



CZ NÁVOD K OBSLUZE

Zkoušečka SMARTEC METREL® MI 3122 Z-Line-Loop / RCD



Obj. č.: 12 32 02



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup zkoušečky SMARTEC MI 3122 Z-Line-Loop / RCD. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Rozsah dodávky

Měřicí přístroj	Napájecí adaptér
Zkušební kabel síťových instalací	Sada 6 článků akumulátorů NiMH
Univerzální zkušební kabel	Poutko na ruku
Tři zkušební hroty	Návod k obsluze
Tři krokosvorky	Data verifikace výrobku
CD s návodem a s příručkou „Guide for testing and verification of low Voltage installations“.	

Volitelné příslušenství

Seznam dostupného volitelného příslušenství, které můžete zakoupit u svého distributora, najdete níže v příloze B k návodu.

Účel použití

Multifunkční zkoušečka impedance smyčky a proudových chráničů Smartec od společnosti METREL je určena k provádění zkoušení a k měření, která jsou vyžadována při kontrole elektrických instalací v budovách. Obecně slouží především k následujícím účelům:

- Měření napětí, frekvence a sledu fází
- Měření impedance vodičů
- Měření impedance smyčky
- Ochrana proudových chráničů

Grafický displej s podsvícením umožňuje snadné čtení parametrů a výsledků měření a zpráv. Po stranách LCD jsou 2 LED kontrolky (Pass/Fail).


Ovládání přístroje je jednoduché a srozumitelné – uživatel nepotřebuje žádné zvláštní zaškolení (kromě nastudování tohoto návodu k obsluze), aby mohl přístroj obsluhovat.

Aby se uživatel dobře seznámil s celkovými postupy provádění měření a jejich konkrétní aplikací, doporučujeme přečíst si příručku Metrel: „Guide for testing and verification of low Voltage installations“. Pro pohodlné provádění měření je výrobek doplněn o veškeré potřebné příslušenství (viz CD).

Bezpečnostní pokyny


Varování a upozornění

V zájmu dosažení vysoké úrovně bezpečnosti uživatele při provádění různých zkoušek a měření s přístrojem Smartec a ochrany přístroje před poškozením, je nezbytné dodržovat následující pravidla:

- Symbol  na přístroji znamená, že uživatel by si měl přečíst návod k obsluze a věnovat speciální pozornost bezpečnému zacházení s výrobkem. Tento symbol vyžaduje zvláštní opatření při obsluze!
- Pokud se tento měřicí přístroj nepoužívá v souladu s tímto návodem k obsluze, může dojít k narušení jeho bezpečnosti.
- Návod k obsluze si přečtěte velmi pozorně, protože jinak může dojít k poškození přístroje, který může představovat nebezpečí úrazu uživatele a poškození měřeného objektu.
- Nepoužívejte přístroj a jeho příslušenství, pokud na nich upozorujete jakékoliv poškození!
- Při práci s nebezpečným napětím dodržujte všechny známé bezpečnostní pokyny a opatření, abyste se vyhnuli úrazu zásahem elektrického proudu!
- Nepoužívejte přístroj k měření v systémech s napětím vyšším než 600 V!
- Servis přístroje, jeho úpravy a kalibraci smí provádět je autorizovaný servis!
- Používejte jen standardní nebo volitelné příslušenství dodávané Vaším distributorem.
- Vezměte do úvahy, že některé starší nebo i nové příslušenství, které je kompatibilní s tímto přístrojem, je v souladu s přepětovou kategorií CAT III / 300 V! Znamená to, že maximální přípustné napětí mezi testovanými póly a zemí je 300 V!
- Přístroj obsahuje nabíjecí články akumulátoru NiCd nebo NiMH. Tyto články je možné vyměnit jen za články stejného typu, jak uvádí příslušná část návodu, resp. jak vidíte na potisku v schránce akumulátorů. Pokud je k přístroji připojen napájecí adaptér, nepoužívejte v něm standardní alkalické baterie, protože by mohly explodovat!
- Uvnitř přístroje je nebezpečné napětí. Předtím než odstraníte kryt schránky akumulátorů, odpojte všechny vodiče, napájecí kabel a přístroj vypněte.
- Při práci na elektrických instalacích je potřebné přijmout všechna běžná bezpečnostní opatření, aby se zabránilo nebezpečí úrazu zásahem elektrického proudu!

Pokyny k funkcím měření:

Obecně:

- Symbol  na displeji znamená, že zvolený typ měření nelze provést z důvodu neobvyklého stavu na vstupních svorkách.
- Při nastavení parametrů se aktivuje ukazatel PASS / FAIL. Pro správné vyhodnocení naměřených údajů nastavte vhodné hraniční hodnoty.
- V případě, že k elektrické instalaci, kterou měříte, jsou připojeny jen dva z třech vodičů, bude platné jen naměřené napětí mezi těmito dvěma vodiči.

Funkce ochrany proudových chráničů (RCD)

- Parametry, které nastavíte v jedné funkci, platí i pro další funkce RCD.
- Test dotykového napětí nespouští za normálních okolností chránič testovaného obvodu. Může se však stát, že chránič se může aktivovat a ovlivnit tak měření dotykového napětí v důsledku existujícího únikového proudu v instalaci.
- Vybavovací proud chrániče a čas se měří jen v případě, že už úspěšně proběhnul test dotykového napětí.
- Testované svorky L a N se automaticky prohodí podle zjištěného napětí (kromě verze pro UK).
- Může se stát, že během bezpečnostní předběžné zkoušky dojde k vybavení chrániče. Možnou příčinou může být nesprávné nastavení parametrů RCD ($I_{\Delta N}$), přítomnost unikajícího proudu nebo vadný chránič.

Funkce měření impedance poruchové smyčky (Z-LOOP)

- Tato funkce spustí proudový chránič v testované instalaci, která je chráněna pomocí RCD. Aby se zabránilo vybavení, použijte funkci odporu Z_s RCD.
- Funkce měření odporu Z_s RCD trvá déle, ale dává přesnější výsledky než měření R_L v RCD: funkce U_c .
- Udávaná přesnost testovaných parametrů platí jen v případě, že síťové napětí je v průběhu měření stabilní.
- Testované svorky L a N se automaticky prohodí podle zjištěného napětí (kromě verze pro UK).

Funkce měření impedance sítě (Z-LINE)

- V případě měření $Z_{LINE-LINE}$ při navzájem propojených vodičích PE a N, se na displeji přístroje objeví upozornění na nebezpečné napětí ochranného vodiče, ale měření proběhne.
- Udávaná přesnost testovaných parametrů platí jen v případě, že síťové napětí je v průběhu měření stabilní.
- Testované svorky L a N se automaticky prohodí podle zjištěného napětí (kromě verze pro UK).

Napájení přístroje

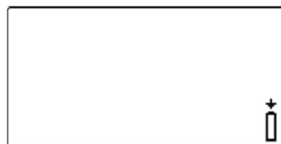
V přístroji se používá 6 článků alkalických baterií nebo nabíjecích akumulátorů NiCd (NiMH), velikost AA. Udávaný provozní čas platí pro články s nominální kapacitou 2 100 mAh. Stav baterií (akumulátorů) se nepřetržitě zobrazuje v pravém spodním rohu displeje.

V případě slabých baterií (akumulátorů) se na displeji objeví symbol s označením slabé baterie (viz obrázek 2. 1.). Symbol se ukáže na několik sekund a přístroj se vzápětí sám vypne.

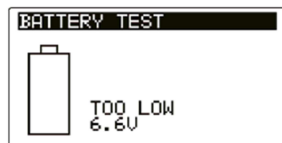
Akumulátory v přístroji se nabíjí, kdykoliv se k němu připojí napájecí adaptér. Nabíjení se kontroluje pomocí interního obvodu a zajišťuje se tak maximální životnost akumulátorů. Polarita napájecí zdičky je znázorněna na obrázku 2. 2.

Přístroj automaticky rozpozná připojení napájecího adaptéru a začne se nabíjení akumulátorů.

☞ Symbol nabíjení akumulátorů



Obr. 2. 3: Ukazatel nabíjení



Obr. 2. 1. Symbol slabých baterií



Obr. 2. 2: Polarita napájecí zdičky

- ⚠ **Předtím než odstraníte kryt schránky akumulátorů, odpojte všechny vodiče, napájecí kabel a přístroj vypněte.**
- Články vkládejte při dodržení správné polarity, protože v opačném případě nebude přístroj fungovat a akumulátory se můžou poškodit.
- Pokud se přístroj delší dobu nepoužívá, odstraňte z něj všechny články akumulátorů (baterií).
- **Nenabíjejte články standardních alkalických baterií!**
- Vezměte do úvahy požadavky na správnou manipulaci s bateriemi a akumulátory a jejich recyklaci, které stanovují místní předpisy a výrobci alkalických baterií (nabíjecích akumulátorů)!
- Aby se zabránilo riziku vzniku požáru a úrazu elektrickým proudem, používejte pouze napájecí adaptér, který je dodáván s měřicím přístrojem!

Nové články akumulátorů nebo články, které se delší dobu nepoužívají

Při nabíjení nových článků akumulátorů nebo při nabíjení článků, které se delší dobu nepoužívaly (déle než 3 měsíce), může dojít k nepředvídatelným chemickým reakcím. V případě článků NiMH a NiCd může docházet ke snížení jejich kapacity (tzv. paměťového efektu) a v důsledku toho se může výrazně zkrátit i provozní čas přístroje.

Doporučený postup při oživení článků akumulátorů:

Postup	Poznámky:
> Akumulátor plně nabijte.	Alespoň 14 hodin vestavěnou nabíječkou.
> Akumulátor zcela vybijte.	Použijte přístroj k normálnímu měření, až dokud se na displeji neobjeví symbol baterie.
> Opakujte proces nabíjení a vybití alespoň dvakrát .	Doporučujeme cyklus čtyřikrát opakovat.

Pomocí externí inteligentní nabíječky lze provést cyklus kompletního vybití a nabití akumulátoru zcela automaticky.

