

STRUČNÝ NÁVOD K OBSLUZE

1/5.24

3-447-225-03

Přečtěte si kompletní návod k obsluze (k dispozici na www.gossenmetrawatt.com, www.gmc.cz).

Stručný návod k obsluze nenahrazuje kompletní návod k obsluze!



METRALINE MF

REVIZNÍ PŘÍSTROJ PRO ZKOUŠKY
ÚČINNOSTI OCHRANNÝCH OPATŘENÍ
V ELEKTRICKÝCH INSTALACÍCH PODLE
NOREM
IEC 60364-6, ČSN 33 2000-6 ED.2,
ČSN EN 61557 A ČSN EN 50110-1
(DIN VDE 0100-600,
DIN VDE 0105-100, VDE 0413)

1	Bezpečnostní pokyny	4
2	Aplikace	6
2.1	Zamýšlené použití / použití pro zamýšlený účel.....	6
2.2	Použití k jinému než určenému účelu.....	6
2.3	Opravy a úpravy.....	6
2.4	Odpovědnost a záruka.....	6
3	Dokumentace	6
3.1	Informace týkající se těchto pokynů	6
3.2	Identifikace varování	7
3.3	Identifikátory.....	7
3.4	Symboly v dokumentaci.....	8
4	Začínáme	8
5	Tester.....	9
5.1	Rozsah dodávky	9
5.2	Přehled zařízení.....	9
5.3	Příslušné normy	11
5.4	Technické údaje	12
5.5	Charakteristické hodnoty.....	13
6	Nabídka a funkce.....	14
6.1	Funkční klávesy	14
6.2	Uživatelské rozhraní	15
6.3	Monitor napětí a výstupních svorek.....	15
6.4	Indikace stavu baterie.....	16
6.5	Stavové pole	16
6.6	Akustická varování	17
6.7	Funkce měření	17
6.8	Nastavení měření.....	17
6.9	Nabídka nastavení.....	18
6.10	Obrazovka nápovědy	19
7	Konfigurace / provoz	20
7.1	Vybalení přístroje.....	20
7.2	Vytvoření napájení.....	20
7.3	Zapnutí/vypnutí.....	20
7.4	Výběr funkce nebo podfunkce.....	20
7.5	Provedení měření	20
7.6	Ukládání měření	21
7.7	Ukládání měření do počítače.....	21

8	Měření / testování.....	22
8.1	Měření izolačního odporu	22
8.2	Měření kontinuity	22
8.3	Testování RCD	23
8.4	Měření impedance poruchové smyčky a perspektivního poruchového proudu	24
8.5	Měření impedance vedení a perspektivního zkratového proudu	26
8.6	Testování pořadí fází	27
8.7	Měření napětí a frekvence	27
8.8	Měření zemního odporu.....	28
9	Kontakt, podpora a servis.....	29
10	Certifikace.....	30
10.1	Prohlášení CE.....	30
10.2	Kalibrační certifikát	30
10.3	Zpráva o zkoušce.....	30
11	Likvidace a ochrana životního prostředí	30



Přečtěte si pečlivě a úplně tento návod a dodržujte jej, abyste zajistili bezpečné a správné používání.

Pokyny musí být k dispozici všem osobám, které používají.

Ušchovejte si je pro budoucí použití.

Obecné

- Zařízení smí v komerční oblasti používat pouze kvalifikovaní elektrikáři.
- Dodržujte pět bezpečnostních pravidel podle normy ČSN EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100), Provoz elektrických zařízení - Část 100: Všeobecné požadavky.
(1: Úplné vypnutí. 2: Zabezpečení proti restartu. 3: Zajistěte nepřítomnost napětí na všech pólech. 4: Uzemnění a zkrat. 5: Zakryjte sousední součásti pod napětím nebo je zneprístupněte.
- Dodržujte a dodržujte všechny bezpečnostní předpisy platné pro vaše pracovní prostředí.
- Při práci s přístrojem používejte vhodné a přiměřené osobní ochranné prostředky (OOP).
- Napětí, proudy a elektromagnetická pole generovaná testerem mohou ovlivnit funkci aktivních zdravotnických přístrojů (např. kardiostimulátorů, defibrilátorů) a pasivních zdravotnických přístrojů, což může vést k poškození zdraví jejich uživatelů. Proveďte odpovídající ochranná opatření po konzultaci s výrobcem zdravotnického prostředku a vašeho lékaře. Pokud nelze vyloučit jakékoli potenciální riziko, přístroj nepožívejte.

Příslušenství

- S přístrojem používejte pouze specifikované příslušenství (které je součástí dodávky nebo je uvedeno jako volitelné příslušenství).
- Pečlivě a úplně si přečtěte dokumentaci k výrobku a dodržujte ji u volitelného příslušenství. Tyto dokumenty si uschovejte pro budoucí použití.

Zpracování

- Přístroj používejte pouze v nepoškozeném stavu.
Před použitím přístroj zkontrolujte. Zvláštní pozornost věnujte poškození, přerušené izolaci nebo zalomeným kabelům.
Poškozené součásti je třeba okamžitě vyměnit.
- Příslušenství a všechny kabely používejte pouze v nepoškozeném stavu.
Před použitím zkontrolujte příslušenství a všechny kabely. Zvláštní pozornost věnujte poškození, přerušeni izolace nebo poškození kabelů.
- Pokud přístroj nebo jeho příslušenství nefungují bezchybně, trvale vyřaďte z provozu a zajistěte je proti neúmyslnému použití.
- Pokud dojde k poškození přístroje nebo příslušenství během používání, například při pádu, trvale přístroj/příslušenství vyřaďte z provozu a zajistěte je proti neúmyslnému použití.
- Pokud se objeví známky vnitřního poškození přístroje nebo příslušenství (např. uvolněné části v krytu), trvale vyřaďte přístroj/příslušenství z provozu a zajistěte je proti neúmyslnému použití.
- Přístroj a příslušenství lze používat pouze k testům/měření popsaným v dokumentaci k přístroji.
- Integrovaná funkce měření napětí a síťové kontroly zkušebního/měřicího přístroje se nesmí používat k testování systémů nebo systémových komponent na nepřítomnost napětí.
Zkouška na nepřítomnost napětí je přípustná pouze s vhodnou (dvoupólovou) zkoušečkou napětí / systémem měření napětí, který splňuje požadavky uvedené v normě ČSN EN 61243.
- Kabely, např. napájecí kabel a kabel příslušenství, vedte přehledně. Volné, neuspořádané kabely způsobují zbytečné nebezpečí zakopnutí a pádu.

Provozní podmínky

- Nepoužívejte přístroj a jeho příslušenství po delší době skladování v nepříznivých podmínkách (např. vlhkost, prach nebo extrémní teplota).
- Nepoužívejte přístroj a jeho příslušenství po mimořádném namáhání způsobeném přepravou.

- Nevystavujte přístroj přímému slunečnímu záření.
- Přístroj a jeho příslušenství používejte pouze mezi uvedených technických údajů a podmínek (okolní podmínky, kód krytí IP, kategorie měření atd.).
- Nepoužívejte přístroj v prostředí s nebezpečím výbuchu. Nebezpečí výbuchu!
- Přístroj nepoužívejte v prostředí s nebezpečím požáru. Nebezpečí požáru
- Proveďte odpovídající opatření na ochranu proti elektrostatickému výboji (ESD).

Dobíjecí nebo běžné baterie

- Používejte pouze nepoškozené baterie. V případě poškozených baterií hrozí nebezpečí výbuchu a požáru! Před použitím baterie zkontrolujte. Zvláštní pozornost věnujte vytečeným a poškozeným bateriím.
- Používáte-li baterie nebo akumulátory, smíte příslušný testovací a měřicí přístroj používat pouze s řádně zasunutým a zavřeným krytem prostoru pro baterie. V opačném případě může svorkách (dobíjecích) baterií za určitých okolností vzniknout nebezpečné napětí.
- Zařízení nepoužívejte, pokud se nabíjejí interní baterie.
- Nabíjejte pouze nepoškozené baterie. V případě poškozených nabíjecích baterií hrozí nebezpečí výbuchu a požáru!
Před použitím baterie zkontrolujte. Zvláštní pozornost věnujte vytečeným a poškozeným bateriím.

