

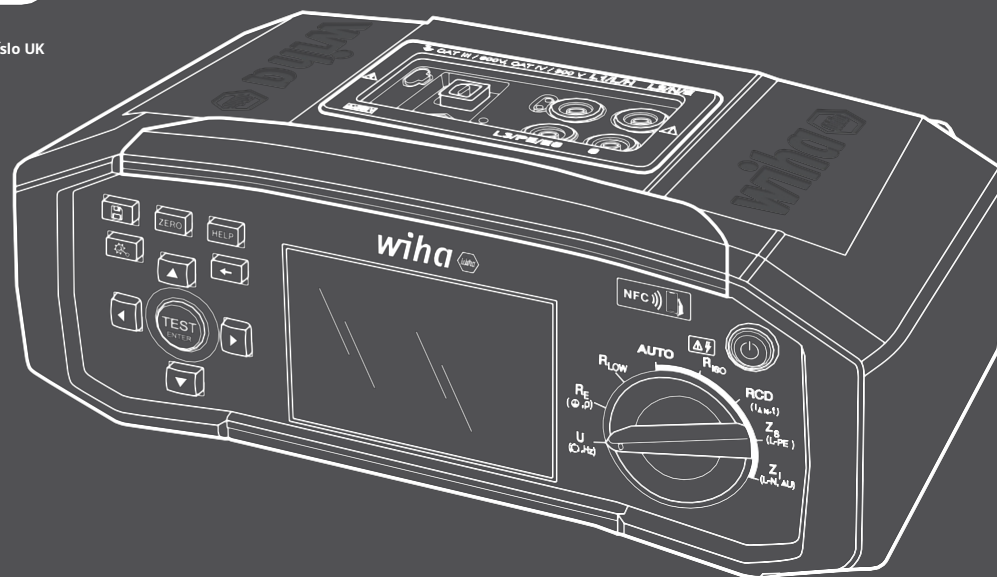


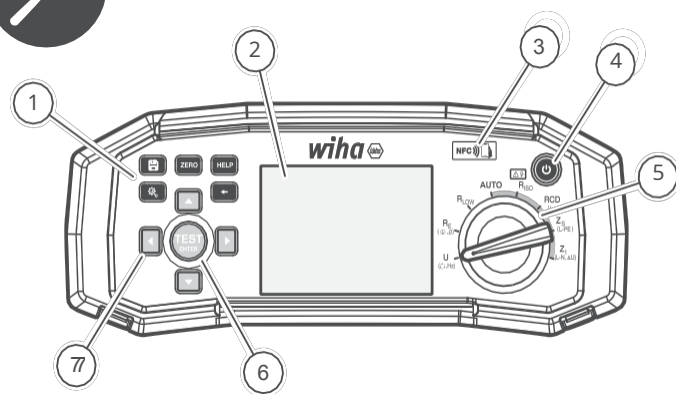
NÁVOD K POUŽITÍ Wiha MFT one

Obr. 1: Produkt Objednáč číslo EU Objednáč číslo UK

Obr. 2: Pevné pouzdro 47216 47217

Obr. 3: Měkké pouzdro/taška 47218 47219





Legenda k přehledovému obrázku

- 1 Funkční klávesy
- 2 Displej
- 3 Přenos dat NFC
- 4 Tlačítko ON/OFF
- 5 Otočný přepínač
- 6 Tlačítko TEST/ENTER
- 7 Tlačítka pro výběr
- 8 Upevňovací šrouby krytu baterie/pojistkové skříňky
- 9 Typový štítek



DEStrana 3
ENStrana 37

Zde najdete tento návod v dalších jazycích:
Tento uživatelský manuál najdete v dalších jazycích zde:



PŘEHLED	3
K tomuto návodu	3
Doprovodné dokumenty	3
Obsah balení	4
Stručný popis	4
Displej a ovládací prvky	4
Indikátor napětí	4
Připojení	5
Ovládací prvky	5
PRO VAŠI BEZPEČNOST	6
Symbody v tomto návodu	6
Akustická varování	7
Použití v souladu s určením	7
Požadavky na uživatele	7
Zbytková rizika	8
OBSLUHA	9
Provádění měření	9
Nastavení měření	9
Nabídka Nastavení	10
Vyvolání nápovědy	12
Měření izolačního odporu	12
Kontrola průchodnosti	13
Kontrola FI/RCD	14
Impedance smyčky	18
Impedance sítě	21
Měření napětí a frekvence	22
Kontrola pořadí fází	23
Měření odporu uzemnění	23
Autotest	24
DOKUMENTACE	26
Interní paměť zařízení	26
Dokumentace pomocí Sparkify přes NFC	26
PO POUŽITÍ	27
Přeprava a skladování	27
Výměna akumulátoru	27
Výměna pojistky	27
Údržba	27
Údržba a kalibrace	28
Likvidace	28
Servis a záruka	28
TECHNICKÉ ÚDAJE	29
Technické údaje	29
Technické charakteristiky	29

K tomuto návodu

Tento návod umožňuje bezpečné a efektivní používání instalačního testeru MFT one. Uchovejte tento návod pro pozdější použití! Před zahájením všech prací si přečtěte tento návod. Předpokladem pro bezpečnou práci je dodržování všech bezpečnostních pokynů a návodů k použití uvedených v tomto návodu. Dodržujte místní předpisy pro prevenci úrazů a obecné bezpečnostní předpisy pro oblast použití instalačního testeru.

Tento návod je chráněn autorským právem. Bez písemného souhlasu společnosti Wiha Werkzeuge GmbH, dále jen „výrobce“, není povoleno předávat tento návod třetím osobám, kopírovat jej v jakékoli podobě a formě – ani ve výňatcích – ani využívat a/nebo sdělovat jeho obsah, s výjimkou interních účelů. Porušení tohoto ustanovení zakládá povinnost k náhradě škody. Výrobce si vyhrazuje právo uplatnit další nároky.

Doprovodné dokumenty

Zařízení bylo vyrobeno a testováno podle následujících bezpečnostních předpisů:

Seznam platných norem a předpisů	
DIN EN 60529 IEC 60529	Zkušební zařízení a zkušební postupy Stupně ochrany krytem (kód IP)
DIN EN IEC 61326-1	Elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje – Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu – Část 1: Obecné požadavky
DIN EN IEC 61010-1	Bezpečnostní předpisy pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje – Část 1: Obecné požadavky
DIN EN IEC 61010-031	Bezpečnostní předpisy pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje – Část 031: Bezpečnostní předpisy pro ruční a ručně vedené měřicí příslušenství pro elektrické měření a zkoušení

PŘEHLED

Seznam platných norem a předpisů	
DIN EN IEC 61557-1	Elektrická bezpečnost v nízkonapětových sítích do 1000 V střídavého proudu a 1500 V stejnosměrného proudu – Zařízení pro zkoušení, měření nebo monitorování ochranných opatření – Část 1: Obecné požadavky
IEC 62955	Zařízení pro detekci poruchového proudu stejnosměrného proudu (RDC-DD) pro nabíjení elektrických vozidel v režimu 3

Rozsah dodávky

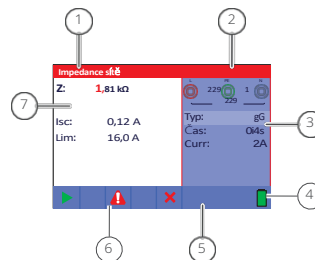
- Instalační tester MFT one
- 3 měřicí kabely 1 m
- Měřicí kabel se zástrčkou Schuko
- Napájecí zdroj
- 3 krokosvorky
- 6 akumulátorů 1,5 V
- 3 měřicí hroty
- Měřicí kabel s testovacím tlačítkem pro spuštění měření
- Návod k obsluze
- Stručný návod k obsluze

Stručný popis

Instalační tester MFT one měří všechny elektrické bezpečnostní parametry zařízení budov. Lze provádět následující měření a zkoušky:

- Měření izolace
- Zkouška průchodnosti a měření nízkého odporu
- Zkouška RCD (proudový chránič)
- Impedance smyčky
- Impedance sítě
- Měření napětí a frekvence
- Fázové pořadí
- Odpor uzemnění
- Specifický odpor uzemnění
- Autotest

Displej a ovládací prvky



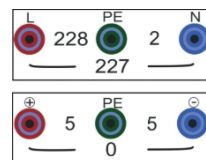
Obr. 4: Displej

- 1 Režim měření
- 2 Zobrazení napětí
- 3 Volitelné pole
- 4 Zobrazení stavu baterie

- 5 Aktuální čas Pole
- 6 stavu Pole
- 7 výsledku

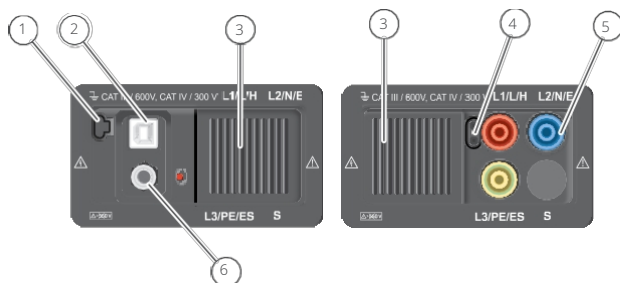
Indikátor napětí

Zobrazují se napětí přiváděná na instalační tester MFT one. Přístroj automaticky rozpozná, na kterých měřicích konektorech je přiváděno které napětí, a zobrazí to na displeji. Pro dané měření se použijí všechny relevantní měřicí konektory. Přístroj pomocí černé tečky v příslušném měřicím konektoru na displeji zobrazí, které měřicí konektory musí být pomocí měřicích vodičů připojeny k testovanému zařízení.



