a všechny baterie budou pólově správně vloženy, aby se zamezilo vytečení baterie.

Jestliže je nabíjíte externě, pak používejte pouze na trhu běžné akumulátorové sady. Kvalita těchto sad není kontrolovatelná, a toto může v nepříznivých případech (při nabíjení v přístroji) způsobit zahřátí a tím deformace.

Likvidujte akumulátorové sady nebo jednotlivé akumulátory na konci doby využitelnosti (nabíjecí kapacita cca 80%) v souladu s ochranou životního prostředí.

- ⇒ Povolte na zadní straně šroub s drážkou víka akumulátorové přihrádky a vyjměte jej.
- ⇒ Vyjměte držák vybitou akumulátorovou sadu/držák akumulátoru.



Pozor!

V případě použití držáku akumulátoru:

Bezpodmínečně dbejte na pólově správné vložení všech akumulátorů. Jestliže bude jeden článek vložen s chybnou polaritou, nebude toto zkušební přístrojem rozpoznáno. Toto může mít za následek vytečení baterie.

Jednotlivé akumulátory smí být nabíjeny pouze externě.

- ⇒ Zasuňte novou sadu akumulátorů/osazený držák akumulátoru do akumulátorové přihrádky. Tento může být vložen pouze ve správné poloze.
- ⇒ Nasaďte opět víko a přišroubujte je.

4.2 Zapnutí/vypnutí přístroje

Zkušební přístroj se zapíná stisknutím tlačítka ON/START. Zobrazí se menu odpovídající poloze přepínače funkcí.

Současným stisknutím tlačítek MEM (paměť) a HELP (nápověda) se přístroj zapne manuálně.

Po uplynutí doby nastavené v SETUP (nastavení) se přístroj automaticky vypne, viz nastavení přístroje, kap. 4.5.

4.3 Test baterie / test akumulátoru

Jestliže napětí baterie / akumulátoru kleslo pod přípustnou hodnotu, objeví se následující piktogram. Navíc bude společně s „Low Batt!!! (Vybitá baterie!!!!)“ zobrazen symbol baterie/akumulátoru. V případě silně vybitého akumulátoru již přístroj nepracuje. Pak se rovněž neobjeví žádná indikace.

BA

4.4 Nabíjení akumul. sady ve zkušebním přístroji



Pozor!

K nabíjení **kompaktní sady akumulátorů Master (Z502H)** použité ve zkušebním přístroji používejte nabíjecí zařízení Z502R. **Před připojením nabíjecího zařízení k nabíjecí zdiřce zajistěte následující:**

- vložena je kompaktní akumulátorová sada Master (Z502H), nikoliv na trhu běžná sada akumulátorů, žádné jednotlivé akumulátory, žádné baterie,
- zkušební přístroj je na všech pólech oddělen od měřicího obvodu,
- zkušební přístroj zůstává během nabíjení vypnutý.

Ohledně nabíjení akumulátorové sady použité ve zkušebním přístroji viz kap. 18.2.1.

Pokud nebyly akumulátory příp. akumulátorová sada používány příp. nabíjeny delší dobu (> 1 měsíc) (až do hlubokého vybití):

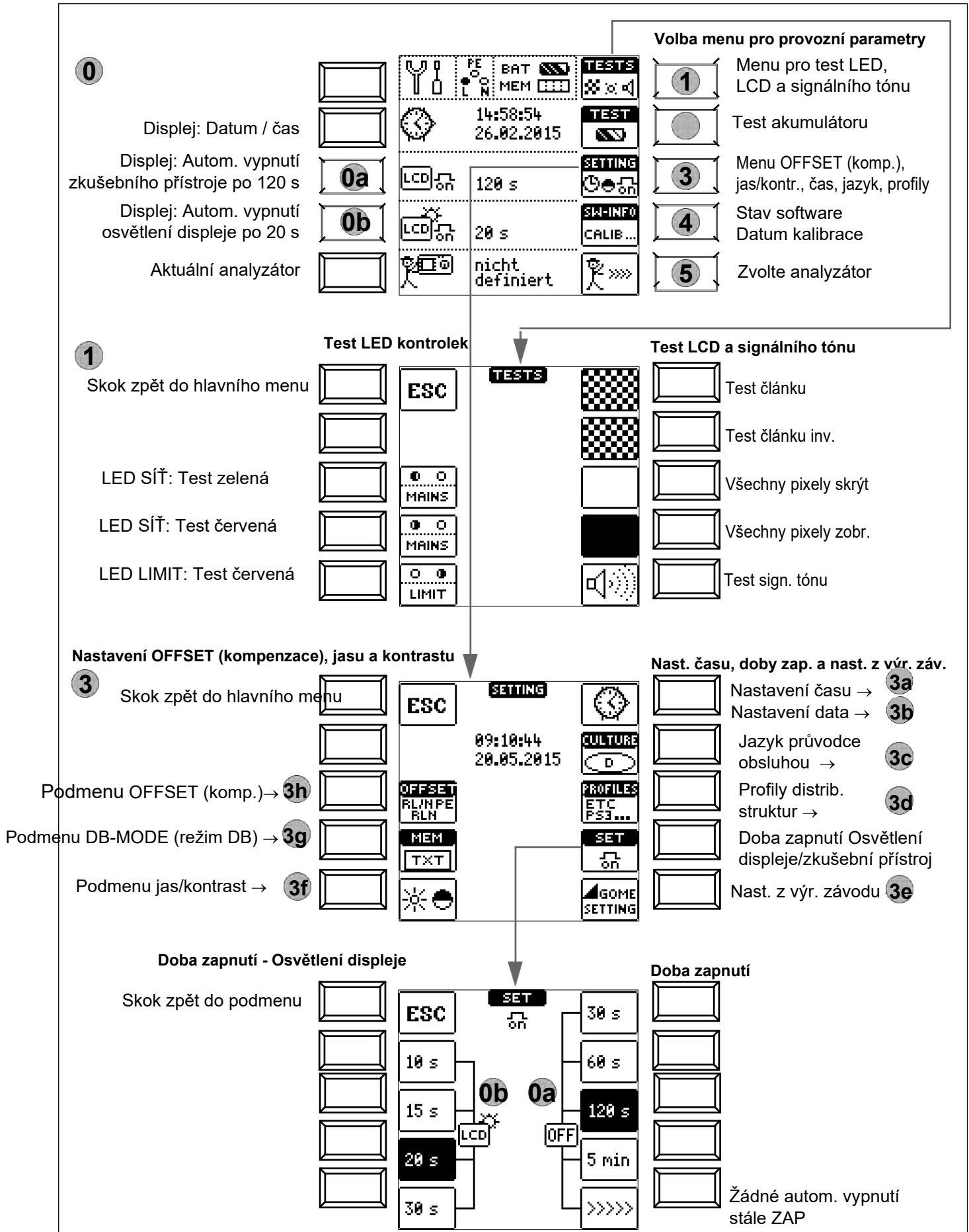
Sledujte nabíjení (signalizaci kontrolkami LED na nabíjecím zařízení) a spusťte popřípadě další nabíjecí proces (odpojte nabíjecí zařízení od sítě a odpojte jej rovněž od zkušebního přístroje. Pak jej opět připojte).

Dbejte na to, aby v tomto případě systémové hodiny dále neběžely a při opětovném uvedení do provozu musí být znovu nastaveny.

4.5 Nastavení přístroje



SETUP (nastavení)



0

Displej: Datum / čas

Displej: Autom. vypnutí
zkušebního přístroje po 60 s

Displej: Autom. vypnutí
osvětlení displeje po 15 s

Aktuální analyzátor

Volba menu pro provozní parametry

- 1** Menu test LED a
- 2** LCD Menu
Test akumulátoru
- 3** Menu jas/kontrast
čas, jazyk, profily
- 4** Stav software
Datum kalibrace
- 5** Nové založení a volba
analyzátoru (změny/
vymazání pouze přes ETC)

3 Skok zpět na hlavní menu

Podm. OFFSET (komp.)→ **3h**

Podm. DB-MODE (rež.DB)→ **3g**

Podmenu Helligkeit/
kontrast (jas/kontrast) → **3f**

Nastavení OFFSET (kompenzace), jasu a kontrastu

Nastavení času, jazyka, profilu, signálního tónu

- Nastavení času → **3a**
- Nastavení data → **3b**
- Jazyk průvodce
obsluhou → **3c**
- Profily distrib.
struktur → **3**
- Doba zapnutí - Osvětlení
displeje/zkušební přístroj
- Nastavení z výr.
závodu → **3e**

3a Skok zpět do podmenu

Hodiny
snížit

Minuty
snížit

Sekundy
snížit

Nastavení času

Nastavení času

- Čas zvolit
- Nastavení
převzít
- Hodiny
zvýšit
- Minuty
zvýšit
- Sekundy
zvýšit

3b Skok zpět do podmenu

Den
snížit

Měsíc
snížit

Rok
snížit

Nastavení data

Nastavení data

- Datum zvolit
- Nastavení
převzít
- Den
zvýšit
- Měsíc
zvýšit
- Rok
zvýšit

Význam jednotlivých parametrů

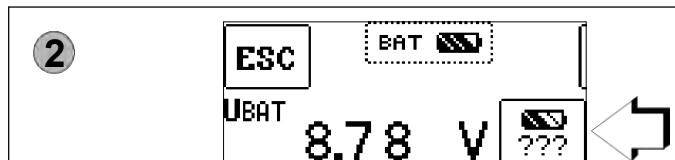
0a Doba zapnutí zkušebního přístroje

Zde můžete zvolit čas, po kterém se zkušební přístroj automaticky vypne. Tato volba má silný vliv na životnost/stav nabití baterií/akumulátoru.

0b Doba zapnutí LCD osvětlení

Zde můžete zvolit čas, po kterém se LCD osvětlení automaticky vypne. Tato volba má silný vliv na životnost/stav nabití baterií/akumulátoru.

Podmenu: Dotaz na stav baterie/akumulátoru



Je-li napětí baterie/akumulátoru menší nebo rovno 8,0 V, rozsvítí se kontrolka **LED LIMIT** červeně, navíc zazní signál.



Upozornění

Průběh měření

Sníží-li se napětí baterie/akumulátoru V během průběhu měření, bude toto signalizováno pouze prostřednictvím vyskakovacího okna. Naměřené hodnoty jsou neplatné. Výsledky měření nemohou být uloženy do paměti.



⇒ Stisknutím ESC se dostanete zpět do hlavního menu.



Pozor!

Ztráta dat včetně sekvencí při změně jazyka, profilu, DB REŽIMU nebo při vrácení na nastavení z výrobního závodu!

Zabezpečte před stisknutím příslušného tlačítka její struktury a naměřená data na PC.

Vedle zobrazené dotazovací okno vás vyzve k opětovnému potvrzení vymazání.



3c Jazyk průvodce obsluhou (CULTURE)

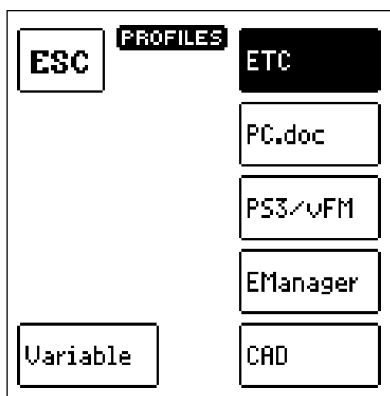
⇒ Zvolte požadované nastavení země prostřednictvím znaku příslušné země.

Pozor: veškeré struktury a data budou vymazány, viz upozornění nahoře:

3d Profily distribučních struktur (PROFILES)

Profily popisují uspořádání stromové struktury. Stromová struktura použitého PC vyhodnocovacího programu se odlišuje od struktury **PROFITEST INTRO**. Proto nabízí **PROFITEST INTRO** možnost se této struktuře přizpůsobit. Volbou vhodného profilu může být regulováno, které kombinace objektů jsou možné.

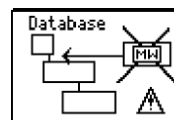
Takto je například možné založit rozvaděč pod rozvaděčem, nebo uložit měření k nějaké budově.



⇒ Zvolte vámi nasazený PC vyhodnocovací program.

Pozor: veškeré struktury a veškerá data budou vymazány, viz upozornění nahoře!

Pokud jste nezvolili žádný vhodný PC vyhodnocovací program a např. není možné ukládání naměřených hodnot na zvoleném místě struktury do paměti, objeví se vedle zobrazené vyskakovací okno.



3e Nastavení z výrobního závodu (GOME SETTING)

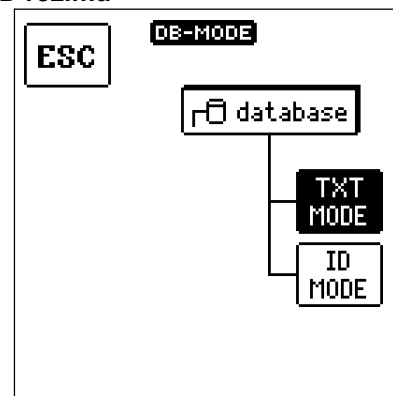
Stisknutím tohoto tlačítka bude zkušební přístroj vrácen zpět do stavu po expedici z výrobního závodu.

Pozor: veškeré struktury a veškerá data budou vymazána, viz upozornění nahoře!

3f Nastavení jasu a kontrastu



3g DB-MODE (režim DB) – Zobrazení databáze v textovém nebo ID režimu



Vytvoření struktury v TXT MODE (TXT režimu)

Databáze ve zkušební přístroji je standardně nastavena na textový režim, „TXT“ je zobrazeno v záhlaví. Prvky struktury mohou být vámi ve zkušební přístroji založeny a popsány jako „text“, např. zákazník XY, distributor XY a proudový obvod XY.

Vytvoření struktur v ID MODE (ID režimu)

Alternativně můžete pracovat v ID MODE (ID režimu), „ID“ bude zobrazeno v záhlaví. Prvky struktury mohou být vámi ve zkušební přístroji založeny a popsány libovolnými identifikačními čísly.



Upozornění

Při přenosu dat ze zkušební přístroje na PC příp. na ETC přejímá ETC vždy zobrazení (režim TXT nebo ID) zkušební přístroje. Při přenášení dat z PC příp. ETC na zkušební přístroj přebírá zkušební přístroj vždy zobrazení ETC. Příslušné přijímací zařízení dat přebírá tedy vždy zobrazení vysílacího zařízení dat.



Upozornění

Ve zkušebním zařízení mohou být založeny buď struktury v text. režimu nebo v ident. režimu. V ETC budou oproti tomu vždy zadávána označení a ident. čísla.

Pokud nebyly ve zkušebním přístroji při zakládání struktur uloženy žádné texty nebo ident. čísla, pak generuje ETC samočinně chybějící záznamy. Pak mohou být tyto zpracovány v ETC a v případě potřeby přeneseny zpět do zkušebního přístroje.

3h OFFSET RL-PE / RN-PE / RL-N

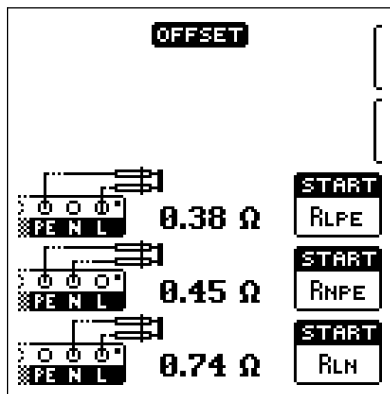
Pro měření ZL-PE, ZL-N, RE a $\Delta U(ZLN)$ mohou být zde zjištěny ohmické kompenzační hodnoty RL-PE, RN-PE a RL-N, které pak mohou být zobrazeny na příslušných stránkách menu v zápatí a odečteny od naměřených hodnot.

⇒ Připojte měřicí vedení na příslušné vstupy a připojte měřicí hroty nakrátko tím způsobem, že zasunete zkušební zástrčku do zkratového třmenu PRO- JUMPER (Z503J).

⇒ Spusťte měření kompenzace stisknutím příslušného tlačítka **START**.

Příslušná hodnota kompenzace nemůže být zapnuta nebo vypnuta příp. nastavena na 0, pokud nenastavíte veškerá nastavení zpět na nastavení z výrobního závodu.

Pro **RLO** existuje samostatná hodnota kompenzace, která může být stanovena přímo do polohy přepínače **RLO**.



Upozornění

Měření RL-PE nebo RN-PE

Pro případ, že při budoucích měřeních může fáze doléhat na L nebo N zkušebního hrotu nebo měřicího adaptéru, musí zde být stanoveny příslušné obě kompenzační hodnoty. Podle připojení pak bude později v menu měření zobrazena odpovídající hodnota kompenzace. Pokud nedoléhá žádná fáze, bude standardně zobrazeno RL-PE.



Upozornění

Pro stanovení hodnoty kompenzace

RLN-OFFSET k měření $\Delta U(ZLN)$:

Připojte zkušební sondu k předávacímu bodu (měřicího zařízení/čítače).

Stav firmware a informace o kalibraci (příklad)

4		SW-INFO	
GERÄTETYP		M520T	
SERIENNUMMER		WA2203	
SW1 01.17.00	HW1 B5	SW2 03.21.521	HW2 033.10.5
SW3 06.98.02	HW3 029.10.05	SW4 04.12.02	HW4 032.20.05
KALIBRIERDATUM		11.11.2014	
ABGLEICHDATUM		11.11.2014	

⇒ Stisknutím libovolného tlačítka se dostanete zpět na hlavní menu.

Aktualizace firmware pomocí aktualizčního programu MASTER

Uspořádání zkušebního přístroje umožňuje přizpůsobení software přístroje na nejnovější normy a předpisy. Kromě toho vedou podněty zákazníků ke stálému zlepšování software zkušebního přístroje a k novým funkcím.

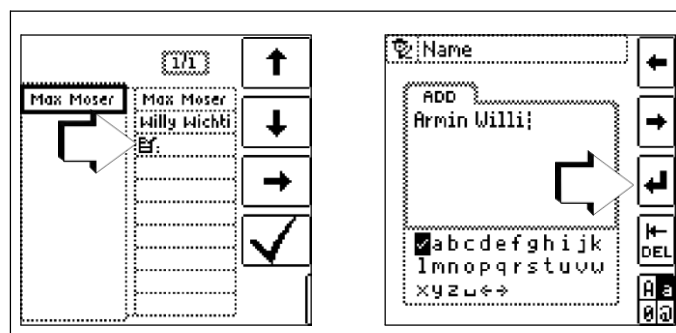
Abyste mohli také rychle a jednoduše využívat těchto výhod, umožní vám aktualizční program Master rychlou aktualizaci kompletního software vašeho zkušebního přístroje na místě. Obslužnou plochu lze nastavit na němčinu, angličtinu a italštinu.



Upozornění

Bezplatné stažení aktualizčního programu MASTER a aktuální verze firmware je vám k dispozici jako registrovanému uživateli v oblasti **myGMC**.

5 Nové založení a volba analyzátoru



Ohledně zadání textu viz také kap. 5.7 strana 15.

5 Všeobecné pokyny

5.1 Připojení přístroje

U zařízení se zásuvkami s ochranným kontaktem připojte přístroj k síti pomocí zkušebních hrotů KS-PROFITEST INTRO (Z503L) nebo pomocí měřicích adaptérů Schuko PRO (Z503K). Napětí mezi vnějším vodičem L a ochranným vodičem PE smí činit maximálně 253 V!

Přitom nemusíte dbát na pólování zástrčky. Přístroj

kontroluje polohu fázového vodiče L a neutrálního vodiče N a, je-li to zapotřebí, připojku automaticky přepóluje.

Výjimkou z tohoto jsou:

- Měření napětí v poloze U přepínače
- Měření izolačního odporu
- Měření nízkohomového odporu

Jestliže měříte na zásuvkách třífázového proudu, v rozvaděčích nebo na pevných přípojkách, pak použijte kabelovou sadu se zkušebními hroty KS-PROFITEST INTRO (Z503L) (2pólové) a pro měření točivého pole (3pólové). Připojení proveďte pomocí zkušebního hrotu (na PE příp. N) a přes druhý zkušební hrot (na L).

5.2 Automatické nastavení, monitorování a vypnutí

Zkušební přístroj nastaví automaticky všechny provozní podmínky, které může samočinně stanovit. Kontroluje napětí a frekvenci připojené sítě. Nacházejí-li se hodnoty uvnitř platných rozsahů jmenovitého napětí a jmenovité frekvence, pak budou tyto zobrazeny v zobrazovacím poli. Leží-li tyto hodnoty mimo, pak budou místo UN a fN zobrazeny aktuální hodnoty napětí (U) a frekvence (f).

Měření dotykového napětí prostřednictvím prstového kontaktu

Zkušební přístroj rozpozná, zda při spuštění měření doléhá na PE přípojku pro dotyk nebezpečné napětí U_b proti zemi, pokud se dotknete prstem tlačítka ON/START.

Případ chyby v poloze U přepínače:

Zobrazí se PE a kontrolka LED LIMIT svítí červeně.

Případ chyby ve všech polohách přepínače kromě U:

Zkušební přístroj blokuje spuštění měření a objeví se indikace: $U_{PE} > U_L$!

Předpoklady pro spolehlivé měření prstového kontaktu:

- 1 Kabel rozhraní a kabel nabíjení akumulátoru nejsou zastrčeny
- 2 Uživatel má stanovištěm podmíněný odpor uzemnění $R_{eb} < 1 \text{ M}\Omega$.
- 3 Uživatel se dotkne při zahájení měření tlačítka „ON/ START“ nechráněným prstem, celou plochou a s přímým kožním kontaktem.

Nedostatečné napěťové napájení

Přístroj nelze uvést do provozu příp. se tento okamžitě vypne, pokud napětí baterie/akumulátoru nedosáhne přípustné mezní hodnoty.

Podmínky pro blokování a ukončení měření

Měření bude automaticky ukončeno příp. průběh měření blokován (s výjimkou měřicích rozsahů napětí a měření točivého pole):

- v případě nepřipustného síťového napětí ($< 60 \text{ V}$, $> 253 \text{ V}$ / $> 330 \text{ V}$ / $> 440 \text{ V}$ příp. $> 550 \text{ V}$) při měřeních, u kterých je zapotřebí síťové napětí,
- jestliže při měření izolačního odporu příp. nízkoohmových měření existuje cizí napětí,
- jestliže je teplota v přístroji příliš vysoká.
Nepřípustné teploty se zpravidla vyskytují teprve po cca 50 měřeních v 5 s taktu, je-li otočný přepínač funkcí v poloze ZL-PE nebo ZL-N.
V případě pokusu o zahájení měření se objeví příslušné hlášení na zobrazovacím poli.

Automatické vypnutí přístroje

Přístroj se vypne automaticky nejdříve na konci (automatického) měření a po uplynutí předem zadané doby zapnutí (viz kapitolu 4.2). Doba zapnutí se prodlouží opět o dobu nastavenou v Setup (nastavení), jestliže bude stisknuto tlačítko nebo použit otočný přepínač funkcí.

Při měřeních s narůstajícím svodovým proudem v zařízeních se selektivními RCD chrániči zůstane zkušební přístroj zapnutý přibližně o 75 s déle navíc k předem zadané době zapnutí.

Přístroj se vypne vždy automaticky, vyjma následujících nastavení v SETUP (nastavení): „>>>>>“ (trvalé ZAP).

5.3 Zobrazení naměřené hodnoty a ukládání naměřené hodnoty do paměti

Na zobrazovacím poli jsou zobrazovány:

- naměřené hodnoty se svým zkráceným označením a jednotkou,
- zvolená funkce,
- jmenovité napětí,
- jmenovitá frekvence
- a chybová hlášení.

U automaticky probíhajících měřeních budou naměřené hodnoty uloženy až do zahájení dalšího měření příp. do samočinného vypnutí přístroje a zobrazeny jako digitální hodnoty.

Pokud bude překročena koncová hodnota měřicího rozsahu, pak bude koncová hodnota zobrazena s počátečním znakem „>“ (větší), a tím je signalizováno přetečení měřené hodnoty.



Upozornění

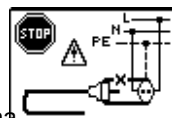
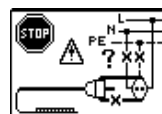
LCD vyobrazení v tomto návodu k obsluze se mohou z důvodu zlepšování produktu odchýlovat od vyobrazení aktuálního přístroje.

5.4 Kontrola zásuvek s ochranným kontaktem na správné připojení

Kontrola zásuvek s ochranným kontaktem na správné připojení před příslušnou zkouškou ochranného opatření je usnadněna prostřednictvím systému na rozpoznání chyb zkušebního přístroje.

Přístroj ukáže chybné připojení následovně:

- **Nepřípustné síťové napětí ($< 60 \text{ V}$ nebo $> 253 \text{ V}$):**
Kontrolka **LED MAINS/NETZ** (síť) bliká červeně a měření je blokováno.
- **Ochranný vodič není připojen nebo potenciál vůči zemi $\geq 50 \text{ V}$ při $\geq 50 \text{ Hz}$** (poloha přepínače U – jednofázové měření):
Při dotyku kontaktní plochy tlačítka **START (prstový kontakt)** při současném kontaktu PE (jak prostřednictvím měřicího adaptéru specifického pro danou zemi např. měřicí adaptér Schuko PRO (Z503K), tak také prostřednictvím zkušebního hrotu na PE při 2pólovém měření s KS-PROFITEST INTRO (Z503L) dojde k zobrazení PE (pouze po zahájení měření). Navíc bliká červeně kontrolka **LED MAINS** (síť).
- **Neutrální vodič N není připojen** (v případě měření se závislosti na síti): kontrolka **LED MAINS/NETZ** (síť) bliká zeleně
- **Jeden ze dvou ochranných kontaktů není připojen:**
Toto je při zkoušce dotykového napětí U_{iON} kontrolováno automaticky. Špatný přechodový odpor jednoho kontaktu vede dle polování zástrčky k následujícím zobrazením:
 - **Zobrazení jako piktogram připojení:**
PE přerušen (x) nebo vzhledem k tlačítkům zkušební zástrčky je přerušen dole umístěný třmen ochranného vodiče
Příčina: Měřicí větev napětí přerušena
Důsledek: měření je blokováno
 - **Zobrazení jako piktogram připojení:**
Vzhledem k tlačítkům zkušební zástrčky je nahoře ležící třmen ochranného vodiče přerušen
Příčina: Měřicí větev pro proud přerušena
Důsledek: žádné zobrazení naměřené hodnoty



Upozornění

Viz také „Signalizace kontrolky LED, síťové přípojky a rozdíly potenciálů“ od strany 43.



Pozor!

Záměna N a PE v síti bez RCD spínačů nebude rozpoznána a nebude signalizována.

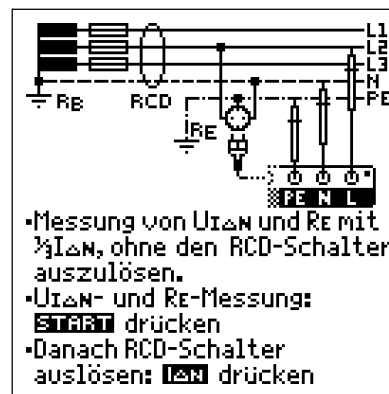
V síti s RCD spínačem se tento aktivuje při měření dotykového napětí bez vybavení (automatické měření ZL-N), pokud jsou N a PE zaměněny.

5.5 Funkce nápovědy

Pro každou polohu přepínače příp. základní funkci můžete, **po její volbě prostřednictvím otočného přepínače funkcí**, zobrazit následující informace:

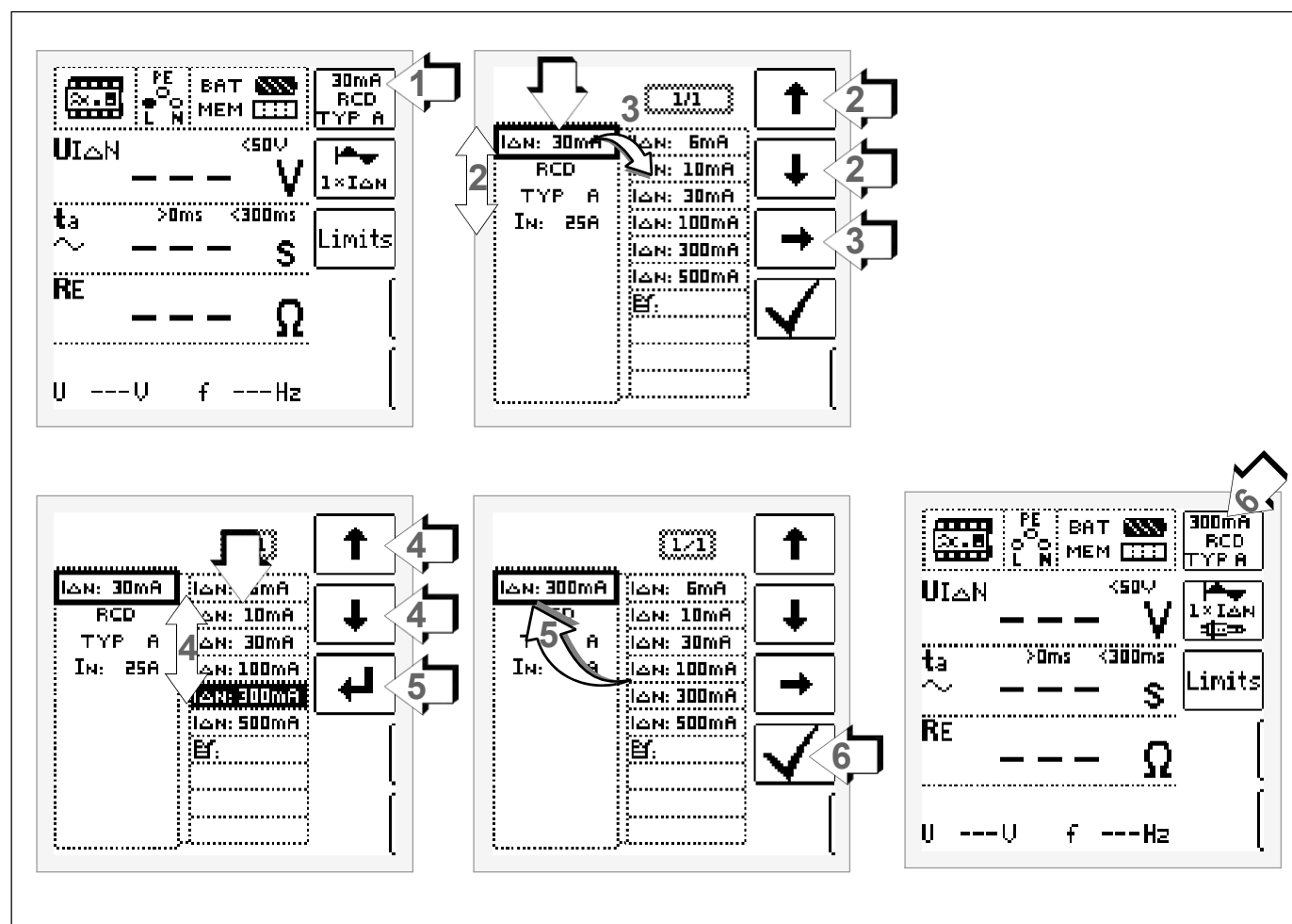
- Schéma zapojení
- Měřicí rozsah
- Oblast jmenovitého používání a nejistota provozního měření
- Jmenovitá hodnota

HELP



- ⇒ Pro vyvolání funkce nápovědy stiskněte tlačítko **HELP** (nápověda).
- ⇒ Jestliže je k dispozici více stránek nápovědy na měřicí funkci, je nutné tlačítko **HELP** (nápověda) stisknout opakovaně.
- ⇒ Pro opuštění funkce nápovědy stiskněte tlačítko ESC.