Pojistky

- Přístroj smí být používán, pouze pokud jsou pojistky v bezvadném stavu. Vadné pojistky musí být vyměněny. Pojistky smí vyměnit pouze naše servisní oddělení.
- Pojistky nikdy nepřemostujte. Pojistky nikdy nevyřazujte z .

Měřicí kabely a navázání kontaktu

- Zapojení měřicích kabelů nesmí vyžadovat použití nepřiměřené síly.
- Nikdy se nedotýkejte vodivých konců (např. zkušebních sond).
- Před zahájením testu/měření zcela odviňte všechny měřicí kabely. Nikdy neprovádějte zkoušku/měření s navinutým měřicím kabelem.
- Vyhněte se zkratům způsobeným nesprávně připojenými měřicími kabely.
- Ujistěte se, že aligátorové svorky, zkušební sondy nebo Kelvinovy sondy mají dobrý kontakt.
- Dokud není testování/měření dokončeno, nepřemísťujte a možno neodstraňujte zástrčky, zkušební sondy, aligátorové svorky nebo Kelvinovy sondy.
V opačném případě by mohlo dojít k nežádoucímu jiskření v důsledku zkušební proudů.
- Používejte pouze měřicí kabely a externí kabeláž o maximální délce 1 m.

Nastavení / kalibrace

- Dodržujte národní předpisy a zákony o rekalibraci.
- Dodržujte národní kalibrační předpisy a zákony.

Emise

- Při provádění testů/měření s přístrojem vypněte mobilní telefony v okolí. Signály mobilních telefonů mohou narušit správnou funkci přístroje v důsledku rušení.

Zabezpečení dat

- Vždy si vytvořte záložní kopii dat měření/testů.
- Zařízení je vybaveno datovou pamětí, do které lze ukládat osobní a/nebo citlivé údaje. Dodržujte a dodržujte platné vnitrostátní předpisy o ochraně osobních údajů. Používejte odpovídající funkce poskytnuté testovacím přístrojem (např. ochrana přístupu), jakož i další vhodná opatření, abyste zabránili neoprávněnému přístupu k údajům.
- Chraňte zařízení před neoprávněnou manipulací. Používejte funkce, které přístroj poskytuje (např. funkce uzamčení klíčem/plombování/uzamčení), a také další vhodná opatření (např. omezení fyzického přístupu k přístroji).

2 APLIKACE

Přečtěte si prosím tyto důležité informace!

2.1 ZAMÝŠLENÉ POUŽITÍ / POUŽITÍ PRO ZAMÝŠLENÝ ÚČEL

METRALINE MF je profesionální, multifunkční, ruční zkušební přístroj určený k provádění všech měření potřebných k ověření elektrické bezpečnosti instalací v budovách. Je určen k provádění následujících typů měření:

- Odpor smyčky L-PE s výpočtem zkratového proudu
- Odpor smyčky L-N
- Nízká odolnost
- Kontinuita
- Izolace
- Testování proudových chráničů pro typy A, AC, B, B+, F a také 6 mA DC (RDC-DD) pro dobíjecí stanice E
- Napětí (TRMS)
- Rotační pole a frekvence
- Odolnost země
- Měření EVSE

Bezpečnost uživatele i přístroje je zajištěna pouze tehdy, je-li používán k určenému účelu.

2.2 POUŽITÍ K JINÉMU NEŽ URČENÉMU ÚČELU

Používání přístroje k jiným účelům, než jsou popsány v návodu k obsluze nebo v tomto zhuštěném návodu k obsluze přístroje, je v rozporu použitím k určenému účelu. Použití k jinému než určenému účelu může vést k nepředvídatelnému poškození!

2.3 OPRAVY A ÚPRAVY

Neoprávněné úpravy výrobku jsou zakázány. Opravy smí pouze autorizovaný, vyškolený personál.

2.4 ODPOVĚDNOST A ZÁRUKA

Odpovědnost a záruka poskytnutá společností Gossen Metrawatt GmbH v souladu s platnými smluvními a právními předpisy.

3 DOKUMENTACE

3.1 INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE TĚCHTO POKYNŮ

Zkrácený návod k obsluze nenahrazuje úplný návod k obsluze! Přečtěte si kompletní návod k obsluze (k dispozici na www.gossenmetrawatt.com, www.gmc.cz).

Přečtěte si pozorně a pečlivě tyto pokyny. Obsahují všechny nezbytné informace pro bezpečné používání přístroje. Dodržujte je, abyste ochránili sebe i ostatní před zraněním a zabránili poškození přístroje.

Nejnovější verze těchto pokynů je k dispozici na našich webových stránkách:

<https://www.gmc-instruments.de/en/services/download-center/>



Právo ochranných známek

Označení výrobků použitá v tomto dokumentu mohou podléhat zákonu o ochranných známkách a patentovému právu. Jsou majetkem příslušného vlastníka.

Autorská práva

Tento dokument je chráněn autorskými právy. Úpravy obsahu, reprodukce, duplikace, zpracování nebo překlad v jakékoli formě (včetně výňatků) jsou přípustné pouze po předchozím písemném souhlasu společnosti Gossen Metrawatt GmbH. To platí zejména pro ukládání a zpracování v elektronických systémech, pokud neslouží výhradně k legitimním interním účelům.

3.2 IDENTIFIKACE VAROVÁNÍ

Pokyny pro vaši bezpečnost a pro ochranu přístroje a jeho okolí jsou uvedeny jako varování a poznámky na určitých místech tohoto návodu.

Jsou rozvrženy tak, jak je uvedeno níže, a jsou odstupňovány podle závažnosti příslušného nebezpečí. Popisují také povahu a příčinu nebezpečí, důsledky jeho nedodržení a co je třeba udělat, aby se mu zabránilo.



NEBEZPEČÍ

Smrt nebo vážné zranění je téměř jisté.



VAROVÁNÍ

Nebezpečí vážného úrazu nebo smrti.



POZOR

Možnost lehkého nebo středně těžkého zranění.

UPOZORNĚNÍ

Možnost poškození výrobku nebo životního prostředí.



Poznámka

Důležité informace.



Tip

Užitečné doplňující informace nebo tipy pro použití.

3.3 IDENTIFIKÁTORY

V této dokumentaci jsou použity následující identifikátory:




Identifikátor	Význam
Řídicí prvek	Klávesy, tlačítka, nabídky a další ovládací prvky
✓ Předpoklad	Podmínka apod., která musí být splněna, aby bylo možné provést určitou akci.
▶ Postup	Začátek procesního pokynu
1. Procesní krok	Kroky postupu, které musí být provedeny v určeném pořadí.

Identifikátor	Význam
↳ Výsledek	Výsledek procesního kroku
■ Výčet ■ Výčet	Seznamy odrážek
Abb. 2: Titulky	Popis obsahu obrázku
Tab. 1: Tabulka 1	Popis obsahu tabulky
Poznámka pod čarou	Komentář:

Tab. 2: Identifikátory v tomto dokumentu

3.4 SYMBOLY V DOKUMENTACI















V této dokumentaci jsou použity následující ikony:

Ikona	Význam
	Přečtěte si dokumentaci k výrobku a dodržujte ji.
	Obecný výstražný symbol.
	Upozornění týkající se elektrického napětí.

Tab. 3: Ikony použité v tomto dokumentu

4 ZAČÍNÁME

V této kapitole naleznete přehled počátečních kroků s přístrojem.

1. Přečtěte si dokumentaci k výrobku a dodržujte ji. Dodržujte zejména všechny bezpečnostní informace uvedené v , na testeru a na obalu.
 - Bezpečnostní pokyny 4  
 - Aplikace 6  
 - Dokumentace 6  
2. Seznamte se s testerem.
 - Tester   9.
3. Seznamte se s displejem a obsluhou přístroje.
 - Menu a funkce   14
 - Konfigurace / provoz   20
4. Proveďte měření.
 - Měření / testování   22

5 TESTER

5.1 ROZSAH DODÁVKY

Zkontrolujte prosím úplnost a neporušenost rozsahu dodávky.