Obr. 5: Kontrola vstupu

Připojení



Obr. 6: Připojení

- 1 USB-C port pro kalibraci v továrně
- 2 USB-B konektor pro tovární kalibraci Posuvný ochranný
- 3 kryt přes USB konektor Konektor pro sondu s testovacím
- 4 tlačítkem Konektory pro měření
- 5 Zásuvka pro připojení k síti
- 6

Ovládací prvky

Tlačítko	Popis	Funkce
	Uložit	Uložení měření nebo nastavení
	Kompence vedení	Kompenzuje odpor měřicího vedení při měření nízkých odporů.
	Nápověda	Vývolání funkce nápovědy
	Nastavení	Otevřít nabídku Nastavení
	ESC/Zpět	Opustit nabídku a vrátit se do předchozí nabídky
	Nahoru	Posunout se nahoru
	Dolů	Posunout se dolů
	Vlevo	Snížit hodnotu/O úroveň zpět
	Vpravo	Zvýšit hodnotu/O úroveň dále
	TEST/ENTER	Spustit měření/Otevřít podnabídku/Potvrdit zadání
	ZAP/VYP	Krátké stisknutí: zapnutí zařízení Dlouhé stisknutí: vypnutí zařízení Po poslední obsluze se zařízení automaticky vypne, pokud není napájeno proudem. Čas vypnutí lze změnit v nabídce Nastavení

PRO VAŠI BEZPEČNOST

Symbols v tomto návodu



VAROVÁNÍ!

Tato kombinace symbolu a signálního slova upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci, která může vést k úmrtí nebo vážnému zranění, pokud se jí nevyhnete.



POZOR!

Tento symbol upozorňuje na nebezpečné napětí a nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ!

Tento symbol upozorňuje na možné nebezpečí pro životní prostředí.



INFO!

Tento symbol upozorňuje na užitečné tipy a doporučení, jakož i informace pro efektivní a bezporuchový provoz.

Symbols na vašem zařízení

Zadní strana zařízení (typový štítek)



Varování před nebezpečným místem. Dodržujte pokyny v návodu k obsluze.



Pozor! Nebezpečné napětí, nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



Průběžná dvojitá nebo zesílená izolace podle kategorie II DIN EN 61140.



Zařízení splňuje evropské normy.



Zařízení a příslušenství nevyhazujte do smíšeného odpadu (viz kapitola „Likvidace“ na straně 28).

Displej



Baterie není dostatečně nabitá



Baterie je dostatečně nabitá



Nebezpečné napětí



Měřicí vodiče jsou kompenzovány



Měření nelze spustit



Nebezpečné napětí v místě uzemnění



Výsledek není v pořádku



Výsledek v pořádku



RCD otevřený nebo spuštěný



RCD uzavřen



Měření lze spustit



Teplota příliš vysoká



Vyměňte měřicí kabely



Počkejte



Šum signálu



Zkontrolujte pojistky

Akustická varování

Zvuk	Popis
Krátký vysoký tón	Tlačítko stisknuto
Jasný, zvonivý tón	Zařízení se nabíjí
Trvalý tón	Během průchozí zkoušky: výsledek < 35 Ω
Zvuk stoupající	Nebezpečné napětí
Krátký tón	Vypnutí, konec měření
Zvuk klesající	Varování (teplota, napětí a vstup, spuštění není možné)
Periodický tón	Fázové napětí na svorkě PE. Okamžitě přerušte všechna měření

Použití v souladu s určením

Instalační tester MFT one je multifunkční, přenosný instalační tester pro všechny měření sloužící k normám odpovídající kontrole elektrické bezpečnosti zařízení a budov. Instalační tester byl vyvinut pro následující typy měření:

- Měření izolace
- Kontrola průchodnosti a měření nízkého odporu
- Kontrola RCD (proudový chránič)
- Impedance smyčky
- Impedance sítě
- Měření napětí a frekvence
- Fázové pořadí
- Odpor uzemnění
- Specifický odpor uzemnění
- Autotest

Veškeré použití přístroje, které není popsáno v tomto návodu k obsluze, je považováno za použití v rozporu s určením. Funkce přístroje musí být při uvedení do provozu

přizpůsobit individuálním požadavkům místa použití. Zařízení provozujte výhradně v rámci charakteristik uvedených v technických údajích („TECHNICKÉ ÚDAJE“ na straně 29). Jakékoli použití nad rámec nebo odlišné použití je považováno za nesprávné použití.



Nebezpečí nesprávného použití!

Nesprávné použití přístroje může vést k nebezpečným situacím.

- Přístroj nepoužívejte v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- Používejte zařízení pouze v souladu s technickými údaji, provozními limity, smluvně dohodnutými specifikacemi a dodacími podmínkami s dodaným příslušenstvím.
- Neprovádějte žádné vlastní úpravy, manipulace nebo přestavby.
- Zařízení nikdy nepoužívejte k jiným účelům než ke kontrole elektrické bezpečnosti zařízení a budov.



Jakékoli nároky vyplývající z nesprávného použití jsou vyloučeny.

Požadavky na uživatele

Jako uživatelé jsou povoleni elektrikáři nebo odborníci, kteří jsou odpovídajícím způsobem vyškoleni a znají rizika spojená s procesem a jejich prevencí, pokud jde o obsluhu zařízení.

Jako uživatelé jsou povoleny pouze osoby, u kterých lze očekávat, že budou svou práci vykonávat spolehlivě. Osoby, jejichž reakční schopnosti jsou ovlivněny např. drogami, alkoholem nebo léky, nejsou povoleny.

Díky svému vzdělání, znalostem a zkušenostem, jakož i znalosti příslušných norem a předpisů je uživatel schopen provádět práce s přístrojem odborně a v souladu s bezpečnostními předpisy. Uživatel je navíc schopen samostatně rozpoznat a vyhnout se nebezpečím spojeným s těmito pracemi.

PRO VAŠI BEZPEČNOST

Zbytková rizika

Zařízení odpovídá nejnovějšímu stavu techniky a aktuálním bezpečnostním požadavkům. Přesto však existují zbytková rizika, která vyžadují opatrné jednání.



Dodržujte všechny bezpečnostní pokyny, instrukce, obrázky a technické údaje, které jsou k tomuto zařízení přiloženy. Nedodržení následujících pokynů může způsobit úraz elektrickým proudem, požár a/nebo těžká zranění. Všechny bezpečnostní pokyny a instrukce si uschovejte pro budoucí použití.



Nebezpečí smrti v důsledku elektrického napětí!

Při dotyku s částmi pod napětím hrozí bezprostřední nebezpečí smrti v důsledku úrazu elektrickým proudem.

- V případě poškození izolace okamžitě odpojte zařízení od napájení a nepoužívejte poškozené zařízení.
- Neprovádějte žádné opravy zařízení sami, ale kontaktujte zákaznický servis (viz „Servis a záruka“ na straně 28).
- Chraňte přístroj před vlhkostí a vodou, aby nedošlo ke zkratu.
- Nedotýkejte se měřeného objektu během měření ani bezprostředně po něm.
- Před zahájením měření se ujistěte, že testovaný objekt není pod napětím.



Při nesprávné manipulaci s akumulátory hrozí nebezpečí zranění!

Při nesprávné manipulaci mohou baterie explodovat nebo z nich může vytéct kapalina škodlivá pro zdraví. Při kontaktu s kapalinou z baterií hrozí nebezpečí zranění a smrti.

- Nespojujte kontakty „+“ a „-“ akumulátoru.
- Nevystavujte baterii vlhkosti ani moku.
- Pokud zařízení delší dobu nepoužíváte, vyjměte všechny baterie z bateriového prostoru.
- Neupravujte tvar baterie, neotevírejte ji ani ji nerozebírejte.
- Baterii chraňte před horkým prostředím.
- Při kontaktu pokožky s uniklou kapalinou omyjte postižené místo. místo důkladně omyjte vodou.
- Při kontaktu s očima vypláchněte oči čistou vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

- Pokud dojde k požití uniklé kapaliny, vypláchněte ústa, vypijte velké množství vody a kontaktujte lékaře. Nevývolávejte zvracení.
- V zařízení lze používat dobíjecí Ni-MH akumulátory (velikost AA). Nedobíjejte alkalické baterie!



Nebezpečí úrazu při použití nesprávné pojistky!

Při použití nesprávné pojistky hrozí nebezpečí požáru a selhání bezpečnostních zařízení v důsledku přetížení.

- Vadné pojistky vždy nahraďte novými pojistkami stejného typu.



Nebezpečí smrti v důsledku magnetických polí!

Při obsluze instalačního testeru vytvářejí magnetické držáky kabelů magnetická pole, která mohou rušit funkci kardiostimulátorů a jiných kovových implantátů.

- Pokud máte kardiostimulátor nebo kovový implantát, nepoužívejte zařízení a nevstupujte do jeho bezprostřední blízkosti.
- Před použitím zařízení se ujistěte, že se v nebezpečné oblasti nenacházejí žádné dotčené osoby.
- Vyhněte se použití magnetů v magneticky citlivých oblastech, jako jsou například místnosti s magnetickými rezonančními tomografiemi nebo jinými lékařskými přístroji, které mohou být rušeny magnetickými poli nebo přitahovat kovové předměty.



Nebezpečí poruchy funkce v důsledku elektromagnetických polí při používání NFC!

Elektromagnetická pole v okolí mohou rušit komunikaci NFC a vést k chybným výsledkům měření.

- Funkci NFC používejte pouze v prostředí bez rušení.
- Nepoužívejte zařízení v blízkosti silných elektromagnetických polí.



Nebezpečí poruchy funkce v důsledku zastaralých akumulátorů!

Zastaralá baterie může ovlivnit funkci zařízení nebo způsobit neočekávané

mohou vést k výpadkům.