5.6 Nastavení parametrů nebo mezních hodnot na příkladu RCD měření



- 1 Vyvolejte podmenu pro nastavení požadovaných parametrů.
- 2 Zvolte parametr pomocí kurzorových tlačítek \uparrow nebo \downarrow .
- 3 Přepněte do nastavovacího menu zvoleného parametru pomocí kurzorových tlačítek \rightarrow .
- 4 Zvolte hodnotu nastavení pomocí kurzorových tlačítek \uparrow nebo \downarrow .
- 5 Potvrďte hodnotu nastavení pomocí \downarrow . Tato hodnota bude převzata do nastavovacího menu.
- 6 Teprve s \checkmark bude hodnota nastavení trvale převzata do příslušného měření a proveden skok zpět do hlavního menu. Na rozdíl od \checkmark se dostanete s ESC zpět do hlavního menu bez převzetí nově zvolené hodnoty.

Blokování parametru (kontrola věrohodnosti)

Jednotlivé zvolené parametry jsou před převzetím do okna měření kontrolovány na věrohodnost.

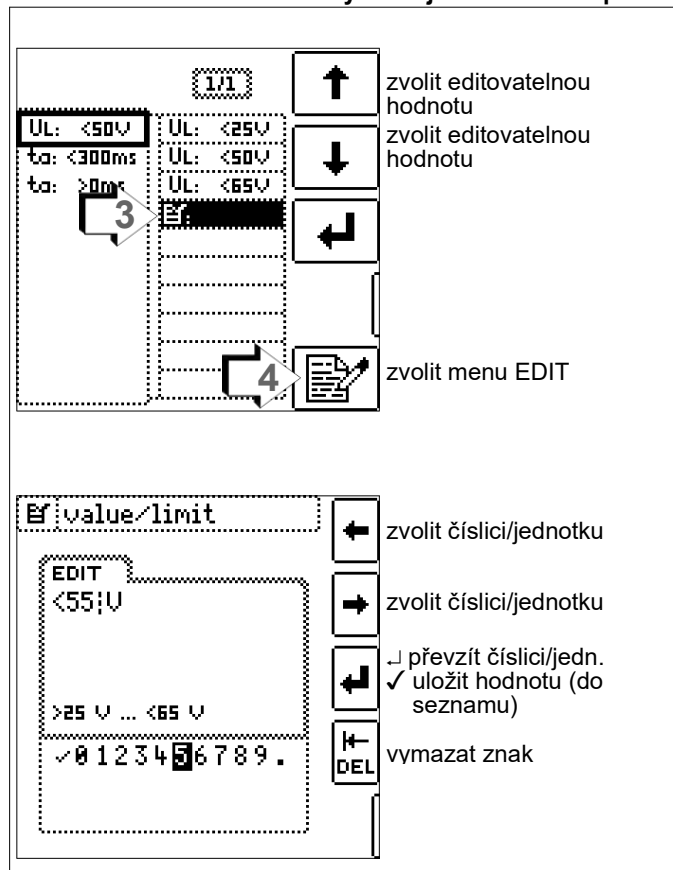
Jestliže není vami zvolený parametr v kombinaci s jinými již nastavenými parametry smysluplný, pak tento nebude převzat. Dříve nastavený parametr zůstane uložený v paměti.

Náprava: Zvolte nějaký jiný parametr.

5.7 Volně nastavitelné parametry nebo mezní hodnoty

Pro určité parametry je možné volně nastavit kromě pevných hodnot další hodnoty v předem stanovených mezích, pokud se objeví na konci seznamu hodnot nastavení symbol menu EDIT (3).

Volně zadávání mezní hodnoty nebo jmenovitého napětí



- 1 Vyvolejte podmenu pro nastavení požadovaného parametru (bez obrázku, viz kap. 5.6).
- 2 Zvolte parametr (UL) pomocí kurzorových tlačítek ↑ nebo ↓ bez obr., viz kap. 5.6).
- 3 Zvolte hodnotu nastavení se symbolem pomocí kurzorových tlačítek ↑ nebo ↓.
- 4 Volba editačního menu: Stiskněte tlačítko se symbolem .
- 5 Pomocí kurzorových tlačítek LINKS (vlevo) nebo RECHTS (vpravo) zvolte příslušnou číslici nebo jednotku. Pomocí ↵ bude číslice nebo jednotka převzata. Převzetí kompletní hodnoty nastane volbou ✓ a potvrzením stisknutím ↵. Nová mezní hodnota nebo jmenovitá hodnota budou doplněny do seznamu.



Upozornění

Respektujte předem zadané meze pro nové hodnoty nastavení.
Nové volně nastavené mezní hodnoty nebo jmenovité hodnoty ze seznamu parametrů mohou být vymazány/změněny pomocí PC přes program ETC. Při překročení horní mezní hodnoty bude tato mezní hodnota převzata (na příkladu 65 V), v případě nedosažení odpovídající daná spodní (25 V).

5.8 Dvoupólové měření s rychlou nebo poloautomatickou změnou pólů

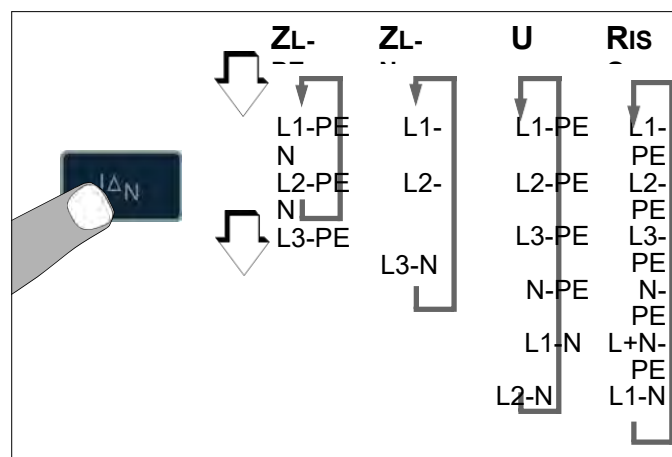
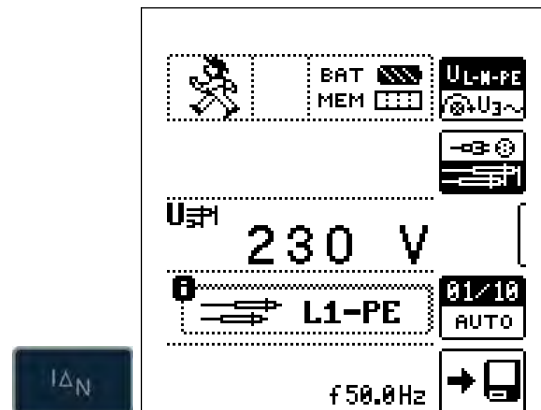
Pro následující kontroly je možné rychlé poloautomatické dvoupólové měření.

- Měření napětí U
- Měření smyčkové impedance ZL-PE
- Měření vnitřního odporu sítě ZL-N
- Měření izolačního odporu RISO

Rychlá změna pólů

Parametr pólů stojí na AUTO

Je možné rychlé a pohodlné přepínání mezi všemi variantami pólování bez přepnutí do podmenu pro nastavení parametru stisknutím tlačítka na přístroji.

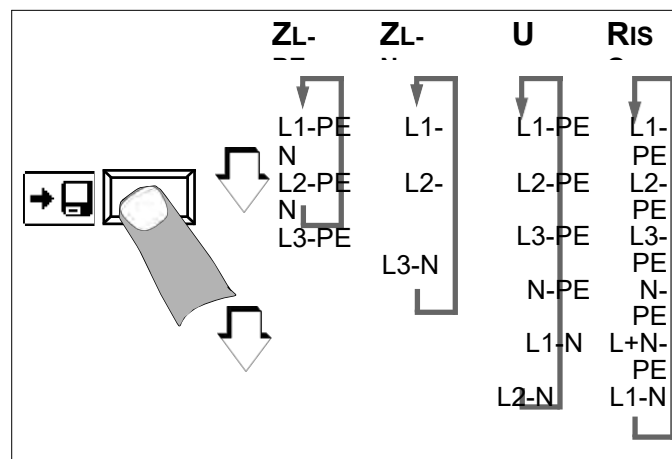


Poloautomatická změna pólů v paměťovém provozu

Parametr pólování je nastaven na AUTO

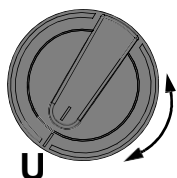
Má-li být provedena zkouška se všemi variantami pólování, pak bude provedena po každém měření automatická změna pólů po uložení do paměti.

Překročení variant pólování je možné stisknutím tlačítka na přístroji.



6 Měření napětí a frekvence

Volba měřicí funkce



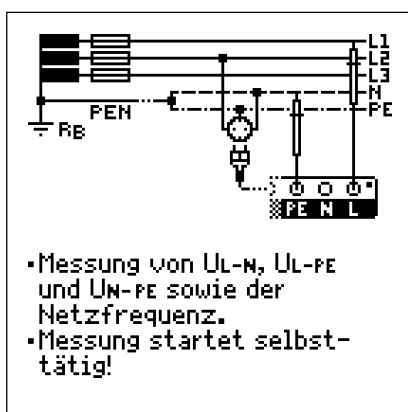
Přepínání mezi 1fázovým a 3fázovým měřením



Stisknutím zobrazeného programovatelného tlačítka se provádí přepnutí z 1fázového měření na 3fázové. Zvolené měření fází bude zobrazeno inverzně (bílá na černé).

6.1 1fázové měření

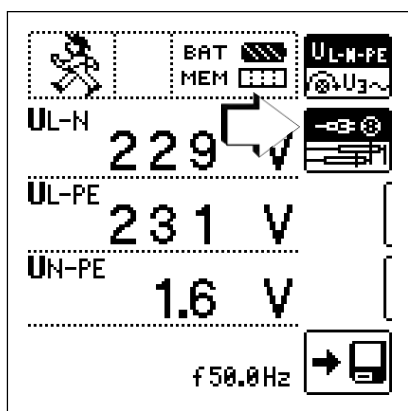
Připojení



6.1.1 Napětí mezi L a N (UL-N), L a PE (UL-PE) a dále N a PE (UN-PE) u měřicího adaptéru specifického pro danou zemi, např. SCHUKO



Stisknutím vedle zobrazeného programovatelného tlačítka se přepíná mezi měřicím adaptérem specifického pro danou zemi, např. měřicím adaptérem Schuko PRO (Z503K) a 2pólovým měřením s KS-PROFITEST INTRO (Z503L). Zvolený způsob zapojení je zobrazen inverzně (bílá na černé).

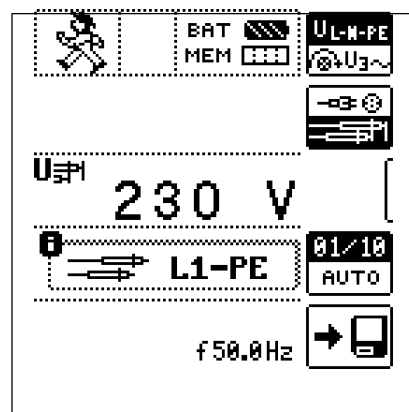
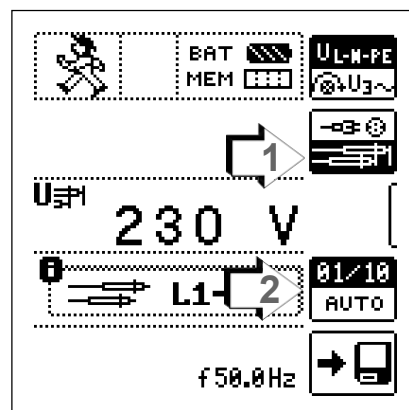


6.1.2 Napětí mezi L – PE, N – PE a L – L při 2pólovém připojení



Stisknutím vedle zobrazeného programovatelného tlačítka se přepíná mezi měřicím adaptérem specifického pro danou zemi, např. měřicím adaptérem Schuko PRO (Z503K) a 2pólovým měřením s KS-PROFITEST INTRO (Z503L). Zvolený způsob zapojení je zobrazen inverzně (bílá na černé).

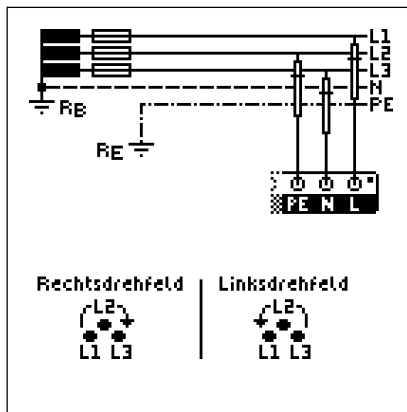
Dvoupólové měření s rychlou nebo poloautomatickou změnou pólů, viz kap. 5.8.



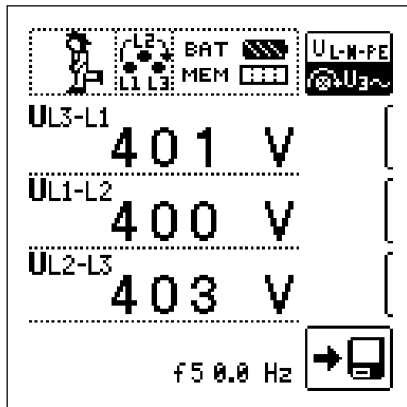
6.2 3fázové měření (sdružená napětí) a směr točivého pole

Připojení

K připojení přístroje jsou zapotřebí měřicí vedení dodaná s přístrojem (Z503L).



⇒ Stiskněte programovatelné tlačítko U3~



U všech zásuvek třífázového proudu je zásadně vyžadováno pravotočivé pole.

- Připojení měřicího přístroje na CEE zásuvky je většinou problematické, existují problémy s kontakty. Pomocí námi nabízené SADY ZÁSTRČEK VARIO Z500A lze provádět měření rychle a spolehlivě bez problémů s kontakty.
- Připojení v případě 3vodičového měření pomocí zástrčky L1-L2-L3 ve směru pohybu hodinových ručiček od zdířky PE

Směr točivého pole bude zobrazen následovně:



Upozornění

Veškerou signalizaci týkající se kontroly síťového připojení viz kap. 16.

Polarita napětí

Jestliže normy zakazují montáž jednopólových spínačů na neutrální vodič, musí se zkouškou polarity napětí zjistit, že všechny existující jednopólové spínače jsou namontovány na fázových vodičích.

7 Zkoušení chráničů svodového proudu (RCD)

Zkouška chráničů svodového proudu (RCD) zahrnuje:

- prohlídku,
- testování,
- měření.

K testování a měření použijte zkušební přístroj.

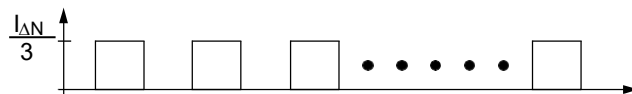
Měřicí postup

Vytvořením svodového proudu za chráničem svodového proudu lze dokázat, že

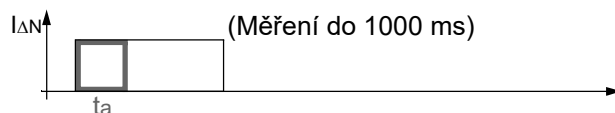
- chránič svodového proudu bude vybaven nejpozději při dosažení jmenovitého svodového proudu
- a nebude překročena mez trvale přípustného dotykového napětí U_L dohodnutá pro toto zařízení.

Toto bude dosaženo:

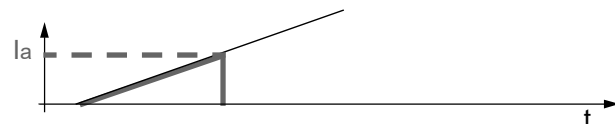
- Měřením dotykového napětí 10 měřeními s úplnými vlnami a extrapolace na $I_{\Delta N}$



- Průkaz ohledně vybavení během 400 ms příp. 200 ms s $I_{\Delta N}$



- Průkaz ohledně vybavovacího proudu s narůstajícím svodovým proudem. Tento se musí nacházet mezi 50% a 100% $I_{\Delta N}$ (většinou při cca 70%)



- Žádné předčasné vybavení zkušebním přístrojem, poněvadž se zahajuje se 30 % svodového proudu (pokud zařízením neprotéká průtokový proud).

Tabulka RCD/FI	Tvar diferenčního proudu	Správná funkce spínače RCD/FI			
		Typ AC	Typ A/F	Typ B/B+	Typ EV/MI
Střídavý proud	náhle se vyskytující	✓	✓	✓	✓
	pomalou narůstající				
Pulzující stejnosměrný proud	náhle se vyskytující		✓	✓	✓
	pomalou narůstající				
Stejnoseměrný proud				✓	✓
Stejnoseměrný proud do 6 mA					✓

Zkušební norma

Dle ČSN 33 2000-6 / VDE 0100-600:2008 je nutné prokázat, že

- dotykové napětí vyskytující se u jmenovitého svodového proudu nepřekračuje maximálně přípustnou hodnotu pro zařízení,
- k vybavení chráničů svodového proudu dojde při jmenovitém svodovém proudu během 400 ms (1000 ms u selektivních RCD chráničů).

Důležité upozornění

- **PROFITEST INTRO** umožňuje jednoduchá měření u všech typů RCD. Zvolte RCD, SRCD, PRCD, nebo obdobné.
- Měření musí být provedeno na jednom RCD (FI) pouze na jednom místě v uzavřených proudových obvodech, na všech ostatních přípojkách v proudovém obvodu musí být prokázán nízkohomový průchod ochranného vodiče (RLO nebo U_B).
- V systému TN ukazují měřicí přístroje z důvodu nízkého odporu ochranného vodiče často dotykové napětí 0,1 V.
- Dávejte rovněž pozor na případné průtokové proudy v zařízení. Tyto mohou způsobovat vybavení RCD již při měření dotykového napětí U_B nebo při měření s narůstajícím proudem vést k chybným indikacím:
Indikace = I_F - I_{pr} průtokový proud
- Selektivní chrániče svodového proudu (RCD S) s označením **[S]** mohou být použity jako jediná ochrana pro automatické vypnutí, pokud budou dodrženy vypínací podmínky, jako neselektivní chrániče svodového proudu (tedy $t_a < 400$ ms). Toto může být prokázáno měřením vypínací doby
- RCD typu B se nesmí nacházet v sérii s RCD typu A nebo F.



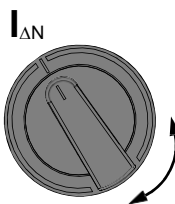
Upozornění

Předmagnetizace

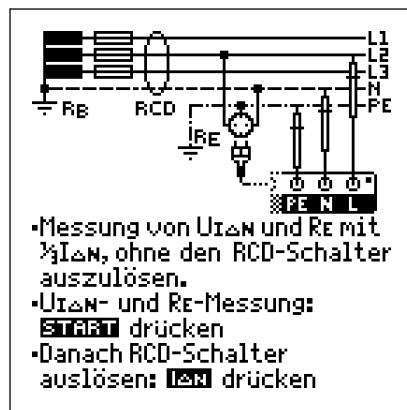
Potlačení vybavení RCD přes předmagnetizaci prostřednictvím stejnosměrného proudu je možné pouze pomocí měřicího adaptéru specifického pro danou zemi, např. měřicí adaptér **Schuko PRO** (Z503K) nebo **KS-PROFITEST INTRO** (Z503L) pro 3pólová měření.

7.1 Měření dotykového napětí (vztaheného na jmenovitý svodový proud) s 1/3 jmenovitého svodového proudu a zkouška vybavení s jmenovitým svodovým proudem

Volba měřicí funkce



Připojení



Nastavení parametru pro $I_{\Delta N}$

30mA RCD TYP A

Jmen. svod. proudy: 10 ... 500 mA **Ef**

Typ 1: RCD, SRCD, PRCD ...

Typ 2: AC ☒, A/F ☒ B/B+ ☒ EV/MI

Jmenovité proudy: 6 ... 125 A

Typ B/B+/EV/MI = senzitivní na všechny proudy

IΔN: 30mA **IΔN: 5mA** **IΔN: 10mA** **IΔN: 30mA** **IΔN: 100mA** **IΔN: 300mA** **IΔN: 500mA** **Ef**

IΔN: 30mA **IΔN: 5mA** **IΔN: 10mA** **IΔN: 30mA** **IΔN: 100mA** **IΔN: 300mA** **IΔN: 500mA** **Ef**

1 x IΔN

Tvar vlny:
 fázový posuv 0°/180°
 negativní/pozitivní půlvlna
 pozitivní stejnosměrný proud

X-násobný vybavovací proud:
 1, 2, 5 ($I_{\Delta N}$ max. 300 mA)

0°: 1xIΔN **0°: 1xIΔN** **180°: 1xIΔN** **180°: 1xIΔN** **NEG: 1xIΔN** **POS: 1xIΔN** **POS: 1xIΔN** **Ef**

0°: 1xIΔN **0°: 1xIΔN** **180°: 1xIΔN** **180°: 1xIΔN** **NEG: 1xIΔN** **POS: 1xIΔN** **POS: 1xIΔN** **Ef**

Limits

Dotykové napětí:
 < 25 V, < 50 V, < 65 V

Vybavovací doba:

UL: <50V **UL: <25V** **UL: <50V** **UL: <65V** **Ef**

UL: <50V **UL: <25V** **UL: <50V** **UL: <65V** **Ef**

1) Měření dotykového napětí bez spuštění RCD

Měřicí postup

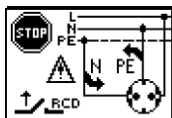
Pro stanovení dotykového napětí $U_{\Delta N}$ vyskytujícího se při jmenovitém svodovém proudu provádí přístroj měření proudem, který činí zhruba 1/3 jmenovitého svodového proudu. Tímto se zamezuje, aby přitom došlo k vybavení RCD chrániče.

Obzvláštní výhoda tohoto měřicího postupu spočívá v tom, že můžete povrchové napětí měřit jednoduše a rychle na každé zásuvce, aniž by došlo k vybavení RCD chrániče.

Může odpadnout jinak běžná a zdoluhavá metoda měření zajišťující kontrolu a průkaz účinnosti RCD chrániče na jednom místě, přitom všechny ostatní části zařízení vyžadující jištění je nutné spojit nízkohodnotově a spolehlivě prostřednictvím PE vodiče s tímto měřicím místem.

Zkouška záměny N-PE

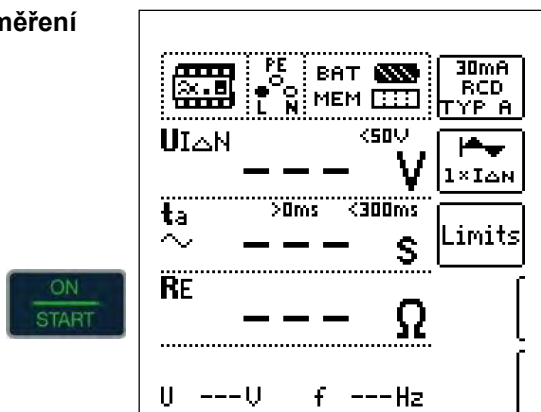
Provádí se dodatečná zkouška, kde se zjišťuje, zda nejsou zaměněny N a PE. V případě záměny se objeví vedle zobrazené vyskakovací okno.



Pozor!

Chcete-li zamezit ztrátě dat u zařízení a zpracování dat, zabezpečte napřed vaše data, a nejlépe vypněte všechny spotřebiče.

Zahájení měření



V zobrazovacím poli se zobrazí kromě jiného dotykové a napětí $U_{\Delta N}$ vypočítaného odporu uzemnění RE.



Upozornění

Měřicí hodnota odporu uzemnění RE je zjišťována pouze s malým proudem. Přesnější hodnoty získáte v poloze přepínače RE.

U zařízení s RCD chrániči zde může být zvolena funkce DC +

Nezamýšlené vybavení RCD v důsledku průtokových proudů v zařízení

Eventuálně se vyskytující průtokové proudy mohou být zjištěny pomocí klešťových měřičů proudu. Jestliže jsou průtokové proudy v zařízení veliké nebo byl zvolen příliš vysoký zkušební proud pro chránič, pak může dojít k vybavení RCD chrániče během zkoušky dotykového napětí. Poté, co jste změřili dotykové napětí, můžete pomocí přístroje zkontrolovat, zda se RCD chránič vybaví při jmenovitém svodovém proudu v rozsahu nastavené mezní hodnoty.

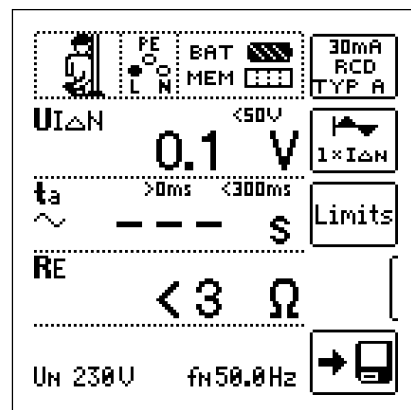
Nezamýšlené vybavení RCD chrániče v důsledku svodových proudů v měřicím obvodu

Při měření dotykového napětí se 30 % jmenovitého svodového proudu se RCD chránič normálně nevybaví. V důsledku již existujících svodových proudů v měřicím obvodu, např. v důsledku připojených spotřebičů s EMV ochranným zapojením, např. frekvenční měniče, PC, může být přesto vypínací mez překročena.

2) Zkouška vybavení po měření dotykového napětí

⇒ Stiskněte tlačítko $I_{\Delta N}$.

Zkouška vybavení je zapotřebí pro jeden RCD chránič pouze na jednom měřicím místě.



Jestliže RCD chránič vypne v případě jmenovitého svodového proudu, pak kontrolka LED MAINS/NETZ (sít') bliká červeně (síťové napětí bylo vypnuto) a v zobrazovacím poli se kromě jiného zobrazí vybavovací doba t_a a odpor uzemnění RE.

Pokud se RCD chránič při jmenovitém svodovém proudu nevybaví, pak se rozsvítí kontrolka LED LIMIT červeně.

Dotykové napětí příliš vysoké

Je-li dotykové napětí měřené s 1/3 jmenovitého svodového proudu $I_{\Delta N}$ a na $I_{\Delta N}$ propočítané $U_{\Delta N} > 50V$ ($> 25V$), pak se rozsvítí kontrolka LED LIMIT červeně.

Dosáhne-li během měření dotykové napětí hodnoty $U_{\Delta N} > 50V$ ($> 25V$), pak dojde k bezpečnostnímu odpojení.



Upozornění

Bezpečnostní odpojení: Do 70 V nastane bezpečnostní odpojení během 3 s podle IEC 61010.

Dotykové napětí budou do 70 V zobrazena. Je-li hodnota větší, zobrazí se $U_{\Delta N} > 70V$.

Mezní hodnoty pro trvale přípustná dotyková napětí

Mez pro trvale přípustné dotykové napětí činí u střídavého napětí $U_L = 50V$ (mezinárodní dohoda). Pro speciální případy použití jsou předepsány nižší hodnoty (např. lékařské aplikace $U_L = 25V$).



Pozor!

Jestliže je dotykové napětí příliš vysoké, nebo se RCD chránič nevybaví, pak je nutné zařízení opravit (např. příliš vysoký odpor uzemnění, vadný RCD chránič atd.)!

Připojky třífázového proudu

U připojek třífázového proudu musí být za účelem řádné kontroly RCD ochranného zařízení provedena zkouška vybavení v kombinaci se třemi fázovými vodiči (L1, L2 a L3).

Indukční spotřebiče

Pokud budou při zkoušce odpojování RCD rovněž odpojeny indukční spotřebiče, pak může dojít při vypínání k napětovým špičkám. Zkušební přístroj pak popřípadě nezobrazí žádnou naměřenou hodnotu (---). V tomto případě odpojte před zkouškou vybavení všechny spotřebiče. V extrémních případech se může vybavit jedna z pojistek ve zkušebním přístroji a/nebo může dojít k poškození přístroje.

7.2 Speciální zkoušky zařízení příp. RCD chráničů

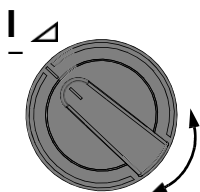
7.2.1 Zkoušky zařízení příp. RCD chráničů s narůstajícím svodovým proudem (střídavý proud) pro RCD typu AC, A/F, B/B+ a EV, MI

Měřicí postup

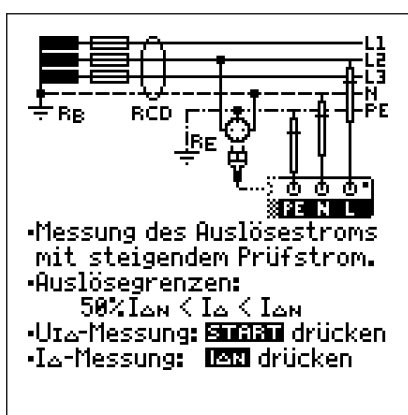
Pro zkoušku ochranného zapojení RCD vytváří přístroj v síti plynule narůstající svodový proud (0,3 ... 1,3) • $I_{\Delta N}$. Přístroj ukládá hodnoty dotykového napětí a vybavovacího proudu, které existují v okamžiku vybavení RCD chrániče, do paměti a tyto zobrazí.