Poznámky:

- Nabíječka v přístroji nabíjí sériově propojené články akumulátoru. Jednotlivé články musí být stejného typu, stejně staré a vybité na stejnou úroveň.
- Jeden odlišný článek akumulátoru může způsobit nesprávné nabití a také nesprávné vybití všech akumulátorů během běžného provozu (může to mít za následek zahřátí akumulátoru, výrazné snížení provozního času, přepólování vadného článku, atd.).
- Pokud se ani po opakování několika cyklů nabití a vybití nedostaví zlepšení, musí se zkontrolovat každý článek samostatně (porovnáním napětí článků, jejich kontrolou v nabíječce, atd.). Je velmi pravděpodobné, že jsou špatné jen některé z článků.
- Výše popsany efekt se nesmí zaměňovat s běžným opotřebením a snížením kapacity akumulátorů, ke které dochází postupem času. Akumulátory ztrácí určitou kapacitu, i když se opakovaně nabíjí a vybíjí. Konkrétní snížení kapacity ve vztahu k počtu nabíjecích cyklů závisí na typu akumulátoru. Bližší informace můžete získat v technické specifikaci od výrobce akumulátorů.

Použité normy

Přístroj Smartec MI 3122 Z-Line-Loop / RCD byl vyroben a testován podle následujících norem a předpisů:

<i>Elektromagnetická kompatibilita (EMC)</i>	
IEC / EN 61326-1	Požadavky týkající se elektromagnetické kompatibility přístrojů pro měření, regulaci a laboratorní použití – Část 1: Obecné požadavky Třída B (ruční přístroje, které se používají v kontrolovaném EM prostředí)
IEC / EN 61326-2	Požadavky týkající se elektromagnetické kompatibility přístrojů pro měření, regulaci a laboratorní použití – Část 2-2: Zvláštní požadavky konfigurace zkoušení, provozní podmínky a kritéria výkonu přenosných testovacích, měřících a monitorovacích zařízení používaných v nízkonapětových distribučních systémech
<i>Bezpečnost (LVD)</i>	
IEC / EN 61010-1	Bezpečnostní požadavky na elektrické vybavení pro měření, regulaci a laboratorní použití - Část 1: Obecné požadavky
IEC / EN 61010-031	Bezpečnostní požadavky na ruční sondy pro elektrická měření a zkoušky
<i>Funkčnost</i>	
IEC / EN 61557	Elektrická bezpečnost v nízkonapětových distribučních systémech do 1000 V AC a 1500 V DC – Vybavení pro testování, měření a monitorování ochranných opatření Část 1 Obecné požadavky Část 3 Odpor smyčky Část 6 Zařízení s reziduálním proudem (RCD) v systémech TT a TN Část 7 Sled fází Část 10 Vybavení pro kombinovaná měření
<i>Další nařízení týkající se zkoušek RCD</i>	
IEC / EN 61008	Proudové chrániče bez vestavěné nadproudové ochrany pro domovní a podobné použití
IEC / EN 61009	Proudové chrániče s vestavěnou nadproudovou ochranou pro domovní a podobné použití
IEC / EN 60755	Obecné požadavky na ochranná zařízení používající reziduální proud
IEC / EN 60364-4-41	Elektrické instalace v budovách – Část 4-41: Ochrana bezpečnosti – Ochrana proti zásahu elektrickým proudem
BS 7671	Britský standard týkající se vodičů
AS / NZ 3760	Bezpečnostní kontrola a zkoušky elektrického vybavení (Austrálie a NZ)

Popis a ovládací prvky

Čelní panel

1	LCD	Displej s podsvícením 128 x 64 s podsvícením
2	TEST	Zahájení měření Slouží také jako dotyková elektroda PE
3	UP	Nastavení zvolených parametrů
4	DOWN	
5	MEM	Uložení, vyvolání a vymazání naměřených údajů v paměti
6	Výběr funkce	Výběr testovací funkce
7	Podsvícení a kontrast	Změna úrovně podsvícení a kontrastu

Obrázek 3. 1: Čelní panel

8	ON / OFF	Zapnutí a vypnutí přístroje Přístroj se automaticky vypíná 15 minut po posledním zmáčknutí tlačítka
9	HELP / DISPLAY	Přístup k nabídce nápovědy. Automatický přechod mezi horní a spodní částí pole výsledku v RCD
10	TAB	Výběr parametrů zvolené funkce
11	PASS	Ukazatel přijatelnosti výsledku
12	FAIL	

Připojovací panel

1	Testovací konektor	Měřicí vstupy a výstupy, připojení měřících kabelů
2	Ochranný kryt	Chrání před vzájemným propojením testovacího konektoru a napájecího adaptéru / komunikačního konektoru
3	Zdířka nabíjení	Připojení napájecího adaptéru
4	USB konektor	Připojení k portu USB (1.1) na PC
5	Konektor PS/2	Komunikace se sériovým portem PC a připojení volitelných měřících adaptérů

Obr. 3. 2: Připojovací panel

- Varování!**
- Maximální přípustné napětí mezi libovolnou testovací svorkou a zemí je 600 V!
 - Maximální přípustné napětí mezi testovacími svorkami je 600 V!
 - Maximální krátkodobé napětí externího adaptéru napájení je 14 V!

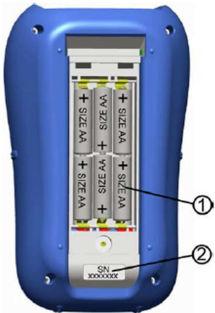
Zadní strana

- 1. Poutko k uchopení
- 2. Kryt schránky baterií
- 3. Připevňovací šroub krytu schránky baterií
- 4. Informační potisk
- 5. Držák přístroje v nakloněné poloze
- 6. Magnet pro přichycení přístroje v blízkosti testovaného předmětu (volitelné příslušenství)



Obr. 3. 3: Zadní strana

- 1. Články baterií (nebo akumulátorů) – velikost AA
- 2. Štítek se sériovým číslem



Obr. 3. 4: Schránka baterií

Přehled zobrazení na displeji

	Název funkce
	Pole výsledku
	Pole testovacího parametru
	Informační pole
	Monitorování napětí svorky
	Ukazatel stavu akumulátorů

Monitorování napětí svorky

Monitor zobrazuje aktuální napětí na měřicích svorkách a informace o aktivních svorkách.

	Aktuální napětí se zobrazují současně; pro zvolený typ měření se používají všechny měřicí svorky.
	Pro zvolený typ měření se používají svorky L a N.
	Aktivní testovací svorky jsou L a PE. Pro vytvoření správných podmínek vstupního napětí by se měla připojit i svorka N.



Obr. 3. 5: Typické zobrazení displeje

Ukazatel stavu akumulátorů

Ukazatel indikuje stav akumulátorů a připojení externí nabíječky.

	Indikace kapacity akumulátoru
	Slabé akumulátory. Akumulátory (baterie) jsou příliš slabé a není možné zaručit přesnost měření. Vyměňte baterie nebo nabijte akumulátory.
	Běží nabíjení (když je připojen napájecí adaptér).

Informační pole

V tomto poli se zobrazují varování a zprávy.

	Probíhá měření, zvažte zobrazované upozornění.
	Stav vstupních svorek dovoluje začít měření; zvažte zobrazované upozornění a zprávy.
	Stav vstupních svorek nedovoluje začít měření; zvažte zobrazované upozornění a zprávy.
	V průběhu měření došlo k aktivaci chrániče (vybavovací proud ve funkci RCD).
	Přehřátí měřicího přístroje. Měření se nesmí provádět, dokud teplota neklesne pod přípustný limit.
	Výsledek (výsledky) se může uložit.
	V průběhu měření byl detekován elektrický šum. Výsledky měření nemusí být správné.
	Změna polarity L – N.
	Varování! Nebezpečné napětí na svorce PE. Okamžitě zastavte činnost a odstraňte příčinu, resp. problém s připojením. Až poté můžete pokračovat v činnosti!

Pole výsledku

	Výsledek měření je v rozsahu přednastavených limitů (PASS)
	Výsledek měření je mimo rozsah přednastavených limitů (FAIL).
	Měření bylo přerušeno (zvažte zobrazená upozornění a zprávy).

Zvuková upozornění

Nepřetržitá zvuková signalizace > **Varování!** > Nebezpečné napětí na svorce PE.

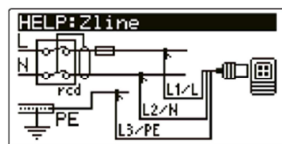
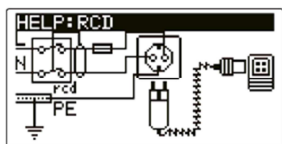
Obrazovka nápovědy

HELP > Otevře obrazovku nápovědy.

Menu nápovědy obsahuje různá základní schémata a schémata připojení, která ilustrují doporučené způsoby připojení přístroje k elektrické instalaci a informace o přístroji. Stiskem tlačítka HELP v menu hlavní funkce otevřete obrazovku nápovědy pro zvolenou funkci.

Tlačítka v menu nápovědy:

UP / DOWN	Volíte následující nebo předchozí obrazovku nápovědy.
HELP	Procházení obrazovkami nápovědy.
Voliče funkcí / TEST	Ukončení nápovědy.



Obr. 3. 6: Příklady obrazovek nápovědy

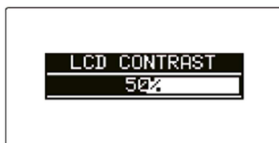
Pozor:

- Funkce tlačítka **Help** ve funkci RCD-Auto se mění na DISPLAY.

Nastavení podsvícení a kontrastu

Tlačítkem BACKLIGHT můžete upravit nastavení podsvícení a kontrastu displeje.

Kliknutí	Přepíná úroveň intenzity podsvícení.
Stisknutí a přidržení 1 s	Uzamkne vysokou intenzitu podsvícení, dokud se přístroj nevyepne, nebo se znova nestiskne tlačítko.
Stisknutí a přidržení 2 s	Zobrazí se grafický sloupec pro nastavení kontrastu displeje



Obr. 3. 7: Menu nastavení kontrastu displeje

Tlačítka pro nastavení kontrastu:

DOWN	Snižuje kontrast
UP	Zvyšuje kontrast
TEST	Potvrzení nového nastavení
Tlačítka pro výběr funkcí	Beze změn

Obsluha přístroje

Výběr funkcí

K výběru funkcí přístroje použijete otočný ovladač (6).