- Baterii pravidelně kontrolujte a vyměňte ji nejpozději po 5 letech.

Provádění měření

Měřicí funkce

Pomocí otočného přepínače můžete vybrat následující měření:

- Odpor izolace R_{SO}
- Kontrola průchodnosti a měření nízkého odporu (R_{LOW})
- RCD (dotykové napětí U_b , doba spuštění, spouštěcí proud, RCD-Auto-Test)
- Impedance smyčky (Z_s)
- Impedance sítě (Z_i)
- Napětí, směr otáčivého pole, frekvence (U)
- Odpor uzemnění (R_E) / Specifický odpor (R_O)
- Autotest (AUTO)

Název vybrané funkce je zvýrazněn na displeji.

Výběr měřicí funkce

Pomocí tlačítek   můžete vybrat parametr nebo mezní hodnotu. Pomocí tlačítek



můžete nastavit mezní hodnotu pro vybraný parametr.

Nastavení zůstává platná, dokud neprovedete další změny.

Provádění měření

Pokud se na displeji zobrazí „▶“, můžete spustit měření stisknutím tlačítka „GO“ . Měření je považováno za úspěšné, pokud není překročena nastavená mezní hodnota. V takovém případě se zobrazí výsledná hodnota a stav

✓. Pokud je mezní hodnota překročena, měření je považováno za neúspěšné. V takovém případě se zobrazí výsledná hodnota a stav



Nastavení pro měření

Parametry	Popis
Režim	Definuje režim měření
Hranice	Definuje mezní hodnotu
Vzdálenost	Odpor uzemnění R_O : Definuje vzdálenost „a“ mezi testovacími sondami
Typ	Definuje typ RCD
Čas	Hranice spuštění v závislosti na charakteristice zařízení na ochranu proti nadproudu
Curr	Jmenovitý proud zařízení na ochranu proti nadproudu
$F I_{sc}$	Skalovací faktor
I_{In}	Definuje jmenovitý rozdílový proud
Faktor	Jmenovitý rozdílový proud
Pol.	Definuje počáteční polaritu zkušebního proudu
Volt.	Definuje jmenovité zkušební napětí
Freq	Frekvence
Otáčivé pole	Otáčivé pole

OVLÁDÁNÍ

Nabídka Nastavení

1. Stiskněte  pro otevření nabídky **Nastavení**.
2. Pomocí  požadované podmenu.
3. Stisknutím  pro otevření podmenu.
4. Pomocí .

Podnabídka	Hodnota	Popis
Datum/čas	Rok	Nastavení data a času
	Měsíc	
	Den	
	Hodina	
	Minuta	
Faktor ISC		Definuje faktor pro škálování očekávaného poruchového proudu/zkratového proudu.
Hranice RCD	EN 61008/EN 61009	Výběr národní mezní hodnoty pro zkoušku RCD
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	AZ NZS 3017	
	EN 60364-4-41 TT	

Podmenu	Hodnota	Popis
Hraniční hodnoty autotestu	Z_1	Výběr mezních hodnot pro automatický test
	Z_5	
	Typ MCB	
	Čas MCB	
	Proud MCB	
	RCD I	
	RCD t	
	Typ RCD	
	RCD $I_{\Delta N}$	
	Riso	
	Riso Volt.	
Max. dotykové napětí	$50 V_{AC} / 120 V_{DC}$	Výběr horní meze pro maximální dotykové napětí
	$25 V_{AC} / 60 V_{DC}$	
Doba vypnutí	Nevypínat	Definuje dobu do automatického vypnutí zařízení
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	

Podnabídka	Hodnota	Popis
Časový limit průchodové zkoušky	Žádný časový limit	Definuje povolený časový limit pro automatické vypnutí měřicího režimu
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	
Timeout Izolační odporu	Žádný časový limit	Definuje povolený časový limit pro automatické vypnutí měřicího režimu
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	
Síťový adaptér	TN (TT)	Výběr tvaru sítě
	IT	
	Zjednodušené nízké (2 × 55 V)	
Informace o zařízení		Zobrazení dostupných informací o zařízení: sériové číslo, firmware, příští kalibrace

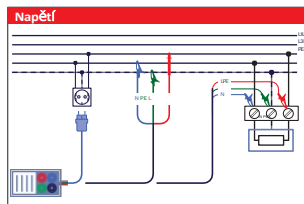
Podnabídka	Hodnota	Popis
Jazyk	Angličtina	Změní jazyk zobrazení přístroje.
	Němčina	
	Holandština	
	Francouzština	
	Španělština	
	Italština	
	Portugalština	
Zvuk	Hlášení alarmů a chyb	Určuje, kdy má být vydán akustický výstražný signál
	Pouze alarmové zprávy	
	Všechny	
Podsvícení		Mění jas displeje

OVLÁDÁNÍ

Vyvolání nápovědy

Nápověda nabízí grafickou podporu při používání zařízení v různých měřicích scénářích.

1. Stiskněte **HELP** pro vyvolání nápovědy.
2. Stiskněte **←** pro návrat k předchozímu zobrazení nápovědy.
3. Stisknutím tlačítka **→** se dostanete na další stránku nápovědy.
4. Stisknutím tlačítka **HELP** „(Další)“ nebo **←** „(Zpět)“ zavřete nápovědu.



Obr. 7: Příklad zobrazení nápovědy

Měření izolačního odporu

Měření izolačního odporu se provádí za účelem zajištění bezpečnosti proti úrazu elektrickým proudem. Pomocí tohoto měření lze zjistit následující hodnoty:

- Izolační odpor mezi instalačními vodiči
- Izolační odpor nevodivých prostor (stěny a podlahy)
- Izolační odpor uzemňovacích kabelů
- Odpor polovodivých (antistatických) podlah

Měření izolačního odporu

! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

- Během měření a před ním se nikdy nedotýkejte měřeného objektu.
- po úplném vybití.
- Před měřením izolačního odporu se ujistěte, že je testovaný objekt bez napětí.
- Před měřením izolačního odporu mezi vodiči se ujistěte, že jsou všechny spotřebiče odpojeny a všechny spínací kontakty uzavřeny.

⚡ Poškození přístroje v důsledku nepřipustného napětí!

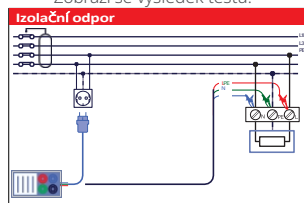
Měření mimo povolený rozsah napětí vede k poškození přístroje a příslušenství.

- Při připojování měřicích svorek dodržujte maximální přípustné externí napětí 550 V (střídavé nebo stejnosměrné).



Nadměrná vlhkost na přístroji má negativní vliv na výsledky měření. Nechte přístroj a veškeré příslušenství v případě potřeby alespoň 24 hodin zcela vyschnout.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte R_{iso} .
2. Nastavte následující měřicí parametry a mezní hodnoty:
 - Volt: Zkušební napětí
 - Limit: Dolní mezní hodnota pro izolační odpor
3. Ujistěte se, že testovaný objekt není pod napětím.
4. Připojte měřicí kabely k přístroji.
5. Připojte měřicí kabely k testovanému objektu.
6. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.
7. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Testování je možné provést), stiskněte tlačítko „ⓘ“ (Spustit testování). Testování se provede. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 8: Schéma zapojení izolačního odporu (R_{iso})

výsledku	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R	Izolační odpor
Um	Zkušební napětí na zkoušeném předmětu

Kontrola průchodnosti

K dispozici jsou dvě zkušební funkce:

- Měření nízkého odporu (cca 240 mA) s automatickou změnou polarit
- Test průchodu nízkým proudem (cca 4 mA, volitelně), zejména pro měření v indukčních systémech

Měření nízkého odporu

Tato funkce umožňuje měření odporu a tím i vodivosti mezi dvěma body zařízení. Pomocí tohoto měření lze zajistit, že všechny ochranné, uzemňovací a vyrovnávací vodiče jsou správně připojeny a vykazují správnou hodnotu odporu.

Měření nízkého odporu se provádí pomocí zkušebního proudu o minimální hodnotě 200 mA. Během měření dochází k automatické změně polarit zkušebního napětí a zkušebního proudu. Měření umožňuje vyvodit závěry o případném usměrňujícím účinku součástek (např. diod, tranzistorů, SCR) v elektrickém obvodu, které by mohly při přivedení napětí způsobit problémy.

Provedení měření nízkého odporu



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Paralelní odpory a přechodové proudy mohou negativně ovlivnit výsledky zkoušky.

- Před provedením měření se ujistěte, že testovaný objekt není pod napětím.



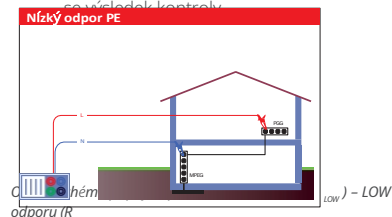
Při napětí 10 V (střídavém nebo stejnosměrném) mezi měřicími svorkami nelze spustit měření.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **R_{Low}**.
2. Vyberte režim **Low**.
3. Pomocí **funkce Grenze (Hranice)** nastavte mezní hodnotu odporu.
4. Připojte měřicí kabely k přístroji.
5. Zkratujte měřicí vodiče.
6. Stiskněte tlačítko **(ZERO)**, aby se spustila kompenzace odporu měřicího kabelu. Po úspěšné kompenzaci se ve stavovém poli zobrazí **zero**.
7. Stiskněte znovu tlačítko **(ZERO)** (Kompenzace odporu měřicího vedení), aby se funkce ukončila. Po ukončení funkce zmizí **zpráva „zero“** ze stavového pole.
8. Ujistěte se, že testovaný objekt není pod napětím.

9. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.

10. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.

11. Pokud se zobrazí hlášení „“ (Zkontrolujte připojení měřicích vodičů), stiskněte tlačítko **(ZERO)** (Zkontrolovat připojení měřicích vodičů). Proveďte kontrolu. Zobrazí se výsledek kontroly.



Výsledek	Popis
	Výsledek OK
	Výsledek není v pořádku
R	Výsledek měření nízkého odporu (průměrná hodnota R+/R-)
R	Částečný výsledek měření nízkého odporu s kladným napětím na L
R	Částečný výsledek měření nízkého odporu s negativním napětím na N

OVLÁDÁNÍ

Kontrola průchodnosti

Zkoušky průchodu s nízkým odporem lze provádět bez polarizace zkušebních napětí a s velmi malým zkušebním proudem. Přístroj přitom měří pouze odpor Ω při nízkém zkušebním proudu. Tuto funkci lze navíc použít ke zkoušení indukčních komponent, jako jsou motory a spirálové kabely.

Kontrola průchodnosti



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

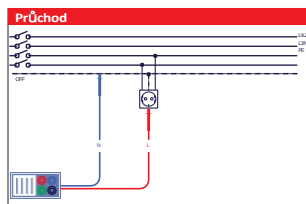
Paralelní odpory a přechodové proudy mohou negativně ovlivnit výsledky měření.

- Před provedením měření se ujistěte, že je testovaný objekt bez napětí.



Při napětí 10 V (střídavém nebo stejnosměrném) mezi zkušebními svorkami nelze spustit měření.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte R_{low} .
2. Vyberte režim **Mode Cont**.
3. Pomocí **funkce Grenze (Hranice)** nastavte mezní hodnotu odporu.
4. Připojte měřicí kabely k přístroji.
5. Ujistěte se, že testovaný objekt není pod napětím.
6. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
7. Zkontrolujte, zda se ve stavovém poli nezobrazují varovné zprávy.
8. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Zkouška napětí), stiskněte tlačítko „(Zrušit zkoušku).“
9. Stiskněte tlačítko „(), aby se měření ukončilo. Zobrazí se výsledek měření.



Obr. 10: Schéma připojení zkoušky průchodu (R_{low}) – Kontinuita

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R	Výsledek zkoušky průchodnosti nízkým proudem
I	Zkušební proud

Zkouška FI/RCD

Podfunkce zkoušky FI/RCD:

- Měření dotykového napětí
- Měření doby spuštění
- Měření vypínacího proudu
- Automatická kontrola FI

Dotykové napětí

Odvodové proudy ve směru připojení PE se označují jako dotykové napětí (U_0). Dotykové napětí způsobuje poklesy napětí na zemním odporu a je přítomno na všech přístupných součástech, které jsou připojeny k připojení PE. Dotykové napětí by mělo být nižší než bezpečnostní mezní napětí. Dotykové napětí se měří bez spuštění RCD. RL označuje odpor smyčky poruchy a vypočítá se následovně:

$$R_L = \frac{U_0}{I_{\Delta N}}$$

Měření dotykového napětí

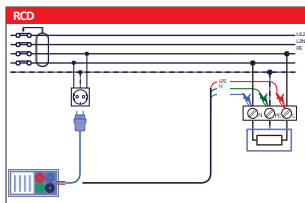


Nastavené hodnoty se zásadně přebírají pro všechny funkce FI!

Při měření dotykového napětí se FI obvykle nespustí. Vzhledem k svodovým proudům, které proudí do ochranného vodiče PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE, však může být měřené napětí vyšší než spouštěcí mez FI.

Při použití podfunkce blokování spuštění FI (otočný přepínač v poloze **RCD**) se sice prodlouží celková doba potřebná k určení odporu poruchové smyčky, ale ve srovnání s funkcí **dotykového napětí** získáte přesnější výsledek měření.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte režim **U_b**.
3. Vyberte **I_{AN}** a nastavte hodnotu jmenovitého rozdílového proudu.
4. V poli **Typ** zadejte typ RCD.
5. V poli **Limit** nastavte mezní hodnotu pro dotykové napětí.
6. Připojte měřicí kabely k přístroji.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
8. Zkontrolujte, zda se v poli **Status** nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Zkontrolujte připojení měřících vodičů), stiskněte tlačítko „ⓘ“ (Zkontrolovat připojení měřících vodičů). Provede se zkouška. Zobrazí se výsledek zkoušky.



Obr. 11: Schéma zapojení dotykového napětí (RCD – U_b)

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
U _b	Dotykové napětí
RI	Impedance chybové smyčky
Hraniční hodnota	Hraniční hodnota Impedance poruchové smyčky

Doba spuštění

Účinnost proudového chrániče se kontroluje měřením doby vypnutí. Při tom se simuluje typický poruchový stav.

Měření doby vypnutí

i Nastavené hodnoty se zásadně přebírají pro všechny funkce FI! Doba spuštění FI spínačů se měří pouze v případě, že dotykové napětí při jmenovitém rozdílovém proudu leží pod mezní hodnotou stanovenou pro dotykové napětí. Při měření dotykového napětí se FI obvykle nespustí. Vzhledem k svodovým proudům, které tečou k ochrannému vodiči PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE, může však být měřené napětí vyšší než mezní hodnota spuštění FI.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte režim **Mode time**.
3. Vyberte **I_{AN}** a zadejte hodnotu jmenovitého rozdílu proudu.
4. Vyberte **Faktor** a nastavte multiplikátor pro jmenovitý rozdílový proud.
5. Pomocí položky **Typ** nastavte typ RCD.
6. Vyberte **Pol.** a nastavte počáteční polaritu zkušební proudu.
7. Připojte měřicí kabely k zařízení.
8. Připojte měřicí kabely k testovanému objektu.
9. Zkontrolujte, zda se v poli **Status** nezobrazují varovné zprávy.
10. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Zkontrolujte napájení), stiskněte tlačítko „ⓘ“ (Zkontrolujte napájení). Provede se kontrola. Zobrazí se výsledek kontroly.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
t	Doba spuštění
U _b	Dotykové napětí

SpoušŤací proud

Při tomto měření se stanoví proud potřebný k vypnutí proudového chrániče. Po zahájení měření se zkušební proud generovaný přístrojem plynule zvyšuje, počínaje hodnotou $0,2 I_{AN}$ až po $1,1 I_{AN}$ (na $1,5 I_{AN} / 2,2 I_{AN} / I_{AN} = 10 \text{ mA}$ pro pulzující stejnosměrné poruchové proudy), dokud se proudový chránič nespustí.

Měření vypínacího proudu

i Nastavené hodnoty se zásadně přebírají pro všechny funkce FI! Doba spuštění FI spínačů se měří pouze v případě, že dotykové napětí při jmenovitém rozdílovém proudu je nižší než mezní hodnota stanovená pro dotykové napětí. Při měření dotykového napětí se FI obvykle nespustí. V důsledku svodových proudů, které proudí do ochranného vodiče PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE, však může být měřené napětí vyšší než spoušŤací mez FI.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte režim **proudu**.
3. Vyberte **I_{AN}** a nastavte hodnotu jmenovitého rozdílového proudu.
4. Pomocí položky **Typ** určete typ RCD.
5. Vyberte **Pol.** a nastavte počáteční polaritu zkušební proud.
6. Připojte měřicí kabely k přístroji.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
8. Zkontrolujte, zda se v poli stavu nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Zkontrolujte polaritu), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat polaritu). Proveďte zkoušku. Zobrazí se výsledek zkoušky.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
I	SpoušŤací proud
U_b	Dotykové napětí
t	Doba spuštění

Automatická zkouška FI

Automatický test kontroluje nejdůležitější parametry proudových chráničů: dotykové napětí, vypínací proud a vypínací čas při různých poruchových proudech. Pokud se naměřená hodnota liší od mezní hodnoty, automatický test se přeruší a zobrazí se nutnost provedení dalších měření.

Provedení automatického testu RCD

! Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Únikové proudy, které se vyskytují v obvodu za proudovým chráničem, mohou negativně ovlivnit výsledek měření.

Další zařízení, která jsou integrována do obvodu za měřeným FI, mohou za určitých okolností výrazně prodloužit dobu zkoušky. Může se jednat například o kondenzátory nebo běžící motory.

- Zejména dodržujte speciální požadavky týkající se příslušného proudového chrániče (např. typ S, selektivní a odolný proti rázovému proudu).

i Při předchozím měření dotykového napětí se FI obvykle nespustí. V důsledku svodových proudů, které proudí do ochranného vodiče PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE, však může být měřené napětí vyšší než spoušŤací mez FI. Automatický test se zastaví, pokud je doba spuštění mimo povolený časový interval. V případě RCD typu B se při jmenovitém diferenčním proudu $I_{AN} = 1000 \text{ mA}$ automaticky přeskočí automatický test x1.

Automatický test x5 se automaticky přeskočí v následujících případech:

- RCD typu AC s jmenovitým svodovým proudem $I_{AN} = 1000 \text{ mA}$
- RCD typu A a B s jmenovitým svodovým proudem $I_{AN} \geq 300 \text{ mA}$

V obou případech je autotest považován za úspěšný, pokud t_1 až t_4 byly vyhodnoceny jako úspěšné

. t_5 a t_6 se na displeji nezobrazují, viz tabulka „Výsledek doby spuštění krok 1, t3 (I_{AN} , 0°)“ na straně 17.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte režim **AUTO**.
3. Vyberte **I_{AN}** a nastavte hodnotu jmenovitého rozdílového proudu.
4. Pomocí položky **Typ** nastavte typ RCD.
5. Připojte měřicí vodiče k přístroji.
6. Připojte měřicí kabely k testovanému objektu.