Při měření s narůstajícím svodovým proudem můžete volit v mezích dotykových napětí $U_L = 25 \text{ V}$ a $U_L = 50 \text{ V}/65 \text{ V}$.

Volba měřicí funkce



Připojení



- Messung des Auslösestroms mit steigendem Prüfstrom.
- Auslösegrenzen:
 $50\% I_{\Delta N} < I_{\Delta} < I_{\Delta N}$
- $U_{I\Delta}$ -Messung: **START** drücken
- I_{Δ} -Messung: **$I_{\Delta N}$** drücken

HELP

Nastavení parametru pro

30mA RCD TYP A

Jmen. svod. proudy: 10 ... 500 mA

Typ 1: RCD, SRCD, PRCD ...

Typ 2: AC, A/F, B/B+, EV/MI

Jmenovité proudy: 6 ... 125 A

Typ B/B+/EV/MI = senzitivní na všechny proudy

$I_{\Delta N}$: 30mA

RCD

TYP A

I_n : 25A

$I_{\Delta N}$: 5mA

$I_{\Delta N}$: 10mA

$I_{\Delta N}$: 30mA

$I_{\Delta N}$: 100mA

$I_{\Delta N}$: 300mA

$I_{\Delta N}$: 500mA

Tvar vlny:

negat. půlvlna

pozitivní půlvlna

pozitivní stejnoměrný proud

I_{Δ} : 0.1

NEG.

POS.

POS.

Limits

Dotykové napětí: **U_L : <50V**

I_{Δ} : >15.0mA

I_{Δ} : <30.0mA

U_L : <25V

U_L : <50V

U_L : <65V

EF

Mezní hodnoty

Zahájení měření

ON START

$I_{\Delta N}$

PE

BAT

MEM

30mA RCD TYP A

$U_{I\Delta N}$

<50V

I_{Δ}

>15.0mA <30.0mA

RE

<50V

I_{Δ}

>15.0mA <30.0mA

Limits

U

f

Průběh měření

Po spuštění měření narůstá proud vytvářený přístrojem plynule od 0,3násobku jmenovitého svodového proudu, dokud nedojde k vybavení RCD chrániče. Toto může být sledováno na postupujícím zaplňování trojúhelníku u I_{Δ} .

Jestliže dosáhne dotykové napětí zvolené mezní hodnoty ($U_L = 65 \text{ V}$, 50 V příp. 25 V) dříve, než dojde k vybavení RCD chrániče, pak bude aktivováno bezpečnostní odpojení. Kontrolka **LED LIMIT** svítí červeně.



Upozornění

Bezpečnostní odpojení: Do 70 V nastane bezpečnostní vypnutí během 3 s podle IEC 61010.

Pokud se RCD chránič nevybaví dříve, než narůstající proud dosáhne jmenovitého svodového proudu $I_{\Delta N}$, pak svítí kontrolka **LED LIMIT** červeně.



Pozor!

Průtokový proud v zařízení bude při měření svodového proudu, který je přístrojem vytvářen, superponován a ovlivní naměřené hodnoty dotykového napětí a vybavovacího proudu. Viz také kap. 7.1.

Posouzení

Pro posouzení ochranného zařízení svodového proudu se musí ovšem měřit podle DIN VDE 0100-600 s narůstajícím svodovým proudem a z naměřených hodnot bude vypočítáno dotykové napětí pro jmenovitý svodový proud $I_{\Delta N}$. Rychlejší a jednodušší metodu měření, viz kapitolu 7.1, je zapotřebí z těchto důvodů upřednostnit.

7.2.2 Zkoušení zařízení příp. RCD chráničů pomocí narůstajícího svodového proudu (stejnsměrný proud) pro RCD typu B/B+ a EV, MI

Dle VDE 0413-6 musí být prokázáno, že při vyhlazeném stejnosměrném proudu dosahuje vybavovací svodový proud nejvýše dvojnásobnou hodnotu jmenovitého svodového proudu $I_{\Delta N}$. K tomuto musí být založen plynule narůstající stejnosměrný proud počínaje 0,2násobkem jmenovitého svodového proudu $I_{\Delta N}$. Narůstá-li proud lineárně, nesmí nárůst překročit dvojnásobek hodnoty $I_{\Delta N}$ během 5 s.

Zkouška s vyhlazeným stejnosměrným proudem musí být možná v obou směrech zkušební proudu.

7.2.3 Zkouška RCD chráničů s 5 • I_{ΔN}

Měření vybavovací doby se provádí zde s 5násobkem jmenovitého svodového proudu.

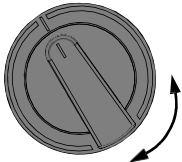
Upozornění

Měření s 5násobkem jmenovitého svodového proudu jsou požadována pro výrobní testování RCD chráničů | S a G. Navíc jsou tato používána při ochraně osob.

Máte možnost spustit měření při pozitivní půlvlně „0°“, nebo při negativní půlvlně „180°“. Provedte obě měření. Delší časový interval je měřítkem stavu testovaného RCD chrániče. Obě hodnoty musí být < 40 ms.

Volba měřicí funkce

I_{ΔN}



Nastavení parametru – Start s pozitivní nebo negativní půlvlnou

1 × I_{ΔN}

Tvar vlny:

- 180°: Start s neg. půlvlnou
- 0°: Start s pozit. půlvlnou
- pozitivní stejnoměrný proud

1/1

↑

↓

→

✓

Nastavení parametru – 5násobný jmenovitý proud

1 × I_{ΔN}

x-násobný vybavovací proud:

5-násobný vybavovací proud

1/1

↑

↓

→

✓

Upozornění

Pro volbu y-násobného vybavovacího proudu v závislosti na jmenovitém proudu platí následující omezení: 500 mA: 1 x, 2 x I_{ΔN}

Zahájení měření

ON START

I_{ΔN}

PE L N BAT MEM 30mA RCD TYP A

UI_{ΔN} <50V V

t_a >0ms <40ms S

RE Ω

U ---U f ---Hz

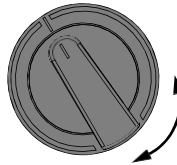
Limits

7.2.4 Zkoušení RCD chráničů, které jsou vhodné pro pulzující stejnosměrné svodové proudy

Při tomto mohou být testovány RCD chrániče s pozitivními nebo negativními půlvlnami. Vybavení nastává dle normy s 1,4násobkem jmenovitého proudu.

Volba měřicí funkce

I_{ΔN}



Nastavení parametru - pozitivní nebo negativní půlvlna

1 × I_{ΔN}

Tvar vlny:

- neg. půlvlna
- poz. půlvlna
- pozitivní stejnoměrný proud

1/1

↑

↓

→

✓

Nastavení parametru – Testování s a bez „zkoušky nevybavením“

1 × I_{ΔN}

50% I_{ΔN}*

x-násobný vybavovací proud:

1 × I_{ΔN}

2 × I_{ΔN}

5 × I_{ΔN}

1/1

↑

↓

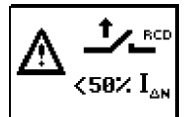
→

✓

* Zkouška nevybavením s 50% I_{ΔN}

Zkouška nevybavením

Pokud se RCD při 1 s trvajícím testu nevybavení s 50% I_{ΔN} aktivuje příliš brzy, tzn. před vlastní zkouškou vybavení, objeví se následující vyskakovací okno:



Upozornění

Při volbě x-násobných vybavovacích proudů platí následující omezení v závislosti na jmenovitém proudu: dvojitý a pětinasobný jmenovitý proud zde nejsou možné.

Upozornění

Podle ČSN EN 50178 (VDE 160) musí být použity u provozních prostředků hodnoty > 4 kVA, které vytváří vyhlazené stejnosměrné svodové proudy (např. frekvenční měniče, RCD chrániče typu B (senzitivní na všechny proudy)).


Pro testování těchto chráničů je zkouška s pulzujícími stejnosměrnými svodovými proudy nevhodná. V tomto případě musí být rovněž prováděno testování se stejnosměrným svodovým proudem.

Upozornění

V případě výrobního testování RCD chráničů se provádí měření s pozitivními a negativními půlvlnami. Je-li proudový obvod zatížen pulzujícím stejnosměrným proudem, pak může být funkce RCD chrániče pomocí této zkoušky provedena za účelem zjištění, že RCD chránič nebude uveden prostřednictvím pulzujícího stejnosměrného proudu do stavu nasycení, a tedy již nebude schopen vybavení.

7.3 Testování speciálních RCD chráničů

7.3.1 Zařízení se selektivními RCD chrániči typu RCD-S

V zařízeních, ve kterých jsou použity dva do série zapojené RCD chrániče, které se nemají v případě chyby vybavit současně, se používají selektivní RCD chrániče. Tyto mají zvýšenou reakční charakteristiku a jsou označovány symbolem .

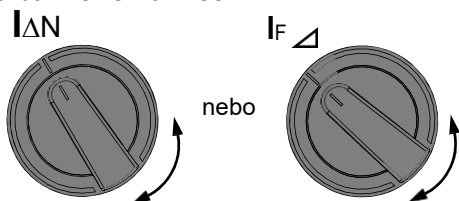
Měřicí postup

Postup při měření odpovídá normálním RCD chráničům (viz kapitulu 7.1 na straně 18 a 7.2.1 na straně 20).

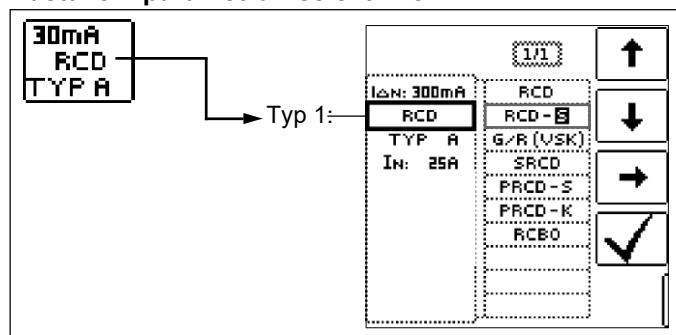
Jestliže budou použity selektivní RCD chrániče, pak smí být odpor uzemnění pouze poloviční než při použití normálních RCD chráničů.

Přístroj ukazuje z tohoto důvodu dvojnásobnou hodnotu změřeného dotykového napětí.

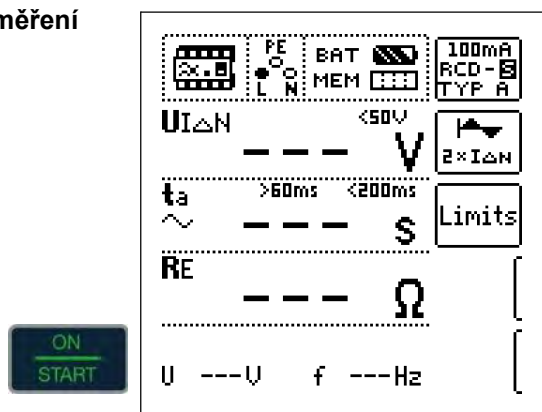
Volba měřicí funkce



Nastavení parametrů - selektivně



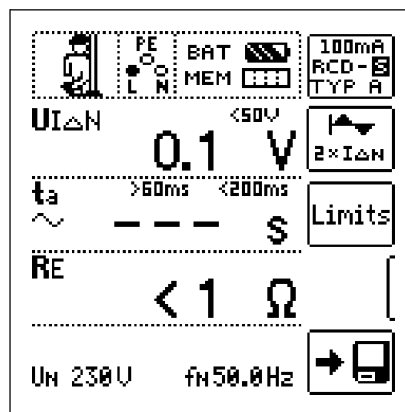
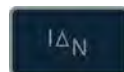
Zahájení měření



Zkouška vybavení

- ⇒ Stiskněte tlačítko $I_{\Delta N}$. RCD chránič bude vybaven. V zobrazovacím poli se zobrazí blikající sloupce, a pak vybavovací doba t_A a odpor uzemnění R_E .

Zkouška vybavení je nutná pro každý RCD chránič pouze na jednom měřicím místě.



Upozornění

Selektivní RCD chrániče mají opožděnou vypínací charakteristiku. V důsledku předběžného zatížení při měření dotykového napětí bude krátkodobě vypínací charakteristika (až na 30 s) ovlivněna. Chcete-li eliminovat předběžné zatížení měřením dotykového napětí, je před zkouškou vybavení zapotřebí čekací doba. Po spuštění měření (zkoušky vybavení) budou po dobu zhruba 30 s zobrazeny blikající sloupce. Přípustné jsou vybavovací doby až 1000 s. Po opětovném stisknutí tlačítka $I_{\Delta N}$ bude ihned provedena zkouška vybavení.

7.3.2 PRCD s nelineárními prvky typu PRCD-K

PRCD-K je všepólově (L/N/PE) spínací zařízení diferenčního proudu s měnitelnou polohou s elektronickým vyhodnocením svodového proudu. Navíc je v PRCD-K integrováno vybavení při podpětí a monitorování ochranného vodiče.

PRCD-K má vybavení při podpětí, a proto musí být provozováno při síťovém napětí. Měření je zapotřebí provádět pouze v zapnutém stavu (PRCD-K spíná všechny póly).

Pojmy (podle DIN VDE 0661)

Polohu měnící ochranná zařízení jsou chrániče, které mohou být zapojeny přes normované zásuvné zařízení mezi spotřebiče a pevně instalovanou zásuvku. Opětovně připojitelné ochranné zařízení s proměnlivou polohou je ochranné zařízení, které je provedeno takovým způsobem, že umožňuje připojení k pohyblivým vedením.

Dbejte na to, že u RCD s proměnlivou polohou je zpravidla zabudován nelineární prvek v ochranném vodiči, který při měření $U_{i\Delta}$ okamžitě způsobí překročení maximálně přípustného dotykového napětí ($U_{i\Delta}$ větší než 50 V). RCD s variabilní polohou, které nemají žádný nelineární prvek v ochranném vodiči, musí být testovány podle kap. 7.3.3 na straně 23.

Účel (podle DIN VDE 0661)

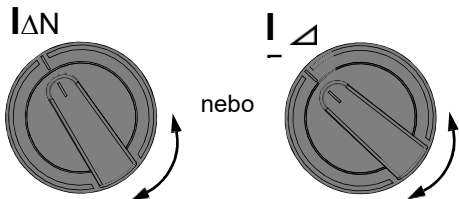
Ochranná zařízení s variabilní polohou (PRCD) slouží k ochraně osob a věcí. Těmito může být dosaženo zvýšení úrovně ochrany ochranných zařízení použitých v elektrických zařízeních proti úrazu elektrickým proudem ve smyslu DIN VDE 0100-410. Tyto je nutné uspořádat tak, aby byly provozovány přes bezprostředně namontovanou zástrčku na ochranném zařízení příp. přes zástrčku s krátkým přívodem.

Měřicí postup

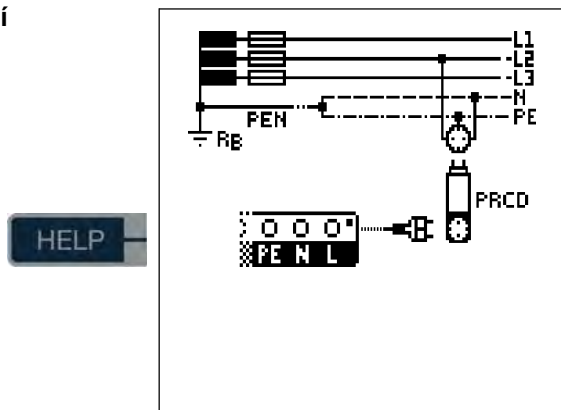
Podle použitého měřicího postupu lze měřit:

- Dobu vybavení t_a při zkoušce vybavení s jmenovitým svodovým proudem $I_{\Delta N}$ (PRCD-K musí již vybavit při polovičním jmenovitém proudu)
- Vybavovací proud I_{Δ} při zkoušce s narůstajícím svodovým proudem I_F

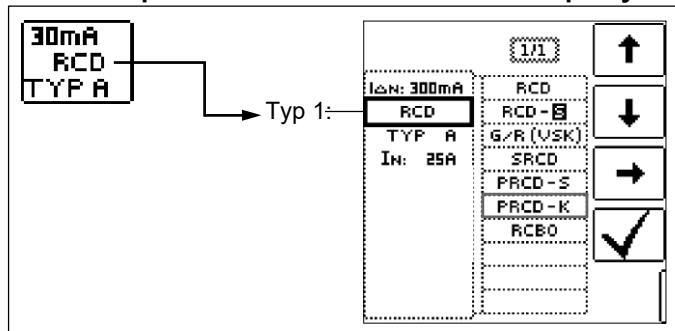
Volba měřicí funkce



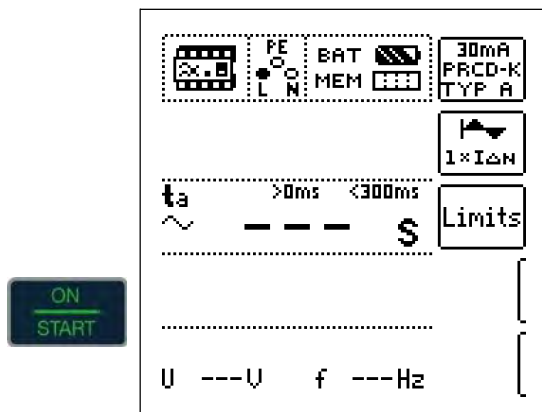
Připojení



Nastavení parametru - PRCD s nelineárními prvky



Zahájení měření



7.3.3 SRCD, PRCD-S (SCHUKOMAT, SIDOS apod.)

RCD chrániče řady SCHUKOMAT, SIDOS nebo obdobné, které jsou elektricky konstrukčně shodné s těmito, musí být testovány podle odpovídající volby parametrů.

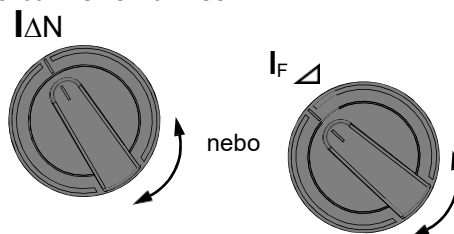
U RCD chráničů těchto typů se provádí monitorování PE vodiče. Tento je zahrnut do součtového měřicího transformátoru proudu. Proto při svodovém proudu I_{Δ} za PE je vybavovací proud pouze poloviční, tzn. Že RCD musí být aktivován již při polovičním svodovém proudu $I_{\Delta N}$.

Konstrukční shodnost polohově variabilní RCD s SRCD může být zkontrolována změřením dotykového napětí $U_{I\Delta N}$. Jestliže bude indikováno dotykové napětí $U_{I\Delta N}$ v jinak neporušeném zařízení na PRCD > 70 V, pak se s největší pravděpodobností jedná o PRCD s nelineárním prvky.

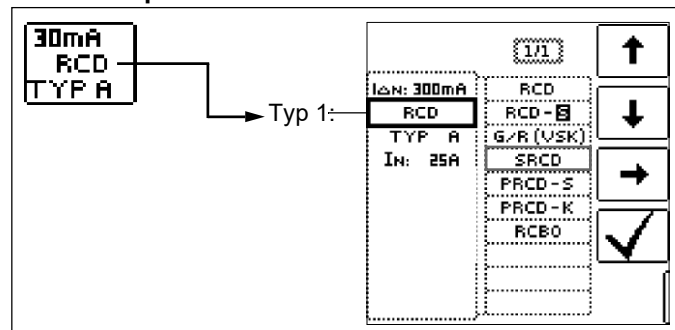
PRCD-S

PRCD-S (Portable Residual Current Device – Safety) je speciální ochranné zařízení s variabilní polohou s rozpoznáním ochranného vodiče příp. monitorováním ochranného vodiče. Přístroj slouží k ochraně osob proti úrazům elektrickým proudem v oblasti nízkého napětí (130 ... 1000 V). PRCD-S musí být vhodný pro průmyslové použití a je instalován jako prodlužovací kabel mezi elektrickým spotřebičem - zpravidla elektrický nástroj - a zásuvkou.

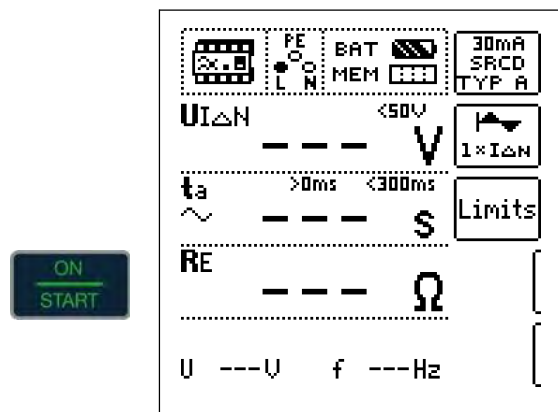
Volba měřicí funkce



Nastavení parametru – SRCD / PRCD



Zahájení měření



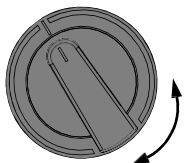
7.3.4 RCD chrániče typu G nebo R

Pomocí zkušebního přístroje je možné testovat kromě běžných a selektivních RCD chráničů speciální vlastnosti G chrániče.

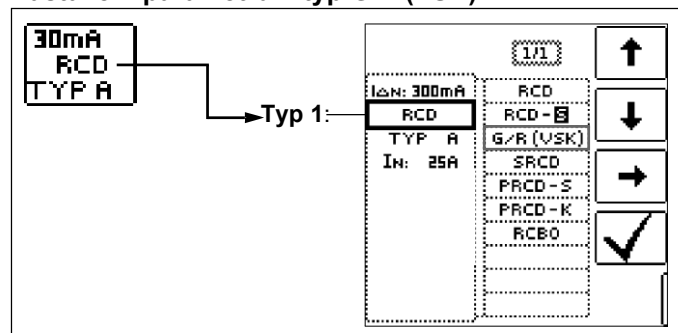
G chránič je rakouská zvláštnost a odpovídá přístrojové normě ÖVE/ÖNORM E 8601. V důsledku vyšší zkratuvzdornosti jsou minimalizovány chybná vybavení.

Volba měřicí funkce

$I_{\Delta N}$



Nastavení parametru – typ G/R (VSK)



Dotykové napětí a vybavovací doba mohou být měřeny prostřednictvím nastavení G/R RCD chrániče.

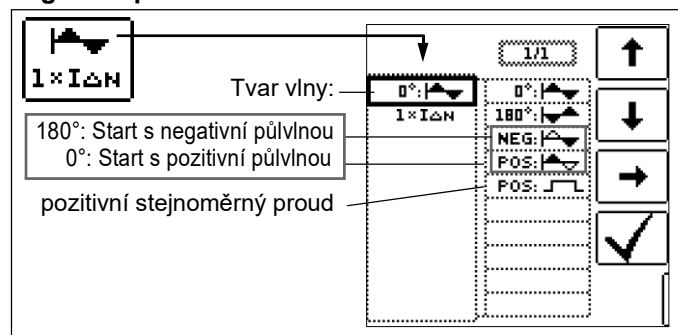


Upozornění

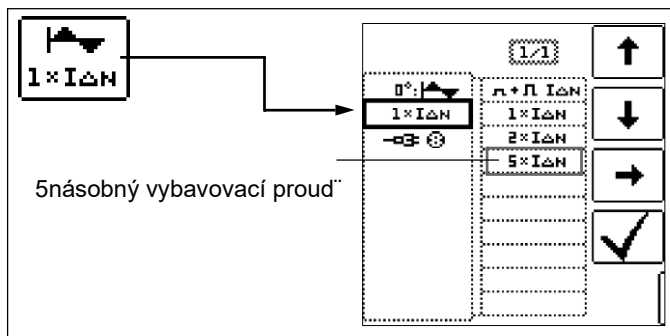
Při měření vybavovací doby při jmenovitém svodovém proudu je nutné dbát na to, že jsou přípustné u G chráničů vybavovací doby až 1000 ms. Nastavte odpovídající mezni hodnotu.

- ⇒ Nastavte pak v menu $5 \times I_{\Delta N}$ (bude v případě volby G/R nastaveno automaticky) a opakujte zkoušku vybavení počínaje pozitivní půlvlnou 0° a negativní půlvlnou 180° . Delší vypínací doba je měřítkem stavu testovaného RCD chrániče.

Nastavení parametru – Start s pozitivní nebo negativní půlvlnou



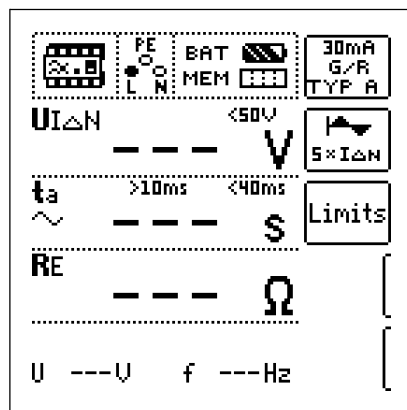
Nastavení parametru – 5násobný jmenovitý proud



Upozornění

Pro volbu x-násobného vybavovacího proudu v závislosti na jmenovitém proudu platí následující omezení: 500 mA: 1 x, 2x $I_{\Delta N}$

Zahájení měření



Vybavovací doba musí v obou případech ležet mezi 10 ms (minimální doba zpoždění G chrániče) a 40 ms.

G chrániče s jinými jmenovitými svodovými proudy měřte při odpovídajícím nastavením parametru v bodě menu $I_{\Delta N}$. Také v tomto případě musíte mezni hodnotu příslušně nastavit.



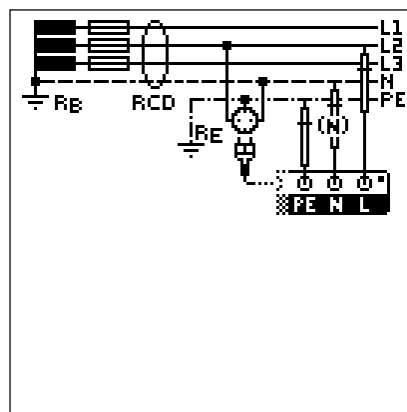
Upozornění

Nastavení parametru RCD **S** pro selektivní chrániče není pro G chrániče vhodné.

7.4 Zkoušení ochranných obvodů svodových proudů (RCD) v sítích TN-S

Připojení

RCD chránič může být použit pouze v TN-S sítích. V TN-C síti by RCD chránič nefungoval, poněvadž PE není veden mimo RCD chránič, nýbrž je spojen přímo se zásuvkou s N vodičem. Takto by neprotékal svodový proud zpět RCD chráničem a nevytvářel žádný diferenční proud, který by měl za následek vybavení RCD chrániče.



Indikace dotykového napětí bude zpravidla rovněž činit 0,1 V, poněvadž jmenovitý svodový proud 30 mA společně s nízkým smyčkovým odporem poskytuje velice nízké napětí:

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

8 Testování odpojovacích podmínek u nadproudových ochranných zařízení, měření smyčkové impedance a zjišťování zkratového proudu (funkce ZL-PE a IK)

Testování nadproudových ochranných zařízení zahrnuje vizuální kontrolu a měření. K měření použijte **PROFITEST INTRO**.

Měřicí postup

Bude měřena smyčková impedance Z_{L-PE} a stanoven zkratový proud I_K za účelem kontroly, zda jsou dodrženy odpojovací podmínky ochranného zařízení.

Smyčková impedance je odpor proudové smyčky (stanice EVU - fázový vodič - ochranný vodič) v případě spojení na kostru (vodivé spojení mezi fázovým vodičem a ochranným vodičem). Hodnota smyčkové impedance určuje velikost zkratového proudu. Zkratový proud I_K nesmí být menší než hodnota stanovená podle DIN VDE 0100, aby ochranné zařízení spolehlivě odpojilo zařízení (pojistka, pojistkový automat).

Z tohoto důvodu musí být naměřená hodnota smyčkové impedance menší než maximálně přípustná hodnota.

Tabulky udávající přípustné hodnoty smyčkové indukce a minimální hodnoty zkratového proudu pro jmenovité proudy různých pojistek a spínačů najdete na stránkách nápovědy a v kap. 19 od strany 54. V těchto tabulkách je zohledněna max. chyba přístroje dle VDE 0413.

Viz také kapitulu 8.2

Při měření smyčkové impedance Z_{L-PE} měří přístroj, v závislosti na doléhajícím napětí a frekvenci sítě, pomocí zkušebního proudu 3,7 A až 7 A (60 ... 550 V) a zkušební době max. 1200 ms při 16 Hz.

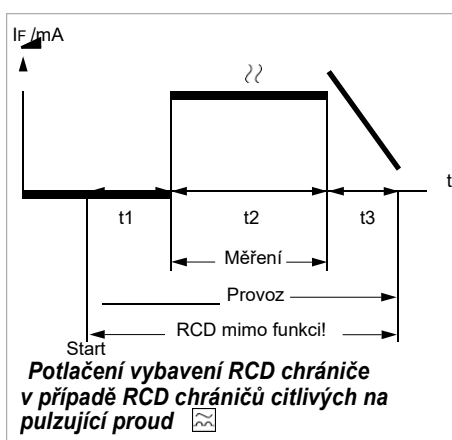
Pokud se během tohoto měření objeví nebezpečné dotykové napětí (> 50 V), pak nastane bezpečnostní odpojení.

Ze změřené smyčkové impedance Z_{L-PE} a síťového napětí vypočítá měřicí a zkušební přístroj zkratový proud I_K . U síťových napětí, které leží uvnitř oblastí síťového napětí pro jmenovitá síťová napětí 120 V, 230 V a 400 V, bude zkratový proud vztahen na tato síťová napětí. Pokud se nachází síťové napětí mimo tyto oblasti síťového napětí, pak vypočítá přístroj zkratový proud I_K z doléhajícího síťového napětí a naměřené smyčkové impedance Z_{L-PE} .

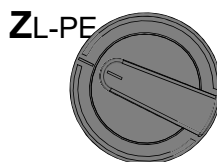
Měření s potlačením RCD vybavení

Přístroje **PROFITEST INTRO** nabízí možnost měření smyčkové impedance v zařízeních, které jsou vybaveny RCD chrániči.

Zkušební přístroj vytváří za tímto účelem stejnosměrný proud, který uvádí magnetický obvod RCD chrániče do stavu nasycení. Se zkušebním přístrojem pak bude superponován měřicí proud, který má pouze půlvlnu stejné polarity. RCD chránič pak nemůže rozpoznat tento měřicí proud a v důsledku toho se již během měření nevybaví.