Ovládací prvek	Vybraný typ měření / zkoušky
Ovladač výběru funkce	<ul style="list-style-type: none">< VOLTAGE TRMS > Napětí a frekvence a sled fází< Z-LINE > Impedance sítě< Z-LOOP > Impedance poruchové smyčky< RCD > Testování proudových chráničů< SETTINGS > Celkové nastavení
UP/DOWN	Výběr vlastností zvolené funkce
TAB	Výběr zkušebního parametru, který se má nastavit nebo upravit.
TEST	Provedení zvolené zkoušky / měření.
MEM	Uložení a vyvolání výsledků měření

Ovládací prvky v poli **zkušebního parametru**:

Ovládací prvek	Popis
UP/DOWN	Mění zvolený parametr
TAB	Výběr dalšího parametru měření
Ovladač výběru funkce	Přepínání hlavních funkcí
MEM	Uložení a vyvolání výsledků měření

Obecné pravidlo pro použití parametrů vyhodnocování výsledků měření a zkoušek:

Parametr	OFF	Zádné limitní hodnoty
	ON	Hodnoty – výsledky jsou označeny přívlaskty PASS nebo FAIL, podle toho, zda jsou v rámci zvolených mezních hodnot (PASS) nebo ne (FAIL).

Podrobnější informace k používání funkcí přístroje najdete níže v části „Měření“.

Nastavení

V menu nastavení (SETTINGS) můžete nastavit různé možnosti.

Dostupné možnosti nastavení:

- Výběr jazyka
- Nastavení přístroje na výchozí hodnoty
- Vyvolání a vymazání uložených hodnot
- Nastavení data a času
- Výběr referenčního standardu zkoušky RCD
- Vložení faktoru zkratového proudu I_{sc}
- Podpora příkazů zásuvkového ovladače (COMMANDER)

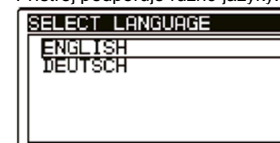


Obr. 4. 1: Možnosti v menu nastavení

Ovládací prvek	Popis
UP/DOWN	Výběr příslušné možnosti
TEST	Vložení zvolené možnosti
Ovladač výběru funkce	Návrat k menu hlavní funkce

Jazyk

Přístroj podporuje různé jazyky.



Obr. 4. 2: Výběr jazyka

Ovládací prvek	Popis
UP/DOWN	Výběr jazyka
TEST	Potvrzení zvoleného jazyka a zavření menu nastavení
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce

Úvodní nastavení

Výběr této možnosti dovoluje uživateli resetovat nastavení přístroje a parametrů a limitních hodnot měření na výchozí stav nastavený z výroby.



Obr. 4. 3: Okno úvodního nastavení


Ovládací prvek	Popis
TEST	Obnovení výchozího nastavení
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce bez uložení změn

Varování:

- Když se použije tato funkce, dojde ke ztrátě všech vlastních nastavení přístroje.
- Ke ztrátě vlastních nastavení (k resetování) dojde i v případě, že se na déle než 1 minutu vyjmou a znovu vloží akumulátory.

Přehled výchozích nastavení:

Nastavení	Výchozí hodnota
Kontrast	Podle definované a uložené operace
Faktor Isc (kromě verze pro UK)	1.00
Z - faktor (kromě verze pro UK)	0.8
Normy RCD	EN 61008 / EN 61009
Jazyk	Angličtina

Funkce (vedlejší funkce)	Parametry / limitní hodnota
Z - LINE	Typ pojistky: Není vybrán žádný typ
Z – LOOP	Typ pojistky: Není vybrán žádný typ
Zs rcd	Typ pojistky: Není vybrán žádný typ
RCD	RCD t Nominální rozdílový proud: IΔN=30 mA Typ RCD: G Počáteční polarita měřicího proudu:  (0°) Limit dotykového napětí: 50 V Multiplikátor proudu: x1

Poznámka:

- Výchozí nastavení (resetování přístroje) lze iniciovat také stiskem tlačítka TAB, pokud je přístroj zapnutý.

Memory

V tomto menu lze vyvolat a vymazat uložená data. Podrobněji viz níže „Práce s daty“.



Obr. 4. 4: Okno Memory

Tlačítka

UP / DOWN	Výběr možnosti
TEST	Vložení zvolené funkce
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce

Datum a čas

Výběrem této funkce můžete na přístroji nastavit datum a čas.



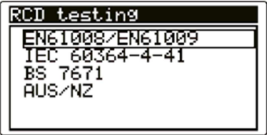
Obr. 4. 5: Nastavení data a času

Tlačítka

TAB	Výběr políčka, které se má změnit.
UP / DOWN	Úprava zvoleného políčka.
TEST	Potvrzení nového nastavení a ukončení nastavení.
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce

Normy pro proudové chrániče (RCD)

Zde můžete změnit referenční normu RCD.



Obr. 4. 6: Výběr normy RCD

Tlačítka

UP / DOWN	Výběr normy
TEST	Potvrzení zvolené normy.
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce

Maximální doba aktivace RCD je v různých normách různá. Vybavovací časy podle jednotlivých norem uvádíme níže:

Vybavovací časy podle EN 61008 / EN 61009:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^*$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Obecné použití bez zpoždění	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 40 \text{ ms}$
Selektivní RCD (se zpožděním)	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Vybavovací časy podle EN 60364-4-41:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^*$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Obecné použití bez zpoždění	$t_{\Delta} > 999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 40 \text{ ms}$
Selektivní RCD (se zpožděním)	$t_{\Delta} > 999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 999 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Vybavovací časy podle BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^*$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Obecné použití bez zpoždění	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} > 40 \text{ ms}$
Selektivní RCD (se zpožděním)	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Vybavovací časy podle AS/NZ **

Typ RCD	$I_{\Delta N} [\text{mA}]$	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^*$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	Pozn.
I	≤ 10	> 999 ms	40 ms	40 ms	40 ms	Max. čas přerušení
II	$> 10 \leq 30$		300 ms	150 ms	40 ms	
III	> 30	> 999 ms	300 ms	150 ms	40 ms	
IV S	> 30		500 ms	200 ms	150 ms	Min. čas bez aktivace
			130 ms	60 ms	50 ms	

* Min. testovací doba proudu $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, Nedojde k vybavení chrániče.

** Testovací proud a přesnost měření podle požadavků AS/NZ.

Max. časy zkoušky vzhledem k zvolenému proudu při použití běžných RCD (bez zpoždění)

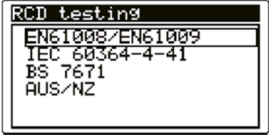
Norma	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	300 ms	300 ms	150 ms	40 ms
EN 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
BS 7671	2000 ms	300 ms	150 ms	40 ms
AS/NZ (IV)	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms

Max. časy zkoušky vzhledem k zvolenému proudu při použití selektivních RCD (se zpožděním)

Norma	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	500 ms	500 ms	200 ms	150 ms
EN 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms
BS 7671	2000 ms	500 ms	200 ms	150 ms
AS/NZ (IV)	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms

Faktor I_{sc}

Zde můžete volit faktor I_{sc} pro výpočet zkratového proudu v síti a ve smyčce.



Obr. 4. 7: Výběr faktoru I_{sc}

Tlačítka

UP / DOWN	Nastavení hodnoty I _{sc}
TEST	Potvrzení zvolené hodnoty.
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce

Zkratový proud I_{sc} v síti je důležitý pro výběr nebo ověření ochranných prvků (pojistik, jističů, proudových chráničů).
Výchozí hodnota faktoru I_{sc} (k_{sc}) je 1.00. Tato hodnota by se měla nastavit podle místních předpisů.
Rozsah možného nastavení je 0,20 ÷ 3.00.

Poznámka:

- Pokud není hodnota stanovena jinými předpisy, doporučuje se používat hodnotu faktoru I_{sc} 0,75 ÷ 080. Tato hodnota pomáhá posoudit max. provozní teplotu instalace a ohřev vodičů, pokud je výsledná hodnota mimo stanovené limity.

Commander

Výběrem této funkce lze v menu zapnout nebo vypnout podporu vzdálených příkazů.



Obr. 4. 8: Podpora příkazů

Tlačítka:

UP / DOWN	Výběr možnosti
TEST	Potvrzení zvoleného výběru
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce

Poznámka:

Tato možnost slouží k zakázání tlačítek vzdálených příkazů. V případě silného EM rušení může být používání vzdálených příkazů nespolehlivé.

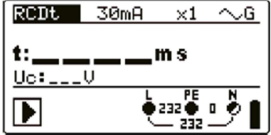
Měření

Zkouška proudových chráničů (RCD)

Pro kontrolu proudových chráničů v chráněných instalacích se vyžadují různé zkoušky a měření. Tato měření se provádí podle normy EN 61557-6.

S přístrojem lze provádět následující měření a zkoušky (vedlejší funkce):

- Měření dotykového napětí
- Měření doby vybavení
- Měření vybavovacího proudu
- Automatická zkouška poruchového proudu



Obr. 4. 9: Kontrola RCD

Pokyny k použití tlačítek najdete výše v části „Výběr funkcí“

Parametry pro zkoušky a měření proudových chráničů

TEST	Zkouška vedlejších funkcí RCD (RCDt, RCD I, AUTO, Uc)
I _{ΔN}	Citlivost na jmenovitý reziduální proud RCD I _{ΔN} (10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA)
Type	Typ RCD G, S, průběh a počáteční polarita zkušebního proudu (⎓, ⎓, ⎓, ⎓).
MUL	Multiplikátor zkušebního proudu ($\frac{1}{2}$, 1, 2, 5 I _{ΔN})
Ulim	Hraniční hodnota pro dotykové napětí (25 V, 50 V)

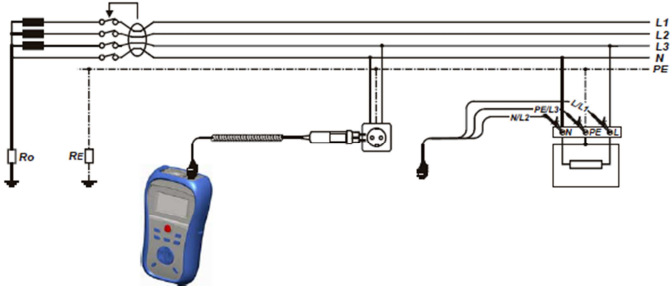
Poznámky:

Parametr Ulim lze zvolit jen ve vedlejší funkci Uc.