- 1 METRALINE MF (M520F)
- 1 Přepavní pouzdro
- 3 Zkušební kabel 1 m
- 1 Zkušební kabel s bezpečnostní zástrčkou
- 3 Testovací sondy
- 3 Krokosvorky
- 1 Kabel USB typu A na typ B
- 6 Dobíjecí baterie 1,5 V
- 1 Napájení
- 1 Zkušební kabel s testovacím tlačítkem pro spuštění měření
- 1 Zkrácený návod k obsluze
- 1 Návod k obsluze (ke stažení) <https://www.gmc-instruments.de/en/services/download-center/>
- 1 Software METRAREport (ke stažení) <https://www.gossenmetrawatt.de/en/services/mygmc/>

5.2 PŘEHLED ZAŘÍZENÍ

5.2.1 PŘEDNÍ STRANA



Abb. 5: Přední panel

- 1 Barevný TFT displej

5.2.2 ZPĚT

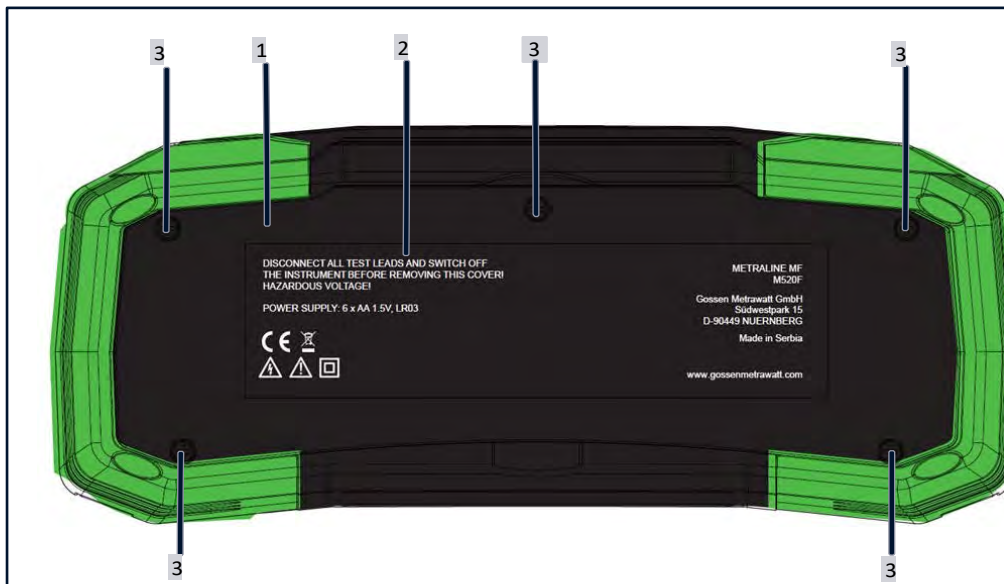


Abb. 6: Zadní strana přístroje

- 1 Kryt prostoru pro baterii
- 2 Informační štítek
- 3 Upevňovací šrouby pro kryt prostoru pro baterii/pojistky







5.2.3 TOP



Abb. 7: Horní část nástroje

- 1 Zásuvky zkušebních kabelů
- 2 Síťová zásuvka
- 3 Port USB

5.2.4 SYMBOLY NA PŘÍSTROJI A PŘILOŽENÉM PŘÍSLUŠENSTVÍ

Ikona	Význam	Ikona	Význam
	Upozornění na nebezpečné místo (pozor, dodržujte dokumentaci!)		Upozornění týkající se elektrického napětí
	Dvojitá izolace (kategorie ochrany II)		Tester se nesmí vyhazovat do domovního odpadu → "Likvidace a životního "ochrana" 30.
	Evropské označení shody		Polarita napájecí zásuvky

Tab. 4: *Symbyly na přístroji a přiloženém příslušenství*

5.3 PŘÍSLUŠNÉ NORMY

Přístroj byl vyroben a testován v souladu s následujícími bezpečnostními předpisy:

ČSN EN 60529 IEC 60529	Zkušební přístroje a zkušební postupy Stupně krytí skříní (kód IP)
ČSN EN 61010-1 IEC 61010-1	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 61010-031	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Část 031: Bezpečnostní požadavky na ruční a ručně ovládané sondy pro elektrické zkoušky a měření
ČSN EN IEC 61326-1	Elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení - Požadavky na EMC - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN IEC 61557-1	Elektrická bezpečnost v nízkonapěťových rozvedech do 1000 V AC a 1500 V DC - Zařízení pro zkoušení, měření nebo monitorování ochranných opatření prostředků ochrany - Část 1: Obecné požadavky
IEC 62955	Zařízení pro detekci zbytkového stejnosměrného proudu (RDC-DD) pro nabíjení elektromobilů v režimu 3

Tab. 5: *Příslušné normy*

5.4 TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájení		9 V _{DC} (6 x 1,5 V Ni-MH baterie, velikost AA)
Okolní podmínky	Provozní teploty:	0 ... +40 °C
	Teplota skladování:	-10 ... +70 °C
	Relativní vlhkost vzduchu:	Max. 95 %, kondenzace není povolena
	Výška:	Max. 2000 m
Elektrická bezpečnost	Stupeň znečištění:	2
	Kategorie ochrany:	II
	Přepětová ochrana	600 V CAT III 300 V CAT IV
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	Emise rušení:	EN 61326-1 třída B
	Odolnost proti rušení:	ČSN EN 61326-1 / IEC 61326-1 ČSN EN 61326-2-33 / IEC 61326-2-33 ČSN EN 55011
Mechanický design	Ochrana:	Bydlení: IP42 podle ČSN EN 60529 / IEC 60529 (ochrana proti vniknutí pevných cizích předmětů: ≥1,0 mm; ochrana proti vniknutí vody: ochrana proti kapající vodě při naklonění skříně do 15°).
	Pouzdro (Š× H× D):	Přibližně 25× 10,7× 13,5 cm
	Hmotnost:	Přibližně 1,30 kg bez baterií)
	Zobrazení:	480× 320 TFT LCD
Datová rozhraní	COM-port:	USB
Interní paměť		1000 měření

Tab. 6: Technické údaje

5.5 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY












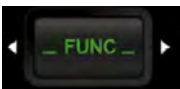
Funkce	Měřená proměnná	Rozsah zobrazení	
Kontinuita	Testovací proud max. 7 mA	0,0 Ω ... 1999 Ω	
	Testovací proud min. 200 mA	0,00 Ω ... 1999 Ω	
Izolační odpor (R_{ISO})	Jmenovitá napětí 50/100/250 V	0,000 MΩ199,9 MΩ	
	Jmenovitá napětí 500/1000 V	0,000 MΩ . 999 MΩ	
Testování proudových chráničů RCD	Dotykové napětí [Uc]	0.0 V.....V	
	Čas [t]	0,0 ms.....500,0 ms	
	Proud [I]		0,2× $I_{\Delta N}$ 1.1× $I_{(\Delta N)}$ (AC)
			0,2× $I_{\Delta N}$1,5× $I_{\Delta N}$ (A).. ($I_{\Delta N}$ ≥30 mA)
			0,2× $I_{\Delta N}$ 2.2× $I_{\Delta N}$ (A). ($I_{(\Delta N)}$ <30 mA)
		0,2× $I_{\Delta N}$2.2× $I_{(\Delta N)}$ (B)	
Impedance	$Z_{(sítě)}$ L-L, L-N	0,0 Ω ... 9999 Ω	
	$Z_{(smyčka)}$ L-PE	0,0 Ω ... 9999 Ω	
	$Z_{(smyčka)}$ L-PE, bez vypnutí	0,0 Ω ... 9999 Ω	
Napětí a frekvence (V)	TRMS	0 V ... 550 V	
	Frekvence	10,0 Hz.....499,9 Hz	
Sled fází	TRMS	50 V AC ... 550 V AC	
		45 Hz ... 400 Hz	
Zemní odpor (R_E)	3vodičový, 4vodičový	0,00 Ω ... 9999 Ω	
	Specifický zemní odpor	0,0 Ω ... 9999 Ω	


Tab. 7: Charakteristické hodnoty

Přístroj se ovládá pomocí funkčních tlačítek na předním panelu.

Nastavení a hodnoty se zobrazují na displeji.