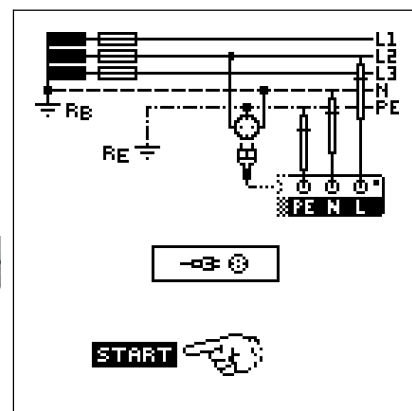


Volba měřicí funkce

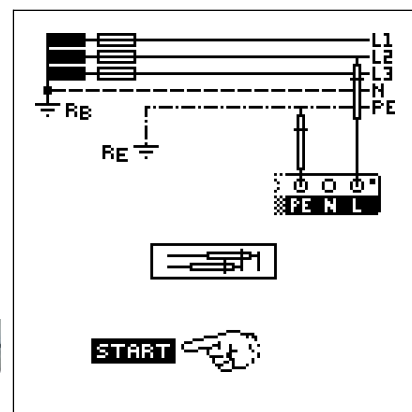


Připojení Schuko/ 3pólové

(specifické pro danou zemi)



Připojení 2pólové



Upozornění

Odpor smyčky by měl být měřen po proudových obvodech na nejvzdálenějším místě, aby byla zaznamenána maximální impedance smyčky.



Upozornění Předmagnetizace

Potlačení RCD vybavení přes předmagnetizaci prostřednictvím stejnosměrného proudu je možné pouze pomocí měřicích adaptérů specifických pro danou zemi, např. měřicí adaptér Schuko PRO (Z503K) nebo KS-PROFITEST INTRO (Z503L) Pro 3pólové měření (vodič N je nutný).



Upozornění

Dbejte národních předpisů, např. nutnost měření přes RCD chrániče v Rakousku.

Připojky třífázového proudu

U připojek třífázového proudu musí být pro řádnou kontrolu nadproudového ochranného zařízení provedeno měření smyčkové impedance se všemi třemi fázovými vodiči (L1, L2, a L3) proti ochrannému vodiči PE.

8.1 Měření s potlačením RCD vybavení

8.1.1 Měření s pozitivními půlvlnami

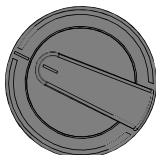
Měření s půlvlnami plus DC umožňuje měření smyčkových impedancí v zařízeních, které jsou vybaveny RCD chrániči. V případě DC měření s půlvlnami můžete volit ze dvou variant:

DC-L: nižší předmagnetizační proud, zato je však možné rychlejší měření

DC-H: vyšší předmagnetizační proud, zato je však vyšší jistota z hlediska nevybavení RCD.

Volba měřicí funkce

ZL-PE



Nastavení parametru

IN 16A
B/E (L)
1.5 mm²

Jmen. proudy: 2...160 A, 9999 A

Vybavovací charakteristika:
A,B/L,C/G,D,E, H,K,GL/GG a koef.

Průměr*: 1,5 ... 70 mm²

Typy kabelů*: NY... - H07...

Počet žil*: 1 ... 10žilový

IN: 16A
5 x IN (B/L)
Ø: 1.5 mm²
NYM-J
3 - ADRIG

IN: 2.0A
IN: 3.0A
IN: 4.0A
IN: 6.0A
IN: 8.0A
IN: 10A
IN: 13A
IN: 16A
IN: 20A
IN: 25A

* Parametry, které slouží pouze k protokolování a nemají žádný vliv na měření

UL <50V
DC

Dotykové napětí:
Tvar vlny:
Sinus
15 mA Sinus
DC-L a pozitivní půlvlna
DC-H a pozitivní půlvlna

UL: <50V
DC-H+
15mA
BCL+
DC-H+

Sinus (úplná vlna) Nastavení pro proudové obvody bez RCD

15 mA Sinus Nastavení pouze pro motorové jističe s malým jmenovitým proudem

DC+půlvlna Nastavení pro proudové obvody s RCD

Měření s měř. Adaptéry spec. pro danou zemi (např. Schuko)

L1-PE
2pólové měření

L1-PE

Upozornění
Volba zkušební sondy příp. vztahu **Lx-PE** nebo **AUTO** je důležité pouze pro protokolování.

Volba pólování

Poloautomatické měření
Parametr AUTO viz také kap. 5.8

AUTO
L1-PE
L2-PE
L3-PE
AUTO

Kompenzace měřicích vedení

Při každém měření odporu smyčky musí být vždy kompenzován odpor příslušného připojeného měřicího kabelu příp. měřicího adaptéru specifického pro danou zemi, tzn. musí být odečten jako kompenzace od výsledku měření. Při stanovování hodnot kompenzace RLPE-OFFSET a RNPE-OFFSET postupujte, jak je popsáno v kap. 4.5 „OFFSET RL-PE / RN-PE / RL-N“ na straně 12.

Zahájení měření



IN 16A
TYP: B/L
1.5 mm²

ZL-PE
--- Ω

IK
--- A

Limits
IK: 2/3Z

L1-PE

RNPE-OFFSET 0.45 Ω

U ---V **f** ---Hz



Poloautomatické měření

IN 16A
TYP: B/L
1.5 mm²

ZL-PE
--- Ω

IK
--- A

Limits
IK: 2/3Z

L1-PE

RNPE-OFFSET 0.38 Ω

U ---V **f** ---Hz

8.2 Posouzení naměřených hodnot

Z tabulky 1 na straně 54 můžete zjistit maximálně přípustné smyčkové impedance ZL-PE, které smí být při zohlednění maximální odchylky provozního měření přístroje (za normálních podmínek měření) zobrazeny. Mezhodnoty můžete interpolovat.

Z tabulky 5 na straně 55 můžete na základě naměřeného zkratového proudu stanovit maximální přípustný jmenovitý proud ochranného prostředku (pojistky příp. chrániče) pro jmenovité síťové napětí 230 V při zohlednění maximální užité chyby přístroje (odpovídá DIN VDE 0100-600).

IN 16A
TYP: B/L
1.5 mm²

ZL-PE
943 mΩ

IK
244 A

Limits
IK: 2/3Z

L1-PE

RNPE-OFFSET 0.38 Ω

U_N 230V **f_N 50.0Hz**

Speciální případ - Skrytí mezní hodnoty

Mezní hodnotu nelze zjistit. Zkušební technik bude vyzván, naměřenou hodnotu posoudit sám, a tuto prostřednictvím programovatelného tlačítka potvrdit nebo zahodit.

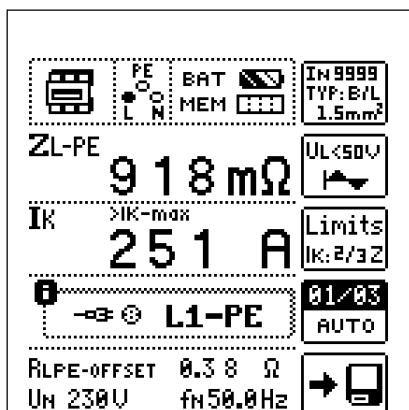
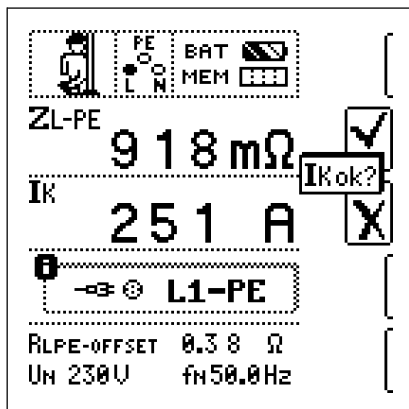
Měření obstálo:

Tlačítko ✓

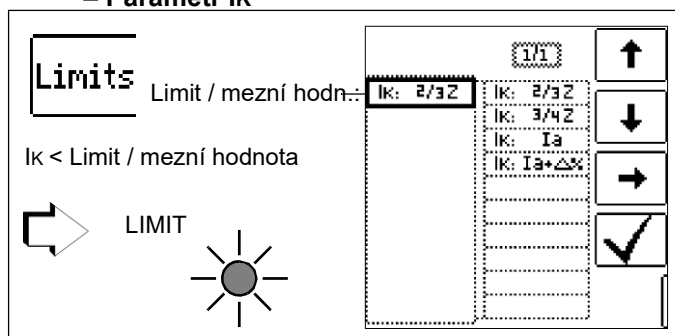
Měření neobstálo:

Tlačítko X

Teprve po vašem posouzení může být naměřená hodnota uložena do paměti.



8.3 Nastavení pro výpočet zkratového proudu – Parametr Ik



Zkratový proud Ik slouží ke kontrole odpojování nadproudového ochranného zařízení. Aby bylo nadproudové ochranné zařízení včas aktivováno, musí být zkratový proud Ik větší než vybavovací proud Ia (viz tabulku 6 kap. 19.1).

Varianty volitelné nad tlačítkem „Limits“ znamenají:

Ik: Ia pro výpočet Ik bude zobrazená naměřená hodnota ZL-PE převzata bez jakýchkoliv korekcí

Ik: Ia+Δ% pro výpočet Ik bude zobrazená naměřená hodnota ZL-PE korigována o provozní nejistotu měření zkušebního přístroje

Ik: 2/3 Z pro výpočet Ik bude zobrazená naměřená hodnota ZL-PE korigována na všechny možné odchylky (ve VDE 0100-600 jsou tyto podrobně definovány jako $Z_{s(m)} \leq 2/3 \times U_0/I_a$)

Ik: 3/4 Z $Z_{s(m)} \leq 3/4 \times U_0/I_a$

Ik Ve zkušebním přístroji vypočítaný zkratový proud (při jmenovitém napětí)

Z Chybná smyčková impedance

Ia Vybavovací proud

(viz datové listy jističů vedení/pojistek)

Δ% Vlastní odchylka zkušebního přístroje

Speciální případ Ik > Ikmax viz strana 28.

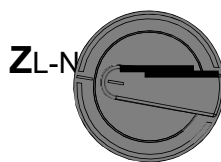
Pro vyvolání tabulky pojistek přes tlačítko HELP (náповěda) viz strana 28.

9 Měření impedance sítě (funkce ZL-N)

Měřicí postup (měření vnitřního odporu sítě)

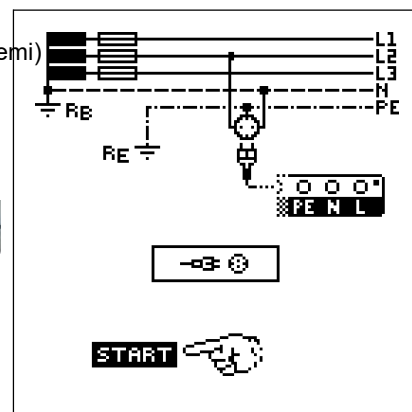
Impedance sítě ZL-N se měří stejným měřicím postupem jako smyčková impedance ZL-PE (viz kapitolu 8 na straně 25). Proudová smyčka je přitom tvořena přes neutrální vodič N, a nikoliv jako při měření smyčkové impedance přes ochranný vodič PE.

Volba měřicí funkce

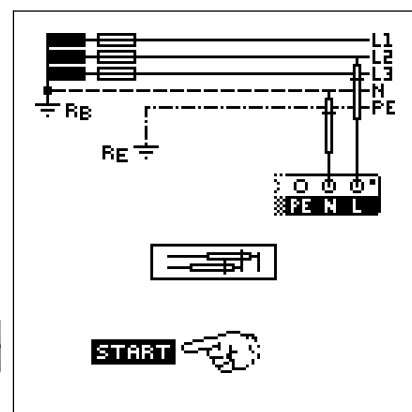


Připojka Schuko

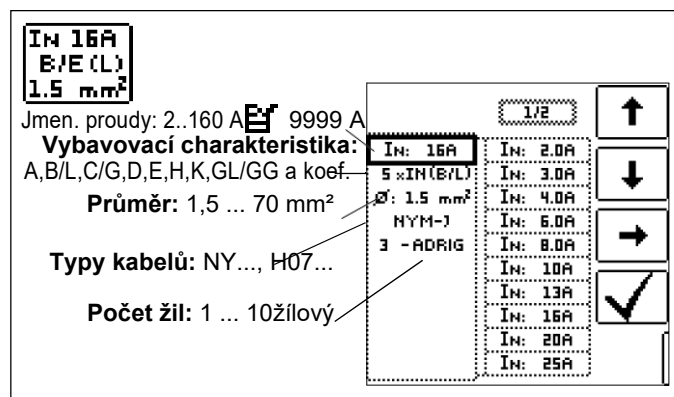
(specifické pro danou zemi)



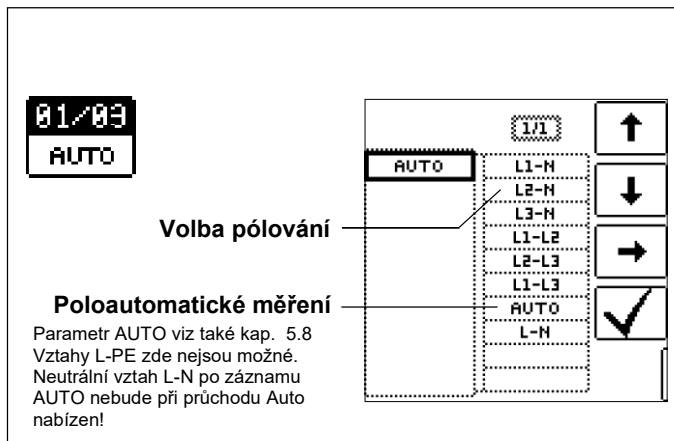
Připojení 2pólové



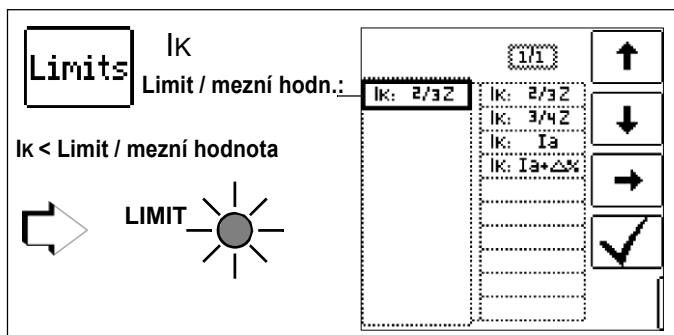
Nastavení parametru



Stisknutím vedle zobrazeného programovatelného tlačítka se přepíná mezi měřicím adaptérem specifického pro danou zemi, např. měřicí adaptér Schuko PRO (Z503K)/3pólové měření a KS-PROFITEST INTRO (Z503L) pro 2pólové měření. Zvolený způsob zapojení je zobrazen inverzně (bílá na černé).



Nastavení pro výpočet zkratového proudu - parametr Ik

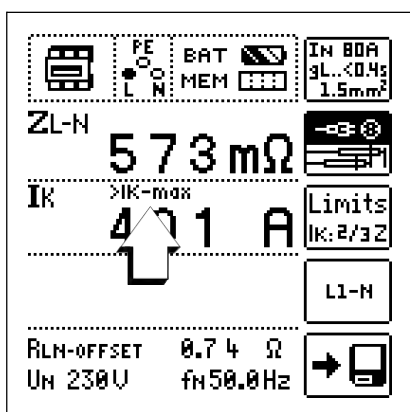


Zkratový proud I_k slouží ke kontrole vypínání nadproudového ochranného zařízení. Aby bylo nadproudové ochranné zařízení včas aktivováno, musí být zkratový proud I_k větší než vybavovací proud I_a (viz tabulku 6 kap. 19.1). Varianty volitelné nad tlačítkem „Limits“ znamenají:

- $I_k: I_a$ pro výpočet I_k bude zobrazená naměřená hodnota ZL-PE převzata bez jakýchkoliv korekcí
- $I_k: I_a + \Delta\%$ pro výpočet I_k bude zobrazená naměřená hodnota ZL-PE korigována o provozní nejistotu měření zkušebního přístroje
- $I_k: 2/3 Z$ pro výpočet I_k bude zobrazená naměřená hodnota ZL-PE korigována na všechny možné odchylky (ve VDE 0100-600 jsou tyto podrobně definovány jako $Z_{s(m)} \leq 2/3 \times U_0/I_a$)
- $I_k: 3/4 Z$ $Z_{s(m)} \leq 3/4 \times U_0/I_a$
- I_k Ve zkušební přístroji vypočítaný zkratový proud (při jmenovitém napětí) Z Chybná smyčková impedance
- I_a Vybavovací proud (viz datové listy jističů vedení/pojistek)
- $\Delta\%$ Vlastní odchylka zkušební přístroje

Speciální případ $I_k > I_{kmax}$

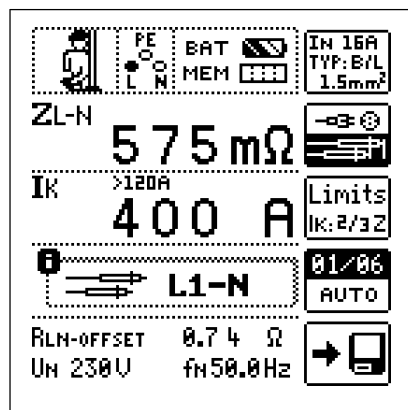
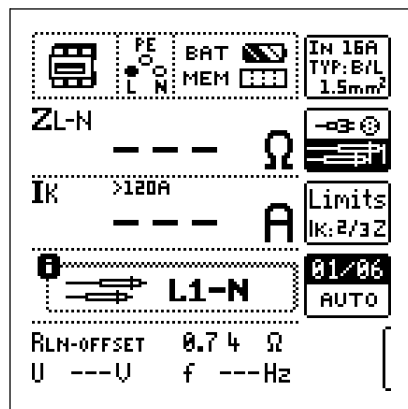
Jestliže leží hodnota zkratového proudu mimo měřicí hodnoty definované v PROFITEST INTRO, bude toto zobrazeno prostřednictvím „> I_k -max“. Pro tento případ je zapotřebí manuální posouzení výsledku měření.



Kompensace měřicích vedení

Při každém měření impedance sítě musí být vždy kompenzován odpor příslušného připojeného měřicího kabelu příp. měřicího adaptéru specifického pro danou zemi, tzn. musí být odečten jako kompenzace od výsledku měření. Při stanovování hodnot kompenzace RLPE-OFFSET a RNPE-OFFSET postupujte dle popisu v kap. 4.5 „OFFSET RL-PE / RN-PE / RL-N“ na straně 12.

Zahájení měření



Zobrazení UL-N (U_N / f_N)

Jestliže leží naměřené napětí v oblasti $\pm 10\%$ kolem příslušného jmenovitého napětí sítě 120 V, 230 V nebo 400 V, pak bude vždy zobrazeno odpovídající jmenovité napětí sítě. V případě naměřených hodnot mimo $\pm 10\%$ toleranční mez bude vždy zobrazena skutečně naměřená hodnota.

Vyvolání tabulky pojistek

Po provedení měření budou zobrazeny na vyžádání po stisknutí tlačítka HELP (nápopověda) přípustné typy pojistek. Tabulka ukazuje maximálně přípustný jmenovitý proud v závislosti na typu pojistky a vypínacích podmínkách.



$I_k: 400 A$			
$I_k: 2/3Z$			
	I_N	g_L/g_G	I_N
A :	80A	<5s :	50A
B/L :	50A	<0.4s :	32A
E :	40A	<0.2s :	25A
C/G :	25A	<1s :	40A
D :	13A		
K :	16A		
H :	100A		

Legenda: I_a Vypínací proud, I_k Zkratový proud, I_N Jmenovitý proud t_A Vybavovací doba

10 Měření odporu uzemnění (funkce RE)

Odpor uzemnění RE má význam pro automatické vypínání částí zařízení. Tento musí být nízkohomový, aby v případě chyby protékal vysoký zkratový proud, a tak došlo ke spolehlivému vypnutí proudového chrániče zařízení.

Uspořádání měření

Odpor uzemnění (RE) je tvořen součtem odporu zemnicí soustavy a odporu uzemňovacího vedení. Odpor uzemnění se měří tím způsobem, že se přes uzemňovací vodič, zemnicí soustavu a odpor šíření uzemnění vede střídavý proud.

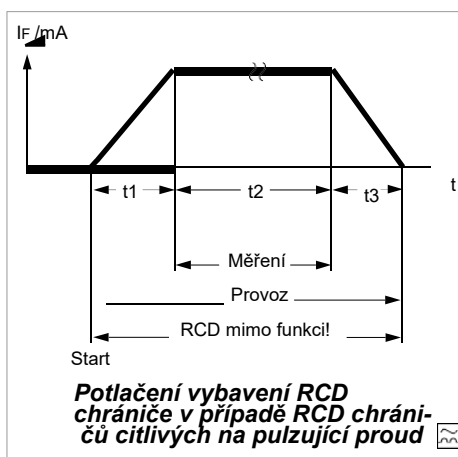
Měření bez sondy (měření uzemnění při síťovém provozu)

V mnoha případech, zejména v oblastech s hustou zástavbou, je obtížné nebo dokonce nemožné, použít měřicí sondu. V těchto případech můžete zjistit odpor uzemnění také bez sondy. Ovšem pak jsou hodnoty odporu provozní zemnicí soustavy RB a fázového vodiče L ve výsledku měření

Měření s potlačením RCD vybavení (měření uzemnění při síťovém provozu)

Zkušební přístroj vytváří za tímto účelem stejnosměrný proud, který uvádí magnetický obvod RCD chrániče do stavu nasycení. Se zkušebním přístrojem pak bude superponován měřicí proud, který obsahuje pouze půlvlny stejné polarity. RCD chránič pak tento měřicí proud nerozpozná

a v důsledku toho již během měření nedojde k vybavení.



Mezní hodnoty:

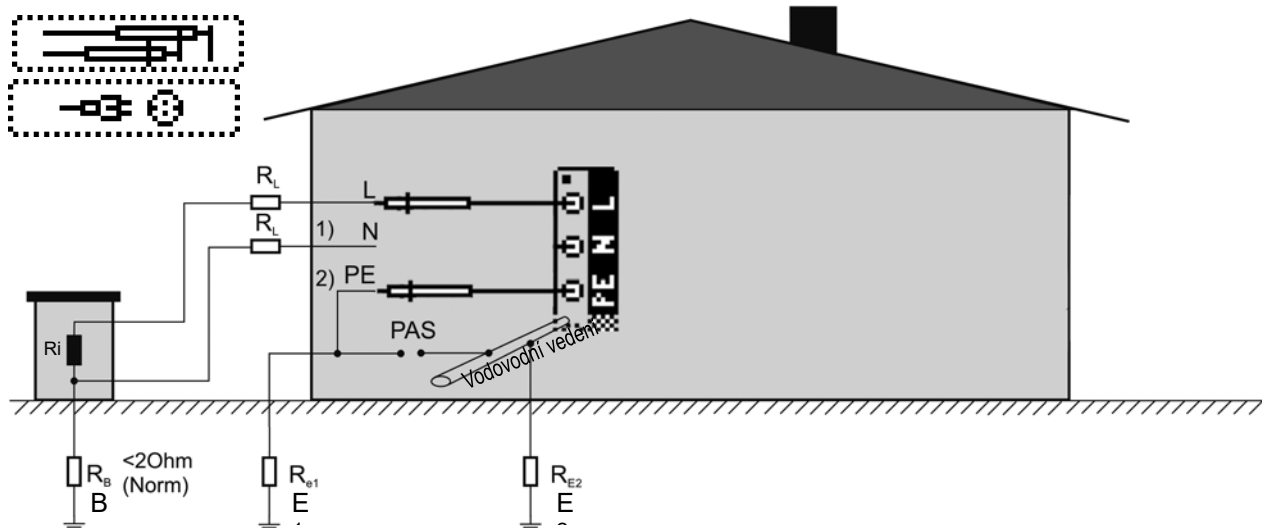
Odpor uzemnění (odpor připojení k zemi) je zejména určován kontaktní plochou elektrody a vodivostí okolní zeminy.

Požadovaná mezní hodnota závisí na konfiguraci sítě a jejími vypínacími podmínkami při zohlednění maximálního dotykového napětí.

Posouzení naměřených hodnot

Z tabulky 2 na straně 54 můžete zjistit hodnoty odporu, které smí být při zohlednění maximální aplikační chyby přístroje (při jmenovitých aplikačních podmínkách) nanejvýš zobrazeny, aby nedošlo k překročení požadovaného odporu uzemnění. Mezi hodnoty mohou být interpolovány.

10.1 Odpor uzemnění při síťovém provozu – 2pólové měření s KS-PROFITEST INTRO nebo měřicím adaptérem specifickým pro danou zemi (Schuko)



Legenda

- RB Provozní uzemnění
- RE Odpor uzemnění
- Ri Vnitřní odpor
- Rx Odpor uzemnění přes systémy vyrovnání potenciálu
- Rs Odpor sondy
- PAS Lišta vyrovnání potenciálu
- RE_{celk} Celkový odpor uzemnění ($R_{E1}/R_{E2}/\text{vodovodní vedení}$)

Odpor uzemnění můžete stanovit přibližně pomocí „měření odporu uzemnění smyčky zemnicí soustavy“ bez sondy.

Hodnota odporu R_{ESchl} naměřená touto metodou obsahuje rovněž hodnoty odporu provozní zemnicí soustavy R_B a fázového vodiče L . Pro stanovení odporu uzemnění je zapotřebí tyto obě hodnoty od naměřené hodnoty odečíst. Jestliže se vezmou za základ stejné průřezy vodičů (fázový vodič L a neutrální vodič N), pak je odpor fázového vodiče poloviční než impedance sítě Z_{L-N} (fázový vodič + neutrální vodič).

Impedanci sítě můžete měřit dle popisu v kap. 9 od strany 27. Provozní zemnicí soustava R_B smí dle DIN VDE 0100 / ČSN 33 2000 činit „0 Ω až 2 Ω “.

1) Měření: Z_{LN} odpovídá $R_i = 2 \cdot R_L$

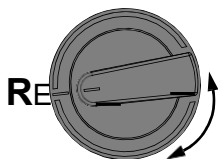
2) Měření: Z_{L-PE} odpovídá R_{ESchl}

3) Výpočet: R_{E1} odpovídá $Z_{L-PE} - 1/2 \cdot Z_{L-N}$; pro $R_B = 0$ Při výpočtu odporu uzemnění je účelné nezohledňovat hodnotu odporu provozního uzemnění R_B , poněvadž tato hodnota není obecně vzato známa.

Vypočítaná hodnota odporu pak obsahuje jako bezpečnostní přídavek odpor provozního uzemnění.

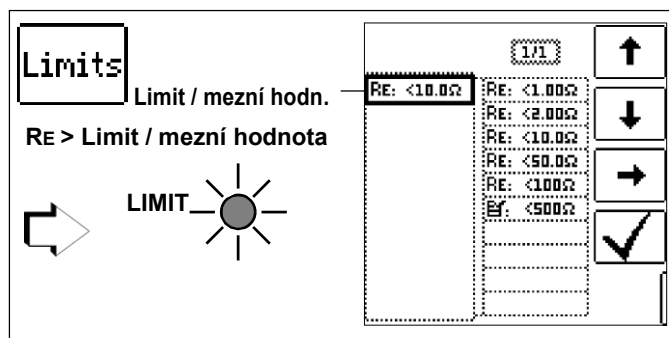
Při volbě parametru budou kroky 1) až 3) prováděny zkušebním přístrojem automaticky.

Volba měřicí funkce



Nastavení parametru

- ❑ **Měřicí rozsah:** AUTO, 10 k Ω (4 mA), 1 k (40 mA), 100 (0,4 A), 10 (> 0,8 A). U zařízení s RCD chráničem musí být odpor příp. zkušební proud zvoleny tak, že tento leží pod vybavovacím proudem ($1/2 I_{\Delta N}$).
- ❑ **Druh připojení:** 2pólové nebo Schuko (specifické pro danou zemi)
 - 2pólové měření pomocí KS-PROFITEST INTRO (Z503L), měřicí rozsah max. 10 k Ω nebo 2pólové měření pomocí měřicího adaptéru Schuko PRO (Z503K), měřicí rozsah max. 10 k Ω
 - 2pólové měření pomocí měřicího adaptéru Schuko PRO (Z503K), měřicí rozsah omezen max. na 10 Ω , poněvadž přesné měření prostřednictvím vzorce
- ❑ **Dotykové napětí:** UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, < xx V
- ❑ **Tvar vlny zkušebního proudu:** Sinus (úplná vlna), sinus 15 mA (úplná vlna), kompenzace DC (DC-L nebo DC-H) a pozitivní půlvlna
- DC-L:** nižší předmagnetizační proud, zato je však možné rychlejší měření
- DC-H:** vyšší předmagnetizační proud, zato je však vyšší jistota ohledně nevybavení RCD.

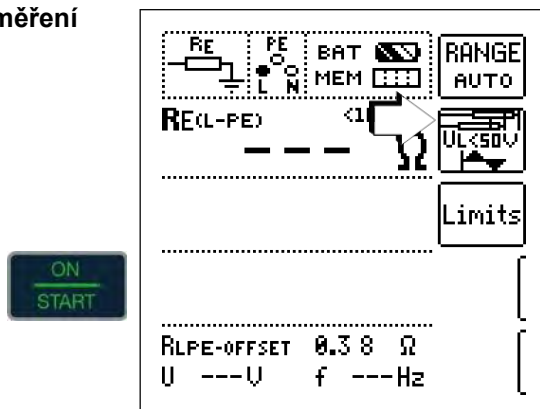


Kompenzace měřicích vedení

Při každém měření odporu uzemnění musí být vždy kompenzován odpor příslušného připojeného měřicího kabelu příp. měřicího adaptéru specifického pro danou zemi, tzn. musí být odečten jako kompenzace od výsledku měření. Při stanovování hodnot kompenzace RLPE-OFFSET a RNPE-OFFSET postupujte dle popisu v kap. 4.5 „OFFSET RL-PE / RN-PE / RL-N“ na straně 12.