Přístroj je určen ke zkouškám standardních chráničů bez zpoždění (G) a selektivních (S) chráničů se zpožděním, které jsou vodné pro:

- Reziduální střídavý proud (typ AC, označen symbolem ⎓),
- Pulzní reziduální proud (typ A, označen symbolem ⎓).
- Chrániče s časovým zpožděním
- Selektivní chránič vykazuje opožděnou zjištěnou charakteristiku. V průběhu měření dotykového napětí nebo jiných zkoušek RCD dochází k ovlivnění selektivního chrániče a určitý čas potrvá, než se vrátí do normálního stavu. Proto se před provedením výchozí zkoušky vybavení vkládá čas opoždění 30 s.

Připojení při zkoušce RCD



Obr. 5. 2: připojení univerzální testovacího kabelu a zásuvkového ovladače

Dotykové napětí (RCD Uc)

Ztrátový proud, který teče k přípojce ochranného vodiče (PE) a způsobuje pokles napětí přes odpor uzemnění, tj. rozdíl napětí mezi obvodem PE a zemí, se nazývá dotykové napětí. Toto napětí leží na všech dostupných dílech, které jsou připojené k přípojce ochranného vodiče, a mělo by být vždy pod hranici bezpečného napětí. Dotykové napětí se měří, aniž by docházelo k vybavení chrániče, testovacím proudem nižším než 1/2 IΔN a poté se normalizuje na jmenovitou hodnotu IΔN.

Postup při měření dotykového napětí

- Pomocí ovladače pro výběr funkcí zvolte funkci **RCD**.
- Nastavte vedlejší funkci **Uc**.
- Nastavte testovací **parametry** (v případě potřeby).
- **Připojte** testovací kabel k horní části přístroje.
- **Připojte** měřicí vodiče k testovanému objektu.
- Stiskněte tlačítko **TEST** a proběhne měření.
- Stiskněte tlačítko **MEM** a výsledek měření uložte (pokud chcete).

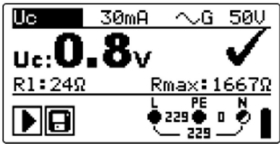
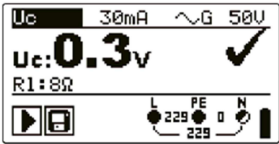
Výsledné dotykové napětí se vztahuje k nominálnímu reziduálnímu proudu RCD a je multiplikováno příslušným faktorem (podle typu RCD a typu zkušebního proudu). Aby se zabránilo záporné odchylce výsledku, používá se faktor 1.05. Viz níže uvedenou tabulku faktorů pro výpočet dotykového napětí.

Typ RCD		Dotykové napětí Uc	Jmenovitá hodnota IΔN
AC	G	1.05 x IΔN	Žádná
AC	S	2 x 1.05 x IΔN	
A	G	1,4 x 1.05 x IΔN	
A	S	2 x 1,4 1.05 x IΔN	≥ 30 mA
A	G	2 x 1.05 x IΔN	
A	S	2 x 2 x 1.05 x IΔN	< 30 mA
A	G	2 x 2 x 1.05 x IΔN	

Tab. 5. 1: Vztah mezi Uc a IΔN

Na základě výsledku Uc (bez uplatnění dalších faktorů) lze vypočítat odpor smyčky podle následujícího vzorce:

R_L = Uc / IΔN



Obr. 5. 3: Příklad výsledku měření dotykového napětí

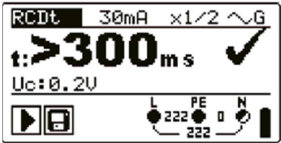
Popis výsledku:
Uc = Dotykové napětí
R1 = Odpor poruchové smyčky
Rmax = Maximální hodnota odporu poruchové zemní smyčky podle BS 7671

Doba vybavení chrániče (RCDt)

Měřením doby vybavení chrániče se ověřuje citlivost RCD na různý reziduální proud.

Postup při měření doby vybavení:

- Pomocí ovladače pro výběr funkcí zvolte funkci **RCD**.
- Nastavte vedlejší funkci **RCDt**.
- Nastavte testovací **parametry** (v případě potřeby).
- **Připojte** testovací kabel k horní části přístroje.
- **Připojte** testovací vodiče k testovanému objektu (viz výše obr. 5. 2)
- Stiskněte tlačítko **TEST** a proběhne měření.
- Stiskněte tlačítko **MEM** a výsledek měření uložte (pokud chcete).



Obr. 5. 4: Příklad výsledku měření času vybavení

Popis výsledku:
t – Doba vybavení
Uc – Dotykové napětí pro IΔN

Vybavovací proud (RCD I)

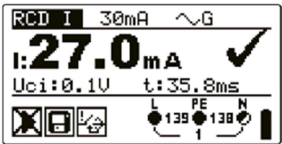
Průběžně se zvyšující reziduální proud je určen ke zkoušce hranice citlivosti vybavení proudového chrániče RCD. Měřicí přístroj zvyšuje testovací proud v malých krocích v následujícím rozsahu:

Typ RCD	Rozsah náběhu		Průběh
	Počáteční hodnota	Koncová hodnota	
AC	0,2 x IΔN	1,1 x IΔN	Sinusový
A (IΔN ≥ 30 mA)	0,2 x IΔN	1,5 x IΔN	Pulzní
A (IΔN = 10 mA)	0,2 x IΔN	2,2 x IΔN	

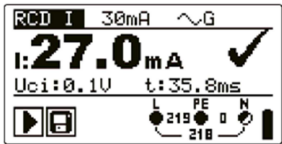
Maximální testovací proud je IΔ (vybavovací proud), nebo koncová hodnota v případě, že se chránič nevybavil.

Postup při měření vybavovacího proudu

- Pomocí ovladače pro výběr funkcí zvolte funkci **RCD**.
- Nastavte vedlejší funkci **RCD I**.
- Nastavte testovací **parametry** (v případě potřeby).
- **Připojte** testovací kabel k horní části přístroje.
- **Připojte** testovací vodiče k testovanému objektu (viz výše obr. 5. 2)
- Stiskněte tlačítko **TEST** a proběhne měření.
- Stiskněte tlačítko **MEM** a výsledek měření uložte (pokud chcete).



Vybavení



Když se RCD znovu zapne

Obr. 5. 5: Příklad výsledku měření vybavovacího proudu

Popis výsledku:
I – vybavovací proud
Uci – Dotykové napětí vybavovacího proudu I nebo koncová hodnota v případě, že se chránič nevybavil.
t – doba vybavení

Automatická zkouška RCD

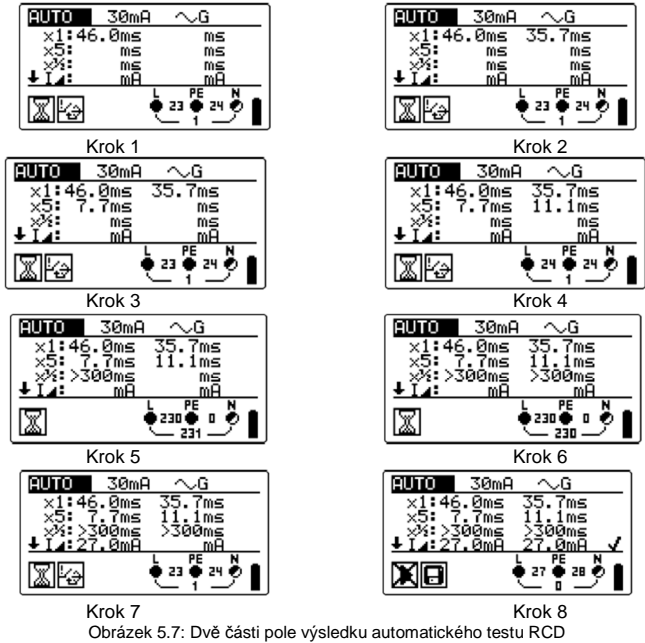
Tato zkouška je určena pro provedení kompletního testu RCD (vybavovací čas při různých reziduálních proudech, vybavovacím proudu a dotykovém napětí) pomocí jednoho nastavení automatických testů, které provádí přístroj.

Další tlačítko:
HELP / DISPLAY – Přepíná horní a spodní část pole výsledků.

Postup při provádění automatické zkoušky

Kroky automatické zkoušky RCD	Poznámky
<ul style="list-style-type: none">Pomocí ovladače pro výběr funkcí zvolte funkci RCD.Nastavte vedlejší funkci AUTO.Nastavte testovací parametry (v případě potřeby).Připojte testovací kabel k horní části přístroje.Připojte testovací vodiče k testovanému objektu (viz výše obr. 5. 2)Stiskněte tlačítko TEST a proběhne měření	Začátek zkoušky
<ul style="list-style-type: none">Krok 1 Zkouška při $I_{\Delta N}$, 0°	Dojde k vybavení RCD
<ul style="list-style-type: none">Reaktivujte RCDKrok 2 Zkouška při $I_{\Delta N}$, 180°	Dojde k vybavení RCD
<ul style="list-style-type: none">Reaktivujte RCDKrok 3 Zkouška při $5 \times I_{\Delta N}$, 0°	Dojde k vybavení RCD
<ul style="list-style-type: none">Reaktivujte RCDKrok 4 Zkouška při $5 \times I_{\Delta N}$, 180°	Dojde k vybavení RCD
<ul style="list-style-type: none">Reaktivujte RCDKrok 5 Zkouška při $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 0°Krok 6 Zkouška při $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 180°	Nedojde k vybavení RCD Nedojde k vybavení RCD
<ul style="list-style-type: none">Krok 7 Zkouška vybavovacího proudu, 0°	Dojde k vybavení RCD
<ul style="list-style-type: none">Reaktivujte RCDKrok 8 Zkouška vybavovacího proudu, 180°	Dojde k vybavení RCD
<ul style="list-style-type: none">Reaktivujte RCDStiskněte tlačítko MEM, a pokud chcete, výsledek uložte.	Konec zkoušky

Příklady výsledků:



Obrázek 5.7: Dvě části pole výsledku automatického testu RCD

Popis výsledku:

x1 – Krok 1 vybavovací doba ($t_{\sim}^{x1}: I_{\Delta N}$, 0°)
x1 – Krok 2 vybavovací doba ($t_{\sim}^{x5}: I_{\Delta N}$, 180°)
x5 - Krok 3 vybavovací doba ($t_{\sim}^{x5}: 5 \times I_{\Delta N}$, 0°)
x5 - Krok 4 vybavovací doba ($t_{\sim}^{x5}: 5 \times I_{\Delta N}$, 180°)
x½ - Krok 5 vybavovací doba ($t_{\sim}^{x\frac{1}{2}}: \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 0°)
x½ - Krok 6 vybavovací doba ($t_{\sim}^{x\frac{1}{2}}: \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 180°)
▲ - Krok 7 vybavovací proud (0°)
▲ - Krok 8 vybavovací proud (180°)
Uc – Dotykové napětí jmenovitého proudu $I_{\Delta N}$

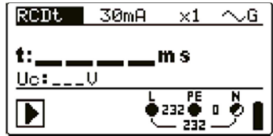
Poznámky:

- Sekvence automatické zkoušky se okamžitě zastaví, když se detekuje jakákoliv nesprávná podmínka, např. příliš vysoké napětí Uc, nebo když je vybavovací doba mimo hraniční hodnoty.
- V případě zkoušky RCD typu A s jmenovitým reziduálním proudem $I_{\Delta N} = 300 \text{ mA}$, 500 mA a 1000 mA se automaticky test ukončí zkoušek x5. V takovém případě je výsledek uspokojivý a indikace x5 se vypustí.
- V případě selektivního typu RCD se zkouška citlivosti (I_{Δ} , kroky 7 a 8) vypustí.