6.1 FUNKČNÍ KLÁVESY

Klíč	Popis	Funkce
	save / uložit	Uloží měření nebo nastavení
	zero / nula	Kompenzuje odpor zkušebního vodiče při měření odporu s nízkou hodnotou.
	help / nápověda	Přístup k nabídce nápovědy
	light / světlo	Konfigurace nebo vypnutí podsvícení displeje
	set / nastavit	Otevře nabídku nastavení
	esc	Ukončení nabídky a návrat do předchozí úrovně
	zapnuto/ vypnuto	Krátké stisknutí klávesy: Přístroj zapnut Dlouhý stisk klávesy: Přístroj vypnut Pokud není přivedeno žádné napětí, přístroj se po posledním stisknutí tlačítka automaticky vypne (APO).
	nahoru	Posouvání nahoru v seznamu
	dolů	Posouvání v seznamu směrem dolů
	vlevo	Snížení hodnoty Přepnutí na předchozí možnost
	vpravo	Zvýšení hodnoty Přepnutí na další možnost
	FUNC	Přepínání mezi různými režimy měření

Klíč	Popis	Funkce
	START/VSTUP	Spuštění testu Vstup do podnabídky Potvrzení akce

Tab. 8: Funkční klávesy

6.2 UŽIVATELSKÉ ROZHRANÍ

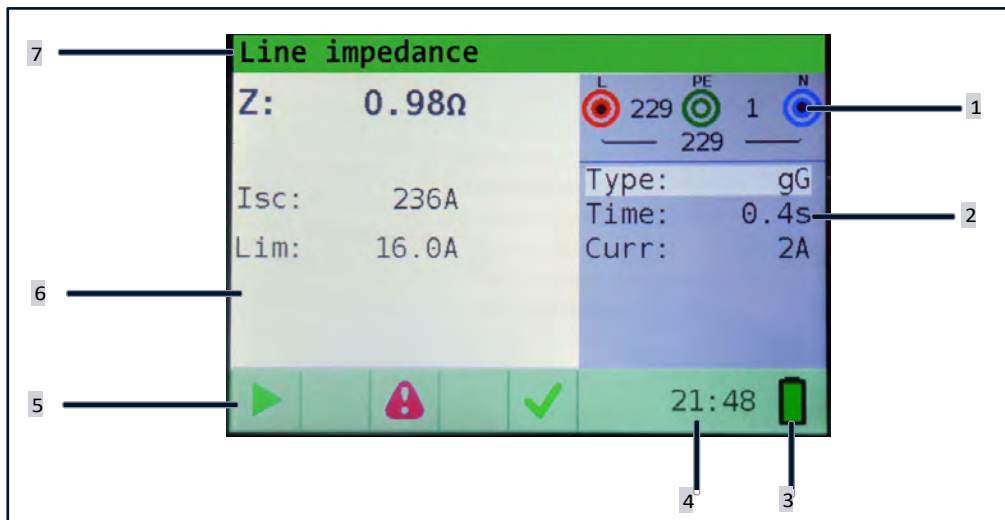
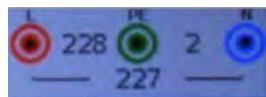


Abb. 8: Zobrazení

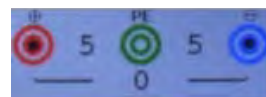
- | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---------------|
| 1 | Online monitoring napětí a výstupu | 5 | Stavové pole |
| 2 | Pole možností | 6 | Pole výsledku |
| 3 | Pole zprávy - indikátor stavu baterie | 7 | Řádek funkcí |
| 4 | Aktuální čas | | |

6.3 MONITORING NAPĚTÍ A VÝSTUPNÍCH SVOREK



Online napětí se zobrazí spolu s indikací testovacích svorek.
Pro vybraná měření se používají všechny tři zkušební svorky.



Online napětí se zobrazí spolu s indikací testovacích svorek.
Pro vybraná měření se používají zkušební svorky L a N.
















6.4 INDIKACE STAVU BATERIE

Indikátor	Popis
	Indikace napájení baterie Zde: Baterie je částečně nabitá
	Vybitá nebo slabá baterie Akumulátor je příliš slabý na to, aby zaručoval správný výsledek. Vyměňte baterie.

Tab. 9: Indikace stavu baterie

Proces dobíjení je signalizován kontrolkou LED v blízkosti napájecí zásuvky.

6.5 POLÍČKO STAV

Ikona	Popis	Ikona	Popis
	Nebezpečné napětí		Rozpojený nebo vypnutý proudový chránič
COMP	Zkušební vodiče jsou kompenzovány		Chránič RCD je uzavřen
	Není připraveno k měření, nelze spustit		Připraveno k měření
	Nebezpečné napětí na PE		Příliš vysoká teplota
	Výsledek ok		Záměna zkušebních vodičů
	Výsledek není v pořádku		Počkejte
	Šum na signálu	REF	Referenční měření (volitelné)
	Zkontrolujte pojistky	SF	Jednotlivá závada v systému IT (volitelné)

Tab. 10: Ikony stavových polí

6.6 AKUSTICKÁ VAROVÁNÍ

Zvuk	Popis
Krátký vysoký zvuk	Tlačítko je stisknuté
Nepřetržitý zvuk	Během testu kontinuity: Výsledek <math><35\ \Omega</math>
Zvyšující se alarm	Je přítomno nebezpečné napětí
Krátký zvuk	Vypnutí napájení, konec měření
Snižující se alarm	Varování: <ul style="list-style-type: none">■ Teplota■ Napětí a vstup■ Start není možný
Periodický alarm	Pozor! Fázové napětí na svorce PE! Okamžitě přerušte všechna měření a odstraňte závadu, než budete pokračovat v jakékoli činnosti!

Tab. 11: Akustické výstrahy

6.7 FUNKCE MĚŘENÍ

Stisknutím tlačítka FUNC lze zvolit následující měření

- Měření napětí/rotace/frekvence
- Zemní odpor (R_0 , R_e)
- Kontinuita (Kontinuita, R Low)
- Izolační odpor
- Impedance vedení (vedení, úbytek napětí)
- Impedance smyčky (smyčka, R_s , RCD)
- RCD (Auto, UC, čas, proud)
- Měření EVSE

6.8 NASTAVENÍ MĚŘENÍ

Parametry	Popis
Mode	Nastaví režim měření
Limit	Nastaví mezní hodnotu
Distance	Zemní odpor R_0 : Nastavuje vzdálenost "a" mezi zkušebními tyčemi
Type	Vybírá typ proudového chrániče
Time	Čas
Curr	Aktuální
F Isc	Škálovací faktor
$I_{\Delta n}$	Nastavuje jmenovitý proud
Factor	Nastavuje násobitel jmenovitého rozdílového vypínacího proudu.
Pol.	Nastavuje polaritu počátečního testovacího proudu
Volt.	Nastavuje jmenovité zkušební napětí
Freq	Frekvence
Rotation	Točivé pole, sled fází

Tab. 12: Nastavení měření

6.9 MENU NASTAVENÍ

Podnabídka		Popis
Datum/čas	Rok Měsíc Den Hodina Minuta	Nastavení data a času
Faktor Isc		Nastavuje očekávaný faktor škálování zkratového/poruchového proudu
Funkce Start	Poslední funkce Zemní odpor Re Spojitost R izolace Impedance sítě Impedance smyčky RCD Napětí	Nastaví funkci start
Standard RCD	EN 61008/EN 61009 EN 60364-4-41 TN/IT BS 7671 AZ NZS 3017	Výběr národní normy pro zkoušení proudových chráničů
ELV	50 V AC / 120 V DC 25 V AC / 60 V DC	Výběr napětí pro výstrahu ELV
Doba vypnutí	bez časového limitu 30s 1min 5min 10min 30min 1h	Nastavení doby, po které se zařízení automaticky vypne.
Časový limit kontinuity	bez časového limitu 30s 1min 5min 10min 30min 1h	Zvolte časový limit, kdy se má měření automaticky zastavit
R časový limit izolace	bez časového limitu 30s 1min 5min 10min 30min 1h	Zvolte časový limit, kdy se má měření automaticky zastavit
Druh sítě	TN (TT) IT Snížené nízké napětí (2 x 55 V)	Výběr napájecí sítě/systému

Podnabídka		Popis
Informace o zařízení		Zobrazí informace o zařízení: SN, Firmware, příští kalibrace.
Jazyk	Angličtina Němčina Nizozemština Francouzština Španělština Italština Čeština Polština	Změna jazyka uživatelského rozhraní
Bzučák	Pouze alarm a chyby Pouze alarm Všechny zvuky	Nastavuje možnosti, kdy má být bzučák aktivní.