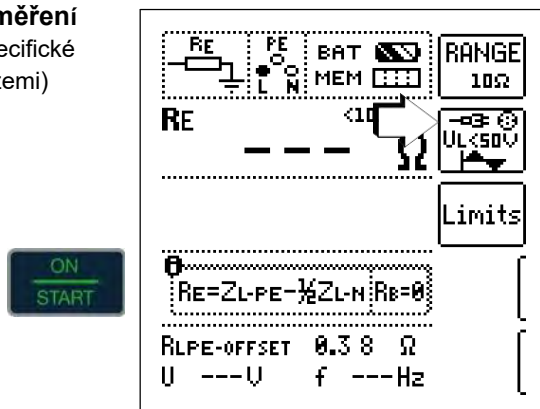
Zahájení měření

2pólové



Zahájení měření

Schuko (specifické pro danou zemi)



11 Měření izolačního odporu

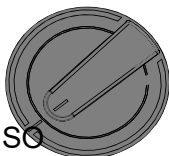


Pozor!

Izolační odpory mohou být měřeny pouze na objektech bez napětí.

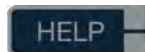
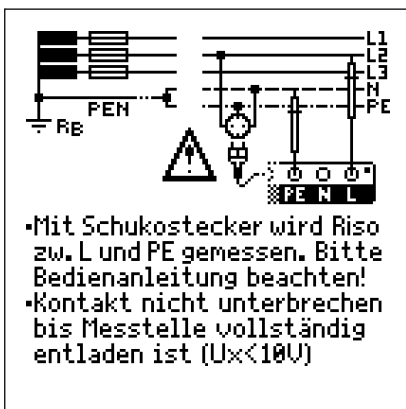
11.1 Všeobecně

Volba měřicí funkce



Připojení

2pólové nebo
zkušební zástrčka



Upozornění

Jestliže použijete měřicí adaptér specifický pro danou zemi, pak je izolační odpor měřen pouze mezi přípojkou fázového vodiče označenou „L“ a přípojkou ochranného vodiče PE!



Upozornění

Kontrola měřicích vedení před sérií měření
Před izolačním měřením by se mělo zkratováním měřicích vedeních na zkušebních hrotech zkontrolovat, zda přístroj ukazuje $< 1 \text{ k}\Omega$. Tímto může být zamezeno chybnému připojení nebo zjištěno přerušení měřicích vedení.

Nastavení parametru

500V
Uiso

500V
Uiso

Zkušební napětí: 50 V / 100 V / 250 V / 325 V / 500 V / 1000 V-xxx-V*

Konfig. napětí: Konstantní

Konfig. napětí: Nárůst/náběh (rampa)

Odpor uzemnění:

UN: 100V
Uiso

Uiso

Uiso

RE (ISO)

1/1

↑

↓

→

✓

* volně nastavitelné napětí viz kap. 5.7

Volba pólování

L1-PE

2pólové měření (důležité pouze pro protokolování):
Měření mezi:
Lx-PE / N-PE / L+N-PE / Lx-N / Lx-Ly / AUTO*

s x, y = 1, 2, 3

*Parametr AUTO viz kap. 5.8

Průrazné proudy pro funkci náběhu (rampy)

I LIM
1.00mA

UISO (UINS)

Limit / mezní hodn.

I: 1.00mA

I: 5uA

I: 500uA

I: 1.00mA

I: 1.25mA

EF: 750uA

↑

↓

→

✓

$I > I_{\text{Limit}}$

→

STO

Mezní hodnoty pro průrazné napětí

Limits

UISO (UINS)

spodní mezní hodn.

horní mezní hodn.

U: >250V

EF: >250V

U: <750V

↑

↓

→

✓

Oblast pro zadávání:

> 40V ... < 999 V

Mezní hodnoty pro konstantní zkušební napětí

Limits

UISO (UINS)

Limit / mezní hodn.

R: >1.0MΩ

R: >0.1MΩ

R: >0.3MΩ

R: >0.5MΩ

R: >1.0MΩ

R: >2.0MΩ

R: >10.0MΩ

EF: >100MΩ

↑

↓

→

✓

Riso < Limit / mezní hodnota

→

LIMIT

□ Zkušební napětí

Pro měření na citlivých dílech a u zařízení s díly omezujícími napětí může být nastaveno zkušební napětí odchylovající se od jmenovitého napětí, většinou nižšího.

□ Konfigurace napětí

Funkce **narůstajícího zkušebního napětí (funkce náběhu)** „Uiso“ slouží k vystopování slabých míst v izolaci a ke zjištění prahového napětí konstrukčních prvků omezujících napětí. Po stisknutí tlačítka ON/START se zvyšuje zkušební napětí plynule až na předem zadané jmenovité napětí UN. Na **zkušebních hrotech** je během a po testování naměřeno **napětí U**. Toto klesne po měření na hodnotu pod 10 V, viz kapitolu „Odstranění náboje u měřeného objektu“. Izolační měření s narůstajícím zkušebním napětím bude izolováno:

- jakmile bude dosaženo maximální nastavené zkušební napětí UN a naměřená hodnota bude stabilní

nebo

- jakmile bude dosažen nastavený zkušební proud (např. po průrazu v případě průrazného napětí).

Pro **Uiso** bude zobrazeno maximálně nastavené zkušební napětí UN nebo případně existující **prahové příp. průrazné napětí**.

Funkce konstantního zkušební napětí nabízí dvě možnosti:

- **Po krátkém stisknutí tlačítka ON/START** bude vydáno nastavené zkušební napětí UN a provede se změření izolačního odporu RISO. Jakmile je měřená hodnota stabilní (v případě vysoké kapacity vedení může doba ustálení činit několik sekund), měření bude ukončeno a zobrazena bude poslední naměřená hodnota pro RISO a UIISO. **U je napětí naměřené na zkušebních hrotech** během a po testování. Toto klesne po měření na hodnotu pod 10 V, viz kapitolu „Odstranění náboje u měřeného objektu“.

nebo

- **Po dobu stisknutí tlačítka ON/START** bude vydáváno zkušební napětí UN a provedeno měření izolačního odporu RISO. Tlačítko uvolníte teprve tehdy, když je naměřená hodnota stabilní ((v případě vysoké kapacity vedení může doba ustálení činit několik sekund). Napětí U naměřené během testování odpovídá napětí UIISO. Po uvolnění tlačítka ON/START bude měření ukončeno a zobrazena poslední naměřená hodnota pro RISO a UIISO. Napětí U klesne po měření na hodnotu pod 10 V, viz kapitolu „Odstranění náboje u měřeného objektu“.

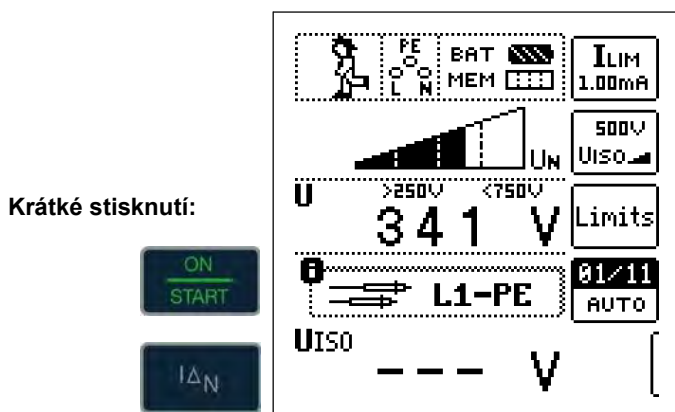
□ Protokolování volby pólů

Pro účely protokolování mohou zde být uvedeny póly, mezi kterými bude provedeno testování. Zadání nemá žádný vliv na skutečnou volbu zkušebních hrotů příp. pólů.

□ Limity - nastavení mezní hodnoty.

Můžete nastavit mezní hodnotu izolačního odporu. Jestliže se vyskytnou měřicí hodnoty pod touto mezní hodnotou, rozsvítí se červená kontrolka LED LIMIT. K dispozici je volba mezních hodnot mezi 0,5 MΩ a 10 MΩ. Mezní hodnota bude zobrazena nad hodnotou měření.

Zahájení měření – narůstající zkušební napětí (funkce náběhu (rampa))



Rychlé přepnutí pólů, pokud je nastaven parametr na AUTO: 01/10 ... 10/10: L1-PE ... L1-L3



Upozornění

V případě volby „poloautomatická změna pólů“ (viz kap. 5.8) bude zobrazen místo náběhu (rampy) symbol pro poloautomatickou změnu pólů.

Všeobecné pokyny k izolačnímu měření pomocí náběhové funkce (rampa)

Izolační měření pomocí náběhové funkce (rampa) slouží k následujícím účelům:

- Vystopování slabých míst v izolaci měřených objektů.
- Zjištění prahového napětí příp. testování správné funkce napětí omezujících konstrukčních prvků. Toto mohou být například varistory, omezovače přepětí (např. DEHNGuard® od firmy Dehn+Söhne) nebo jiskřiště.

Měřicí napětí zkušebního přístroje narůstá při této měřicí funkci plynule, maximálně až po zvolené mezní napětí.

Měření se spouští tlačítkem ON/START a probíhá samočinně, dokud nenastane jedna z následujících událostí:

- zvolené mezní napětí je dosaženo,
- nastavený mezní proud je dosažen nebo
- vznik průrazu (v případě jiskřiště).

Rozlišovány jsou následující tři postupy při izolačním měření pomocí náběhové funkce (rampa).

Testování omezovačů přepětí nebo varistorů příp. zjišťování prahového napětí:

- Volba maximálního napětí tak, aby se očekávané průrazné napětí nacházelo zhruba ve druhé třetině maximálního napětí (příp. dbejte datového listu výrobce).
- Volba proudového zatížení podle potřeby příp. údajů v datovém listu výrobce (charakteristiky měřeného objektu).

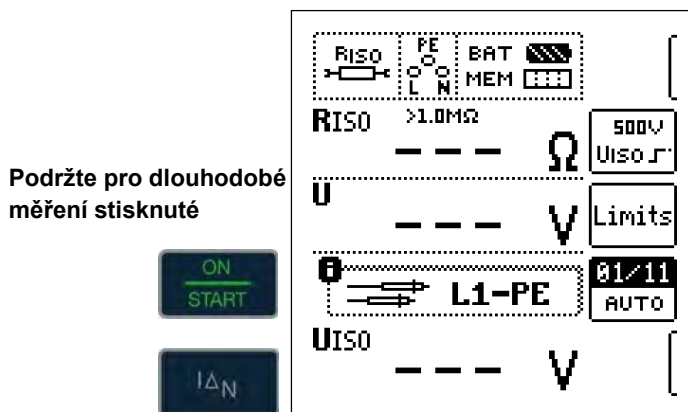
Zjišťování prahové hodnoty jiskřiště:

- Volba maximálního napětí tak, aby se očekávané průrazné napětí nacházelo zhruba ve druhé třetině maximálního napětí (příp. dbejte datového listu výrobce).
- Volba mezního proudového zatížení podle potřeby v rozsahu 5 ... 10 μA (u velkých mezních proudů je při tomto spouštěcí chování nestabilní, takže může docházet k chybným výsledkům měření).

Vystopování slabých míst v izolaci:

- Zvolte maximální napětí tak, aby toto nepřekročilo přípustné izolační napětí měřeného objektu; může-li se vycházet z toho, že k chybě izolace dochází již při zřetelně menším napětí, mělo by být maximální napětí zvoleno příslušně menší (minimálně ovšem větší než očekávané průrazné napětí) - stoupání náběhu (rampy) je tím menší (zvýšení přesnosti měření).
- Volba mezního proudového zatížení podle potřeby v rozsahu 5 ... 10 μA (srovnej nastavení při jiskřištích)

Zahájení měření - konstantní zkušební napětí



Rychlé přepnutí pólů, pokud je nastaven parametr na AUTO: 01/10 ... 10/10: L1-PE ... L1-L3



Upozornění

V případě měření izolačního odporu jsou baterie/akumulátory silně zatěžovány. Tiskněte tlačítko ON/START u funkce „konstantní zkušební napětí“ pouze tak dlouho (pokud je zapotřebí dlouhodobé měření), dokud není indikace stabilní.

Speciální podmínky v případě měření izolačního odporu



Pozor!

Izolační odpory mohou být měřeny pouze na objektech bez napětí.

Je-li měřený izolační odpor menší než nastavená mezní hodnota, pak se rozsvítí kontrolka **LED LIMIT**.

Existuje-li v zařízení cizí napětí ≥ 25 V, pak izolační odpor měřen nebude. Rozsvítí se kontrolka **LED MAINS/NETZ** (sít') a zobrazí se vyskakovací okno „Fremdspannung vorhanden (existuje cizí napětí)“.

Všechna vedení (L1, L2, L3 a N) musí být měřena proti PE!



Pozor!

Nedotýkejte se připojovacích kontaktů přístroje v průběhu měření izolačního odporu!

Jestliže jsou připojovací kontakty volné nebo připojeny k měření na ohmický spotřebič, pak by při napětí 1000 V protékal vašim tělem proud přibližně 1 mA. V důsledku citelného úderu elektrickým proudem existuje nebezpečí poranění (např. v důsledku leknutí).

Odstranění náboje elektrického objektu



Pozor!

Provádíte-li měření na kapacitním objektu, např. dlouhém kabelu, pak bude tento nabit na cca 1000 V! **Kontakt je pak životu nebezpečný!**

Jestliže jste provedli měření izolačního odporu na kapacitním objektu, pak se po ukončení měření měřený objekt vybije automaticky přes přístroj. Kontakt s objektem musí proto existovat nadále. Pokles napětí je vidět na U.

Připojku odpojte teprve tehdy, jestliže je zobrazeno $U < 10$ V!

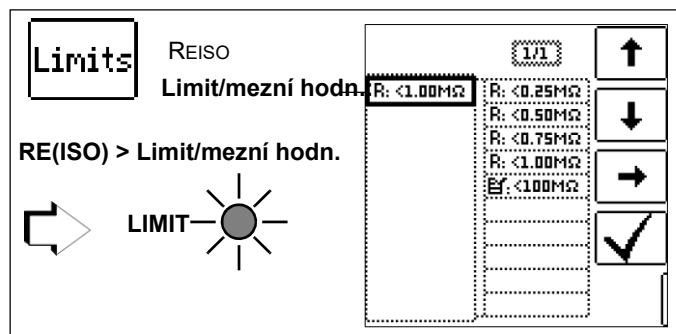
Posouzení naměřených hodnot

Aby nebyly mezní hodnoty izolačního odporu nižší, než je uvedeno v ustanoveních ČSN DIN VDE, musí být zohledněna měřicí chyba přístroje. Z tabulky 3 na straně 54 můžete zjistit potřebné minimální zobrazovací hodnoty izolačních odporů. Hodnoty zohledňují maximální chybu (při jmenovitých podmínkách používání) přístroje. Mezhodnoty můžete interpolovat.

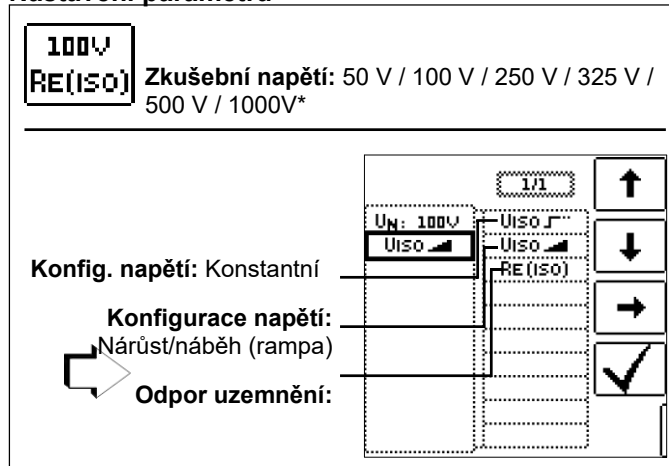
11.2 Speciální případ odporu uzemnění (REISO)

Toto měření je prováděno, aby se zjistila vodivost elektrostatických nábojů podlahových krytin podle EN 1081.

Volba měřicí funkce



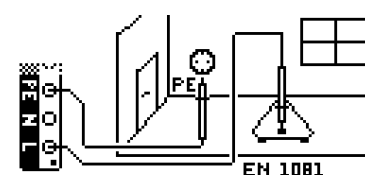
Nastavení parametru



* volně nastavitelné napětí viz kap. 5.7

Připojení a uspořádání měření

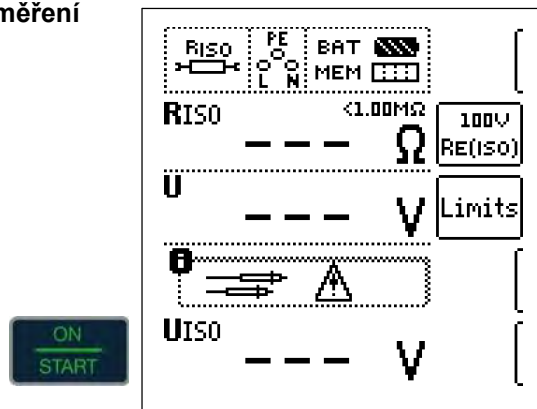
HELP



• Messung des Erdableitwiderstandes RE_{ISO} mit 100Vdc
 • Sonde nach EN 1081 verwenden
 • 2-pol Adapter verwenden!
 • **START** gedrückt halten bis Messwert stabil.

- ⇒ Otríte podlahovou krytinu na testovaném místě suchým hadrem.
- ⇒ Nastavte podlahovou sondu 1081 a zatížejte tuto váhou minimálně 300 N (30 kg). Toto odpovídá normě EN 1081. Zatížení 750 N (75 kg) odpovídá normě DIN VDE 0100-600 / ČSN 33 2000-6.
- ⇒ Zajistěte vodivé spojení mezi měřicí elektrodou a zkušebním hrotem a propojte měřicí adaptér (2pólový) s bodem připojení uzemnění, např. ochranným kontaktem zásuvky, centrálním vytápěním; předpokladem je dobré uzemnění.

Zahájení měření



Výše mezní hodnoty odporu uzemnění se řídí podle platných ustanovení.

12 Měření nízkohmových odporů do 200 Ohm (ochranné vodiče a vodiče vyrovnávání ochranného potenciálu)

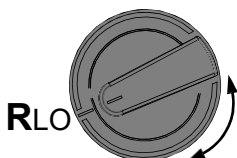
Měření nízkohmových odporů ochranných vodičů, zemních vodičů nebo vodičů vyrovnání potenciálu musí být dle předpisu provedeno s (automatickým) přepólování měřicího napětí nebo průtoku proudu v jednom (+ pól na PE) a druhém směru (- pól na PE).



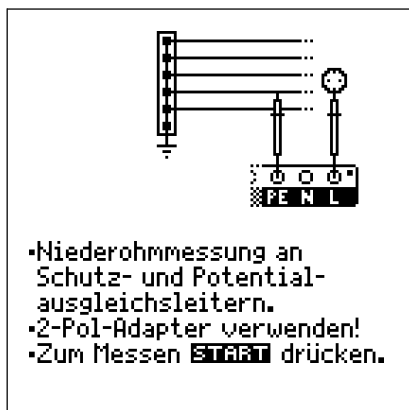
Pozor!

Nízkohmové odpory smí být měřeny pouze na beznapěťových objektech.

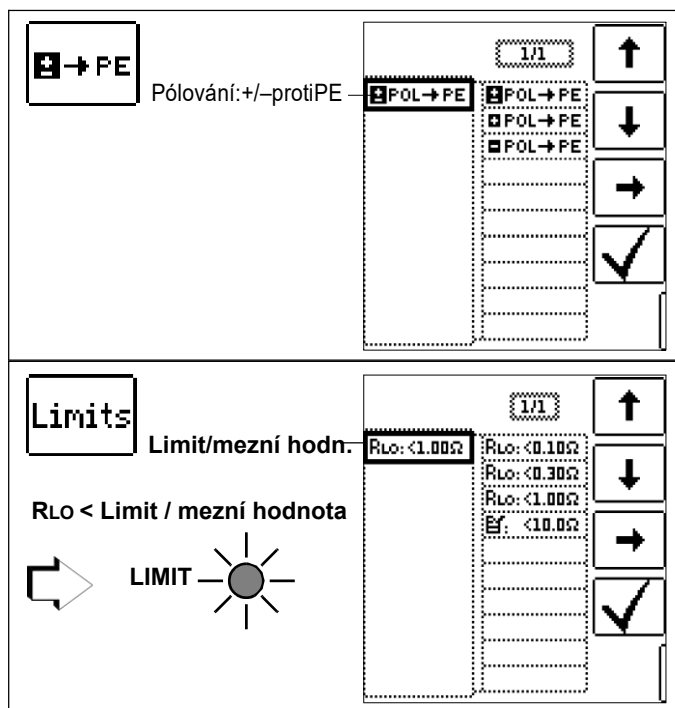
Volba měřicí funkce



Připojení
2pólové



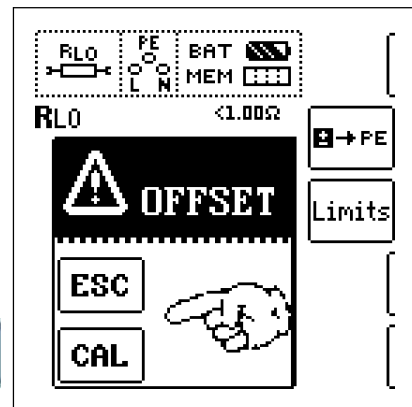
Nastavení parametru



Zohlednění měřicích vedení do 10 Ω

Při použití měřicích vedení nebo prodlužovacích vedení může ohmický odpor automaticky odečten od výsledku měření. Přitom postupujte následovně:

Měření ROFFSET



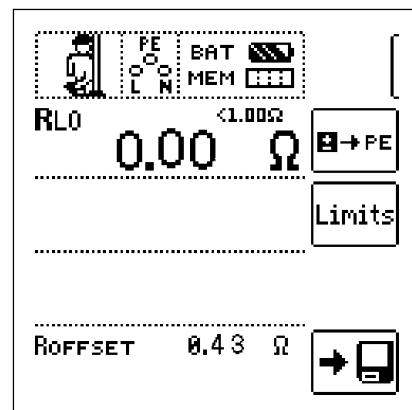
- ⇒ Zvolte pólování nebo automatické přepólování.
- ⇒ Otevřete menu pro kompenzaci **OFFSET** stisknutím $I_{\Delta N}$.
- ⇒ Použití **měřicího adaptéru Schuko PRO (Z503K)**: Zkratujte kontakty L a N zkušební zástrčky tím způsobem, že zastrčíte zkušební zástrčku do zkratového třmenu PRO- JUMPER (Z503J).
- ⇒ Použití **KS-PROFITEST INTRO (Z503L)** nebo **Z550A**: Zkratujte zkušební hroty připojených a příp. prodloužených zkušebních vedení tím způsobem, že zastrčíte zkušební zástrčku do zkratového třmenu PRO- JUMPER (Z503J).
- ⇒ Spusťte měření kompenzačního odporu s $I_{\Delta N}$ příp. **CAL**.



Upozornění

Jestliže bude měření kompenzace zastaveno zobrazením chybového vyskakovacího okna (Roffset > 10 Ω příp. rozdílem mezi RLO+ a RLO- větší než 10%), pak zůstane uchována naposledy naměřená hodnota kompenzace. Tímto je téměř vyloučeno vymazání jednou zjištěné kompenzace nedopatřením. V opačném případě bude vždy menší hodnota uložena do paměti jako kompenzační hodnota. Maximální kompenzace činí 10,0 Ω. Výsledkem kompenzace mohou být negativní hodnoty odporu.

V zápatí displeje se nyní objeví hlášení ROFFSET x.xx Ω, přičemž x.xx může nabýt hodnoty mezi 0,00 a 10,0 Ω. Tato hodnota bude nyní odečtena u všech následujících měření RLO od vlastního výsledku měření. V případě změny druhu pólování bude vrácena ROFFSET na 0,00 Ω a musí být opět zjištěna.



Upozornění

Používejte tuto funkci zásadně u všech měřicích vedení. V případě použití různých měřicích a prodlužovacích vedení musí být dříve popsany postup zásadně opakován.

□ Typ / pólování
Zde je možné nastavit směr průtoku proudu.

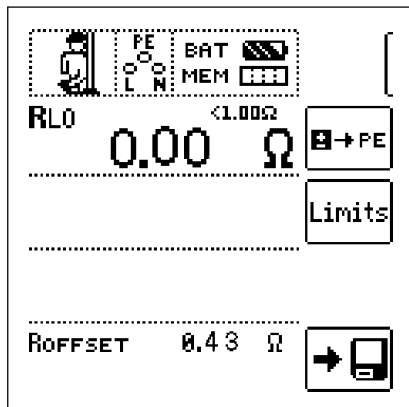
□ Limity - nastavení mezní hodnoty.
Mezní hodnotu odporu můžete nastavit. Jestliže se vyskytnou měřicí hodnoty nad touto mezní hodnotou, rozsvítí se červená kontrolka LED LIMIT. Mezní hodnoty mohou být zvoleny mezi 0,10 Ω a 10,0 Ω (editovatelné). Mezní hodnota bude zobrazena nad hodnotou měření.

12.1 Měření s konstantním zkušebním proudem

Zahájení měření



Pro dlouhodobé měření
podržte stisknuté



Pozor!

Před stisknutím tlačítka **ON/START** je nutné napřed nasadit zkušební hroty na měřený objekt.

Je-li objekt pod napětím, bude měření zablokováno, pokud napřed nasadíte zkušební hroty.

Jestliže napřed stisknete tlačítko **ON/START** a pak nasadíte zkušební hroty, pojistka bude aktivována.

Při jednopólovém měření bude příslušná hodnota převzata do databáze jako RLO.

Volba pólování	Zobrazení	Podmínka
+ pól proti PE	RLO+	žádný
- pól proti PE	RLO-	žádný
± pól proti PE	RLO	pokud $\Delta RLO \leq 10 \%$
	RLO+ RLO-	pokud $\Delta RLO > 10 \%$

Automatické přepólování

Po spuštění měření změní přístroj automatické přepólování napřed v jednom, pak i ve druhém směru toku proudu. Při dlouhodobém měření (podržte tlačítko **ON/START** stisknuté) se provádí přepólování v sekundovém taktu.

Jestliže je při automatickém přepólování rozdíl mezi RLO+ a RLO- větší než 10%, pak budou zobrazeny hodnoty RLO+ a RLO- místo RLO. Vždy větší hodnota z RLO+ a RLO- je uvedena nahoře a bude převzata jako hodnota RLO do databáze.

Posouzení výsledků měření

Rozdílné výsledky při měření v obou směrech toku proudu poukazují na napětí u měřeného objektu (např. termoelektrická napětí nebo napětí prvků).

14 Databáze

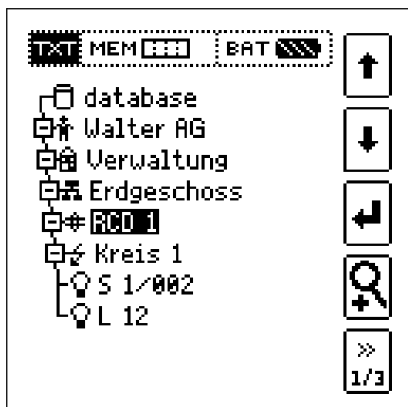
14.1 Zakládání distribučních struktur všeobecně

Ve zkušebním přístroji **PROFITEST INTRO** může být založena kompletní distribuční struktura s daty proudového obvodu příp. RCD daty.

Tyto struktura umožňuje přiřazení měření k proudovým obvodům různých rozvaděčů, budov a zákazníků.

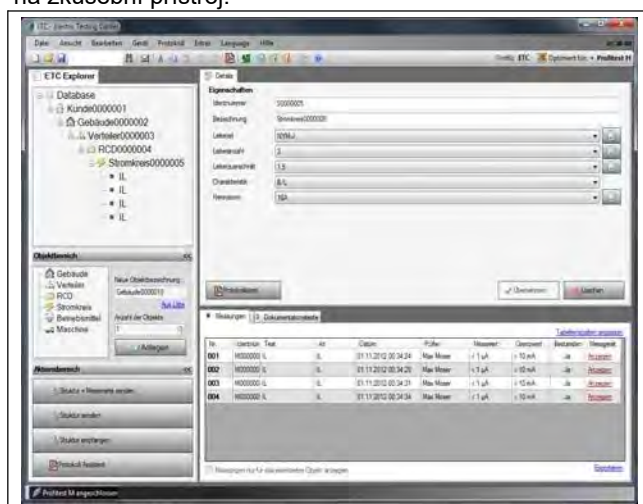
Možné jsou dva postupy:

- Na místě příp. na staveništi: Založení distribuční struktury ve zkušebním přístroji. Ve zkušebním přístroji může být založena distribuční struktura s maximálně 50000 strukturními elementy, které jsou uloženy ve flash paměti zkušebního přístroje.



nebo

- Vytvoření a uložení existující distribuční struktury pomocí **PC protokolovacího programu ETC** (Electric Testing Center) na PC, viz Hilfe (návod) > Erste Schritte (první kroky) (F1). Následně bude distribuční struktura přenesena na zkušební přístroj.



Pokyny k protokolovacímu programu RTC

Před použitím PC programu jsou zapotřebí následující pracovní kroky:

- Instalace řídicího programu na přístroj** (zapotřebí pro provoz **PROFITEST INTRO** na PC): Program **GMC-I Driver Control** pro instalaci USB řídicího programu přístroje najdete ke stažení na naší webové stránce: <http://www.gossenmetrawatt.com>
→ Produkty → Software → Software pro zkušební přístroje → Obslužné programy → **Driver Control**
- Instalace protokolovacího programu ETC pro PC**
Z naší webové stránky můžete stáhnout nejaktuálnější verzi ETC v oblasti **mygmc** jako ZIP soubor, pokud jste váš zkušební přístroj registrovali:

<http://www.gossenmetrawatt.com>

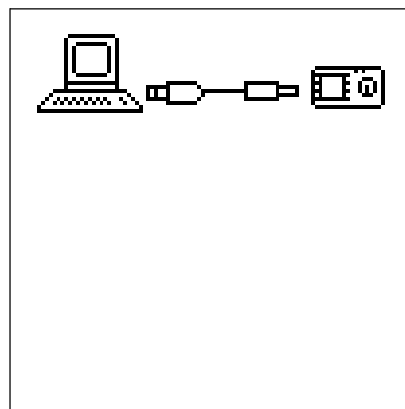
→ Produkty → Software → Software pro zkušební přístroje
→ Protokolovací software bez databáze → **ETC** → **myGMC**
→ k přihlášení (Login)

14.2 Přenos distribučních struktur

Možné jsou následující přenosy:

- Přenos distribuční struktury z PC na zkušební přístroj.
- Přenos distribuční struktury včetně naměřených hodnot ze zkušebního přístroje na PC.