Impedance poruchové smyčky a očekávaný zkratový proud

Poruchová smyčka je smyčka, kterou tvoří napájecí zdroj, fázový vodič a ochranný vodič na cestě zpět ke zdroji. Měřicí přístroj změří impedanci smyčky a vypočte zkratový proud a dotykové napětí. Měření probíhá podle požadavků normy EN 61557-3.

Informace k použití tlačítek najdete výše v části „Výběr funkcí“.



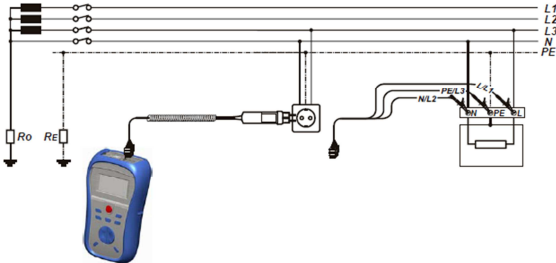
Obr. 5. 8: Impedance poruchové smyčky

Parametry měření impedance poruchové smyčky

Test	Výběr vedlejší funkce impedance poruchové smyčky (Z loop, Zs rcd)
Fuse type	Výběr typu pojistky (—, NV, gG, B, C, K, D)
Fuse I	Jmenovitý proud zvolené pojistky
Fuse T	Max. doba přerušení zvolené pojistky
Lim	Min. zkratový proud zvolené pojistky

Referenční data k pojistce najdete v příloze A.

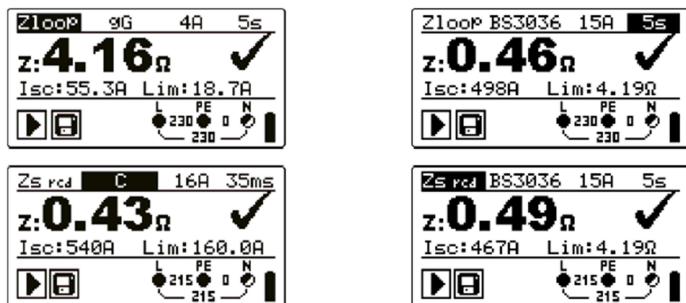
Obvody měření impedance poruchové smyčky



Obr. 5. 9: Připojení zásuvky kabelu a univerzálního testovacího kabelu

Postup při měření impedance poruchové smyčky

- Pomocí ovladače pro výběr funkcí zvolte funkci **Z-LOOP**.
- Nastavte testovací **parametry** (v případě potřeby).
- **Připojte** testovací kabel k horní části přístroje Smartec Z Line-Loop / RCD.
- **Připojte** testovací vodiče k testovanému objektu (viz výše obr. 5. 9)
- Stiskněte tlačítko **TEST** a proběhne měření.
- Stiskněte tlačítko **MEM** a výsledek měření uložte (pokud chcete).



Obr. 5. 10: příklady výsledku měření impedance poruchové smyčky
Verze pro UK

Popis výsledku:

Z – Impedance poruchové smyčky

I_{SC} – Očekávaný zkratový proud

Lim – Spodní hranice předpokládaného zkratového proudu nebo horní hranice impedance poruchové smyčky (verze pro UK)

Očekávaný zkratový proud I_{SC} se vypočítá na základě změřené impedance následujícím způsobem:

$$I_{SC} = \frac{U_n \times k_{SC}}{Z}$$


Kde:

U_n = Jmenovité napětí U_{L-PE} (viz níže uvedená tabulka)

K_{SC} = faktor pro korekci I_{SC} (viz výše „Faktor I_{SC}“)

U _n	Vstupní napětí (L – PE)
115 V	(100 V ≤ U _{L-PE} < 160 V)
230 V	(160 V ≤ U _{L-PE} ≤ 264 V)

Poznámky:

- Výsledek měření může být ovlivněn vysokým kolísáním napětí v síti (v poli zpráv se objeví symbol šumu ). V takovém případě se doporučuje opakovat několik měření a zkontrolovat, zda jsou výsledky stabilní.
- Když se zvolí měření impedance poruchové smyčky Zloop, povede měření v chráněných instalacích k vybavení RCD.
- Aby se zabránilo vybavení RCD v chráněných instalacích, zvolte Zs rcd.

Impedance vodičů a očekávaný zkratový proud

Impedance vodiče se měří uvnitř smyčky mezi zdrojem a vodiči podle normy EN 61557-3.

Informace k použití tlačítek najdete výše v kapitole „Výběr funkcí“.



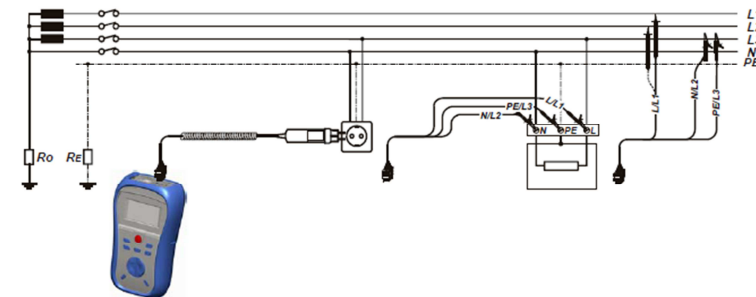
Obr. 5. 11: Impedance sítě

Parametry měření impedance sítě

Fuse type	Výběr typu pojistky (---, NV, gG, B, C, K, D)
Fuse I	Jmenovitý proud zvolené pojistky
Fuse T	Max. doba přerušení zvolené pojistky
Lim	Min. zkratový proud zvolené pojistky

Referenční data k pojistce najdete v příloze A.

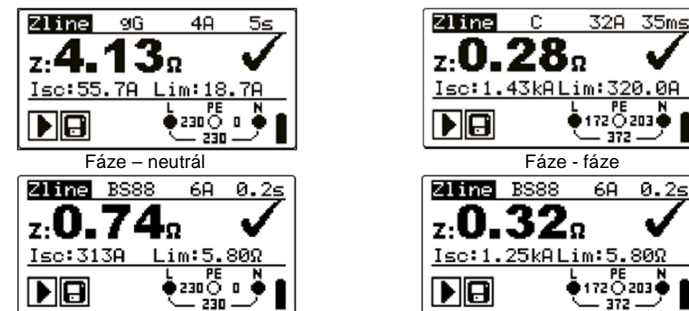
Připojení při měření impedance vodičů



Obr. 5. 12: Měření odporu vodičů fáze – neutrální nebo fáze – fáze - připojení zásuvkového ovladače a univerzálního testovacího kabelu

Postup při měření impedance sítě

- Pomocí ovladače pro výběr funkcí zvolte funkci **Z-LINE**.
- Nastavte testovací **parametry** (v případě potřeby).
- **Připojte** testovací kabel k horní části měřicího přístroje.
- **Připojte** testovací vodiče k testovanému objektu (viz výše obr. 5. 12)
- Stiskněte tlačítko **TEST** a proběhne měření.
- Stiskněte tlačítko **MEM** a výsledek měření uložte (pokud chcete).



Obr. 5. 13: Příklady výsledku měření impedance vodičů
Verze pro UK

Popis výsledku:

Z – Impedance vodiče

I_{SC} – Očekávaný zkratový proud

Lim – Spodní hranice předpokládaného zkratového proudu nebo horní hranice impedance vodiče (verze pro UK)

Očekávaný zkratový proud I_{SC} se vypočítá následujícím způsobem:

$$I_{SC} = \frac{U_n \times k_{SC}}{Z}$$


Kde:

U_n = Jmenovité napětí L- N nebo L - L (viz níže uvedená tabulka)

K_{sc} = faktor pro korekci I_{sc} (viz výše „Faktor I_{sc} “)

U_n	Vstupní napětí (L – PE)
115 V	$(100 \text{ V} \leq U_{L-N} < 160 \text{ V})$
230 V	$(160 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 264 \text{ V})$
400 V	$(264 \text{ V} < U_{L-N} \leq 440 \text{ V})$

Poznámka:

- Výsledek měření může být ovlivněn vysokým kolísáním napětí v síti (v poli zpráv se objeví symbol šumu ). V takovém případě se doporučuje opakovat několik měření a zkontrolovat, zda jsou výsledky stabilní.