7. Zkontrolujte, zda se ve stavovém poli nezobrazují varovné zprávy.
8. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Autotest spuštěn), stiskněte tlačítko „“ (Autotest spuštěn). Autotest se spustí.

Autotest

1. Měření doby spuštění na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud I_{AN}
 - Počáteční zkušební proud s kladnou polovinou vlny při 0°

Spuštění FI obvykle v rámci povoleného časového intervalu. Po resetování FI se automatický test automaticky pokračuje krokem 2.
2. Měření doby spuštění na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud I_{AN}
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 180°

Spuštění FI obvykle v rámci povoleného časového intervalu. Po resetování FI se automaticky pokračuje v autotestu krokem 3.
3. Měření doby spuštění na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $5 \times I_{AN}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 0°

Spuštění FI obvykle v rámci povoleného časového intervalu. Po resetování FI se automatický test automaticky pokračuje krokem 4.
4. Měření doby vypnutí na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $5 \times I_{AN}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 180°

Spuštění FI obvykle v rámci povoleného časového intervalu. Po resetování FI se automaticky pokračuje v autotestu krokem 5.
5. Měření doby spuštění na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $\frac{1}{2} \times I_{AN}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 0°

Automatický test pokračuje automaticky krokem 6.
6. Měření doby spuštění na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $\frac{1}{2} \times I_{AN}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 180°

Automatický test pokračuje automaticky krokem 7.

7. Test rampy s následujícími měřicími parametry:

- Počáteční zkušební proud s kladnou polovinou vlny při 0°

Při tomto měření se stanoví proud potřebný k vypnutí proudového chrániče. Po spuštění měření se zkušební proud generovaný přístrojem neustále zvyšuje, dokud se proudový chránič nevypne. Po resetování proudového chrániče se automaticky test automaticky pokračuje krokem 8.

8. Rampový test s následujícími měřicími parametry:

- Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 180°

Při tomto měření se stanoví proud potřebný k vypnutí FI. Po spuštění měření se zkušební proud generovaný přístrojem nepřetržitě zvyšuje, dokud se FI spínač nevypne. Zobrazí se výsledky měření.

Výsledek	Popis
	Výsledek OK
	Výsledek není v pořádku
x1 (vlevo)	Výsledek Doba spuštění Krok 1, t_3 (I_{AN} , 0°)
x1 (vpravo)	Výsledek doby spuštění krok 2, t_4 (I_{AN} , 180°)
x5 (vlevo)	Výsledek doby spuštění krok 3, t_5 ($5 \times I_{AN}$, 0°)
x5 (vpravo)	Výsledek doby spuštění kroku 4, t_6 ($5 \times I_{AN}$, 180°)
x ½ (vlevo)	Výsledek doby spuštění krok 5, t_1 ($\frac{1}{2} \times I_{AN}$, 0°)
x ½ (vpravo)	Výsledek doby spuštění kroku 6, t_2 ($\frac{1}{2} \times I_{AN}$, 180°)
I_A (+)	Spouštěcí proud (+) Krok 7, kladná polarita
I_A (-)	Spouštěcí proud (-) Krok 8, záporná polarita
U_b	Vypočtené dotykové napětí I_{AN}

Impedance smyčky

Impedance poruchové smyčky a předpokládaný zkratový proud

Možnosti měření impedance smyčky:

- Možnost impedance smyčky
Rychlé měření impedance smyčky poruchy v systémech bez FI
- Možnost impedance smyčky s RCD typu A, 30 mA, blokování spuštění (no trip)
Měření impedance poruchové smyčky v systémech s FI
- Možnost impedance smyčky s odlišným typem RCD a blokováním vypnutí (no-trip)
Měření impedance smyčky v systémech s FI

Z_s (L-PE, režim: bez RCD), I_k (s vypnutím RCD)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle EN 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 ... 19,99	0,01	Vezměte v úvahu přesnost měření impedance poruchového smyčky.
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Údaj	Hodnota
Zkušební proud (při 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusová vlna ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LAST}} \leq 15 \text{ ms}$)
Rozsah jmenovitého napětí	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z_s (L-PE, režim: std.RCD & alt.RCD), I_k (bez spuštění RCD)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle EN 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	$\pm$ (5 % z M. + 10 číslic)
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	$\pm$ 10 % z M.

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 ... 19,99	0,01	Vezměte v úvahu přesnost měření impedance poruchové smyčky.
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Údaj	Hodnota
Rozsah jmenovitého napětí	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Impedance smyčky poruchy

Při tomto měření se stanoví impedance poruchové smyčky při zkratu na vodivých součástech, kterých se lze dotknout (např. vodivé spojení mezi fází a ochranným vodičem). Měření impedance smyčky se provádí s vysokým zkušebním proudem.

Očekávaný zkratový proud (I_k) se vypočítá na základě naměřeného odporu následovně:

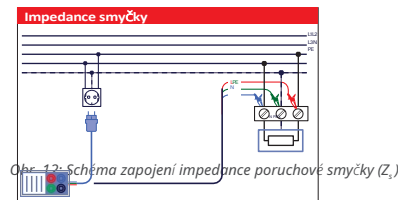
$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_s}$$

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Měření impedance poruchové smyčky

- i** Uvedená přesnost zkušebních parametrů je zaručena pouze v případě, že síťové napětí zůstane během měření stabilní.
 Při měření impedance poruchové smyčky se spustí proudový chránič. Hodnota I_k závisí na Z , U_N a škálovacím faktoru.
 Omezení proudu závisí na typu pojistky, odpovídajícím jmenovitému proudem a spouštěcím chováním.

- Pomocí otočného přepínače Z_s vyberte režim.
- Vyberte režim **bez RCD**.
- Pomocí **položky Typ** nastavte požadovanou charakteristiku vypnutí.
- Nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu v **čase**.
- Pomocí **proudu** nastavte jmenovitý proud pojistky.
- Připojte měřicí kabely k přístroji.
- Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
- Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.
- Pokud se zobrazí **hlášení**, ► “(Zkontrolujte, zda je zařízení připojeno), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat připojení). Proveďte kontrolu. Zobrazí se výsledek kontroly.



Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Z_s	Impedance smyčky chyby
ISC	Očekávaný zkratový proud

Impedance poruchové smyčky v systémech s FI/RCD (typ A, 30 mA)

Měření impedance poruchové smyčky se provádí pomocí nízkého zkušebního proudu, aby se zabránilo spuštění FI. Tato funkce je vhodná také pro FI s vypínacím proudem 30 mA a vyšším.

Očekávaný zkratový proud (I_k) se vypočítá na základě naměřeného odporu následovně:

$$U_N \times \text{Skalierungsfaktor}$$

$$I_k = \frac{\quad}{Z_s}$$

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Měření impedance smyčky poruchy FI

i Použití „Mode: std. RCD“ umožňuje měření impedance smyčky bez spuštění standardního jističe RCD/FI typu A, 30 mA. Vzhledem k provozním svodovým proudům v zařízení, které Předběžné zatížení RCD nebo kapacitní vazba mezi fází a ochranným vodičem však může přesto způsobit spuštění zabudovaného jističe RCD/FI. Uvedené mezní hodnoty testovacích parametrů závisí na konstantním síťovém napětí. V opačném případě se naměřené hodnoty mohou lišit.

1. Pomocí otočného přepínače **Z_i** vyberte .
2. Vyberte režim **std. RCD**.
3. Pomocí **položky Zeit (Čas)** nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu.
4. Pomocí **položky Typ** určete požadovaný typ pojistky.
5. Pomocí **položky Proud** nastavte jmenovitý proud pojistky.
6. Připojte měřicí kabely k přístroji.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
8. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí **hlášení** „►“ (Zkontrolujte připojení měřicích vodičů), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat připojení měřicích vodičů). Proveďte kontrolu. Zobrazí se výsledek kontroly.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Z	Impedance smyčky poruchy
Očekávaný zkratový proud (v ampérech)	
Impedance poruchové smyčky (pro nastavitelný jmenovitý rozdílový proud)	

Měření impedance poruchové smyčky se provádí pomocí nízkého zkušebního proudu, aby se zabránilo spuštění proudového chrániče. Zkušební proud závisí na nastavení proudového chrániče. Tato volba umožňuje určit maximální proud všech typů proudových chráničů bez spuštění.

Očekávaný zkratový proud (I_k) se vypočítá na základě naměřeného odporu následovně:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_s}$$

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Kontrola impedance smyčky poruchy Rs

i Použití „Mode: alt. RCD“ umožňuje měření impedance smyčky u RCD, které odpovídají jinému typu nebo jmenovitému proudu. Měření obvykle nespustí RCD. Vzhledem k provozním svodovým proudům v zařízení, které předběžně zatěžují RCD, nebo kvůli kapacitnímu spojení fáze s ochranným vodičem je však stále možné, že se zabudovaný RCD/FI spínač spustí.

Uvedené mezní hodnoty testovacích parametrů závisí na konstantním síťovém napětí. V opačném případě se naměřené hodnoty mohou lišit.

1. Pomocí otočného přepínače **Z_i** vyberte režim.
2. Vyberte režim **alt. RCD**.
3. Pomocí **Typ** nastavte požadovaný typ.
4. Pomocí **I_{ΔN}** nastavte hodnotu jmenovitého rozdílového proudu.
5. Pomocí **funkce Limit** definujte dotykové napětí.
6. Pomocí **F I_k** nastavte měřítko.
7. Připojte měřicí kabely k zařízení.
8. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
9. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.
10. Pokud se zobrazí **hlášení** „►“ (Zkontrolujte napájení), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat napájení). Proveďte kontrolu. Zobrazí se výsledek kontroly.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Z	Impedance smyčky poruchy
I_k	Očekávaný zkratový proud (v ampérech)

Impedance sítě

Impedance sítě a předpokládaný zkratový proud

Při měření impedance sítě se stanoví impedance v místě napájení zařízení nebo elektrického obvodu při zkratu na neutrálním vodiči (vodivé spojení mezi fází a neutrálním vodičem v jednofázovém systému nebo mezi fázemi v třífázovém systému). Měření impedance sítě se provádí s vysokým zkušebním proudem.