Pro přenos struktur a dat mezi zkušebním přístrojem a PC musí být obě strany propojeny kabelem pro USB rozhraní.



Během přenosu struktur a dat se objeví na displeji následující zobrazení.

14.3 Založení distribučních struktur ve zkušebním přístroji

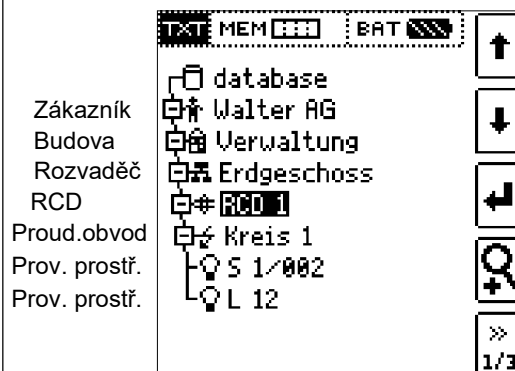
Přehled ohledně významu symbolů pro vytvoření struktury

Symboly	Význam
Hlavní rovina	Podrovin
Paměťové menu, strana 1 ze 3	
↑	Kurzor NAHORU: listování směrem nahoru
↓	Kurzor DOLŮ: listování směrem dolů
↩	ENTER: Potvrzení volby + → – přepnutí do podřízené úrovně (otevření stromové struktury adresáře) nebo + → – přepnutí do nadřazené úrovně (zavření stromové struktury adresáře)
🔍	Zobrazení úplného označení struktury (max. 63 znaků) nebo ident. číslo (25 znaků) v okně Zoom
TXT ID	Dočasné přepnutí mezi označením struktury a identifikačním číslem. Tato tlačítka nemají žádný vliv na hlavní nastavení v menu Setup (nastavení), viz DB-MODE (režim DB) strana 11.
🔍	Potlačení zoomovacího okna
1/3	Změna stran pro volbu menu
Paměťové menu, strana 2 ze 3	
+	Doplnění strukturního prvku
🔍	Význam symbolů shora dolů: Zákazník, budova, rozvaděč, RCD, proudový obvod, provozní prostředek, stroj a zemnicí soustava (zobrazení symbolů závisí na předvoleném strukturním prvku). Volba: Kurzorová tlačítka NAHORU/DOLŮ a ↩ Chcete-li zvolenému strukturnímu prvku přiřadit označení, viz také sloupec následující za editačním menu.
EDIT	Další symboly viz editační menu dole
✖	Vymazání zvoleného strukturního prvku

Symboly	Význam	
	Zobrazení měřicích dat, pokud bylo pro tento strukturní prvek provedeno měření.	
	Zpracování zvoleného strukturního prvku	
	Paměťové menu, strana 3 ze 3	
	Hledání identifikačního čísla > Zadejte úplné identifikační číslo	
	Hledání textu > Zadejte úplný text (celé slovo)	
	Hledání identifikačního čísla nebo textu	
	Další hledání	
	Editační menu	
	Kurzor VLEVO: Volba alfanumerického znaku	
	Kurzor VPRAVO: Volba alfanumerického znaku	
	ENTER: převzetí jednotlivých znaků	
	Potvrzení zadání	
←	Kurzor doleva	
→	Kurzor doprava	
	Vymazání znaku	
	Přepínání mezi alfanumerickými znaky:	
A	✓ABCDEFGHIJK LMNOPQRSTUVW XYZ↔	Velká písmena
a	✓abcdefghijkl lmnopqrstuvw xyz↔	Malá písmena
0	✓0123456789+ -*/=:;_()<> .!?↔	Číslice
@	✓@#%&'()*+,-./:; <=>?[]^_`{ }~ ~!@#%&'()*+,-./:; <=>?[]^_`{ }~	Speciální znaky

Symboly - distribuční struktura /stromová struktura

Odškrtnutí (háček) jako symbol měření znamená symbol strukturního prvku: veškerá měření k tomuto prvku byla úspěšná
 x jako symbol měření: minimálně jedno měření nebylo úspěšné
 Žádný symbol měření: ještě nebylo provedeno měření



Konstrukční prvek jako u Windows Explorer:

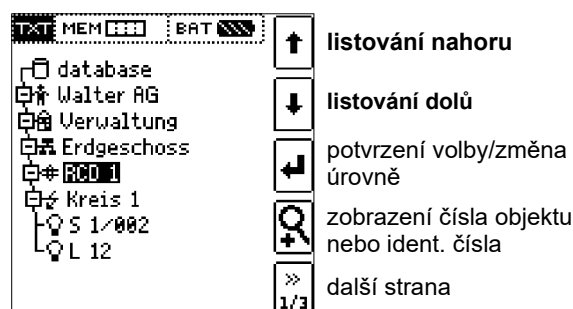
+: Podobjekty existují, zobrazit pomocí ↵

-: Podobjekty jsou zobrazeny, skrýt pomocí ↵

14.3.1 Vytvoření struktury (příklad proudového obvodu)

Po volbě použitím tlačítka **MEM** najdete na třech stránkách menu (1/3, 2/3 a 3/3) všechny možnosti nastavení za účelem vytvoření stromové struktury. Stromová struktura sestává ze strukturních prvků, v následujících jsou tyto nazývány objekty.

Volba polohy pro doplnění nového objektu

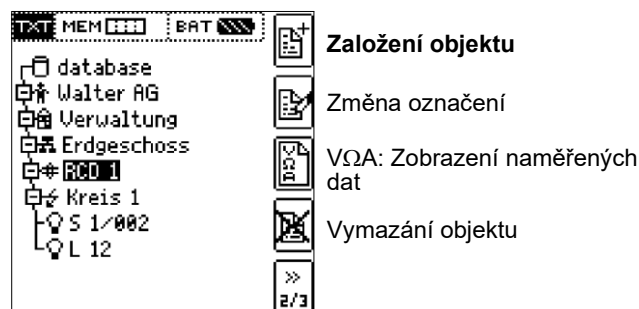


Použijte tlačítka ↑↓ pro volby požadovaných strukturních prvků.

Pomocí ↵ se přepnete na nižší úroveň.

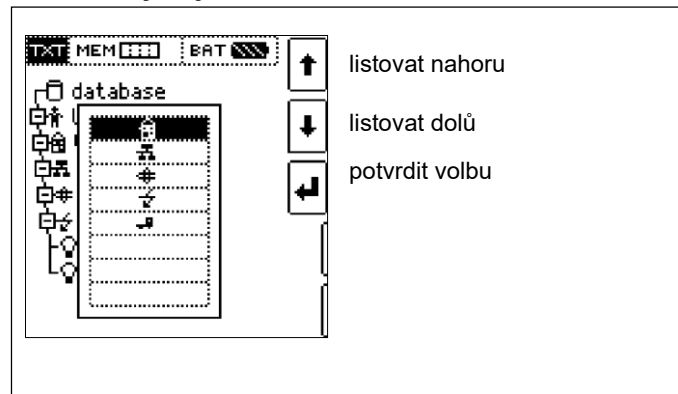
Pomocí >> listujete na další stránku.

Založení nového objektu



Pro vytvoření nového objektu stiskněte tlačítko

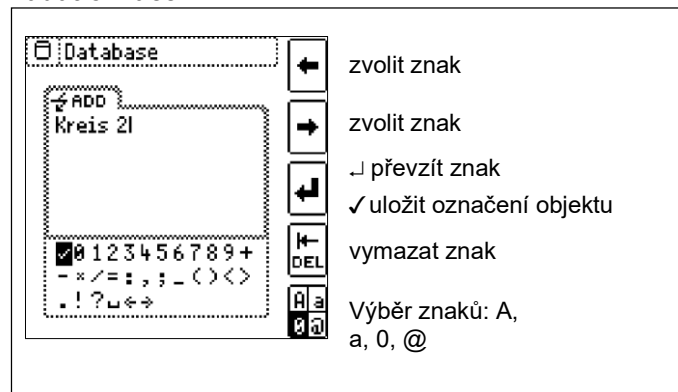
Zvolte nový objekt ze seznamu



Zvolte požadovaný objekt ze seznamu pomocí tlačítek
 ↑ ↓ A toto potvrďte tlačítkem ↵.

Podle profilu zvoleného v SETUP (nastavení) zkušebního přístroje (viz kap. 4.5) může být počet typů objektů omezen nebo hierarchie může být odlišně vystavěna.

Zadat označení



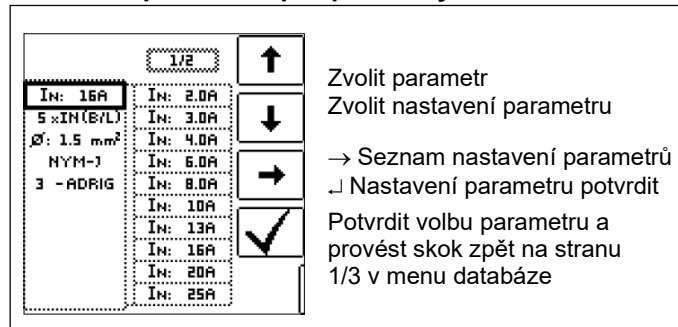
Zadejte označení a toto následně potvrďte zadáním ✓.



Upozornění

Potvrďte dole přednastavené nebo změněné parametry, v opačném případě nebude nově založené označení převzato a uloženo do paměti.

Nastavení parametru pro proudový obvod



Např. zde je nutné zadat jmenovité proudové zatížení pro zvolený proudový obvod. Takto převzaté a uložené parametry měření budou později při změně zobrazení struktury převzaty pro měření automaticky do aktuálního menu měření.



Upozornění

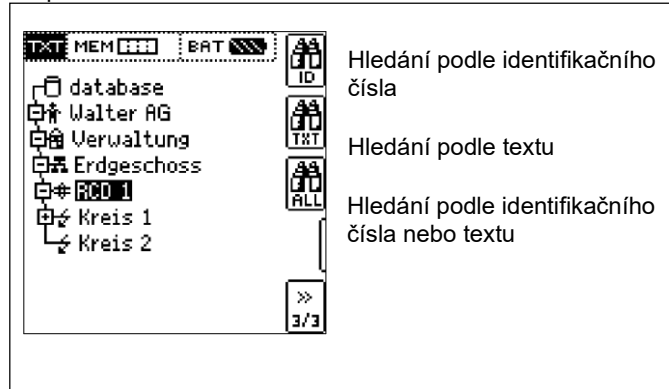
Parametry proudového obvodu změněné přes vytvoření struktury zůstanou zachovány i pro jednotlivá měření (měření bez uložení do paměti).
Jestliže změníte ve zkušebním přístroji parametry proudového obvodu předem dané strukturou, pak toto způsobí při ukládání výstražné upozornění, viz chybové hlášení na straně 48.

14.3.2 Hledání strukturních prvků

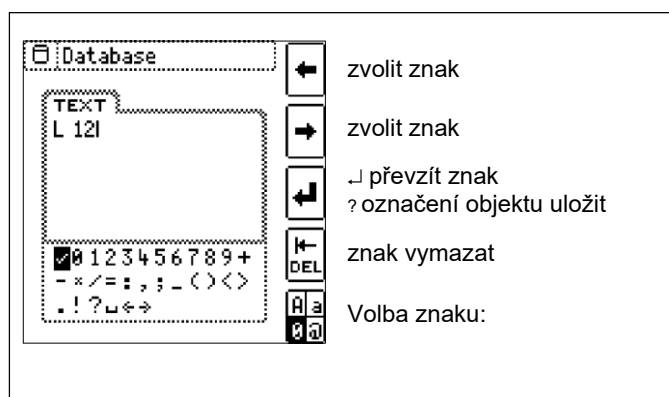


Hledání začne nezávisle na aktuálně označeném objektu vždy u databáze.

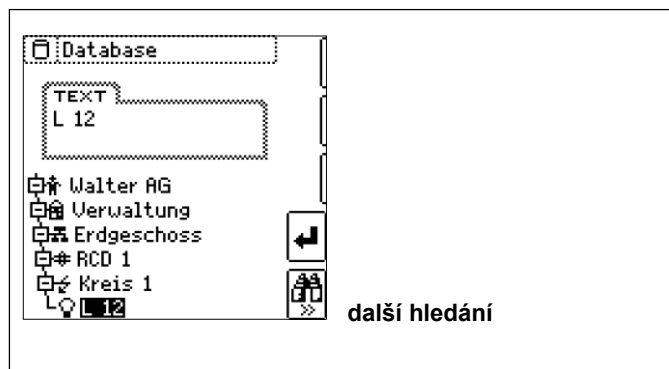
Přepněte na stranu 3/3 v menu databáze



Po volbě hledání textu

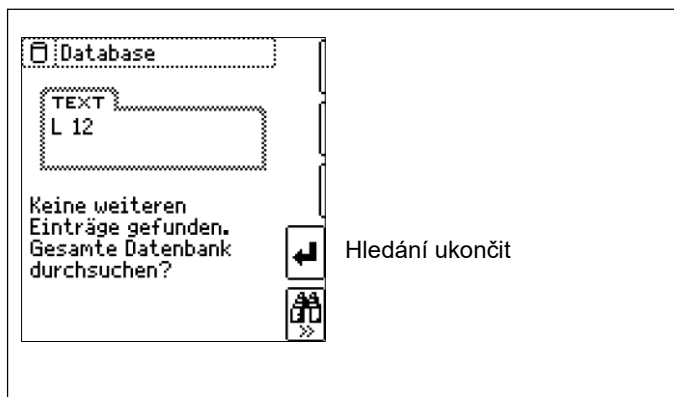


a zadání hledaného textu (nalezena bude pouze přesná shoda, žádní žolíci, rozlišování písmen)



Nalezené místo bude zobrazeno. Další místa budou nalezena na základě volby vedle se nacházejících ikon.





Jestliže nebudou žádné další záznamy nalezeny, bude zobrazeno nahoře uvedené hlášení.

14.4 Ukládání dat a vytváření protokolů

Příprava a provedení měření

Ke každému strukturnímu prvku může být provedeno měření a toto uloženo do paměti. Při tomto postupujte v uvedeném pořadí:

- ⇒ Nastavte požadované měření na otočném kolečku.
- ⇒ Spusťte stisknutím tlačítka ON/START nebo ION měření. Na konci měření bude zobrazeno programovatelné tlačítko „→ Diskette (disketa)“.
- ⇒ Stiskněte krátce tlačítko „Wert Speichern (hodnotu uložit)“.



Zobrazení se přepne na paměťové menu příp. zobrazení struktury.

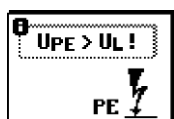
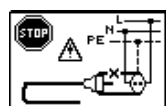
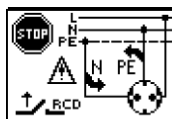
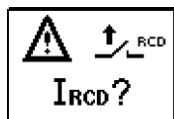
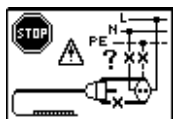
- ⇒ Navigujte na požadované místo paměti, tzn. na požadovaný strukturní prvek/objekt, na kterém mají být naměřená data uložena.
- ⇒ Pokud chcete zadat komentář k měření, stiskněte vedlejší tlačítko a zadejte označení přes menu „EDIT“, jak je popsáno v kap. 14.3.1.
- ⇒ Zavřete ukládání dat stisknutím tlačítka „STORE (uložit)“.



Ukládání chybových hlášení do paměti (vyskakovací hlášení)

Jestliže bude měření ukončeno z důvodu chyby bez naměřené hodnoty, může být toto měření společně s vyskakovacím hlášením uloženo pomocí tlačítka „Wert Speichern (hodnotu uložit)“. Místo symbolu vyskakovacího hlášení bude do ETC vydán odpovídající text.

Toto platí pro omezený výběr vyskakovacích hlášení (Pop-up), viz dole. Z databáze vlastního zkušebního přístroje nelze vyvolat symbol ani text.



Alternativní ukládání do paměti

- ⇒ Dlouhým stisknutím tlačítka „Wert Speichern (hodnotu uložit)“ bude naměřená hodnota uložena na naposledy nastavené místo v diagramu struktury, aniž by se zobrazení přepnulo do paměťového menu.



Upozornění

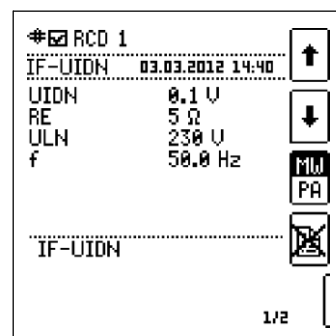
Pokud změníte parametry na náhledu měření, nebudou tyto převzaty pro strukturní prvek. Měření se změnami parametry může být přesto uloženo pod strukturním prvkem, přičemž ke každému měření budou změněné parametry uvedeny v protokolu.

Vyvolání v paměti uložených měřicích hodnot

- ⇒ Přepněte na distribuční strukturu stisknutím tlačítka **MEM** a na požadovaný proudový obvod přes kurzorová tlačítka.
- ⇒ Přepněte na stránku 2 stisknutím vedlejšího tlačítka:
- ⇒ Zobrazte naměřená data stisknutím vedlejšího tlačítka:



Na každé LCD znázornění bude vždy zobrazeno jedno měření s datem a časem a popřípadě komentářem. Příklad: RCD měření.



Upozornění

Odškrtnutí (háček) v záhlaví znamená, že toto měření bylo úspěšné. Křížek znamená, že toto měření bylo neúspěšné.

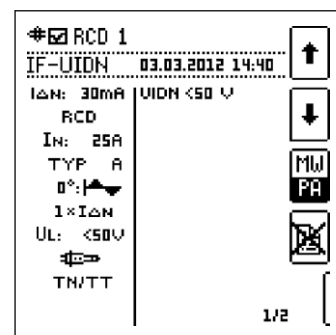
- ⇒ Listování mezi měřeními je možné pomocí vedle zobrazených tlačítek.
- ⇒ Měření můžete vymazat pomocí vedle zobrazeného tlačítka.



Dotazovací okno vás vyzve k potvrzení vymazání.



Prostřednictvím vedle zobrazeného tlačítka (MW: Hodnota měření/PA: parametr) si můžete nechat zobrazit parametry nastavené k tomuto měření.



- ⇒ Listování mezi parametry je možné pomocí vedle zobrazených tlačítek.



Vyhodnocení dat a zpracování protokolu pomocí programu ETC

Veškerá data včetně distribuční struktury mohou být přenesena a vyhodnocena pomocí programu ETC na PC. Zde lze zadat dodatečně doplňující informace k jednotlivým měřením. Po stisknutí tlačítka bude vyhotoven protokol o veškerých měřeních v rozsahu distribuční struktury, nebo data budou exportována do EXCELOVSKÉ tabulky.



Upozornění

Otočením přepínače funkcí bude databáze opuštěna. Parametry nastavené dříve do databáze nebudou do měření převzaty.

14.4.1 Použití čteček čárového kódu a RFID

Hledání již zaznamenaného čárového kódu

Výchozí bod (poloha spínače a menu) je libovolný.

⇒ Naskenuje čárový kód vašeho objektu.

Nalezený čárový kód bude znázorněn inverzně.

⇒ Stisknutím ENTER bude tato hodnota převzata.



Upozornění

Již vyselektovaný/vybraný objekt nebude při hledání zohledněn.

Všeobecně - další hledání



Nezávisle na tom, zda byl či nebyl objekt nalezen, je možné prostřednictvím tohoto tlačítka pokračovat v hledání.

– Objekt nalezen: další hledání pod dříve zvoleným objektem

– Nebyl nalezen žádný další objekt: celá databáze bude prohledána na všech úrovních

Načtení čárového kódu pro zpracování

Pokud se nacházíte v menu pro alfanumerická zadávání, bude hodnota naskenovaná přes čtečku čárového kódu nebo RFID převzata přímo.

Použití tiskárny čárového kódu (příslušenství)

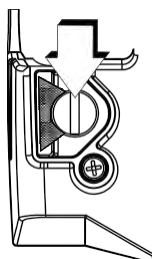
Tiskárna čárového kódu umožňuje následující použití:

- Výstup identifikačních čísel pro objekty zaklíčované v podobě čárového kódu za účelem rychlého a pohodlného zaznamenávání opakovaných testů.
- Výstup trvale se vyskytujících označení, jako např. typy zkušebních objektů zaklíčovaných v podobě čárového kódu do seznamu, aby tyto mohly být načteny v případě potřeby pro komentáře.

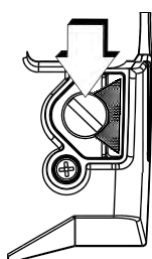
15 Montáž držáků zkušebních hrotů na popruh

①

Uvolnění popruhu na zkušebním přístroji: Vyšroubujte šroub s drážkou (M3) na spodní straně



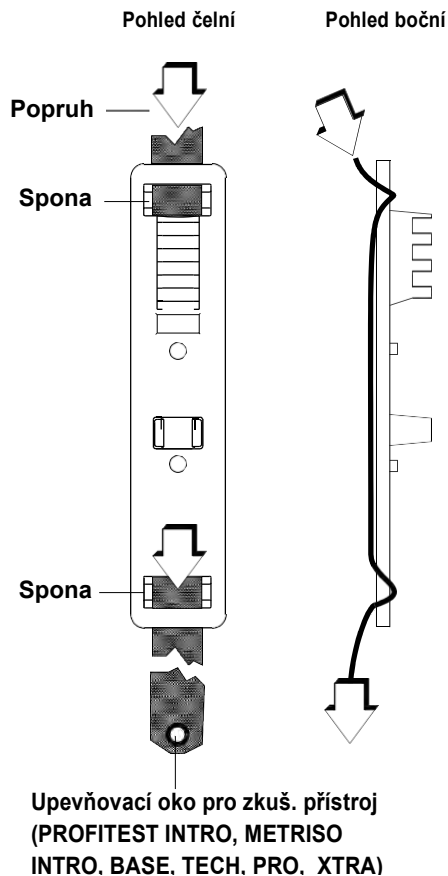
Spodní str.vlevo



Spodní str.vpravo

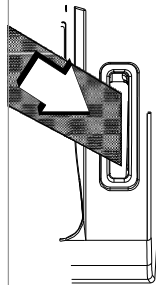
②

Navlečení popruhu do držáku

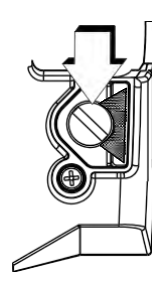


③

Navlečte popruh na přední straně zkušebního přístroje a pomocí šroubu s drážkou (M3) jej upevněte na spodní straně.












Čelní str.

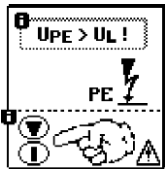




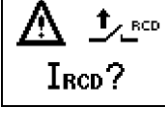
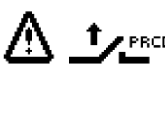
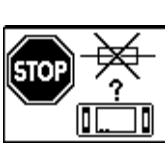
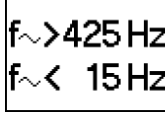
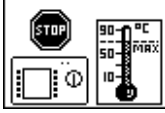


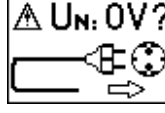



Spodní str.

16 Signalizace LED, síťové přípojky a rozdíly potenciálů



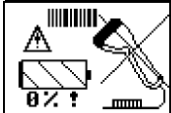
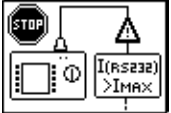

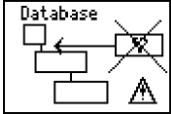
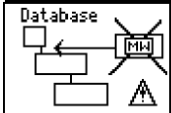




	Stav	Číslo chyby	Poloha přepínače funkcí	Funkce / význam
LED signalizace				
MAINS/ SÍŤ	svítí zeleně	Ic1 (Ic = line control)	$I_{\Delta N} / I_{\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE ΔU , int. náběh (rampa), EXTRA	Správné připojení, měření uvolněno
MAINS/ SÍŤ	bliká zeleně	Ic2	$I_{\Delta N} / I_{\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE ΔU , int. náběh	Vodič N není připojen, měření uvolněno
MAINS/ SÍŤ	svítí oranžově	Ic3	$I_{\Delta N} / I_{\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE	Síťové napětí 65 V až 253 V proti PE, Doléhají dvě různé fáze (síť bez N vodiče), měření uvolněno
MAINS/ SÍŤ	bliká červeně	Ic4	$I_{\Delta N} / I_{\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE ΔU , int. náběh	1) Žádné síťové napětí nebo 2) PE přerušeno
MAINS/ SÍŤ	svítí červeně	Ic5	RISO / RLO	Doléhá cizí napětí, měření blokováno
MAINS/ SÍŤ	bliká žlutě	Ic6	$I_{\Delta N} / I_{\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE	L a N jsou spojeny s fázovými vodiči.
LIMIT	svítí červeně	Ic7	$I_{\Delta N}$	– Dotykové napětí $U_{I\Delta N}$ příp. $U_{I\Delta} > 25$ V příp. > 50 V – po bezpečnostním vypnutí
LIMIT	svítí červeně	Ic8	I_{Δ} int. náběh	– při narůstajícím svodovém proudu se RCD nevybaví před dosažením $I_{\Delta N}$. – po bezpečnostním vypnutí
LIMIT	svítí červeně	Ic9	RISO / RLO	– Nedosažení příp. překročení mezní hodnoty
Kontrola připojení k síti — Jednofázový systém — Připojovací piktogramy LCD				
	bude zobraz.	Ic10	všechny kromě U	Žádné rozpoznání přípojek
	bude zobraz.	Ic11	všechny kromě U	Připojení OK
	bude zobraz.	Ic12	všechny kromě U	L a N zaměněny, neutrální vodič vede fázi
	bude zobraz.	Ic13	všechny kromě U a RE	Žádné síťové spojení
			RE	Standardní indikace bez připojovacích hlášení
	bude zobraz.	Ic14	všechny kromě U	Neutrální vodič přerušen
	bude zobraz.	Ic15	všechny kromě U	Ochranný vodič PE přerušen, neutrální vodič N a/nebo fázový vodič L vedou fázi
	bude zobraz.	Ic16	všechny kromě U	Fázový vodič L přerušen, neutrální vodič N vede fázi
	bude zobraz.	Ic17	všechny kromě U	Fázový vodič L a ochranný vodič PE jsou zaměněny
	bude zobraz.	Ic19	všechny kromě U	L a N jsou spojeny s fázovými vodiči.