Tab. 13: *Menu nastavení*

- Stisknutím tlačítka **set** vstupte do nabídky nastavení.
- Stisknutím tlačítka **nahoru / dolů** vyberte podnabídku.
- Do podnabídky vstoupíte stisknutím tlačítka **START/enter**.
- Stisknutím tlačítka **vlevo/vpravo** hodnotu zvýšíte nebo snížíte.

6.10 OBRAZOVKA ONLINE NÁPOVĚDY

Obrazovky nápovědy obsahují schémata, která ukazují správné použití přístroje pro každý druh měření.

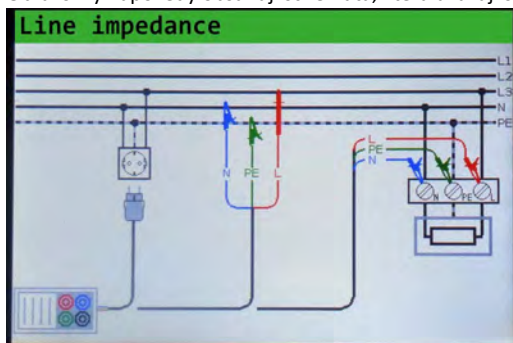


Abb. 9: *Obrazovka nápovědy*

- Stisknutím tlačítka nápovědy **help** vstoupíte na obrazovku nápovědy.
- Stisknutím tlačítka **vlevo** se přepnete na předchozí obrazovku nápovědy.
- Stisknutím tlačítka **vpravo** přejdete na další obrazovku nápovědy.
- Stisknutím tlačítka **help** nebo **esc** zavřete obrazovku nápovědy.

7.1 VYBALENÍ PŘÍSTROJE

1. Opatrně vyjměte přístroj a příslušenství z obalu.
2. Zkontrolujte úplnost dodávky a její případné poškození.
3. V případě zjištěných poškození, skrytých vad a krátkých dodávek zdokumentujte typ a rozsah a neprodleně kontaktujte výrobce nebo dodavatele na adrese .
4. Obalový materiál si uschovejte pro další přepravu.

7.2 ZŘÍZENÍ NAPÁJENÍ

1. Odstraňte šrouby krytu prostoru pro baterie na zadní straně přístroje.
2. Sejměte kryt prostoru pro baterii/pojistky.
3. Do zásobníku baterií vložte 6 baterií AA 1,5 V. Dbejte na správnou polaritu.
4. Nasadte kryt prostoru pro baterie na zásobník baterií.
5. Upevněte šrouby krytu prostoru pro baterie.

7.3 ZAPNUTÍ/VYPNUTÍ

7.3.1 ZAPNUTÍ PŘÍSTROJE

1. Krátce stiskněte tlačítko **zapnutí/vypnutí**.
2. Verze firmwaru se na několik zobrazí na displeji. Poté se na obrazovce zobrazí poslední nastavený režim. Přístroj je připraven k provozu.

7.3.2 VYPNUTÍ PŘÍSTROJE

1. Stiskněte tlačítko **zapnutí/vypnutí** na několik sekund.
2. Přístroj je vypnutý.

7.4 VÝBĚR FUNKCE NEBO PODFUNKCE

1. Stisknutím tlačítka **nahoru** nebo **dolů** vyberte parametr nebo mezní hodnotu, kterou chcete upravit.
2. Stisknutím tlačítka **vlevo** nebo **vpravo** nastavte hodnotu vybraného parametru.

↳ Nastavení zůstane zachováno, dokud nebudou nové změny.

7.5 PROVÁDĚNÍ MĚŘENÍ



Poznámka

Indikace **Not ready for measurement** znamená, že zvolené měření nelze z důvodu nepravidelných podmínek na vstupních svorkách.

Měření izolačního odporu, funkce spjitosti a zemního odporu lze pouze na objektech bez napětí.

Při nastavení limitu je povolena indikace **PASS / FAIL**. Pro vyhodnocení výsledků měření použijte příslušnou mezní hodnotu.

V případě, že jsou ke zkoušené elektrické instalaci připojeny pouze dva ze tří vodičů, platí pouze indikace napětí mezi těmito dvěma vodiči.

1. Vyberte funkci měření.
2. Podle funkce měření vyberte režim měření.
3. Podle funkce měření vyberte mezní hodnoty a/nebo parametry.
4. Připojte měřicí vodiče k přístroji podle popisu v online pomocném schématu měřicí funkce **help**.
5. Připojte testovací kabely k testovanému objektu podle popisu v online pomocném diagramu měřicí funkce **help**.
6. Zkontrolujte stavové pole pro varování.

✓ V poli stavu se zobrazí symbol Připraveno k měření / **Ready for measurement**.

7. Stiskněte tlačítko **START/enter**.

↳ Test se provádí.

Zobrazí se výsledná hodnota.

Výsledek je označen symbolem stavu testu:

Test OK Výsledek v pořádku= Test proběhl úspěšně

Test NOK Výsledek není v pořádku= Test neprošel.

7.6 UKLÁDÁNÍ MĚŘENÍ

Po dokončení měření lze výsledky uložit do vnitřní paměti přístroje spolu s dílčími výsledky a parametry funkce.

- Uložení až 1000 měření
- Projděte seznam záznamů
- Odstranění jednoho záznamu nebo všech záznamů
- Úprava ID zákazníka, umístění a objekt

7.7 UKLÁDÁNÍ MĚŘENÍ DO POČÍTAČE

Pomocí softwaru **METRAreport** můžete měření spravovat.

- Export souborů csv
- Generování souborů Microsoft Excel
- Generování certifikátů

Software **METRAreport** je k dispozici na internetových stránkách <https://www.gmc-instruments.de/services/mygmc>.

8.1 MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU

Měření izolačního odporu se provádí za účelem zajištění bezpečnosti před úrazem elektrickým proudem. Pomocí tohoto měření lze určit následující položky:

- Izolační odpor mezi instalačními vodiči
- Izolační odpor nevodivých místností (stěn a podlah)
- Izolační odpor zemnicích kabelů
- Odolnost polovodivých (antistatických) podlah

8.2 MĚŘENÍ KONTINUITY

K dispozici jsou dvě dílčí funkce měření kontinuity:

- Nízkoohmová (cca 240 mA) zkouška spojitosti s automatickou změnou polarizace
- Nízkoproudý (cca 4 mA) kontinuální test spojitosti (volitelný), užitečný při testování indukčních systémů.

8.2.1 R LOW TEST

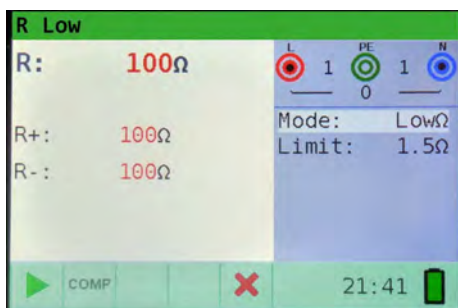
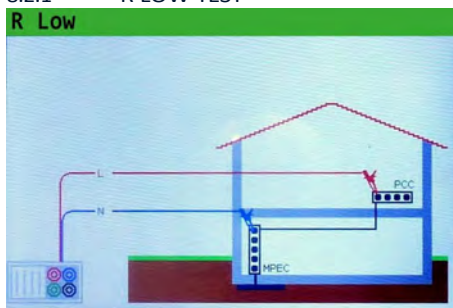


Abb. 8: Zkouška R Low, zapojení a výsledky

Tato funkce slouží k testování odporu mezi dvěma různými body instalace, aby se zajistilo, že mezi nimi existuje cesta. Test zajišťuje, že všechny ochranné vodiče, zemnicí vodiče nebo vodiče pospojování jsou správně připojeny, ukončeny a mají správnou hodnotu odporu.

Měření odporu R Low se provádí při zkušební proud vyšším než 200 mA. Během testu se provádí automatické přepólování zkušební napětí a zkušební proud. Při této zkoušce se kontrolují všechny komponenty (např. diody, tranzistory, SCR), které mohou mít usměrňovací účinek na obvod, což by mohlo způsobit problémy při přiložení napětí.