Napětí, frekvence a sled fází

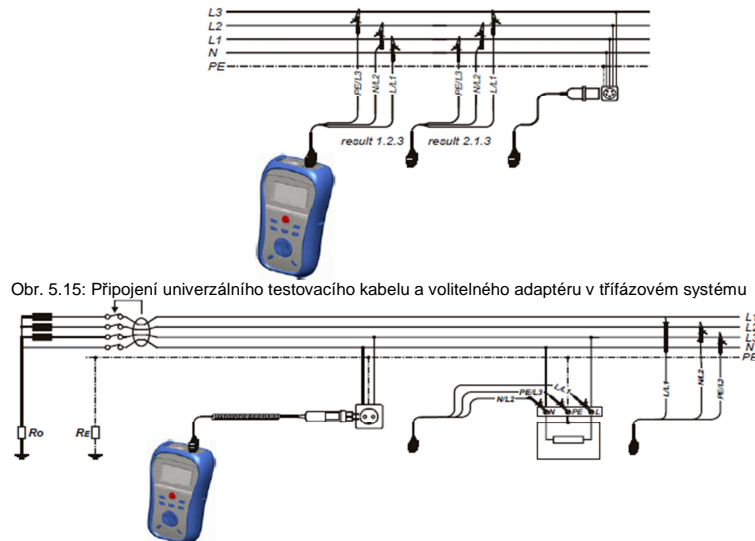
Měření napětí a frekvence se monitoruje nepřetržitě na monitoru napětí svorky a informace o detekovaném třífázovém připojení se můžou ukládat v menu **voltage trms**. Měření sledu fází se provádí v souladu s normou EN 61557-7.

Informace k použití tlačítek najdete výše v části „Výběr funkcí“.

Parametry měření napětí

Neexistují žádné parametry, které by bylo možné nastavit.

Připojení při měření napětí



Obr. 5.15: Připojení univerzálního testovacího kabelu a volitelného adaptéru v třífázovém systému

Obr. 5.16: Připojení zásuvkového ovladače a univerzálního testovacího kabelu v jednofázovém systému

Postup při měření napětí

- Pomocí ovladače pro výběr funkcí zvolte funkci **VOLTAGE-TRMS**.
- Připojte** testovací kabel k horní části měřicího přístroje.
- Připojte** testovací vodiče k testovanému objektu (viz výše obr. 5. 15 A 5. 16)
- Stiskněte tlačítko **MEM** a výsledek měření uložte (pokud chcete).

Měření proběhne okamžitě, jakmile zvolíte funkci **VOLTAGE-TRMS**.



Obr. 5.17: Příklady měření napětí v třífázovém systému

Popis výsledků v **jednofázovém** systému:

U_{ln} – Napětí mezi vodičem fáze a neutrálem

U_{lpe} - Napětí mezi vodičem fáze a ochranným vodičem

U_{npe} - Napětí mezi neutrálem a ochranným vodičem

Popis výsledků v **třífázovém** systému:

U_{12} – Napětí mezi fázemi L1 a L2

U_{13} - Napětí mezi fázemi L1 a L3

U_{23} - Napětí mezi fázemi L2 a L3

1.2.3 – Správné připojení – sled rotace CW

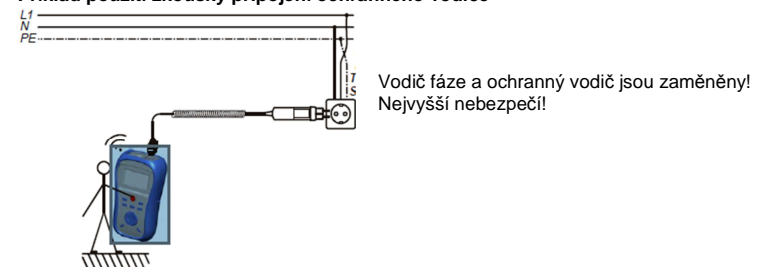
3.2.1 – Nesprávné připojení – sled rotace CCW

F - Frekvence

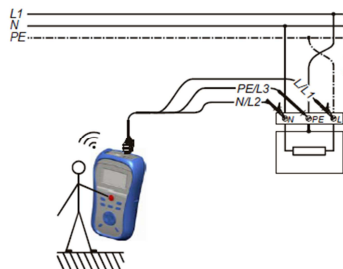
Zkouška připojení ochranného vodiče

Může se stát, že se zamění ochranný vodič s vodičem fáze a na ochranný vodič nebo na jiné kovové části se dostane nebezpečné napětí. Toto je velmi nebezpečná situace, protože PE a MPE by měly být utemněné. Častou příčinou této chyby je nesprávné připojení (viz níže uvedené obrázky). Tato zkouška se provádí automaticky, když se v každé funkci, která vyžaduje zdroj napájení, stiskne tlačítko TEST.

Příklad použití zkoušky připojení ochranného vodiče



Obr. 5.18: Obrácené připojení vodičů PE a L (použití zásuvkového ovladače)



Vodič fáze a ochranný vodič jsou zaměněny!
Nejvyšší nebezpečí!

Obr. 5. 19: Obrácené připojení vodičů PE a L (použití univerzálního testovacího kabelu)

Postup při zkoušce připojení ochranného vodiče

- **Připojte** testovací kabel k horní části měřicího přístroje.
- **Připojte** testovací vodiče k testovanému objektu (viz výše obr. 5. 18 A 5. 19)
- Dotkněte se alespoň na 1 sekundu zkušební sondy ochranného vodiče (tlačítko **TEST**).
- Když je přípojka ochranného vodiče připojena na fázové napětí, zobrazí se varovná zpráva, aktivuje se bzučák přístroje a nelze provést další měření ve funkcích Z-LOOP a RCD.

Varování:

- Když bude na zkoušeném připojení ochranného vodiče rozeznáno nebezpečné napětí, ihned zastavte všechna měření a najděte a odstraňte chybu.

Poznámky:

- Připojení ochranného vodiče se netestuje v menu nastavení (SETTINGS) a napětí (VOLTAGE TRMS).
- Zkouška připojení ochranného vodiče nefunguje, když je tělo uživatele zcela izolované od podlahy a stěn.

Práce s daty

Výsledky měření spolu se všemi příslušnými parametry lze ukládat do paměti přístroje.

Struktura dat

Paměť přístroje je rozdělena na 3 úrovně (Objekt, Blok, Pojistka) z nichž každá obsahuje 199 míst. Počet měření, které lze na jedno místo ukládat, není nijak omezen.

V **poli datové struktury** se popisuje charakter měření (který Objekt, Blok, Pojistka) a přístup k nim. V **poli měření** se nachází informace o typu a počtu měření, které se vztahují k zvolenému strukturálnímu prvku (Objektu, Bloku, Pojistce).

Tato organizace zjednodušuje, zefektivňuje a usnadňuje práci s daty. Mezi hlavní výhody tohoto systému patří:

- Výsledky zkoušek lze seskupovat a organizovat strukturovaným způsobem, který odráží strukturu typickou pro elektrické instalace.
- Jednoduché procházení struktur a výsledků.
- Po stažení výsledků do PC lze vytvářet zprávy bez nebo s určitými úpravami.

RECALL RESULTS	
OBJECT: 001	
BLOCK: 001	
FUSE: 001	

> No.: 2/5	Zline

Obr. 6.1: Datová struktura a pole měření


Pole datové struktury

RECALL RESULTS	Menu paměti
OBJECT: 001 BLOCK: 001 FUSE: 001	Pole datové struktury
OBJECT: 001	Nejvyšší úroveň struktury: <ul style="list-style-type: none">• OBJECT: název první úrovně• 001: číslo zvoleného objektu
BLOCK 001:	Vedlejší úroveň (druhá úroveň) struktury: <ul style="list-style-type: none">• BLOCK: název druhé úrovně• 001: číslo zvoleného systému
FUSE 001:	Vedlejší úroveň (třetí úroveň) struktury: <ul style="list-style-type: none">• FUSE: název třetí úrovně• 001: číslo zvoleného prvku

Pole měření

Zline	Typ uloženého měření na zvoleném místě
No.: 2/5	Počet výsledků zvolené zkoušky / počet všech uložených výsledků na zvoleném místě paměti.

Ukládání výsledků zkoušek

Po dokončení zkoušky jsou výsledky a parametry připraveny k uložení (v informačním poli se zobrazí symbol ). Uživatel může výsledky uložit stiskem tlačítka **MEM**.

Save results
> OBJECT: 001 BLOCK: 001 FUSE: 001
Memory free: 99.6%

Obr. 6. 2: Menu ukládání zkoušky

Memory free: 99,6% - Dostupné volné místo v paměti pro ukládání výsledků.

Použití tlačítek v menu ukládání výsledků zkoušky:

TAB	Výběr umístění prvku (Object, Blok, Pojistka)
UP / DOWN	Výběr čísla umístění zvoleného prvku (1 až 199)
MEM	Uložení výsledků na zvolené místo a návrat k menu měření
Ovladač výběru funkce / TEST	Návrat k hlavnímu menu funkce

Poznámky:

- Přístroj standardně nabízí uložení výsledku na poslední zvolené místo.
- Pokud chcete měření uložit na stejné místo, jako předchozí měření, stiskněte 2x tlačítko MEM.

Vyvolání výsledků měření

Pokud nejsou dostupné žádné výsledky pro uložení, stiskněte v menu některé z hlavních funkcí tlačítko MEM, nebo v menu nastavení (**SETTINGS**) zvolte **MEMORY**.

RECALL RESULTS
> OBJECT: 001 BLOCK: --- FUSE: ---

No.: 8

Obr. 6. 3: Menu vyvolání dat – vybrání pole datové struktury

RECALL RESULTS
OBJECT: 001 BLOCK: 001 FUSE: 001

> No.: 6/6 Zline

Obr. 6. 4: Menu vyvolání dat – vybrání pole měření

Použití tlačítek v menu vyvolání dat (když je zvolené pole datové struktury):

TAB	Výběr umístění prvku (Object, Blok, Pojistka) Vložení pole měření
UP / DOWN	Výběr čísla umístění zvoleného prvku (1 až 199)
Ovladač výběru funkce / TEST	Návrat k hlavnímu menu funkce

Použití tlačítek v menu vyvolání dat (když je zvolené pole měření):

UP / DOWN	Výběr uloženého měření
MEM	Zobrazení výsledků měření
Ovladač výběru funkce / TEST	Návrat k hlavnímu menu funkce



Obr. 6. 5: Příklad vyvolaného výsledku měření

Použití tlačítek v menu vyvolání dat (když se zobrazuje výsledek měření)

UP / DOWN	Zobrazuje výsledky měření uložené na zvoleném místě.
MEM / TEST	Návrat k hlavnímu menu MEM.
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce.

Vymazání dat z paměti

Vymazání celého obsahu paměti

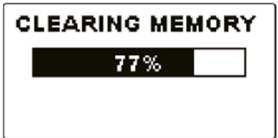
V menu **MEMORY** zvolte **CLEAR ALL MEMORY**. Na displeji se objeví upozornění (viz obr. 6. 6)



Obr. 6. 6: Vymazání celého obsahu paměti

Použití tlačítek v menu vymazání dat

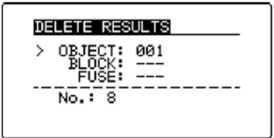
TEST	Potvrzuje vymazání celého obsahu paměti.
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce bez provedení změn.