	Stav	Číslo chyby	Poloha přepínače funkci	Funkce / význam
Kontrola připojení k síti — Třífázový systém — Připojovací piktogramy LCD				
	bude zobraz.	lc20	U (třífázové měření)	Pravotočivé pole
	bude zobraz.	lc21	U (třífázové měření)	Levotočivé pole
	bude zobraz.	lc22	U (třífázové měření)	Zkrat mezi L1 a L2
	bude zobraz.	lc23	U (třífázové měření)	Zkrat mezi L1 a L3
	bude zobraz.	lc24	U (třífázové měření)	Zkrat mezi L2 a L3
	bude zobraz.	lc25	U (třífázové měření)	Vodič L1 chybí
	bude zobraz.	lc26	U (třífázové měření)	Vodič L2 chybí
	bude zobraz.	lc27	U (třífázové měření)	Vodič L3 chybí
	bude zobraz.	lc28	U (třífázové měření)	Vodič L1 na N
	bude zobraz.	lc29	U (třífázové měření)	Vodič L2 na N
	bude zobraz.	lc30	U (třífázové měření)	Vodič L3 na N
Test baterie / akumulátoru				
	bude zobraz.		všechny	Bezpečnostní odpojení Napětí baterie nebo akumulátoru je menší nebo se rovná 8,0 V. Již nejsou možná žádná spolehlivá měření. Ukládání naměřených hodnot do paměti je blokováno. Náprava: NiMH akumulátory se musí nabít nebo baterie musí být na konci doby použitelnosti vyměněny.
Zkouška PE				
LCD	LED			
PE	LIMIT		U (jednofázové měření)	Rozdíl potenciálů ≥ 45 V proti PE (ochranný kontakt) Frekvence $f \geq 50$ Hz nebo Pokud má L správný kontakt a PE je přerušeno (frekvence $f \geq 50$ Hz)
bude zobraz.	svítí červeně			





	Stav	Číslo chyby	Poloha přepínače funkcí	Funkce / význam
Chybová hlášení — LCD piktogramy				
		Err1	Všechna měření s ochranným vodičem	Rozdíl potenciálů $\geq U_L$ PE (ochranný kontakt) (frekvence $f \geq 50$ Hz) Náprava: Zkontrolujte PE přípojku Upozornění: Pouze při zobrazení  : Měření může být opětovným stisknutím tlačítka ON/START přesto spuštěno.
		Err2	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE	1) Napětí při zkoušce RCD se stejnosměrným proudem příliš vysoké ($U > 253$ V) 2) U celkově $U > 550$ V s 500 mA 3) $U > 440$ V při $I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ 4) $U > 253$ V při $I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ s 500 mA
		Err3	$I_{\Delta N}$	RCD se vybavuje příliš brzy nebo je vadný Náprava: Zapojení zkontrolujte na průtokové proudy
		Err4	ZL-PE	RCD se vybavuje příliš brzy nebo je vadný. Náprava: testujte s „DC + pozitivní půlvlnou“
		Err5	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$	K vybavení RCD došlo během měření dotykového napětí. Náprava: zkontrolujte nastavený jmenovitý zkušební proud
		Err6	EXTRA → PRCD	Došlo k vybavení PRCD. Důvod: Špatné kontakty nebo vadný PRCD.
		Err7	všechny kromě U	Pojistka přístupná z vnější strany je vadná Měřicí rozsahy napětí jsou i po výpadku pojistek nadále ve funkci. Speciální případ RLO: Cizí napětí během měření může mít za následek zničení pojistky. Náprava: Vyměňte pojistku Dbejte pokynů ohledně výměny pojistky v kap. 18.3!
		Err8	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE	Frekvence mimo přípustný rozsah: Náprava: Zkontrolujte síťovou přípojku
		Err9	všechny	Teplota ve zkušebním přístroji příliš vysoká Náprava: Vyčkejte, dokud zkušební přístroj nezchladne
		Err10	RISO / RLO	Existuje cizí napětí Náprava: měřený objekt musí být odpojen od napětí
		Err11	RISO / RLO	Přepětí příp. přetížení generátoru měřicího napětí při měření RISO příp. RLO
		Err12	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ ZL-N / ZL-PE RE	Žádné připojení k síti Náprava: Zkontrolujte síťovou přípojku
		Err13	RLO	Měření KOMPENZACE není smysluplné Náprava: Zkontrolujte zařízení Měření kompenzace RLO+ a RLO- nadále možné

Stav	Číslo chyby	Poloha přepínače funkcí	Funkce / význam																								
	Err14 pop_rlo_l-pe_n-pe_2_high	SETUP (nastavení)	Kompensace odporu připojovacích vedení: ROFFSET > 1 Ω: Měření KOMPENZACE RL-PE nebo RN-PE příp. RLN pro ZL-PE příp. ZL-N není smysluplné Náprava: Zkontrolujte zařízení																								
	Err15	RLO	ROFFSET > 10 Ω: Měření KOMPENZACE není smysluplné Náprava: Zkontrolujte zařízení																								
	Err16	SETUP (nastavení) → OFFSET (kompensace) (EXTRA → ΔU)	Z > 10 Ω: Měření KOMPENZACE RL-PE nebo RN-PE příp. RLN pro ΔU(ZLN) není smysluplné Náprava: Zkontrolujte zařízení																								
	Err17	EXTRA → ΔU	ΔUOFFSET > ΔU: Hodnota kompenzace je větší, než naměřená hodnota na spotřebiči KOMPENZACE není účelná Náprava: Zkontrolujte zařízení																								
	Err18 ril_ps_intro	RISO / RLO	Problém s kontaktem nebo pojistka vadná Náprava: Zkontrolujte zkušební zástrčku nebo měřicí adaptér na správné usazení nebo vyměňte pojistku																								
	Err19 chg_pro - b_intro	RE	Měřicí hroty je nutné přepólovat																								
	Err20	IΔN / IF	N a PE jsou zaměněny																								
	Err21 err_- main_intro	IΔN / IF ZL-N / ZL-PE / RE	1) Chyba připojení k síti Náprava: Zkontrolujte síťovou přípojku nebo 2) Zobrazení v piktogramu připojení: PE přerušeno (x) nebo vzhledem k tlačítkům zkušební zástrčky je přerušeno dole umístěný třmen ochranného vodiče Příčina: Měřicí větve pro napětí přerušena Důsledek: měření je blokováno Upoz.: Pouze při zobrazení Měření může být opětovným stisknutím tlačítka ON/START přesto spuštěno.																								
	Err22 pop_pe i_intro	IΔN / IF	Zobrazení v piktogramu připojení: Vzhledem k tlačítkům zkušební zástrčky je nahoře ležící třmen ochranného vodiče přerušeno Příčina: Proudová měřicí větve přerušena Důsledek: žádné zobrazení naměřené hodnoty																								
	Err23	IN / IF	Odpor ve větvi N-PE příliš veliký <table><tr><td></td><td colspan="5">IΔN/IF</td></tr><tr><td></td><td>10 mA</td><td>30 mA</td><td>100 mA</td><td>300 mA</td><td>500 mA</td></tr><tr><td>RMAX při IΔN</td><td>510 Ω</td><td>170 Ω</td><td>50 Ω</td><td>15 Ω</td><td>9 Ω</td></tr><tr><td>RMAX při IF</td><td>410 Ω</td><td>140 Ω</td><td>40 Ω</td><td>12 Ω</td><td>7 Ω</td></tr></table> Účinek: Potřebný zkušební proud nemůže být generován a měření je přerušeno.		IΔN/IF						10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	RMAX při IΔN	510 Ω	170 Ω	50 Ω	15 Ω	9 Ω	RMAX při IF	410 Ω	140 Ω	40 Ω	12 Ω	7 Ω
	IΔN/IF																										
	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA																						
RMAX při IΔN	510 Ω	170 Ω	50 Ω	15 Ω	9 Ω																						
RMAX při IF	410 Ω	140 Ω	40 Ω	12 Ω	7 Ω																						
	Err24	ZL-PE, RE	V případě překročení daného dotykového napětí UL: ZL-PE a RE: Výzva k přepnutí na 15 mA vlnu pouze RE alternativní: Výzva ke zmenšení měřicího rozsahu (snížení proudu)																								

Stav	Číslo chyby	Poloha přepínače funkcí	Funkce / význam
Kontrola hodnověrnosti zadání - Kontrola kombinace parametrů - LCD piktogramy			
	Err25 error_parameter_out_of_range		Parametr mimo přípustný rozsah
	Err26 error_5x500ma	IΔN	5 x 500 mA není možné
	Err27 par_0000010	IΔN / I _F	Typ B/B+ a EV/MI není u G/R, SRCD, PRCD
	Err28 error_180grad	IΔN	180 stupňů není u G/R, SRCD, PRCD
	Err29 par_0000040_033	IΔN / I _F	DC není u G/R, SRCD, PRCD
	Err30 par_0000080_033	IΔN / I _F	Půlvlna nebo DC není u typu AC
	Err31 par_00000100_033	IΔN / I _F	DC není u typu A, F
	Err32 par_00000200_033	IΔN	1/2 zkušební proud není s DC
	Err33 par_00000400_033	IΔN	2x / 5x I _{ΔN} pouze s úplnou vlnou
	Err34 par_00000400_033	IΔN / I _F	DC+ pouze u 10 Ohm
	Err35 par_00100000_033	RE	15 mA možné pouze v rozsahu 1 kΩ - 100 Ω !
	Err36 par_00200000_033	RE	15 mA pouze jako měření smyčky
	Err37 error_d_parameter	všechny	Vámi zvolené parametry nejsou v kombinaci s jinými již nastavenými parametry smysluplné. Zvolené parametry nebudou převzaty. Náprava: Zadejte jiné parametry.

Stav	Číslo chyby	Poloha přepínače funkcí	Funkce / význam
Databázové a zadávací operace - LCD piktogramy			
	Err38	$I_{AN} / I_{E\Delta}$ ZL-N / ZL-PE EXTRA → $I_A + I_{\Delta}$	<p>Uložení naměřené hodnoty do paměti s odchylujícím se parametrem proudového obvodu</p> <p>Parametr proudového obvodu, který byl vámi nastaven na zkušebním přístroji, nesouhlasí s parametrem uloženým ve struktuře pod údaji objektu.</p> <p>Příklad: Vybavovací svodový proud je přednastaven v databázi na 10 mA, vy jste však provedli měření se 100 mA. Chcete-li provádět všechna budoucí měření se 100 mA, musí být hodnota v databázi uzpůsobena potvrzením pomocí <input checked="" type="checkbox"/>. Naměřená hodnota bude zaprotokolována a nový parametr převzat.</p> <p>Pokud chcete nechat parametr v databázi nezměněný, pak stiskněte tlačítko <input checked="" type="checkbox"/>. Naměřená hodnota a změněný parametr budou zaprotokolovány.</p>
	Err39	všechny	Zadejte prosím označení (alfanumerické).
	Err40	všechny	<p>Provoz se skener čárového kódu</p> <p>Chybové hlášení při vyvolání zadávacího pole „EDIT“ a při napětí akumulátoru < 8,0 V. Výchozí napětí pro provoz čtečky čárového kódu bude při U < 8,0 V všeobecně vypnut, aby zbytková kapacita akumulátoru byla dostačující pro zadání označení testovaného vzorku a uložení měření.</p> <p>Náprava: Akumulátory se musí nabít nebo baterie musí být na konci doby použitelnosti vyměněny.</p>
	Err41 pop_i-max_intro	všechny	<p>Provoz se skenerem čárového kódu</p> <p>Přes rozhraní RS232 protéká příliš vysoký proud.</p> <p>Náprava: Připojený přístroj není vhodný pro toto rozhraní.</p>
	Err42	všechny	<p>Provoz se skenerem čárového kódu</p> <p>Čárový kód nebyl rozpoznán.</p>
	Err43	všechny	Data nemohou být na tomto místě struktury zadána. Náprava: Respektujte profil předem zvoleného PC software, viz menu SETUP (nastavení).
	Err44	všechny	<p>Uložení naměřené hodnoty do paměti není na tomto místě struktury možné.</p> <p>Náprava: Zkontrolujte, zda jste nastavili k vašemu PC vyhodnocovacímu programu vhodný profil v SETUP (nastavení), viz kap. 4.5.</p>
	Err45	všechny	<p>Datová paměť je plná.</p> <p>Náprava: Zabezpečte naměřená data na PC a vymažte návazně datovou paměť zkušebního přístroje vymazáním „databáze“ nebo importováním (prázdné) databáze.</p>
	Err46	všechny	<p>Vymažte měření nebo databázi.</p> <p>Toto dotazovací okno vás vyzve k opětovnému potvrzení vymazání.</p>
	Err47	SETUP (nastavení)	<p>Ztráta dat při změně jazyka, profilu nebo vrácení na nastavení z výrobního závodu!</p> <p>Zabezpečte před stisknutím příslušného tlačítka vaše data měření na PC.</p> <p>Toto dotazovací okno vás vyzve k opětovnému potvrzení vymazání.</p>
	Err48	všechny	<p>Je-li databáze, tzn. v ETC založená struktura, příliš velká pro paměť přístroje, pak se objeví chybové hlášení.</p> <p>Databáze uložená v paměti přístroje je po ukončeném přenosu databáze prázdná.</p> <p>Náprava: Pokud by již hodnoty měření existovaly, zmenšíte databázi uvnitř ETC nebo odešlete databázi bez hodnot měření (tlačítko Struktur senden (zaslat strukturu)).</p>

17 Technické parametry

Funkce	Měřicí veličina	Zobrazovací rozsah	Rozlišení	Vstupní imp./zkuš. proud	Měřicí rozsah	Jmenovité hodnoty	Nejistota prov. měření	Vlastní nejistota	Přípojky					
									Měř. adap. Schuko PRO 1)	2pólové	3pólové			
U I _{ΔN} I _F	UL-PE UN-PE	0,0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V	5 mA	0,3 ... 600 V 1)	UN = 120/230/400/500 V f _N = 162/3/50/60/200/400 Hz	±(2% v.M.+5D) ±(2% v.M.+1D)	±(1% v.M.+5D) ±(1% v.M.+1D)						
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 999 Hz	0,1 Hz 1 Hz		DC 15,4 ... 420 Hz		±(0,2% v.M.+1D)	±(0,1% v.M.+1D)						
	U3~	0,0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V		0,3 ... 600 V		±(3% v.M.+5D) ±(3% v.M.+1D)	±(2% v.M.+5D) ±(2% v.M.+1D)						
	UL-N	0,0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V		1,0 ... 600 V 1)		±(3% v.M.+5D) ±(3% v.M.+1D)	±(2% v.M.+5D) ±(2% v.M.+1D)						
	U _{IΔN}	0,0 ... 70,0 V	0,1 V	0,3 · I _{ΔN}	5 ... 70 V	UN = 120 V 230 V 400 V 2) f _N = 50/60 Hz UL = 25/50 V I _{ΔN} = 6 mA 10 mA 30 mA 100 mA 300 mA 500 mA 2)	+13% v.M.+1D	+1% v.M.-1D ... +9% v.M.+1D						
	R _E	10 Ω ... 999 Ω 1,00 kΩ ... 6,51 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 10 mA · 1,05	Výpočetní hodnota z RE = U _{IΔN} / I _{ΔN}									
		3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 2,17 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 30 mA · 1,05										
		1Ω ... 651 Ω	1Ω	I _{ΔN} =100 mA·1,05										
		0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 217 Ω	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} =300 mA·1,05										
		0,2 Ω ... 9,9 Ω 10 Ω ... 130 Ω	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} =500 mA·1,05										
	I _F (I _{ΔN} = 6 mA)	1,8 ... 7,8 mA		1,8 ... 7,8 mA	1,8 ... 7,8 mA		UL = 25/50 V I _{ΔN} = 6 mA 10 mA 30 mA 100 mA 300 mA 500 mA 2)	±(7% v.M.+2D)	±(3,5% v.M.+2D)					
	I _F (I _{ΔN} = 10 mA)	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA	3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA									
	I _F (I _{ΔN} = 30 mA)	9,0 ... 39,0 mA		9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA									
	I _F (I _{ΔN} = 100 mA)	30 ... 130 mA	1 mA	30 ... 130 mA	30 ... 130 mA									
	I _F (I _{ΔN} = 300 mA)	90 ... 390 mA	1 mA	90 ... 390 mA	90 ... 390 mA									
	I _F (I _{ΔN} = 500 mA)	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA	150 ... 650 mA									
	U _{IΔ} / U _L = 25V	0,0 ... 25,0 V	0,1 V	jako I _Δ	0 ... 25,0 V				+10% v.M.+1D	+1% v.M.-1D ... +9% v.M.+1 D				
U _{IΔ} / U _L = 50V	0,0 ... 50,0 V	0 ... 50,0 V												
t _A (I _{ΔN} · 1)	0 ... 999 ms	1 ms			6 ... 500 mA		0 ... 999 ms	±4 ms	±3 ms					
t _A (I _{ΔN} · 2)	0 ... 999 ms	1 ms			2-6 ... 2-500 mA		0 ... 999 ms							
t _A (I _{ΔN} · 5)	0 ... 40 ms	1 ms	5-6 ... 300 mA	0 ... 40 ms										
ZL-PE ZL-N	ZL-PE () ZL-N	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	1 mΩ 0,01 Ω	1,3 ... 3,7 A AC 0,5/1,25 A DC	300 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	UN = 120/230 V 400/500 V 1) f _N =162/3/50/60 Hz	±(10% v.M.+30D) ±(8% v.M.+3D)	±(5% v.M.+30D) ±(3% v.M.+3D)		ZL-PE				
	ZL-PE + DC	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 29,9 Ω	0,1 Ω		500 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	UN = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(18% v.M.+30D) ±(10% v.M.+3D)	±(6% v.M.+50D) ±(4% v.M.+3D)						
	I _K (ZL-PE ) ZL-PE + DC	0,0 ... 9,9 A 10 ... 999 A 1,00 ... 9,99 kA 10,0 ... 50,0 kA	0,1 A 1 A 10 A 100 A		120 (108 ... 132) V 230 (196 ... 253) V 400 (340 ... 440) V 500 (450 ... 550) V		Početní hodnota z ZL-PE							
	ZL-PE (15 mA)	0,5 ... 9,99 Ω	0,01 Ω	Pouze zobrazovací rozsah										
	I _K (15 mA)	10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	0,1 Ω 1 Ω	15 mA AC	10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω	UN = 120/230 V f _N = 162/3/50/60 Hz	±(10% v.M.+10D) ±(8% v.M.+2D)	±(2% v.M.+2D) ±(1% v.M.+1D)						
		100 ... 999 mA 0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	1 mA 0,01 A 0,1 A		Poč. hodn. závisí na UN a ZL-PE: I _K =UN/10.1000Ω		Početní hodnota z ZL-PE (15 mA): I _K = UN/ZL-PE (15 mA)							
R _E	RE ()	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ	1,3 ... 3,7 A AC 1,3 ... 3,7 A AC 400 mA AC 40 mA AC 4 mA AC	300 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 99,9 Ω 100 ... 999 Ω 1,00 kΩ ... 9,99 kΩ	UN = 120/230 V UN = 400 V 1) f _N = 50/60 Hz	±(10% v.M.+30D) ±(5% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D)	±(5% v.M.+30D) ±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D)						
	RE DC+ )	0 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω 10,0 ... 29,9 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	1,3 ... 3,7 A AC 0,5/1,25 A DC	500 ... 999 mΩ 1,00 ... 9,99 Ω	UN = 120/230 V f _N = 50/60 Hz	±(18% v.M.+30D) ±(10% v.M.+3D)	±(6% v.M.+50D) ±(4% v.M.+3D)						
	UE	0 ... 253 V	1 V	—	Poč. hodnota									
	Ub	Ub	LED LIMIT ZAP		Reb = 100 kΩ	0 ... 440 V	UN = 120/230/400 V f _N = 50/60 Hz	45 V ±15 V	45 V ±5 V	Prstový kontakt				
RISO	RISO, RE ISO	1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 49,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	I _K = 1,5 mA	50 kΩ ... 300 MΩ	UN = 50 V I _N = 1 mA	Rozsah kΩ ±(6% v.M.+10D)	Rozsah kΩ ±(3% v.M.+10D)						
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ			UN = 100 V I _N = 1 mA								
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 200 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			UN = 250 V I _N = 1 mA								
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 500 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ			UN = 500 V UN = 1000 V I _N = 1 mA								
	U	10 ... 999 V— 1,00 ... 1,19 kV	1 V 10 V		10 ... 1,19 kV		±(3% v.M.+1D)	±(1,5% v.M.+1D)						
RLO	RLO	0,01 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	10 mΩ 100 mΩ 1 Ω	I _m ≥ 200 mA I _m < 200 mA	0,20 Ω ... 6,00 Ω 6,01 Ω ... 99,9 Ω	U ₀ = 4,5 V	±(5% v.M.+2D)	±(2% v.M.+2D)						

1) U > 230 V pouze s KS-PROFITEST INTRO

2) 1 · / 2 · I_{ΔN} > 300 mA a 5 · I_{ΔN} > 500 mA a I_f > 300 mA pouze do UN ≤ 230V !
I_{ΔN} 5 · 300 mA pouze s UN = 230 V

Legenda: D = Digit, v. M. = z hodnoty měření


Referenční podmínky

Síťové napětí	230 V \pm 0,1 %
Síťová frekvence	50 Hz \pm 0,1 %
Frekvence měřicí veličiny	45 Hz ... 65 Hz
Tvar křivky měřicí veličiny	Sinus (odchylka mezi efektivní a usměrněnou hodnotou \leq 0,1 %)
Úhel síťové impedance	$\cos \varphi = 1$
Napájecí napětí	12 V \pm 0,5 V
Teplota okolí	+22 °C \pm 3 K
Relativní vlhkost	45 % \pm 10 %

Jmenovité oblasti použití

Napětí U _N	120 V (108 ... 132 V)
	230 V (196 ... 253 V)
	400 V (340 ... 440 V)
Frekvence f _N	16 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)
Celkový rozsah napětí U _y	65 ... 550 V
Celkový rozsah frekvence	15,4 ... 420 Hz
Tvar křivky	Sinusový
Rozsah teploty	0 °C ... + 40 °C
Napájecí napětí	8 ... 12 V
Úhel síťové impedance	odpovídající $\cos \varphi = 1$... 0,95

Proudové napájení

Baterie, akumulátory	8 kusů AA 1,5 V, Doporučujeme používání sady akumulátorů (sada akumulátorů č. zboží Z502H)
Počet měření (standardní nastavení s osvětlením)	
– při R _{ISO}	1 měření – 25 s Přestávka: cca 600 měření
– při R _{LO}	Autom. přepólování/1 Ω (1 měřicí cyklus) – 25 s Přestávka: cca 800 měření
Test akumulátoru	symbolické zobrazení napětí akumulátoru BAT 
Energ. úsporné zapojení	Osvětlení displeje je možné vypnout. Zkušební přístroj se po posledním aktivování tlačítka automaticky odpojí. Doba zapnutí může být uživatelem sama zvolena.
Bezpečnostní odpojení	Přístroj se v případě příliš nízkého napájecího napětí (U < 8,0 V) odpojí příp. nemůže být zapnut.
Zdíčka nabíjení	Vložené volitelné NiMH akumulátory mohou být přímo napájeny připojením nabíjecího zařízení ke zdířce nabíjení: Nabíjecí zařízení Z502R
Doba nabíjení	cca 2 hodiny *
* maximální doba nabíjení při úplné vybitých akumulátorech. Časovač v nabíjecím zařízení omezuje dobu nabíjení na maximálně 4 hodiny	

Přetížitelnost

UL-PE, UL-N	600 V trvale
RCD, RE	440 V trvale
ZL-PE, ZL-N	550 V (omezuje počet měření a dobu mrtvé doby, v případě přetížení tepelný spínač přístroj odpojí.)
RLO	Elektronická ochrana zamezuje zapnutí, jestliže doléhá cizí napětí.
Ochrana pomocí 2 jemných pojistek	FF 3,15 A 10 s, > 5 A – Vybavení pojistek

Elektrická bezpečnost

Třída ochrany	II podle IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Jmenovité napětí	230/400 V (300/500 V)
Zkušební napětí	3,7 kV 50 Hz
Kategorie měření	CAT III 600 V příp.. CAT IV 300 V
Stupeň znečištění	2
Pojistky	
Připojení L a N	po 1 tavné vložce G FF 3,15A/600V 6,3 mm x 32 mm

Elektromagnetická snášenlivost EMV

Norma produktu EN 61326-1:2013

Emitace rušení		Třída
EN 55022		A
Odolnost proti rušení	Zkušební hodnota	Výkonová charakteristika
EN 61000-4-2	Kontakt/vzduch - 4 kV/8 kV	
EN 61000-4-3	3 V/m	

Podmínky prostředí

Přesnost	0 ... + 40 °C
Provoz	–5 ... + 50 °C
Skladování	–20 ... + 60 °C (Bez baterií/NiMH akumulátorů) relativní vlhkost vzduchu: max. 75% (max. 85 % při skladování/transportu) Je nutné zamezit orosení
Nadmořská výška	max. 2000 m
Kalibrační interval	1 rok (doporučeno)

Mechanická konstrukce

Displej	Vícefunkční displej s bodovou maticí 128 x 128 bodů Osvětleno pozadí (transflektní); Rozměry: 65 mm x 65 mm
Rozměry	šxdxh = 225 mm x 130 mm x 140 mm
Hmotnost	cca 1,5 kg s bateriemi/NiMH akumul.
Krytí	Skříňka IP 52, přípojky IP 40 podle EN 60529/DIN VDE 0470-1

Výtah z tabulky k významu IP kódů

IP XY (1.číslice X)	Ochrana proti vniknutí pevných cizích těles	IP XY (2.číslice Y)	Ochrana proti vniknutí vody
4	$\varnothing \geq 1,0$ mm	0	není chráněno
5	ochrana proti prachu	2	kapky (15° sklon)

Datová rozhraní

Typ	USB slave pro připojení PC
Typ	RS232 pro čtečku čárového kódu a RFID

17.1 Technické údaje měřicích vedení a adaptérů

Měřicí adaptér Schuko PRO (Z503K) (vol. příslušenství)

300 V CAT III, 16 A

Měřicí adaptér PRO-CH (Z503M) (vol. příslušenství)

300 V CAT III, 16 A

Měřicí adaptér PRO-GB (Z503N) (vol. příslušenství)

300 V CAT III, 16 A

Zkušební hrot pro dálkové vybavení Z550A

(volitelné příslušenství)

Elektrická bezpečnost

maximální jmenovité napětí	600 V	1000 V	1000 V
kategorie měření	CAT IV	CAT III	CAT II
maximální jmenovitý proud	1 A	1 A	16 A
s nasazeným bezpečnostním víčkem	•	•	—
bez nasazeného bezpečnostního víčka	—	—	•

KS-PROFITEST INTRO (Z503L) (součástí dodávky)

Měřicí vedení (černá, modrá, žluto-zelená) se zkušebním hrotem a bezp. víčky a krokosvorkami 1000 V CAT III.

Elektrická bezpečnost měřicích vedení

maximální jmenovité napětí	300 V	600 V	1000 V
kategorie měření	CAT IV	CAT III	CAT II
maximální jmenovitý proud	1 A	1 A	16 A
s nasazeným bezpečnostním víčkem	•	•	—
bez nasazeného bezpečnostního víčka	—	—	•

Podmínky prostředí (EN 61010-031)

Teplota	−20 °C ... + 50 °C
Relativní vlhkost vzduchu	max.80%
Stupeň znečištění	2

Použití



Pozor!

Respektujte prosím maximální hodnoty elektrické bezpečnosti vašeho přístroje.

V prostředí podle kategorie měření UUU a IV smíte měřit podle ČSN EN 61010-031 pouze pomocí bezpečnostního víčka nasazeného na zkušebním hrotu měřicího vedení.

Pro zajištění kontaktu ve 4 mm zdířkách musíte bezpečnostní víčka odstranit tím způsobem, že pomocí špičatého předmětu (např. druhým zkušebním hrotem) vypáčíte zacvakávací uzávěr bezpečnostního víčka.

18 Údržba

18.1 Stav firmware a informace o kalibraci

Viz kapitolu 4.5

18.2 Akumulátorový provoz a postup při nabíjení


Přesvědčte se v pravidelných krátkých intervalech nebo po delším skladování vašeho přístroje, že nedošlo k vytečení akumulátorů.



Upozornění

Doporučujeme před delšími přerušeními provozu (např. dovolenou) akumulátory vyjmout. Tímto zamezíte hlubokému vybití nebo vytečení, které za nepříznivých okolností může způsobit poškození vašeho přístroje.

Pozor!

Jestliže napětí akumulátoru kleslo pod přípustnou hodnotu, objeví se vedle zobrazený BAT  piktogram. Navíc bude společně s „Low Batt!!! (Vybitá baterie!!!!)“ zobrazen symbol akumulátoru. V případě silně vybitých akumulátorů přístroj nefunguje. Pak se rovněž neobjeví žádná indikace.

K nabíjení **kompaktní sady akumulátorů Master (Z502H)** použité ve zkušebním přístroji používejte pouze nabíjecí zařízení Z502R.

Před připojením nabíjecího zařízení k nabíjecí zdiřce zajistěte následující:

- vložena je kompaktní akumulátorová sada Master (Z502H), nikoliv na trhu běžná sada akumulátorů, žádné jednotlivé akumulátory, žádné baterie
- zkušební přístroj je na všech pólech oddělen od měřicího obvodu,
- zkušební přístroj zůstává během nabíjení vypnutý.

Pokud nebyly akumulátory příp. sada akumulátorů (Z502H) používány příp. nabíjeny delší dobu (> 1 měsíc) (až do hlubokého vybití):

Sledujte nabíjení (signalizaci kontrolkami LED na nabíjecím zařízení) a popřípadě zahajte další nabíjecí proces (odpojte nabíjecí zařízení od sítě a odpojte je rovněž od zkušebního přístroje). Pak jej opět připojte. Dbejte na to, aby v tomto případě systémové hodiny dále neběžely a při opětovném uvedení do provozu pak musí být znovu nastaveny.

18.2.1 Nabíjení s nabíjecím zařízením Z502R

⇒ Zasuňte síťovou zástrčku vhodnou pro vaši zemi do nabíjecího zařízení.



Pozor!

Přesvědčte se, že je vložena **kompaktní sada akumulátorů Master (Z502H)** a nikoliv držák baterií.

Pro nabíjení v přístroji použijte dodanou nebo jako příslušenství dodávanou kompaktní sadu akumulátorů Master (Z502H) se zavařenými články.

⇒ Spojte nabíjecí zařízení prostřednictvím kolíkové zástrčky se zkušebním přístrojem a připojte nabíjecí zařízení přes síťovou zástrčku k 230 V síti. (Nabíjecí zařízení je vhodné pouze pro síťový provoz!)



Pozor!

Během nabíjení zkušební přístroj nezapínejte. Monitorování nabíjení bude v opačném případě rušeno a doby nabíjení uvedené v technických datech již nemohou být garantovány.

⇒ Ohledně významu LED kontrolky během nabíjení nahlédněte do návodu k obsluze, který je přiložen k nabíjecímu zařízení.

⇒ Odpojte nabíjecí zařízení od zkušebního zařízení teprve tehdy, když svítí zelená kontrolka **LED** (voll/ready (nabitá/připraveno)).

18.3 Pojistky

Pokud došlo z důvodu přetížení k vybavení pojistky, pak se objeví na zobrazovacím poli příslušné chybové hlášení. Rozsahy měřicího napětí přístroje zůstávají však nadále ve funkci.

Tavné pojistky – hlášení FUSE (pojistka)

Tyto pojistky jsou účinné u všech měření kromě měření napětí.



Pozor!

Dříve než otevřete víko bateriové přihrádky za účelem výměny pojistky (poloha viz stranu 3), odpojte přístroj od měřicího obvodu!

Kontrola pojistek

Jestliže bude před nebo během měření zjištěno přerušení obvodu zkušebního proudu, objeví se na LC displeji hlášení „fu“. Hlášení po stisknutí libovolného tlačítka zhasne.

Po odstranění příčiny chyby a výměně vadné pojistky může být měření opět prováděno bez chybového hlášení.



Pozor!

Špatné pojistky mohou měřicí přístroj vážně poškodit. Smí být použity pouze originální pojistky firmy GMC-I Messtechnik GmbH (obj. číslo 3-578-285-01 / SIBA 7012540.3, 15 SI-EINSATZ FF 3, 15A/600V (6,3X32). Pouze originální pojistky garantují potřebnou ochranu v důsledku vhodné vybavovací charakteristiky. Přemostování příp. oprava pojistek jsou nepřijatelná a životu nebezpečná! V případě použití pojistek s jiným jmenovitým proudem, jinou spínací schopností a jinou vybavovací charakteristikou existuje nebezpečí poškození přístroje!

Výměna pojistek

- ⇒ Otevřete přihrádku na baterie po vyšroubování obou šroubů.
- ⇒ Vyjměte vadnou pojistku a nahraďte ji novou pojistkou.
- ⇒ Novou pojistku opět nasadte.
- ⇒ Nasadte opět víko bateriové přihrádky a přišroubujte je.

18.4 Skříňka

Speciální údržba pláště skříňky není zapotřebí. Dbejte na čistý povrch. K čištění používejte mírně vlhký hadřík. Zejména na boky pryžových chráničů doporučujeme vlhký hadřík z mikrovlákna neuvolňujícího vlákn. Nepoužívejte čisticí a abrazivní prostředky a rozpouštědla.

Zpětný odběr a likvidace v souladu s ochranou životního prostředí

U přístroje se jedná o produkt kategorie 9 podle ElektroG (monitorovací a kontrolní přístroje). Tento přístroj spadá pod směrnici RoHS. Ostatně upozorňujeme na to, že aktuální stav k tomuto najdete na internetu na www.gossenmetrawatt.com pod vyhledávacím pojmem WEEE.