Očekávaný zkratový proud se vypočítá následovně:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_i}$$

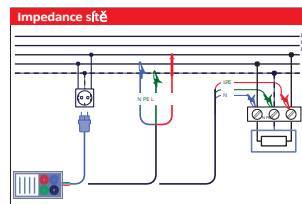
Měření impedance sítě

i Uvedená přesnost kontrolních parametrů je zaručena pouze v případě, že síťové napětí zůstane během měření stabilní. Hodnota I závisí na Z , U a skalovacím faktoru.

Omezení proudu závisí na typu pojistky, odpovídajícím jmenovitému proudu a chování při vypnutí.

1. Vyberte pomocí otočného přepínače Z_i .
2. Vyberte režim **Síť**.
3. Pomocí **položky Typ** nastavte požadovanou charakteristiku spouštění.
4. V části **Čas** nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu.
5. Pomocí **položky Proud** nastavte jmenovitý proud pojistky.
6. Připojte měřicí vodiče k přístroji a změřte impedanci sítě mezi fázemi nebo mezi fázemi a nulovým vodičem.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.

8. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „“ (Zkontrolujte napájecí zdroj), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat napájecí zdroj). Proveďte se kontrola. Zobrazí se výsledek kontroly.



Obr. 13: Schéma připojení impedance sítě (Z_i)

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Z_i	Impedance sítě
I_k	Očekávaný zkratový proud

Měření poklesu napětí

Při měření poklesu napětí se stanoví impedance sítě a výsledek se porovná s dalším měřením v jiném bodě systému (obvykle v místě napájení, protože tam je impedance nejmenší). Zobrazuje se pokles napětí v %, impedance a očekávaný Zkratový proud.

Pokles napětí v % se vypočítá následovně:

$$\Delta U = \frac{(Z - Z_{REF}) \times I_N}{U_N}$$

OVĽADÁNÍ

i Uvedená přesnost testovacích parametrů je zaručena pouze v případě, že síťové napětí zůstane během měření stabilní.

1. Pomocí otočného přepínače **Z** vyberte .
2. Vyberte režim **Sp.Fall**.
3. Pomocí **položky Typ** nastavte požadovanou charakteristiku spouštění.
4. V poli **Zeit (Čas)** nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu.
5. Pomocí **položky Proud** nastavte jmenovitý proud pojistky.
6. Pomocí **položky Limit** definujte horní mez pro pokles napětí.
7. Pomocí **F I_k** nastavte měřítko.
8. Připojte zařízení pomocí vhodných měřicích kabelů k referenčnímu bodu a změřte impedanci sítě neutrálně nebo mezi fázemi.
9. Stiskněte tlačítko **[ZERO]**. Zobrazí se **REF**. Přístroj je připraven k měření referenčního bodu zařízení.
10. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.

i Po nastavení referenční hodnoty lze připojit měřicí kabely k příslušnému obvodu a provést samotné měření. Referenční hodnotu je třeba nastavit pouze jednou pro každé zařízení. Pro každou novou naměřenou hodnotu pro každý měřicí bod stiskněte tlačítko „**↺**“ (Změnit referenční bod).

11. Pokud se zobrazí „**▶**“ (Měření), stiskněte tlačítko „**↻**“ (Zkontrolovat). Provede se kontrola.
Zobrazí se výsledek kontroly.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
ΔU	Pokles napětí v měřicím bodě ve srovnání s referenčním bodem
Z_{ref}	Impedance sítě v referenčním bodě
Z	Impedance sítě
I_k	Očekávaný zkratový proud

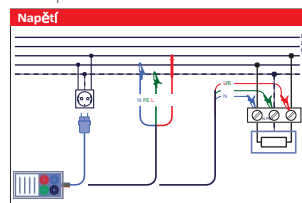
Měření napětí a frekvence

Měření napětí by mělo být v elektrických zařízeních prováděno pravidelně (různá měření a zkoušky, identifikace potenciálních zdrojů chyb atd.). Měření frekvence musí být provedeno například při stanovení zdroje síťového napětí.

Měření napětí a frekvence

i Pokud je na testované svorkě PE detekováno fázové napětí, musí být všechna měření okamžitě ukončena. Další měření smí být prováděna až po odstranění příčiny chyby!

1. Vyberte pomocí otočného přepínače **U**.
2. Připojte měřicí kabely k přístroji.
3. Připojte měřicí kabely k testovanému objektu.
4. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.
5. Test se provede. Otáčecí pole se automaticky zobrazí, když je naměřené napětí 400 V. Displej zobrazí „123“ v případě pravotočivého pole a „321“ v případě levotočivého pole.



Obr. 14: Schéma zapojení měření napětí a frekvence (U)

Výsledek	Popis
U L-N	Napětí mezi fází a neutrálním vodičem
U L-PE	Napětí mezi fází a ochranným vodičem
U N-PE	Napětí mezi neutrálním vodičem a ochranným vodičem

Výsledek	Popis
Třífázová zkouška	
U 1-2	Napětí mezi fázemi L1 a L2
U 1-3	Napětí mezi fázemi L1 a L3
U 2-3	Napětí mezi fázemi L2 a L3

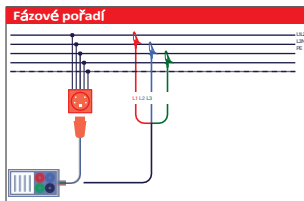
Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Frekvence	Frekvence
Rotace	Fázový posun

Kontrola pořadí fází

V praxi jsou často připojovány třífázové spotřebiče, jako jsou motory, ventilátory, dopravní zařízení a jiné elektromechanické stroje, k třífázové síti. Některé z těchto spotřebičů vyžadují určitou fázi a mohou být poškozeny, pokud je směr otáčení obrácený. Proto před připojením zkontrolujte fázi.

Kontrola pořadí fází

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **U**.
2. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
3. Zkontrolujte, zda se ve stavovém poli nezobrazují varovné zprávy.
4. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte napájení), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat napájení). Provede se kontrola. Zobrazí se výsledek kontroly.



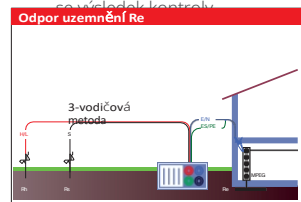
Obr. 15: Schéma zapojení pořadí fází

Měření odporu uzemnění

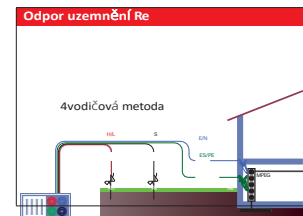
Měření odporu uzemnění (R_t), 3 vodiče, 4 vodiče Měření odporu uzemnění

 Při napětí mezi měřicími svorkami vyšším než 10 V se měření odporu uzemnění neprovádí.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte R_t .
2. Vyberte režim .
3. Pomocí funkce „Hranice“ nastavte mezní hodnotu pro odpor uzemnění.
4. Připojte měřicí kabely k přístroji.
5. Připojte měřicí sondy k měřícím bodům.
6. Zkontrolujte, zda se ve stavovém poli nezobrazují varovné zprávy.
7. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte připojení měřících kabelů), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat připojení měřících kabelů). Provede se kontrola. Zobrazí se výsledek kontroly.



Obr. 16: Schéma zapojení zemního odporu (R_t), 3 vodiče



Obr. 17: Schéma zapojení zemního odporu (R_t), 4 vodiče

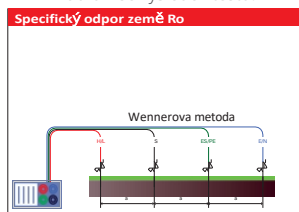
Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R_E	Odpor vůči zemi
R_s	Odpor sondy S (potenciál)
R_h	Odpor sondy H (proud)

Specifický odpor země (R_0)

Odpor země by měl být stanoven v rámci definice určitých parametrů uzemňovacího systému (požadovaná délka a povrch uzemňovacích elektrod, ideální hloubka instalace uzemňovacího systému atd.), aby bylo možné získat přesnější základ pro výpočet.

Měření specifického odporu uzemnění (R_0)

- ❗ Při napětí mezi svorkami vyšší než 10 V se měření zemního odporu neprovádí.
- Pomocí otočného přepínače vyberte R_E .
- 2. Vyberte režim R_0 .
- 3. Zadejte vzdálenost „a“ mezi zkušebními sondami pomocí **funkce Vzdálenost**.
- 4. Připojte měřicí kabely k přístroji.
- 5. Připojte měřicí sondy k testovacím bodům.
- 6. Zkontrolujte, zda se ve stavovém poli nezobrazují varovné zprávy.
- 7. Pokud se zobrazí hlášení „▶“, stiskněte tlačítko „()“ (Spustit test). Test se provede. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 18: Schéma zapojení Specifický odpor uzemnění (R_0) – p

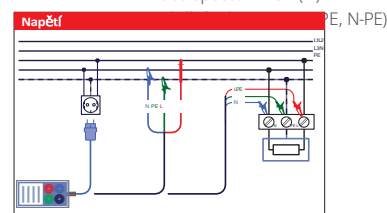
Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R_E	Odpor vůči zemi
R_s	Odpor sondy S (potenciál)
R_h	Odpor sondy H (proud)

Autotest

Nastavitelný autotest je uživatelem definovaná automatická kontrolní sekvence. Autotest umožňuje kompletní kontrolní sekvenci stisknutím tlačítka a je vhodný zejména pro standardizované kontroly.