Obr. 6. 7: Průběh mazání paměti

Vymazání měření na zvoleném místě

V menu **MEMORY** zvolte **DELETE RESULTS**.



Obr. 6. 8: Menu vymazání měření (když je zvolené pole datové struktury)

Použití tlačítek v menu vymazání výsledku měření (pokud je zvolené pole datové struktury):

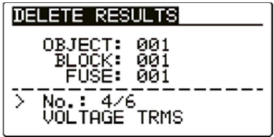
TAB	Výběr umístění prvku (Object, Blok, Pojistka) Vložení pole měření
UP / DOWN	Výběr čísla umístění zvoleného prvku (1 až 199)
Ovladač výběru funkce / MEM	Návrat k hlavnímu menu funkce
TEST	Otevře dialogové okno pro potvrzení vymazání výsledku na uvoleném místě.

Použití tlačítek v dialogovém okně pro potvrzení vymazání výsledku na zvoleném místě:

TEST	Vymaže všechna dat na zvoleném místě.
MEM	Návrat k menu vymazání výsledků bez provedení změn.
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce bez provedení změn.

Vymazání jednotlivých měření

V menu **MEMORY** zvolte **DELETE RESULTS**.



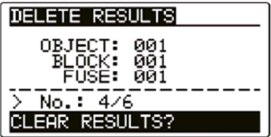
Obr. 6. 9: Menu vymazání měření (když je zvolené pole datové struktury)

Použití tlačítek v menu vymazání výsledku měření (když je zvolené pole měření):

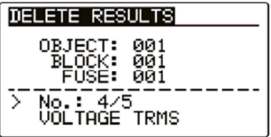
TAB	Návrat k poli datové struktury.
UP / DOWN	Výběr měření.
TEST	Otevře dialogové okno pro potvrzení vymazání zvoleného měření.
Ovladač výběru funkce / MEM	Návrat k hlavnímu menu funkce bez provedení změn.

Použití tlačítek v dialogovém okně pro potvrzení vymazání zvoleného výsledku:

TEST	Vymaže všechna zvolená data.
MEM	Návrat k menu vymazání výsledků – do pole měření bez provedení změn.
Ovladač výběru funkce	Návrat k hlavnímu menu funkce bez provedení změn.



Obr. 6. 10: Dialogové okno potvrzení

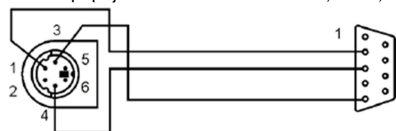


Obr. 6. 11: Zobrazení po provedení vymazání měření

Komunikace

Uložené výsledky lze přenášet na PC. Identifikaci přístroje a přenos dat mezi přístrojem a PC umožňuje speciální komunikační program na PC.
Na přístroji jsou dostupná dvě komunikační rozhraní: USB a RS 232.
Přístroj automaticky vybere komunikační režim podle detekovaného rozhraní.
Prioritu má USB rozhraní.

Kabelové připojení PS/2 – RS 232: 1 – 2, 4 – 3, 3 – 5



PS/2 MI 3122 9 pinová zdíčka PC
Obr. 6. 12: připojovací rozhraní pro přenos dat přes port PC COM

Postup při přenosu dat:

- Komunikace přes RS 232: Propojte PC COM a konektor PS/2 na přístroji pomocí sériového komunikačního kabelu PS/2 – RS232.
- Komunikace přes USB: Propojte USB port na PC a USB konektor na přístroji pomocí USB kabelu.
- Zapněte PC a přístroj.
- Otevřete program **Eurolink**.
- PC a přístroj se automaticky propojí.
- Přístroj je připraven k přenesení dat na PC.

Program Eurolink je počítačový software, který pracuje v operačních systémech Windows 95/98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista. Pokyny k instalaci a k obsluze programu najdete v souboru README_Eurolink.txt na přiloženém CD.

Poznámka:

Před použitím USB rozhraní je potřebné nainstalovat na PC USB ovladače (viz pokyny k instalaci na instalačním CD).

Čištění a údržba

Kromě akumulátorů (baterií) pod krytem na zadní straně přístroje nejsou uvnitř přístroje žádné komponenty, které bylo možné vyměnit. Neoprávněné osoby nesmí přístroj Smartec Z Line-Loop / RCD otevírat.

Čištění

Přístroj nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu. K čištění povrchu přístroje použijte měkký hadřík lehce navlhčený v mýdlové vodě nebo v lihu. Po vyčištění nechte přístroj zcela vyschnout.

Varování:

- Nepoužívejte kapaliny obsahující benzín nebo uhlovodíky!
- Dávejte pozor, aby kapalina nepronikla dovnitř přístroje!

Pravidelná kalibrace

Pro zachování technické specifikace, která je uvedena v tomto návodu, je důležité, aby se přístroj pravidelně kalibroval. Kalibraci doporučujeme provádět jedenkrát za rok. Kalibraci smí provádět jen autorizovaný technik. Pro další informace se prosím obraťte na svého prodejce.

Technické údaje

Zkouška proudového chrániče

Obecná data

Jmenovitý reziduální proud (A, AC):	10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Přesnost jmenovitého reziduálního proudu:	-0 / +0.1·I _Δ ; I _Δ = I _{ΔN} , 2×I _{ΔN} , 5×I _{ΔN} -0.1·I _Δ / +0; I _Δ = 0.5×I _{ΔN} AS / NZ: ± 5 %
Průběh zkušebního proudu:	Sinusový (AC), pulzní (A)
Offset pulzního zkušebního proudu DC:	Obvykle 6 mA
Typ RCD:	G (bez zpoždění), S (se zpožděním)
Počáteční polarita zkušebního proudu:	0° nebo 180 °
Rozsah napětí:	50 V ÷ 264 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Výběr proudu pro zkoušku RCD (efektivní hodnota vypočtena na 20 ms) podle IEC 61009:

I _{ΔN} (mA)	I _{ΔN} × ½		I _{ΔN} × 1		I _{ΔN} × 2		I _{ΔN} × 5		RCD I _Δ	
	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A
10	5	3,5	10	20	20	40	50	100	•	•
30	15	10,5	30	42	60	84	150	212	•	•
100	50	35	100	141	200	282	500	707	•	•
300	150	105	300	424	600	848	1500	n/a	•	•
500	250	175	500	707	1000	1410	2500	n/a	•	•
1000	500	350	1000	1410	2000	n/a	n/a	n/a	•	•

n/a – nepoužívá se

AC – zkušební proud se sinusovým průběhem

A – pulzní proud

Dotykové napětí RCD - U_c

Rozsah měření podle EN 61557 je 20,0 V ÷ 31,0 V pro limitní dotykové napětí 25 V.

Rozsah měření podle EN 61557 je 20,0 V ÷ 62,0 V pro limitní dotykové napětí 50 V.

Měřicí rozsah (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
0,0 ÷ 19,9	0,1	(-0 % / +15 %) naměřené hodnoty ± 10 číslic
20,0 ÷ 99,9		(-0 % / +15 %) naměřené hodnoty

Údaje o přesnosti platí, pokud je v průběhu měření napětí v síti stabilní a na připojení ochranného vodiče PE se nevyskytuje rušivé napětí.

Testovací proud: max. 0,5 x I_{ΔN}

Limitní dotykové napětí: 25 V, 50 V

Specifikovaná přesnost platí v celém provozním rozsahu.

Vybavovací čas

Celkový rozsah měření odpovídá požadavkům EN 61557. Max. čas měření je nastaven podle zvolené reference pro zkoušky RCD.

Měřicí rozsah (ms)	Rozlišení (ms)	Přesnost
0,0 ÷ 40,0	0,1	± 1 ms
0,0 ÷ max. čas *		± 3 ms

* max. čas – viz normativní reference v části „Faktor I_{sc}“.

Tato specifikace odpovídá max. času > 40 ms.

Testovací proud: ½ I_{ΔN}, I_{ΔN}, 2 x I_{ΔN}, 5 x I_{ΔN}

5 x I_{ΔN} nelze použít, když I_{ΔN} = 1000 mA (RCD typu AC) nebo když I_{ΔN} ≥ 300 mA (RCD typu A).

2 x I_{ΔN} nelze použít, když I_{ΔN} = 1000 mA (RCD typu A).

Specifikovaná přesnost platí v celém provozním rozsahu.

Vybavovací proud

Celkový rozsah měření odpovídá požadavkům EN 61557.

Měřicí rozsah I _Δ	Rozlišení I _Δ	Přesnost I _Δ
0,2 x I _{ΔN} ÷ 1,1 x I _{ΔN} (typ AC)	0,05 x I _{ΔN}	± 0,1 x I _{ΔN}
0,2 x I _{ΔN} ÷ 1,5 x I _{ΔN} (typ A, I _{ΔN} ≥ 30 mA)		
0,2 x I _{ΔN} ÷ 2,2 x I _{ΔN} (typ A, I _{ΔN} > 30 mA)		

Vybavovací čas

Měřicí rozsah (ms)	Rozlišení (ms)	Přesnost
0 ÷ 300	1	± 3 ms

Dotykové napětí

Měřicí rozsah (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
0,0 ÷ 19,9	0,1	(-0 % / +15 %) naměřené hodnoty ± 10 číslic
20,0 ÷ 99,9		(-0 % / +15 %) naměřené hodnoty

Údaje o přesnosti platí, pokud je v průběhu měření napětí v síti stabilní a na připojení ochranného vodiče PE se nevyskytuje rušivé napětí.

Specifikovaná přesnost platí v celém provozním rozsahu.

Impedance poruchové smyčky a očekávaný zkratový proud

Bez rozpojovacího zařízení (RCD) nebo pojistky

Impedance poruchové smyčky

Měřicí rozsah je podle EN 61557 0,25 Ω ÷ 9.99 kΩ.

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5% naměřené hodnoty + 5 číslic)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 9,99 k	10	± 10% naměřené hodnoty

Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
0,00 ÷ 9,99	0,01	Pozor na přesnost měření odporu poruchové smyčky
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 9,99 k	10	
10,0 k ÷ 23,0 k	100	

Přesnost platí, pokud je síťové napětí v průběhu měření stabilní.