Podle WEEE 2012/19/EU a ElektroG označujeme naše elektrické a elektronické přístroje vedle zobrazeným symbolem podle ČSN EN 50419. Tyto přístroje nesmí být likvidovány společně s domovním odpadem. Ohledně zpětného odběru starých zařízení se, prosím, obraťte na náš servis, adresu viz kapitulu 20.



Pokud používáte ve vašem přístroji baterie nebo akumulátory, které již nemají výkon, musí tyto být likvidovány řádně podle platných národních předpisů.

Baterie nebo akumulátory mohou obsahovat škodliviny nebo těžké kovy, jako např. olovo (Pb), Cd (kadmium) nebo rtuť (Hg).

Vedle zobrazený symbol upozorňuje na to, že baterie nebo akumulátory nesmí být likvidovány do domovního odpadu, nýbrž musí být odevzdány ve sběrných místech k tomuto určených.



Pb Cd Hg

19 Příloha

19.1 Tabulky pro stanovení maximálních příp. minimálních zobrazovaných hodnot při zohlednění maximální provozní měřicí nejistoty přístroje

Tabulka 1

ZL-PE. (Upíná vlna)/ ZL-N (Ω)		ZL-PE. (+/- půlvlna) (Ω)	
Mezní hodnota	Max. zobraz. hodnota	Mezní hodnota	Max. zobraz. 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

Tabulka 3

Riso MΩ			
Mezní hodnota	Min. zobrazovací hodnota	Mezní hodnota	Min. zobrazovací 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		

Tabulka 2

RE / RESchl. (Ω)					
Mezní hodnota	Max. zobrazovací hodnota	Mezní hodnota	Max. zobrazovací hodnota	Mezní hodnota	Max. zobrazovací 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		

Tabulka 4

RLo Ω			
Mezní hodnota	Max. zobrazovací hodnota	Mezní hodnota	Max. zobrazovací 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		

Tabulka 5

Minimální zobrazovací hodnoty zkratového proudu pro stanovení jmenovitých proudů různých pojistek a spínačů pro síť s jmenovitým napětím $U_N = 230\text{ V}$

Jmen. proud I_N [A]	Nízkonapěťové pojistky podle norem řady DIN VDE 0636 Charakteristika gL, gG, gM				S jističi vedení a výkonovými vypínači							
					Charakteristika B/E (dříve L)		Charakteristika C (dříve G, U)		Charakteristika D		Charakteristika K	
	Vypínací proud I_A 5 s		Vypínací proud I_A 0,4 s		Vypínací proud I_A $5 \times I_N$ (< 0,2 s/0,4 s)		Vypínací proud I_A $10 \times I_N$ (< 0,2 s/0,4 s)		Vypínací proud I_A $20 \times I_N$ (< 0,2 s/0,4 s)		Vypínací proud I_A $12 \times I_N$ (< 0,1 s)	
	Mezní hodnota [A]	Min. indikace [A]	Mezní hodnota [A]	Min. indikace [A]	Mezní hodnota [A]	Min. indikace [A]	Mezní hodnota [A]	Min. indikace [A]	Mezní hodnota [A]	Min. indikace [A]	Mezní hodnota [A]	Min. indikace [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

Indikovaná hodnota 90,4 A → další nejnižší hodnota jističe vedení Charakteristika B z tabulky: 85 A → Jmenovitý proud (I_N) ochranného prvku maximálně 16 A

19.2 Při jakých hodnotách má/musí dojít vlastně správně k vybavení RCD? Požadavky na chránič svodového proudu (RCD)

Všeobecné požadavky:

- K vybavení musí dojít nejpozději při průtoku jmenovitého svodového proudu (jmenovitého diferenčního proudu $I_{\Delta N}$).
- a
- nesmí být překročena maximální doba do vybavení.

Rozšířené požadavky v důsledku zohlednitelných vlivů na rozsah vybavovacího proudu a okamžiku vybavení:

- Druh příp. forma svodového proudu: z tohoto vyplývá přípustný rozsah vybavovacího proudu
- Konfigurace sítě a síťové napětí: z tohoto vyplývá maximální vybavovací doba
- Provedení CD (standardní nebo selektivní): z toho plyne maximální doba vybavení

Definice požadavků na normu

Pro měření v elektrických zařízeních platí ČSN 33 2000-6 které naleznete v každém výběrové složce pro **elektroinstalatéry**. Tato říká jednoznačně: „Účinnost ochranného opatření je prokázána, jestliže vypnutí nastane nejpozději při jmenovitém diferenčním proudu $I_{\Delta N}$.“

Rovněž **ČSN EN 61557-6 (VDE 0413-6)**, jako norma pro **výrobce měřicího přístroje**, k tomu říká jednoznačně:

„Pomocí měřicího přístroje musí být dokladovatelné, že vybavovací svodový proud chránič svodového proudu (RCD) musí být menší nebo roven jmenovitému svodovému proudu.“

Komentář

To znamená pro každého kvalifikovaného elektrikáře v případě neplatných zkoušek ochranných opatření po změnách zařízení nebo doplněních zařízení, po opravách nebo při E-CHECK (elektr. kontrolách) po měření dotykového napětí, že test vybavení musí nastat dle RCD nejpozději při dosažení 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA příp. 500 mA.

Jak reaguje kvalifikovaný elektrikář, jestliže budou tyto hodnoty překročeny? RCD chránič vyletí!

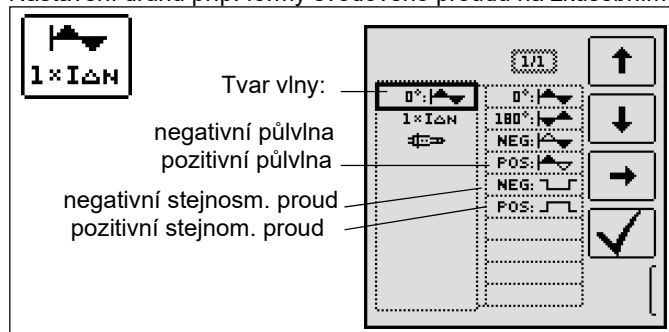
Pokud byl relativně nový, bude reklamován u výrobce. A tento ve své laboratoři zjistí: RCD odpovídá normě pro výrobu a je v pořádku.

Nahlédnutí do normy pro výrobu VDE 0664-10/-20/-100/-200 ukazuje proč:

Druh svodového proudu	Forma svodového proudu	Přípustný rozsah vybavovacího proudu
Sinusový tvar střídavého proudu		0,5 ... 1 $I_{\Delta N}$
Pulzující stejnosměrný proud (pozitivní nebo negativní půlvlny)		0,35 ... 1,4 $I_{\Delta N}$
Půlvlnné proudy řízené fázovým úhlem. Fázový úhel 90° el, Fázový úhel 135° el		0,25 ... 1,4 $I_{\Delta N}$ 0,11 ... 1,4 $I_{\Delta N}$
Pulzující stejnosměrný proud překrytý vyhlazeným stejnosměrným svodovým proudem 6 mA		max. 1,4 $I_{\Delta N}$ + 6 mA
Vyhlazený svodový proud		0,5 ... 2 $I_{\Delta N}$

Poněvadž forma proudu hraje významnou roli, je důležité vědět, jakou formu proudu vlastní zkušební přístroj používá.

Nastavení druhu příp. formy svodového proudu na zkušební přístroji:



Důležité je, provádět a využívat u zkušební přístroje odpovídající nastavení.

Obdobné je to v případě vypínacích časů. Nová norma **VDE 0100 -410** by se rovněž měla nacházet ve výběrové složce. Tato udává vypínací doby, podle konfigurace sítě a síťového napětí, v rozsahu 0,1 s až 5 s.

Systém	50V < U ₀ ≤ 120V		120V < U ₀ ≤ 230V		230V < U ₀ ≤ 400V		U ₀ > 400 V	
	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
TN	0,8 s		0,4 s	5 s	0,2 s	0,4 s	0,1 s	0,1 s
TT	0,3 s		0,2 s	0,4 s	0,07 s	0,2 s	0,04 s	0,1 s

Normálně se odpojují RCD rychleji, ale může se však stát, že RCD jednou potřebuje o něco více času. A pak je opět dotazován výrobce.

Při opětovném pohledu do normy **ČSN EN 61008-1 ED.3** objevíte následující tabulku:

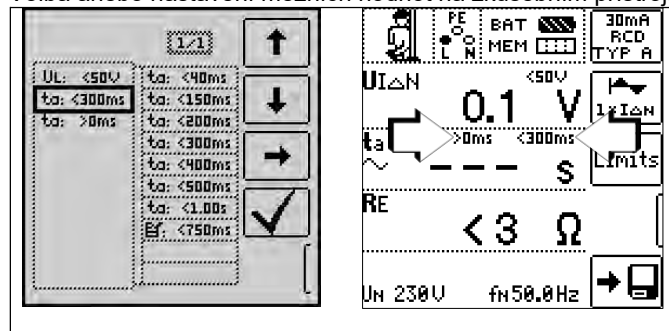
Provedení	Chyba - druh proudu	Vypínací doba při			
	Střídavých svodových proudech	1 x $I_{\Delta N}$	2 x $I_{\Delta N}$	5 x $I_{\Delta N}$	500 A
	pulzující stejnosměrné svodové proudy	1,4 x $I_{\Delta N}$	2 x 1,4 x $I_{\Delta N}$	5 x 1,4 x $I_{\Delta N}$	500 A
	vyhlazené stejnosměrné svodové proudy	2 x $I_{\Delta N}$	2 x 2 x $I_{\Delta N}$	5 x 2 x $I_{\Delta N}$	500 A
Standardní (nezpožděné) příp. krátkodobě zpožděné		300 ms	max. 0,15 s	max. 0,04 s	max. 0,04 s
selektivní		0,13 ... 0,5 s	0,06 ... 0,2 s	0,05 ... 0,15 s	0,04 ... 0,15 s

Zde padnou do oka dvě mezní hodnoty:

Standard max. 0,3 s
Selektivní max. 0,5 s

Správný zkušební přístroj má připraveny dvě mezní hodnoty příp. umožňuje přímé zadání požadovaných hodnot a tyto také zobrazí!

Volba anebo nastavení mezních hodnot na zkušební přístroji:



Testování elektrických zařízení sestává z „prohlídky“, „vyzkoušení“ a „měření“, a proto je vyhrazeno pouze odborníkům s odpovídající profesní zkušeností.

Technicky jsou v konečném efektu zpočátku závazné hodnoty podle ČSN EN 61008-1 ED.3.

19.3 Opakovací zkoušky podle předpisu DGVV 3 (doposud BGV A3) -Mezní hodnoty pro elektrická zařízení a provozní prostředky

Mezní hodnoty podle ČSN EN 50699

Maximálně přípustné mezní hodnoty odporu ochranného vodiče v případě připojovacích vedení do

délky 5 m	Zkušební norma	Zkušební proud	Napětí chodu naprázdno	RSL Skříň - síťová zástrčka
	VDE 0701-702:2008	> 200 mA	4 V < U _L < 24 V	0,3 \wedge 1) + 0,1 \wedge 2) Na každých dalších 7,5 m

1) Pro pevné připojení v případě zařízení na zpracování dat smí tato hodnota činit maximálně 1 Ω (ČSN EN 50699 / VDE 0701-0702).

2) Celkový odpor ochranného vodiče maximálně 1 Ω

Minimálně přípustné mezní hodnoty izolačního odporu

Zkušební norma	Zkušební napětí	Riso			
		SK I	SK II	SK III	Topení
VDE 0701-0702:2008	500 V	1 M Ω	2 M Ω	0,25 M Ω	0,3 M Ω *

* Se zapnutými topnými prvky (když topný výkon > 3,5 kW a Riso < 0,3 M Ω : měření svodového proudu nutné)

Maximálně přípustné mezní hodnoty **svodových proudů v mA**

Zkušební norma	ISL	IB	IDI
VDE 0701-0702:2008	SK I: 3,5 1 mA/kW *	0,5	SK I: 3,5 1 mA/kW * SK II: 0,5

* u přístrojů s topným výkonem > 3,5 kW

Poznámka 1: Přístroje, které nejsou vybaveny díly spojenými s ochrannými vodiči s možností kontaktu a které jsou v souladu s požadavky na svodový proud skříňky a, pokud patří, pro svodový proud, např. přístroje elektronického zpracování dat s odstíněnou síťovou částí.

Poznámka 2: Pevně připojené přístroje s ochranným vodičem

Poznámka 3: Pojízdné rentgenové přístroje a přístroje s minerální izolací

Legenda k tabulce

IB Svodový proud skříňky (proud sondy nebo dotykový proud)

IDI Diferenční proud

ISL Proud ochranného vodiče

Maximálně přípustné mezní hodnoty **náhradních svodových proudů v mA**

Zkušební norma	IEA
VDE 0701-0702:2008	SK I: 3,5 1 mA/kW 1) SK II: 0,5

1) u přístrojů s topným výkonem \geq 3,5 kW

19.4 Volitelné příslušenství (není součástí dodávky)

Sada akumulátorů Master (č. zboží Z502H)

8 akumulátorů LSD-NiMH se sníženým samovybíjením (články Mignon, AA) po 2000 mAh se zavařenými články

Nabíjecí zařízení (č. zboží Z502R)

Širokorozsahové nabíjecí zařízení pro nabíjení akumulátorů NiMH použitých v měřicích přístrojích

Vstup: 100 ... 240 V AC; Výstup: 16,5 V DC, 0,6 A

Kalibrátor ISO 1 (č. zboží M662A)

Kalibrační adaptér k testování přesnosti měřicích přístrojů pro izolační odpory a nízkohomové odpory pro zkušební napětí do 1000 V (podle VDE 0413, část 1, 2, 4 a 10)

Měřicí adaptér Schuko PRO (č. zboží Z503K)

Jednofázový měřicí adaptér specifický pro PROFITEST INTRO, zástrčku s ochranným kontaktem na 3 x 4 mm, bezpečnostní zástrčka (černá, modrá, zeleno-žlutá), 300 V

CAT III, 16 A, bezpečné na dotyk

Měřicí adaptér PRO-CH (č. zboží Z503M)

Jednofázový měřicí adaptér specifický pro danou zemi pro PROFITEST INTRO, zástrčka s ochranným kontaktem na 3 x 4 mm, bezpečnostní zástrčka (černá, modrá, zeleno-žlutá), 300 V CAT III, 16 A, bezpečné na dotyk

Měřicí adaptér PRO-GB (č. zboží Z503N)

Jednofázový měřicí adaptér specifický pro danou zemi pro PROFITEST INTRO, zástrčka s ochranným kontaktem na 3 x 4 mm, bezpečnostní zástrčka (černá, modrá, zeleno-žlutá), 300 V CAT III, 16 A, bezpečné na dotyk

PRO-JUMPER (č. zboží Z503J)

Zkratový adaptér specifický pro danou zemi, bezpečný na dotyk pro PROFITEST INTRO pro kompenzaci měřicích vedení

PRO-JUMPER-CH (č. zboží Z503P)

Zkratový adaptér specifický pro danou zemi, bezpečný na dotyk pro PROFITEST INTRO pro kompenzaci měřicích vedení

PRO-JUMPER-GB (č. zboží Z503R)

Zkratový adaptér specifický pro danou zemi, bezpečný na dotyk pro PROFITEST INTRO pro kompenzaci měřicích vedení

Sonda 1081 (č. zboží GTZ3196000R0001)

Trojúhelníková sonda pro měření podlahových krytin podle EN 1081, DIN VDE 0100-600 (RE(ISO))

Zkušební hrot pro dálkové vybavení (č. zboží Z550A)

Zásuvné volitelné měřicí vedení s vybavovacím tlačítkem na zkušební hrotu a dalším tlačítkem pro osvětlení měřicího místa včetně odstíněného násuvného připojovacího vedení

Profesionální skener čárového kódu RS232 (č. zboží Z502F)

Čtečka čárového kódu pro připojení RS232 (laserový snímač), variabilní délka čárového kódu, zvýšená přesnost čtení, se spirálovým kabelem

SCANBASE RFID (č. zboží Z751G)

RFID - čtení/psaní pro připojení RS232 (13,56 MHz)

Sada ZÁSTRČEK VARIO (č. zboží Z500A)

Sada snímačů (č. zboží Z503F)

Sada zkušebních hrotů (červená/černá) CAT III 600 V, 1 A, pracovní rozsah měřicích hrotů 68 mm – průměr 2,3 mm

Navíječ TR25 (č. zboží GTZ3303000R0001)

Navíječ s měřicím vedením 25 m

Buben TR50 (č. zboží GTY1040014E34)

Buben s měřicím vedením 50 m


Svorka PRO-PE (č. zboží Z503G)


Plochá měřicí kleština pro rychlý a bezpečný kontakt s proudovými lištami. Silný kontakt na přední a zadní straně proudové kolejnice prostřednictvím osvědčených kontaktních lamel. Tuhá 4 mm zdířka v tlačítkové části vhodná pro zasunutí odpružené 4 mm zástrčky s tuhou izolační objímkou. 1000 V CAT IV/32 A

Další příslušenství a informace k příslušenství najdete v datovém listu k přístroji PROFITEST INTRO.

19.5 Seznam zkratk a jejich význam

RCD chránič (ochranné zařízení svodového proudu)

I_{Δ}	Vybavovací proud
$I_{\Delta N}$	Jmenovitý svodový proud
I_F 	Narůstající zkušební proud (svodový proud)
PRCD	Portable (variabilní poloha) RCD
PRCD-S	: S rozpoznáním ochranného vodiče příp. monitorování ochranného vodiče
PRCD-K	: S vybavením při podpětí a monitorování ochranného vodiče

RCD	 Selektivní RCD chránič
RE	Vypočítaný odpor uzemnění příp. smyčkový odpor zemnicí soustavy
SRCD	Zásuvka (pevně instalovaná) RCD
t_a	Vybavovací doba/odpojovací doba
$U_{I\Delta}$	Dotykové napětí v okamžiku vybavení
$U_{I\Delta N}$	Dotykové napětí vztaheno na jmenovitý svodový proud $I_{\Delta N}$
U_L	Mezní hodnota dotykového napětí

Nadproudové ochranné zařízení

I_k	Vypočítané zkratové napětí (při jmenovitém napětí)
Z_{L-N}	Síťová impedance
Z_{L-PE}	Smyčková impedance

Uzemnění

R_B	Odpor provozní země
R_E	Naměřený odpor uzemnění
R_{ESchl}	Odpor smyčky zemnicí soustavy

Nízkoohmový odpor ochranných, zemnicích vodičů a vodičů vyrovnání potenciálů

R_{LO+}	Odpor vodičů vyrovnání potenciálu (+ pól na PE)
R_{LO-}	Odpor vodičů vyrovnání potenciálu (– pól na PE)

Izolace

$R_{E(ISO)}$	Odpor uzemnění (DIN 51953, ČSN EN 1081)
R_{ISO}	Izolační odpor

Proud

I_A	Vybavovací proud
I_M	Měřicí proud
I_N	Jmenovitý proud
I_P	Zkušební proud

Napětí

f	Frekvence síťového napětí
f_N	Jmenovitá frekvence jmenovitého napětí
ΔU	Pokles napětí v %
U	Na zkušebních hrotech naměřené napětí během a po izolačním měření Riso
U_{Batt}	Napětí akumulátoru (napětí baterie)
U_E	Napětí zemnicí soustavy
U_{ISO}	Při měření Riso: Zkušební napětí, při náběhové funkci (rampa): Prahové nebo průrazné napětí
U_{L-L}	Napětí mezi dvěma fázovými vodiči
U_{L-N}	Napětí mezi L a N
U_{L-PE}	Napětí mezi L a PE
U_N	Jmenovité napětí sítě
$U_{3\sim}$	nejvyšší naměřené napětí při určování směru točivého pole
U_Y	Napětí vodiče vůči zemi

19.6 Rejstřík A

A

Aktualizace firmware	12
Aktualizační program MASTER	12

D

Doba zapnutí	
Dotykové napětí	19

E

Energeticky úsporné zapojení	13, 51
------------------------------------	--------

G

G spínač	24
----------------	----

H

Hlášení FUSE (pojistka)	53
-------------------------------	----

I

Internetové adresy	60
--------------------------	----

J

Jazyk průvodce obsluhou (CULTURE)	11
Jmenovité napětí sítě (indikace UL-N)	28

L

LCD osvětlení	11
---------------------	----

M

Měření poklesu napětí	37
Mezní hodnoty podle DIN VDE 0701-0702	57

N

Nastavení jasu a kontrastu	11
Nastavení z výrobního závodu (GOME SETTING)	11

Norma

ČSN EN 50178 (VDE 160)	21
DIN VDE 0100 / ČSN 33 2000	25, 30
DIN VDE 0100-410	22
DIN VDE 0100-600 / ČSN 33 20000-6	6, 20, 26
ČSN EN 1081	34
NIV/NIN SEV 1000	6
ÖVE/ÖNORM E 8601	24
ÖVE-EN 1	6
VDE 0413	25

O

Odpor uzemnění	34
----------------------	----

P

Pokles napětí v % (funkce ZL-N)	37
---------------------------------------	----

R

REŽIM DB	11
----------------	----

S

Seznam literatury	60
SIDOS	23
Směr točivého pole	17
Spřažená napětí	17
SRCD	23
Stav firmware a informace o kalibraci	12
Stavy nabití	4
Symboly	7

V

Vsazení akumulátoru	8
Výměna pojistek	53
Výpočet zkratového proudu	27

Z

Zabezpečení dat	7
Zkoušení	53
Zkouška nevybavením	21
Zkratky	58
Zkušební přístroj	11
Zobrazení osazení	4

19.7 Seznam literatury

Právní podklady			
Ustanovení o provozní bezpečnosti (BetrSichV) Předpisy pojistitele úrazového pojištění UVVs			
Titul	Informační pravidlo / předpis	Vydavatel	Vydání/ Obj. číslo
Ustanovení o provozní bezpečnosti (BetrSichV)	BetrSichV		2015
Elektrická zařízení a provozní prostředky	Předpis DGUV 3 (doposud BGV A3)	DGUV (doposud HVBG)	2014

Normy VDE			
Německá norma	Titul	Vydání Datum	Vydavatelství
DIN VDE 0100-410	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	2007-06	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0100-530	Zřízení nízkonapětových zařízení Část 530: Volba a zřízení elektrických provozních prostředků, spínacích a řídicích zařízení	2011-06	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0100-600	Zřízení nízkonapětových zařízení Část 6: Zkoušení	2008-06	Beuth-Verlag GmbH
Řada norem DIN EN 61557	Přístroje pro kontrolu, měření nebo monitorování ochranných opatření	2006-08	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0105-100	Provoz elektrických zařízení, část 100: Všeobecná ustanovení	2009-10	Beuth-Verlag GmbH
VDE 0122-1 DIN EN 61851-1	Elektrická výbava elektrických silničních vozidel - Konduktivní nabíjecí systémy pro elektrická vozidla - Část 1: Všeobecné požadavky	2013-04	Beuth-Verlag GmbH

Podrobnější německojazyčná literatura			
Titul	Autoři	Vydavatelství	Náklad/ Obj. číslo
Zkoušení na pevném stanovišti a přístroje s variabilní polohou	Bödeker, W. Lochthofen, M.	HUSS-MEDIEN GmbH Berlin www.elektropraktiker.de	8. vydání 2014 ISBN 978-3-341-01614-5
Opakovací zkoušky podle DIN VDE 105	Bödeker, K.; Lochthofen, M.; Rohlf, K.	Hüthig & Pflaum Verlag www.vde-verlag.de	3. vydání 2014 Obj. číslo VDE. 310589
Zkoušky před uvedením nízkonapětových zařízení do provozu DIN VDE 0100-600	Kammler, M.	VDE Verlag GmbH www.vde-verlag.de	Řada písemností VDE Svazek 63 4. vydání 2012
Ochrana před úrazem elektrickým proudem DIN VDE 0100-410	Hörmann, W. Schröder, B.	VDE Verlag GmbH www.vde-verlag.de	Řada spisů VDE Svazek 140 4. vydání 2010
Zkouška VDE podle BetrSichV, TRBS a BGV A3	Henning, W.	Beuth-Verlag GmbH www.beuth.de	Řada spisů VDE 43 Vydání 2012
Zápisník kvalifikovaného elektrikáře	GMC-I Messtechnik GmbH	www.gossenmetra-watt.com	Obj. číslo 3-337-038-01
de Ročenka 2014 Elektrotechnika pro řemesla a průmysl	Behrends, P.; Bonhagen, S.	Hüthig & Pflaum Verlag München/Heidelberg www.elektro.net	ISBN 978-3-8101-0350-5
Elektroinstalace pro celou odbornou přípravu	Hübscher, Jagla, Klaue, Wickert	Westermann Schulbuchverlag GmbH www.westermann.de	ISBN 978-3-14-221630-0 3. vydání 2009
Praktická elektrotechnika	Bastian, Feustel, Käppel, Schuberth, Tkotz, Ziegler	Evropské učební pomůcky www.europa-lehrmit-tel.de	ISBN 978-3-8085-3134-1 12. vydání 2012
Elektrotechnické odborné znalosti		Evropské učební pomůcky www.europa-lehrmit-tel.de	ISBN 978-3-8085-3190-7 29. vydání 2014

19.7.1 Internetové adresy pro podrobnější informace

Internetová adresa	
www.dguv.de	Informace, pravidla a předpisy DGUV vydáno Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.
www.beuth.de	VDE ustanovení, normy DIN, směrnice VDU, vydáno Beuth-Verlag GmbH
www.bgetem.de	Informace, pravidla a předpisy BG vydáno podnikatelskou profesní organizací např. BG ETEM (Profesní organizace pro energii, textil, elektrotechnika, výrobky pro média)

20 Servisní služby a náhradní díly, kalibrační centrum* a služby pronájmu přístrojů

Obraťte se v případě potřeby na:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Beuthener Straße 41
90471 Nürnberg • Germany
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Tato adresa platí pouze pro Německo
V zahraničí jsou k dispozici příslušná obchodní zastoupení nebo pobočky.

- **Kalibrační laboratoř DAKKS pro elektrické měřicí veličiny D-K-15080-01-01 akreditována podle ČSN EN ISO/IEC 17025**

Akreditované měřicí veličiny: stejnosměrné napětí, stejnosměrný proud, odpor stejnosměrného proudu, střídavé napětí, střídavý proud, činný výkon střídavého proudu, zdánlivý výkon střídavého proudu, výkon stejnosměrného proudu, kapacita, frekvence a teplota

Kompetentní partner

GMC-I Messtechnik GmbH je certifikován podle DIN EN ISO 9001.

Naše kalibrační laboratoř DAKKS je akreditovaná podle ČSN EN ISO/IEC 17025 u Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH pod číslem D-K-15080-01-01.

Naše kompetence z hlediska měření sahají od **zkušebního protokolu přes závodní kalibrační list až po kalibrační list DAKKS**.

Naši nabídkovou paletu zaokrouhluje bezplatný **management zkušebních prostředků**.

Místní kalibrační pracoviště DAKKS je součástí našeho servisního oddělení. Jestliže budou při kalibraci rozpoznány závady, může náš odborný personál provést opravy pomocí originálních náhradních dílů.

Jako kalibrační laboratoř provádíme kalibraci samozřejmě nezávisle na výrobci.

Servisní služby

- Dodávací a dovožecí služby
- Expresní služby (okamžitě, 24 h, přes víkend)
- Uvedení do provozu a služby na vyžádání
- Aktualizace přístroje příp. software na aktuální normy
- Náhradní díly a opravy
- Helpdesk
- Kalibrační laboratoř podle DIN EN ISO/IEC 17025
- Servisní smlouvy a management zkušebních prostředků
- Služby pronájmu přístrojů
- Zpětný odběr starých přístrojů

21 Opětovná kalibrace

Měřicí úkoly a namáhání vašeho měřicího přístroje ovlivňují stárnutí konstrukčních prvků a mohou mít za následek odchylky od garantované přesnosti.

V případě vysokých požadavků na přesnost měření a použití na staveništích s častým transportním namáháním a velkými výkyvy teplot doporučujeme relativně krátký kalibrační interval 1 roku. Jestliže bude váš měřicí přístroj používán převážně v laboratorním provozu a ve vnitřních prostorách bez silného klimatického nebo mechanického namáhání, pak postačuje zpravidla kalibrační interval 2-3 roky.

V případě opětovné kalibrace* v akreditované kalibrační laboratoři (DIN EN ISO/IEC 17025) budou odchylky vašeho měřicího přístroje změřeny a zdokumentovány proti normálním hodnotám. Zjištěné odchylky vám poslouží při následném používání ke korekci odečtených hodnot.

Rádi vám je vyhotovíme v naší kalibrační laboratoři DAKKS nebo závodních kalibracích. Další informaci k tomuto najdete na naší webové stránce pod:

www.gossenmetrawatt.com (→ UNTERNEHMEN → Qualität und Zertifikate → DAKKS-KALIBRIERZENTRUM → Fragen & Antwort- ten zum Thema Kalibrierung).

Pravidelnou opětovnou kalibraci vašeho měřicího přístroje splníte požadavek systému řízení jakosti podle DIN EN ISO 9001.

* Kontrola specifikace nebo seřízení není součástí kalibrace. U produktů našeho podniku je ovšem často prováděno seřízení a potvrzeno dodržení specifikace.

22 Podpora produktu

Obraťte se v případě potřeby na:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Tel.: D 0900 1 8602-00
E-mail: support@gossenmetrawatt.com

GMC – měřicí technika
Podpora produktu
Fügnerova 2316/1a
678 01 Blansko
Tel.: +420 516 482 611
E-mail: gmc@gmc.cz
Web: www.gmc.cz

23 Školení

Doporučujeme školení uživatelů, poněvadž nemůže být zaručena dostatečná informovanost ohledně využívání z důvodu složitosti a rozmanitosti aplikačních možností zkušebního přístroje pouze samotným čtením návodů k obsluze.

Semináře s praktickými cvičeními najdete na naší webové stránce: <http://www.gossenmetrawatt.com>

▲ Školení v Norimberku

GMC-I Messtechnik GmbH
Sekce školení
Telefon +49 911 8602-935
Telefax +49 911 8602-724
E-mail training@gossenmetrawatt.com

Zpracováno v Německu • Změny vyhrazeny • PDF verzi najdete na internetu



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon+49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com

GMC – měřicí technika, s.r.o.,
Fügnerova 2316/1a
678 01 Blansko

Tel.: +420 516 482 611
E-mail: gmc@gmc.cz
Web: www.gmc.cz