8.2.2 TEST KONTINUITY

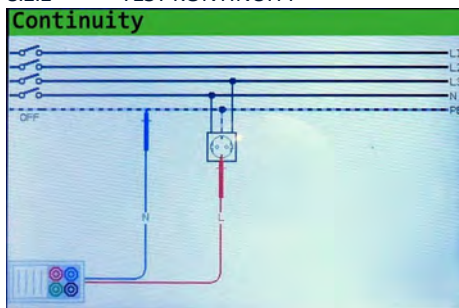


Abb. 9: Zkouška spojitosti, zapojení a výsledky

Nízkoohmové měření kontinuity lze provádět bez přepólování zkušebních napětí a velmi malým zkušebním proudem (několik mA). Obecně funkce slouží jako běžný Ω -metr s nízkým testovacím proudem. Funkci lze použít také k testování indukčních součástí, jako jsou motory a vinuté kabely.

8.3 TESTOVÁNÍ RCD

Testování RCD má čtyři dílčí funkce:

- Měření dotykového napětí
- Měření doby vybavení
- Měření vypínacího proudu
- Automatický test proudového chrániče

8.3.1 DOTYKOVÉ NAPĚTÍ

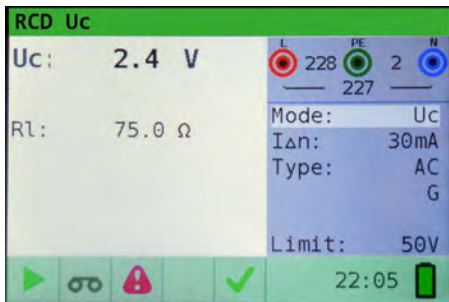
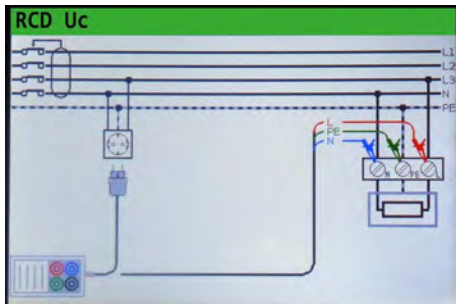


Abb. 10: Měření dotykového napětí, zapojení a výsledky

Svodový proud tekoucí do svorky PE způsobuje úbytek napětí na zemním odporu, který se nazývá dotykové napětí (U_c). Toto napětí je přítomno na všech přístupných částech připojených ke svorce PE a mělo by být nižší než bezpečné mezní napětí.

Dotykové napětí se měří bez vybavení proudového chrániče.

8.3.2 ČAS VYBAVENÍ

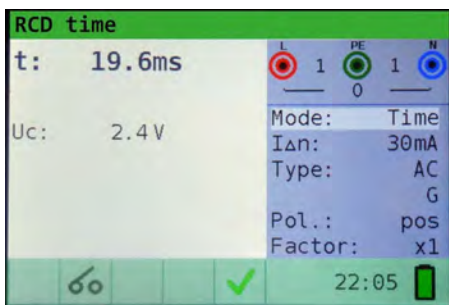
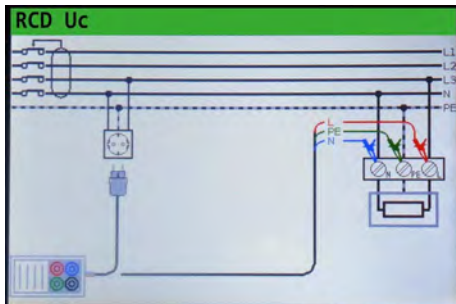


Abb. 11: Měření doby vybavení, zapojení a výsledky

Měření doby vybavení se používá k ověření účinnosti proudového chrániče. Toho se dosáhne zkouškou simulující vhodný poruchový stav.

8.3.3 VYBAVOVACÍ PROUD

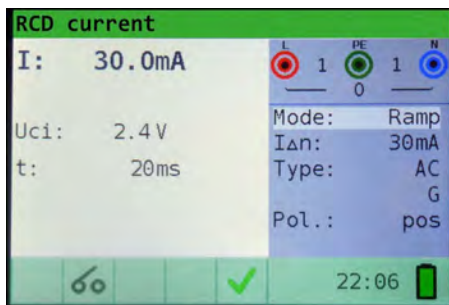
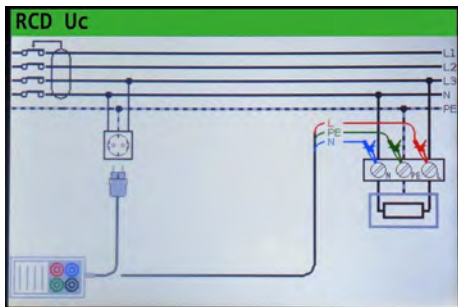


Abb. 12: Měření vybavovacího proudu, zapojení a výsledky

Tato zkušba slouží k určení minimálního proudopotřebného k vybavení proudového chrániče. Po zahájení měření se zkušební proud generovaný přístrojem plynule zvyšuje, počínaje $0,2 I_{dN}$ až $1,1 I_{dN}$ (až $1,5 I_{dN} / 2,2 I_{dN}$, $I_{dN} = 10$ mA, pro pulzující stejnosměrné reziduální proudy), dokud RCD nevykone.

8.3.4 RCD AUTOTEST

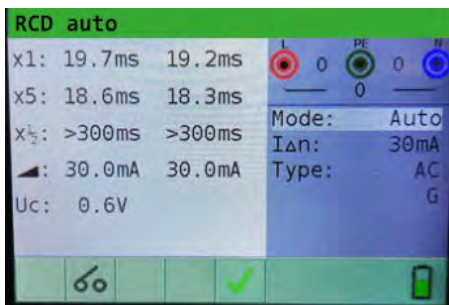
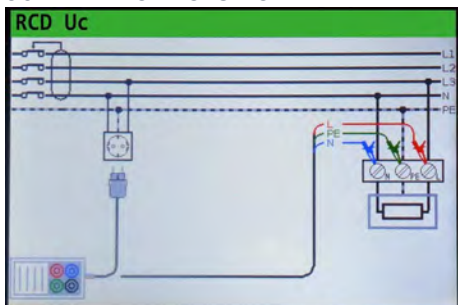


Abb. 13: Autotest RCD, zapojení a výsledky

Účelem funkce autotestu je provést kompletní testování proudového chrániče a změřit většinu důležitých souvisejících parametrů (dotykové napětí, impedanci poruchové smyčky a dobu vybavení při různých poruchových proudech) jedním stisknutím tlačítka. Pokud je během autotestu zjištěn vadný parametr, test se zastaví, aby upozornil na nutnost dalšího šetření.

8.4 MĚŘENÍ IMPEDANCE PORUCHOVÉ SMYČKY A OČEKÁVANÉHO PORUCHOVÉHO PROUDU

Funkce měření impedance smyčky má tři dílčí funkce:

- Dílčí funkce LOOP IMPEDANCE provádí rychlé měření impedance poruchové smyčky v sítích / napájecích systémech, které neobsahují RCD ochranu.
- Dílčí funkce RCD (LOOP IMPEDANCE) s blokadou vybavení chrániče provádí měření impedance poruchové smyčky v sítích / napájecích systémech, které jsou chráněny proudovými chrániči.
- Dílčí funkce LOOP IMPEDANCE Rs s nastavitelnými hodnotami RCD provádí měření impedance poruchové smyčky v sítích / napájecích systémech, které jsou chráněny proudovými chrániči.

8.4.1 IMPEDANCE PORUCHOVÉ SMYČKY

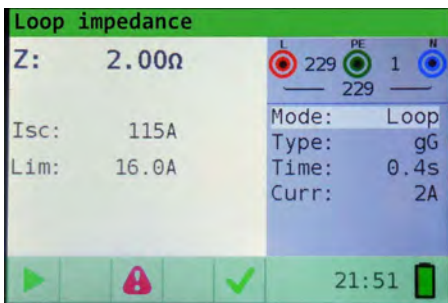
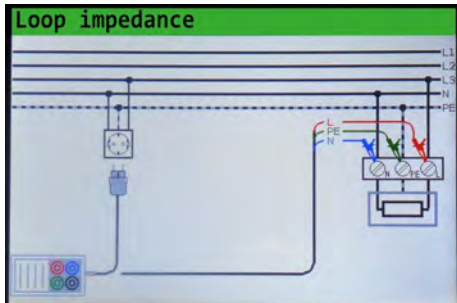


Abb. 14: Zkouška impedance poruchové smyčky, zapojení a výsledky

Impedance poruchové smyčky měří impedanci poruchové smyčky v případě, že dojde ke zkratu na přístupné vodivé části (tj. dojde k vodivému spojení mezi fázovým vodičem a ochranným vodičem). K měření impedance smyčky používá přístroj proud o vysoké hodnotě.