Testovací proud (při 230 V): 6,5 A (10 ms)

Rozsah jmenovitého napětí: 30 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

S použitím RCD

Impedance poruchové smyčky

Měřicí rozsah je podle EN 61557 0,46 Ω ÷ 9.99 kΩ.

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5% naměřené hodnoty + 10 číslic)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 9,99 k	10	± 10% naměřené hodnoty

Přesnost nemusí platit v případě silného šumu síťového napětí.

Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
0,00 ÷ 9,99	0,01	Pozor na přesnost měření odporu poruchové smyčky
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 9,99 k	10	
10,0 k ÷ 23,0 k	100	

Rozsah jmenovitého napětí: 30 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Bez vybavení RCD

Hodnoty R, XL jsou indikativní

Impedance vodiče a očekávaný zkratový proud

Impedance vodiče

Měřicí rozsah je podle EN 61557 0,25 Ω ÷ 9.99 kΩ.

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
0,00 ÷ 9,99	0,01	± (5% naměřené hodnoty + 5 číslic)
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 9,99 k	10	± 10% naměřené hodnoty

Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
0,00 ÷ 9,99	0,01	Pozor na přesnost měření odporu vodiče
10,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 99,99 k	10	
100 k ÷ 199 k	1000	

Testovací proud (při 230 V): 6,5 A (10 ms)

Rozsah jmenovitého napětí: 30 V ÷ 500 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Hodnoty R, XL jsou indikativní

Napětí, frekvence a rotace fází

Rotace fází

Rozsah jmenovitého napětí: 100 V/AC ÷ 500 V/AC

Rozsah jmenovité frekvence: 15 Hz ÷ 500 Hz

Zobrazovaný výsledek: 1.2.3 nebo 3.2.1

Napětí

Měřicí rozsah (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
0 ÷ 550	1	± (2% naměřené hodnoty + 2 číslice)

Typ výsledku: efektivní hodnota (trms)

Rozsah jmenovité frekvence: 0 Hz, 15 HZ ÷ 500 Hz

Frekvence

Měřicí rozsah (Hz)	Rozlišení (Hz)	Přesnost
15,0 ÷ 49,9	0,1	± (0,2% naměřené hodnoty + 1 číslice)

Online monitor napětí na svorkách

Měřicí rozsah (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
0 ÷ 550	1	± (2% naměřené hodnoty + 2 číslice)

Obecné údaje

Napájení:	9 V/DC (6 x 1,5 V baterie nebo nabíjecí akumulátor, vel. AA)
Provozní doba:	Obvyklá doba 20 hodin
Vstupní napětí v nabíjecí zdiřce:	12 V ± 10%
Vstupní proud v nabíjecí zdiřce:	400 mA (max.)
Nabíjecí proud akumulátorů:	250 mA (interně regulovaný)
Kategorie přepětí:	600 V CAT III / 300 V CAT IV
Zásuvkový ovladač	
Kategorie přepětí:	300 V CAT III
Klasifikace ochrany:	Dvojitá izolace
Stupeň znečištění:	2
Stupeň krytí:	IP 40
Displej:	LCD s podsvícením, 128 x 64 bodů
Rozměry (š x v x h):	14 cm x 8 cm x 23 cm
Hmotnost:	0,85 kg bez baterií (akumulátorů)
Referenční podmínky:	
Rozsah teploty:	10 °C – 30 °C
Rozsah relativní vlhkosti:	40% až 70%
Provozní podmínky:	
Rozsah provozní teploty:	10 °C – 40 °C
Max. relativní vlhkost:	95% (0 °C až 40 °C), nekondenzující
Skladovací podmínky:	
Rozsah skladovací teploty:	-10 °C až +70 °C
Max. relativní vlhkost:	90% (-10 °C až 40 °C) 80% (40 °C až 60 °C)
Přenosová rychlost komunikace:	
RS 232:	115 200 baud
USB:	256 000 baud

Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Manipulace s bateriemi a akumulátory



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



Šetřete životní prostředí!

Záruka

Na zkoušečku SMARTEC METREL® MI 3122 Z-Line-Loop / RCD poskytujeme **záruku 24 měsíců**. Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.

Příloha A – Tabulky pojistek

A.1 Tabulka pojistek – IPSC

Typ pojistky NV

Jmenovitý proud (A)	Čas rozpojení (s)				
	35 m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. očekávaný zkratový proud (A)				
2	32,5	22,3	18,7	15,9	9,1
4	65,6	46,4	38,8	31,9	18,7
6	102,8	70	56,5	46,4	26,7
10	165,8	115,3	96,5	80,7	46,4
16	206,9	150,8	126,1	107,4	66,3
20	276,8	204,2	170,8	145,5	86,7
25	361,3	257,5	215,4	180,2	109,3
35	618,1	453,2	374	308,7	169,5
50	919,2	640	545	464,2	266,9
63	1217,2	821,7	663,3	545	319,1
80	1567,2	1133,1	964,9	836,5	447,9
100	2075,3	1429	115,4	1018	585,4
125	2826,3	2006	1708,3	1454,8	765,1
160	3538,2	2485,1	2042,1	1678,1	947,9
200	4555,5	3488,5	2970,8	2529,9	1354,5
250	6032,4	4399,6	3615,3	2918,2	1590,6
315	7766,8	6066,6	4985,1	4096,4	2272,9
400	10577,7	7929,1	6632,9	5450,5	2766,1
500	13619	10933,5	8825,4	7515,7	3952,7
630	19619,3	14037,4	11534,9	9310,9	4985,1
710	19712,3	17766,9	14341,3	11996,9	6423,2
800	25260,3	20059,8	16192,1	13545,1	7252,1
1000	34402,1	23555,5	19356,3	16192,1	9146,2
1250	45555,1	36152,6	29182,1	24411,6	13070,1

Typ pojistky gG

Jmenovitý proud (A)	Čas rozpojení (s)				
	35 m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. očekávaný zkratový proud (A)				
2	32,5	22,3	18,7	15,9	9,1
4	65,6	46,4	38,8	31,9	18,7
6	102,8	70	56,5	46,4	26,7
10	165,8	115,3	96,5	80,7	46,4
13	206,9	150,8	126,1	107,4	66,3
20	276,8	204,2	170,8	145,5	86,7
25	361,3	257,5	215,4	180,2	109,3
32	539,1	361,5	307,9	271,7	159,1
35	618,1	453,2	374	308,7	169,5
40	694,2	464,2	381,4	319,1	190,1
50	919,2	640	545	464,2	266,9
63	1217,2	821,7	663,3	545	319,1
80	1567,2	1133,1	964,9	836,5	447,9
100	2075,3	1429	115,4	1018	585,4

Typ pojistky B

Jmenovitý proud (A)	Čas rozpojení (s)				
	35 m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. očekávaný zkratový proud (A)				
6	30	30	30	30	30
10	50	50	50	50	50
13	65	65	65	65	65
16	80	80	80	80	80
20	100	100	100	100	100
25	125	125	125	125	125
32	160	160	160	160	160
40	200	200	200	200	200
50	250	250	250	250	250
63	315	315	315	315	315

Typ pojistky C

Jmenovitý proud (A)	Čas rozpojení (s)				
	35 m	0,1	0,2	0,4	5
	Min. očekávaný zkratový proud (A)				
0,5	5	5	5	5	2,7
1	10	10	10	10	5,4
1,6	16	16	16	16	8,6
2	20	20	20	20	10,8
4	40	40	40	40	21,6
6	60	60	60	60	32,4
10	100	100	100	100	54
13	130	130	130	130	70,2
16	160	160	160	160	86,4
20	200	200	200	200	108
25	250	250	250	250	135
32	320	320	320	320	172,8
40	400	400	400	400	216
50	500	500	500	500	270
63	630	630	630	630	340,2

Typ pojistky K

Jmenovitý proud (A)	Čas rozpojení (s)				
	35 m	0,1	0,2	0,4	
	Min. očekávaný zkratový proud (A)				
0,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
1	15	15	15	15	
1,6	24	24	24	24	
2	30	30	30	30	
4	60	60	60	60	
6	90	90	90	90	
10	150	150	150	150	
13	195	195	195	195	
16	240	240	240	240	
20	300	300	300	300	
25	375	375	375	375	
32	480	480	480	480	

Typ pojistky D

Jmenovitý proud (A)	Čas rozpojení (s)				
	35 m	0,1	0,2	0,4	
	Min. očekávaný zkratový proud (A)				
0,5	10	10	10	10	2,7
1	20	20	20	20	5,4
1,6	32	32	32	32	8,6
2	40	40	40	40	10,8
4	80	80	80	80	21,6
6	120	120	120	120	32,4
10	200	200	200	200	54
13	260	260	260	260	70,2
16	320	320	320	320	86,4
20	400	400	400	400	108
25	500	500	500	500	135
32	640	640	640	640	172,8

Příloha B – Příslušenství pro konkrétní typy měření

V níže uvedené tabulce uvádíme standardní a volitelné příslušenství pro konkrétní typy měření. Příslušenství, které je označeno jako volitelné, může být v případě některých sad, dodáváno jako součást standardního vybavení.

Funkce	Vhodné příslušenství (volitelné příslušenství je označené písmenem A)
Impedance sítě	<ul style="list-style-type: none"> Univerzální testovací kabel Zásuvkový ovladač (A 1272) Kabel pro měření sítě Hrotový ovladač (A 1270) Třífázový adaptér (A 1111)
Impedance poruchové smyčky	<ul style="list-style-type: none"> Univerzální testovací kabel Zásuvkový ovladač (A 1272) Kabel pro měření sítě Hrotový ovladač (A 1270) Třífázový adaptér (A 1111)
Kontrola proudového chrániče	<ul style="list-style-type: none"> Univerzální testovací kabel Zásuvkový ovladač (A 1272) Kabel pro měření sítě Třífázový adaptér (A 1111)
Sled fází	<ul style="list-style-type: none"> Univerzální testovací kabel Třífázový kabel (A 1110) Třífázový adaptér (A 1111)
Napětí a frekvence	<ul style="list-style-type: none"> Univerzální testovací kabel Zásuvkový ovladač (A 1272) Kabel pro měření sítě Hrotový ovladač (A 1272)

Příklad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

VAL/11/2015