Autotest zahrnuje následující testy:

- Napětí (L-N, L-PE, N-PE)
- Impedance sítě (L-N)
- Impedance smyčky (L-PE, bez spuštění FI)
- Dotýkové napětí
- Spouštěcí proud RCD (FI)
- Doba spuštění RCD (FI)



Obr. 19: Schéma zapojení autotestu

Provedení autotestu

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **AUTO**.
2. V nabídce **Nastavení** nastavte mezní hodnotu pro každou zkoušku. Jednotlivé zkoušky lze deaktivovat nastavením **VYPNUTO**.
3. Připojte měřicí kabely k přístroji.
4. Připojte měřicí kabely k měřicímu bodu.
5. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Automatická kontrola), stiskněte tlačítko „“ (Automatická kontrola). Kontroly se provádějí postupně. Zobrazí se výsledky automatické kontroly.

i Při testu RCD musí být RCD po každém spuštění znovu zapnuto. Po posledním úspěšném částečném testu RCD **zkontroluje síť, zda není pod napětím, a poté**  zobrazí se **tlačítko**. Následně se provedou tři měření izolačního odporu (L-N, L-PE a N-PE) a zobrazí se výsledek Riso: L-N.

i Pokud je jedno nebo více z těchto měření deaktivováno v nastavovacím menu automatických, budou v měřicím cyklu automaticky přeskočena.

i Výsledky měření lze přenést do **Sparkify** pomocí přenosu dat NFC (viz kapitola „Přenos dat pomocí NFC“ na straně 26).

Změna nastavení automatického testu

1. Stiskněte  pro otevření nabídky **Nastavení**.
2. Pomocí   podmenu **Automatická sekvence**.
3. Stisknutím  pro otevření podmenu.
4. Pomocí  .
5. Pro uložení změn stiskněte . Stisknutím  opustíte podmenu bez uložení.

V nabídce Autotest lze provést následující nastavení:

Funkce	Možnosti nastavení	Popis
Impedance sítě Zi	Zapnuto/vypnuto	
Impedance smyčky poruchy Zs	Zapnuto/vypnuto	Pouze varianta „no-trip“ u elektrických obvodů s RCD.
Typ jističe	gG, gL, B, C, K	Nastavení ovlivňuje mezní hodnotu Z a zkratový proud I_k .
Násobek jmenovitého proudu pojistky/doba měření u tavných pojistek	$5 \times I_n$, $10 \times I_n$, $15 \times I_n$, 0,4 s, 5 s	
Jmenovitý proud pojistky	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	Jmenovitý proud ovlivňuje mezní hodnotu Z a I_k .
Spouštěcí proud RCD $I_{\Delta n}$	Zapnuto/vypnuto	
Čas spuštění RCD t	Zapnuto/vypnuto/ $1 \times I_{\Delta n}$	Provádí všech 6 měření doby spuštění RCD. Provádí pouze měření vypínací doby obou polovičních vln při $1 \times I_{\Delta n}$.
Typ RCD	AC, A/F, B/B+	
Jmenovitý rozdílový proud RCD $I_{\Delta n}$	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Izolační odpor Riso	Zapnuto/vypnuto/ $1 \times I_{\Delta n}$	
Měřicí napětí izolačního odporu	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

Interní paměť zařízení

Interní paměť (tlačítko paměti) byla zachována pro případné budoucí doplňkové funkce. Podrobnosti najdete v pozdější verzi tohoto návodu. Pro přenos dat a dokumentaci naměřených výsledků doporučujeme aplikaci Wiha Sparkify.

Dokumentace pomocí Sparkify přes NFC

Data se snadno a uživatelsky přívětivě přenášejí přímo do aplikace Sparkify pomocí technologie NFC. V aplikaci lze snadno a efektivně dokumentovat všechna naměřená data a okamžitě vytvářet měřicí protokoly. Uživatelé též z rychlého, bezpapírového a strukturovaného zaznamenávání všech relevantních informací. Aplikace Sparkify je k dispozici ke stažení zdarma pro všechna zařízení Android a iOS v obchodech Google Play Store a Apple App Store:



Obr. 20: QR kód – Google Play Store



Obr. 18: QR kód – Apple App Store

Přenos dat pomocí NFC

Příprava mobilního zařízení:

1. Aktivujte funkci NFC v nastavení svého smartphonu nebo tabletu.
2. Otevřete aplikaci „Sparkify“.
3. Zaregistrujte se nebo se přihlaste pomocí svých přihlašovacích údajů. Pokud se nechcete registrovat, můžete pokračovat s přístupem pro hosty.
 V tomto případě nebude k dispozici zálohování do cloudu. Pozdější registrace a převzetí projektů a dokumentace je kdykoli možné v profilu.
4. Vyberte příslušnou dlaždici, abyste spustili dokumentaci pro kontrolu instalace.
5. Projekt bude přiřazen automaticky. Chcete-li ručně přiřadit jiný projekt, vytvořte nový projekt nebo vyberte jiný projekt.

6. Držte mobilní zařízení s aktivovanou funkcí NFC blízko symbolu  na zařízení. Dbejte na to, aby vzdálenost mezi zařízením a mobilním zařízením nebyla větší než 4 cm.
7. Držte mobilní zařízení v klidu, dokud aplikace automaticky nepřevéde data.
8. Uložte dokumentaci.

Převzetí dat:

Aplikace automaticky přebírá následující data:

- Výsledky měření
- Časové razítko
- Sériové číslo zařízení

Odstranění chyby:

1. Zkontrolujte, zda je na mobilním zařízení aktivována funkce NFC.
2. Umístěte mobilní zařízení přesně na symbol NFC.
3. Držte mobilní zařízení v klidu a ve vzdálenosti maximálně 4 cm od zařízení.
4. V případě potřeby restartujte aplikaci nebo mobilní zařízení.
5. Ukončete ostatní aktivní aplikace NFC.
6. Opakujte proces přenosu.
7. V případě potřeby kontaktujte technickou podporu.

Přístup k údajům a předávání údajů/EU Data Act (nařízení (EU) 2023/2854)

Tento měřicí přístroj během používání generuje technické měřené hodnoty.

- Přímý přístup: Všechny naměřené hodnoty se zobrazují okamžitě a v reálném čase na integrovaném displeji.
- Přenos dat: Naměřené hodnoty lze navíc načíst pomocí rozhraní NFC. K tomu je nutné aktivní načtení pomocí kompatibilního koncového zařízení ve vzdálenosti přibližně 10 cm.
- Bezpečnost: Přenos NFC probíhá nešifrovaně. Vzhledem k velmi malému dosahu (komunikace v blízkém poli) je neúmyslné nebo neoprávněné zachycení prakticky vyloučeno a je zajištěn inherentní bezpečnostní mechanismus.
- Předávání údajů třetím stranám: Uživatel je oprávněn předávat naměřené hodnoty třetím stranám (např. aplikaci jiné společnosti).

Nejsou shromažďovány ani přenášeny žádné osobní údaje.

Přeprava a skladování

Původní obal si uschovejte pro případnou pozdější přepravu, např. za účelem kalibrace. Škody způsobené přepravou v důsledku nedostatečného balení jsou z záruky vyloučeny. Při přepravě dodržujte uvedené přípustné podmínky prostředí (teplota, vlhkost atd.), viz kapitola „TECHNICKÉ ÚDAJE“ na straně 29. Aby se zabránilo poškození, měly by být baterie vyjmuty, pokud se měřicí přístroj delší dobu nepoužívá. Pokud přesto dojde ke znečištění přístroje uniklout baterií, kontaktujte technickou podporu. Doporučujeme nechat přístroj zkontrolovat u výrobce. Přístroj přeppravujte pouze v dodaném přepravním obalu.

Přístroj skladujte v suchém, uzavřeném prostoru. Pokud byl přístroj přepravován při extrémních teplotách, nechte jej před zapnutím alespoň 2 hodiny aklimatizovat.

Výměna baterie



Nebezpečí smrti v důsledku elektrického napětí!

Pokud je přístroj připojen k zařízení, může v prostoru pro baterie vzniknout nebezpečné napětí.

- Před otevřením krytu prostoru pro baterie se ujistěte, že jsou všechna měřicí příslušenství odpojena a přístroj je vypnutý.

1. Povolte upevňovací šrouby T10 a sejměte kryt bateriového prostoru na zadní straně přístroje.
2. Vyměňte baterii. Používejte dobíjecí Ni-MH baterie (typ AA) s kapacitou ≥ 2300 mAh.
3. Znovu přišroubujte kryt bateriového prostoru na zadní stranu přístroje.

Výměna pojistky



Použití nesprávné pojistky může způsobit úraz!

Použití nesprávné pojistky představuje nebezpečí požáru a nebezpečí selhání bezpečnostních zařízení v důsledku přetížení.

- Vadné pojistky vždy nahraďte novými stejného typu.

Pojistka	Typ	Funkce
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Obecné pojistky zkušebních svorek L/L1 a N/L2
F	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Obecné pojistky zkušebních svorek L/L1 a N/L2
F	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Zabezpečení interních nízkohomových obvodů proti poškození v případě, že dojde k neúmyslnému připojení síťového napětí na testovací hroty.

Údržba

Pokud se zařízení při každodenním používání zašpiní, můžete jej vyčistit vlhkým hadříkem a jemným čisticím prostředkem. Před zahájením čištění se ujistěte, že je zařízení vypnuté a odpojené od externího napájení a ostatních měřicích kabelů. Nikdy nepoužívejte agresivní čisticí prostředky nebo rozpouštědla. Zařízení používejte až po jeho úplném vyschnutí.