8.4.2 TEST IMPEDANCE PORUCHOVÉ SMYČKY RCD (PRO OBVODY CHRÁNĚNÉ RCD)

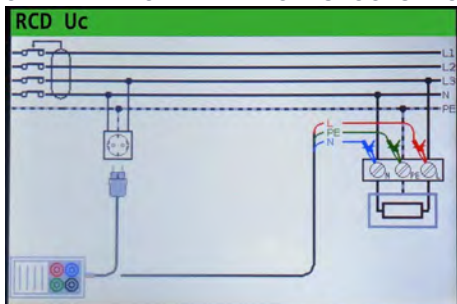


Abb. 15: Zkouška impedance poruchové smyčky RCD, zapojení a výsledky

Impedance poruchové smyčky se měří nízkým zkušebním proudem, aby nedošlo k vybavení proudového chrániče. Tuto funkci lze použít také pro měření impedance poruchové smyčky v systému vybaveném proudovými chrániči, které mají jmenovitý vybavovací proud 30 mA a vyšší.

8.4.3 TEST IMPEDANCE PORUCHOVÉ SMYČKY RS (PRO NASTAVITELNÝ PROUD)

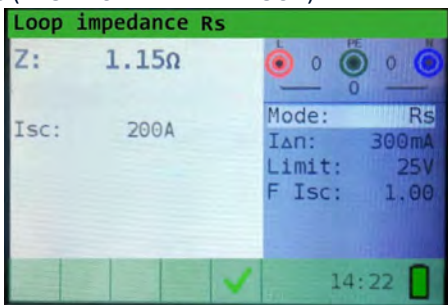
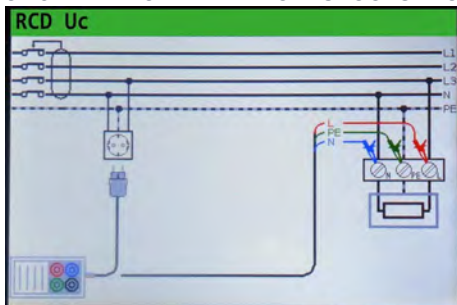


Abb. 16: Zkouška impedance poruchové smyčky Rs, zapojení a výsledky

Impedance poruchové smyčky se měří nízkým zkušebním proudem, aby nedošlo k vypnutí proudového chrániče. Hodnoty RCD je možné nastavit, přičemž zkušební proud závisí na zvolené hodnotě. Pomocí této funkce je možné testovat každý typ RCD maximálním možným proudem bez vybavení RCD.

8.5 MĚŘENÍ IMPEDANCE SÍŤE A OČEKÁVÁNÉHO ZKRATOVÉHO PROUDU

Impedance vedení je měření impedance proudové smyčky při zkratu nulového vodiče (vodivé spojení mezi fázovým a nulovým vodičem v jednofázové soustavě nebo mezi dvěma fázovými vodiči v třífázové soustavě). K měření impedance vedení se používá vysoký zkušební proud.

8.5.1 MĚŘENÍ IMPEDANCE SÍŤE

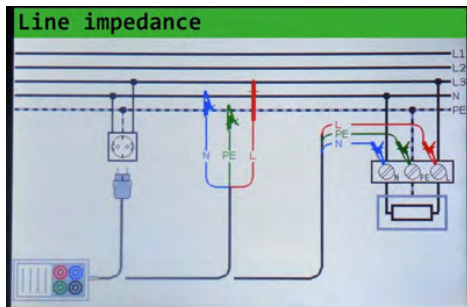
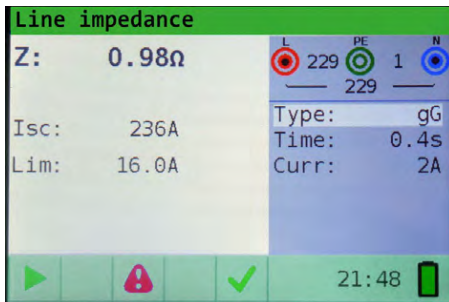


Abb. 17: Měření impedance sítě, zapojení a výsledky



8.5.2 MĚŘENÍ ÚBYTKU NAPĚTÍ

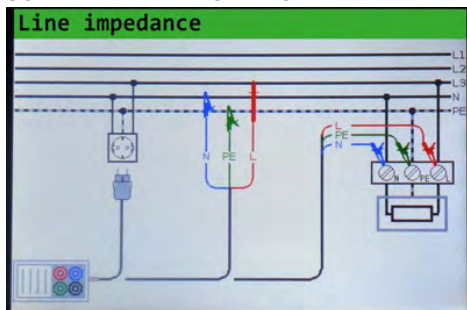
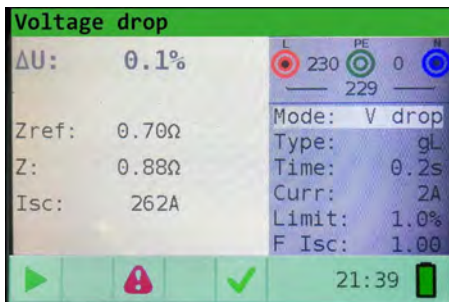


Abb. 18: Měření úbytku napětí, zapojení a výsledky



Funkce měření úbytku napětí je měřením impedance sítě a výsledek se porovnává s referenčním výsledkem, který byl předtím naměřen v jiném bodě instalace (obvykle ve vstupním bodě, protože tento bod vykazuje nejnižší impedanci). Zobrazí se úbytek napětí v %, impedance a očekávaný zkratový proud.

8.6 TESTOVÁNÍ SLEDU FÁZÍ

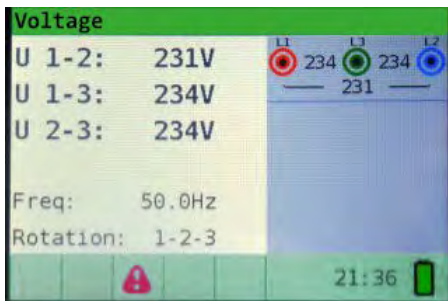
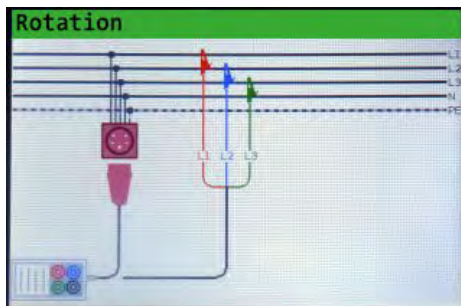


Abb. 19: Zkouška sledu fází, zapojení a výsledky

V praxi se často setkáváme s připojením třífázových zátěží (motorů a jiných elektromechanických zařízení) k třífázové síťové instalaci. Některé zátěže (ventilátory, dopravníky, motory, elektromechanické stroje atd.) vyžadují specifický sled fází a některé mohou být při opačném sledu dokonce poškozeny. Proto je vhodné sled fází předem vyzkoušet.

8.7 MĚŘENÍ NAPĚTÍ A FREKVENCE

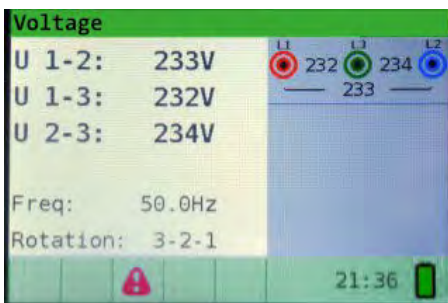
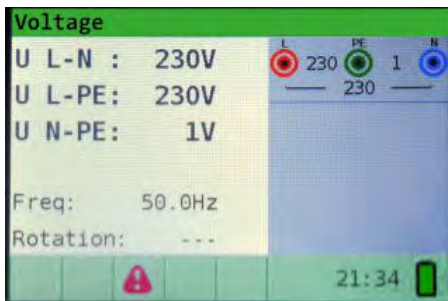
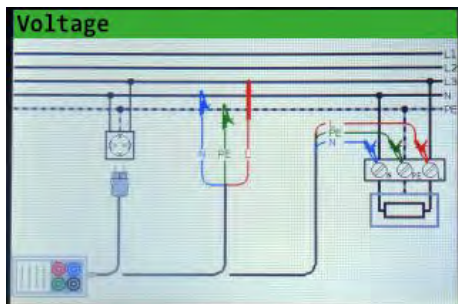


Abb. 20: Měření napětí a frekvence, zapojení a výsledky

Měření napětí by se mělo provádět pravidelně při práci s elektrickými zařízeními (provádění měření a zkoušek, vyhledávání míst poruch atd.). Frekvence se měří například při zjišťování zdroje síťového napětí (výkonový transformátor nebo samostatný generátor).

8.8 MĚŘENÍ ZEMNÍHO ODPORU

8.8.1 MĚŘENÍ ZEMNÍHO ODPORU (RE), 3VODIČOVÉ, 4VODIČOVÉ

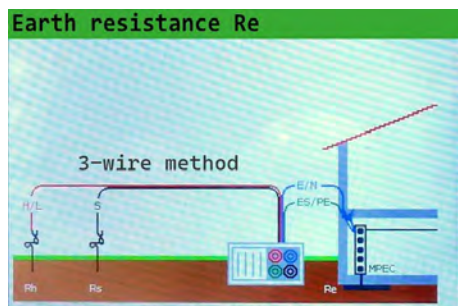
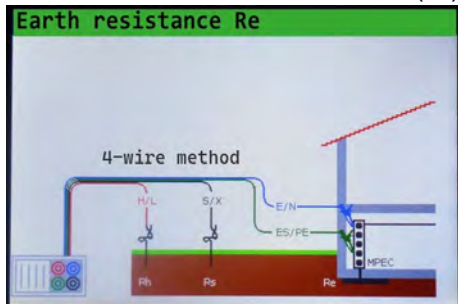


Abb. 21: Měření zemního odporu R_e , zapojení a výsledky

8.8.2 MĚŘENÍ MĚRNÉHO ZEMNÍHO ODPORU (RO)

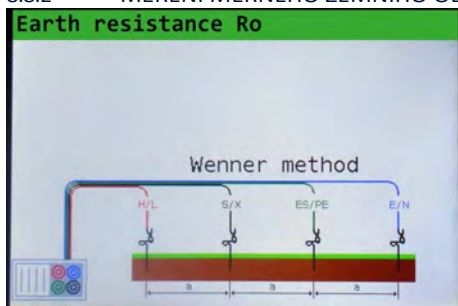


Abb. 22: Měření měrného zemního odporu R_o , zapojení a výsledky

Při definování parametrů uzemňovací soustavy (potřebná délka a povrch zemničů, nejvhodnější hloubka instalace uzemňovací soustavy atd.) je vhodné změřit zemní odpor, aby bylo možné dosáhnout přesnějších výpočtů.

9 KONTAKT, PODPORA A SERVIS

Společnost GMC - měřicí technika, s.r.o. můžete kontaktovat přímo a jednoduše - pro všechno máme jedno číslo! Ať už potřebujete podporu nebo školení, nebo máte individuální dotaz, zde vám zodpovíme všechny vaše otázky:

+420 516 482 611

Pondělí až čtvrtek:

8:00 až 16.00 hod.

Pátek:

8:00 až 14:00 hod.

Nebo nás kontaktujte e-mailem na adrese:

gmc@gmc.cz

Pro opravy, náhradní díly a kalibraci můžete kontaktovat rovněž společnost GMC-I Service GmbH¹:

+49-911-817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com/en/

Beuthener Str. 41

90471 Nürnberg

Německo



1. DAkks kalibrační laboratoř podle ČSN EN ISO/IEC 17025

akreditována Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH pod referenčním číslem D-K-15080-01-01.

10 CERTIFIKACE

10.1 PROHLÁŠENÍ CE

Přístroj splňuje všechny požadavky platných směrnic EU a vnitrostátních předpisů. To potvrzujeme označením CE. Prohlášení CE najdete na našich webových stránkách:

<https://www.gmc-instruments.de/en/services/download-center/>



10.2 KALIBRAČNÍ CERTIFIKÁT

Kalibrační certifikát je k dispozici na vyžádání → "Kontakt, podpora a servis" 29.

10.3 ZPRÁVA O TESTU

Protokol o zkoušce je k dispozici na adrese:

<https://www.gossenmetrawatt.de/en/services/mygmc/>

11 LIKVIDACE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Správná likvidace odpadu významně přispívá k ochraně životního prostředí a zachování přírodních zdrojů.

POZOR

Poškození životního prostředí

Nesprávná likvidace vede k poškození životního prostředí.

- Postupujte podle pokynů týkajících se vrácení a likvidace uvedených v této části.

Následující poznámky se týkají zejména právní situace ve Spolkové republice Německo. Majitelé nebo koncoví uživatelé, kteří podléhají jiným předpisům, musí dodržovat příslušné místní požadavky a správně je implementovat na místě. Další informace lze získat např. u příslušných úřadů nebo u místního distributora.

Odpadní elektrická zařízení, elektrické nebo elektronické příslušenství a odpadní baterie (včetně opakovaně nabíjitelných baterií)

Elektrická zařízení a baterie (včetně dobíjecích baterií) obsahují cenné suroviny, které lze recyklovat, a také nebezpečné látky, které mohou vážně poškodit lidské zdraví a životní prostředí, a proto je třeba je recyklovat a správně likvidovat.



Symbol vlevo znázorňující přeškrtnutou popelnici na kolečkách odkazuje na zákonnou povinnost vlastníka nebo koncového uživatele (německý zákon o elektrických a elektronických zařízeních ElektroG a německý zákon o bateriích BattG) nevyhazovat použité elektrozařízení a baterie do netříděného komunálního odpadu ("domovní odpad"). Odpadní baterie musí být ze starého zařízení vyjmuty (pokud je to možné), aniž by byly zničeny, a staré zařízení a odpadní baterie musí být likvidovány odděleně. Typ baterie a její chemické složení jsou uvedeny na štítku baterie. Pokud jsou uvedeny zkratky "Pb" pro olovo, "Cd" pro kadmium nebo "Hg" pro rtuť, znamená to, že baterie překračuje limitní hodnotu příslušný kov.

Dbejte prosím na odpovědnost vlastníka nebo koncového uživatele, jde o odstranění osobních údajů dalších citlivých údajů ze starých zařízení před jejich likvidací.

Stará zařízení, elektrické nebo elektronické příslušenství a použité baterie (včetně dobíjecích baterií) použité v Německu lze bezplatně odevzdat společnosti Gossen Metrawatt GmbH nebo poskytovateli služeb, který je odpovědný za jejich likvidaci v souladu s platnými předpisy, zejména zákony týkajícími se obalů a nebezpečného zboží. Odpadní baterie musí být odevzdány ve vybitém stavu a/nebo s příslušnými bezpečnostními opatřeními proti zkratu. Další informace týkající se vrácení naleznete na našich webových stránkách.

Obalové materiály

Doporučujeme uschovat příslušné obalové materiály pro případ, že byste v budoucnu potřebovali servis nebo kalibraci.



VAROVÁNÍ

Nebezpečí udušení způsobené fóliemi a jinými obalovými materiály Děti a jiné zranitelné osoby se mohou udusit, pokud se zabalí do obalových materiálů, jejich součástí nebo fólií, nebo pokud si je přetáhnou přes hlavu či spolknou.

- Obalové materiály, jejich součásti a fólie uchovávejte mimo kojenců, dětí a jiných zranitelných osob.

Podle německého zákona o obalech (VerpackG) je uživatel povinen správně likvidovat obaly a jejich součásti odděleně, nikoli společně s netříděným komunálním odpadem ("domovním odpadem").

Soukromí koneční spotřebitelé mohou obaly bezplatně odevzdat na odpovědném sběrném místě. Obaly, nepodléhají tzv. účasti v systému, se odevzdávají určenému poskytovateli služeb. Další informace týkající se vrácení naleznete na našich webových stránkách.



© Gossen Metrawatt GmbH
Vypracováno v Německu - Změna / chyby vyhrazeny
Verze pdf je k dispozici na internetu

Všechny ochranné známky, registrované ochranné známky,
loga, názvy produktů a názvy společností jsou majetkem
příslušných vlastníků.

VÁŠ KONTAKT

GMC - měřicí technika, s.r.o.
Fügnerova 1a
678 01 Blansko
Česká republika



+420 516 482 611



gmc@gmc.cz



www.gmc.cz