PO POUŽITÍ

Údržba a kalibrace

Každý nový měřicí přístroj Wiha MFT je před dodáním podroben tovární kalibraci. Příslušný kalibrační certifikát je přiložen k přístroji. Společnost Wiha doporučuje nechat přístroj od okamžiku prvního uvedení do provozu kalibrovat v pravidelných intervalech 12 měsíců (365 dní), aby byla dlouhodobě zajištěna přesnost měření a shoda s normami.



Stanovení vhodného intervalu kalibrace je na uživateli. Při rozhodování je třeba zohlednit faktory, jako je četnost použití, prostředí použití nebo interní požadavky společnosti (např. požadavky na řízení kvality).

Společnost Wiha nabízí volitelnou placenou službu kalibrace. Další informace, včetně online objednávky a procesu vrácení, naleznete zde:



Takto funguje kalibrace u společnosti Wiha:

1. Objednejte kalibraci v internetovém obchodě Wiha.
2. Obdržíte přepravní štítek, pomocí kterého můžete zařízení bezpečně zaslat společnosti Wiha.
3. Měřicí přístroj je odborně kalibrován společností Wiha.
4. Po úspěšné kalibraci vám bude přístroj vrácen včetně kalibračního certifikátu.

Pokud přístroj neprojde kalibrační kontrolou, společnost Wiha vás bude kontaktovat, aby s vámi individuálně domluvila další postup.

Likvidace

Nesprávná likvidace představuje nebezpečí pro životní prostředí!

Nesprávná likvidace může představovat nebezpečí pro životní prostředí.



Před likvidací instalačního testeru vyjměte baterii („Výměna baterie“ na straně 27). Nikdy nevyhazujte baterii a instalační tester do běžného odpadu.



Elektrický odpad a elektronické součásti nechte zlikvidovat schválenými specializovanými firmami.



V případě pochybností si vyžádejte informace o ekologické likvidaci odpadu u místního obecního úřadu nebo u specializovaných likvidačních firem.

Servis a záruka

Pokud zařízení již není funkční, máte dotazy nebo potřebujete informace, obraťte se na autorizované zákaznické centrum společnosti Wiha Werkzeuge.

V případě škod na majetku nebo zranění osob způsobených nedodržením těchto pokynů, jakož i v případě ztráty typového štítku, záruka zaniká. Typový štítek se nachází na zadní straně zařízení.

Zákaznický servis
Wiha Werkzeuge GmbH
Obertalstraße 3 – 7
78136 Schönbach
NĚMECKO

Tel.: +49 77 22 959-400
E-mail: tech-support@wiha.com
Webové stránky: www.wiha.com

Technické údaje

Obecné údaje

Údaj	Hodnota
Napájení	9 V _{DC} (6 × 1,5 V Ni-MH akumulátory, velikost AA)
Napájecí adaptér	12 V _{DC} / 1000 mA
Doba nabíjení	~ 6 hodin
Provoz	~ 15 hodin (v závislosti na použití)
Kategorie přepětí	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Třída ochrany	Dvojitá izolace
Stupeň znečištění	2
Stupeň ochrany	IP42
Displej	480 × 320 TFT LCD
COM port	USB
Rozměry (Š × V × H)	25 cm × 10,7 cm × 13,5 cm
Hmotnost (bez baterie)	1,30 kg
Provozní teploty	0 ... 40 °C
Relativní vlhkost vzduchu	Max. 95 %, bez kondenzace
Skladovací teploty	-10 ... +70 °C

Technické charakteristiky

Izolační odpor

Měřicí rozsah (MΩ)	Rozlišení (MΩ)	Přesnost
Izolační odpor: Jmenovité napětí 50 V DC Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557: 50 kΩ ... 80 MΩ		
0,1 ... 80,0	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 80,00) 0,01	± (5 % z M. + 3 číslice)
Izolační odpor: Jmenovité napětí 100 V DC a 250 V DC Rozsah měření podle DIN EN IEC 61557: 100 kΩ ... 199,9 MΩ		
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 99,99) 0,01 (100,0 ... 199,9) 0,1	± (5 % v. M. + 3 číslice)
Izolační odpor: Jmenovité napětí 500 V DC a 1000 V DC Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557: 500 kΩ ... 199,9 MΩ		
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 99,99) 0,01 (100,0 ... 199,9) 0,1	± (2 % z M. + 3 číslice)
200 ... 999	(200,0 ... 999) 1	± (10 % z M.)
Měřicí rozsah (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
Napětí		
0 ... 1200	1	± (3 % z M. + 3 číslice)

TECHNICKÉ ÚDAJE

Údaj	Hodnota
Zkušební napětí	50 V DC, 100 V DC, 250 V DC, 500 V DC, 1000 V DC
Napětí v klidovém stavu	0 % ... 20 % jmenovitého napětí
Měření proudu	min. 1 mA při $R_N = U_N / 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$
Zkratový proud	Max. 15 mA
Počet možných testů s novými akumulátory	Max. 1000 (s akumulátory 2300 mAh)

Pokud se přístroj navlhčí, může to mít vliv na výsledky měření. V takovém případě je třeba přístroj a příslušenství nechat alespoň 24 hodin vyschnout.

Měření nízkého odporu (R_{low})

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557: 0,1 Ω ... 1999 Ω		
0,1 ... 20,0	(0,10 ... 19,99) 0,01 (2,00 ... 80,00) 0,01	$\pm (3 \% \text{ z M.} + 3 \text{ číslice})$
20 ... 1999	(20,0 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	$\pm 5 \% \text{ od M.}$

Údaj	Hodnota
Jmenovité napětí	5 V DC
Zkušební proud	min. 200 mA při zátěžovém odporu 2 Ω
Kompensace měřicího vedení	Max. 5 Ω
Počet možných zkoušek s novými akumulátory	Max. 1400 (s akumulátory 2300 mAh)

Kontrola průchodu (měření nízkého proudu)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
0,1 ... 1999	(0,1 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	$\pm (5 \% \text{ z M.} + 3 \text{ číslice})$

Údaj	Hodnota
Napětí v klidovém stavu	5 V DC
Zkratový proud	Max. 7 mA
Kompensace měřicího vedení	Max. 5 Ω

Kontrola FI/RCD

Údaj	Hodnota
Jmenovitý proud poruchy	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Přesnost jmenovitého proudu	-0 / +0,1 I_{Δ} ; $I_{\Delta} = I_{\Delta N}$, 2 $I_{\Delta N}$, 5 $I_{\Delta N}$ -0,1 I_{Δ} / +0; $I_{\Delta} = \frac{1}{2} I_{\Delta N}$
Typ zkušebního proudu	Sinusový (AC), DC (B), pulzní (A)
Typ RCD	Obecný (G, bez zpoždění), selektivní (S, se zpožděním), EVSE
Polarita vstupu zkuševého proudu	0°, 180°
Rozsah napětí	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V; 45 Hz ... 65 Hz

$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$			$1 \times I_{\Delta N}$			$2 \times I_{\Delta N}$		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
6 (*)	3	2,1	3	6	12	12	12	24	24
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400
300	150	105	150	300	424	600	600	848	-
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	-
650 (*)	325	228	325	650	919	1300	1300	-	-
1000 (*)	500	350	500	1000	1410	-	2000	-	-

$5 \times I_{\Delta N}$			RCD $I_{\Delta N}$		
AC	A	B	AC	A	B
30	60	60	x	x	x
50	100	100	x	x	x
150	212	30	x	x	x
500	707	1000	x	x	x
1500	-	-	x	x	x
2500	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x

Dotykové napětí

Rozsah měření (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 49,0 V při maximálním dotykovém napětí 25 V		
Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 99,0 V při maximálním dotykovém napětí 50 V		
3,0 ... 9,9	0,1	(-0 %/+10 % v. M. + 5 číslic)
10,0 ... 99,9	0,1	(-0 %/+10 % od M. + 5 číslic)

Údaj	Hodnota
Zkušební proud	Max. 0,5 $I_{\Delta N}$
Hraniční hodnota Dotykové napětí	25 V, 50 V

Doba spuštění

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Obecné (bez zpoždění) FI spínač	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
Selektivní (časově zpožděný) FI spínač	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

TECHNICKÉ ÚDAJE

Doby spuštění podle BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Obecné (bez zpoždění) FI spínače	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
Selektivní (zpožděné) FI spínač	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

*) Při zkušebním proudu $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ nesmí RCD spustit. Časy spuštění podle DIN EN

IEC 62955:

$I_{\Delta N} \text{ DC}$		$10 \times I_{\Delta N} \text{ DC}$		$33 \times I_{\Delta N} \text{ DC}$
FI spínač 6 mA _{DC}	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	
$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	$167 \times I_{\Delta N}$	
FI spínač 30 mA _{AC}	bez spuštění	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 80 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 80 \text{ ms}$

Měřicí rozsah (ms)	Rozlišení (ms)	Přesnost
Celý měřicí rozsah odpovídá požadavkům normy DIN EN IEC 61557-6. Uvedené přesnosti platí pro celý provozní rozsah.		
0,0 ... 500,0	0,1	$\pm 3 \text{ ms}$

Údaj	Hodnota
Zkušební proud	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$
Hraniční hodnota Dotykové napětí	25 V, 50 V

Spouštěcí proud

Měřicí rozsah (Δ)	Rozlišení (Δ)	Přesnost
Měřicí rozsah odpovídá normě DIN EN IEC 61557-6 při $I_{\Delta N} \geq 10 \text{ mA}$. Uvedené přesnosti platí pro celý provozní rozsah.		
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,1 \times I_{\Delta N}$ (typ AC)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,5 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ B)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$

Měřicí rozsah (ms)	Rozlišení (ms)	Přesnost
Doba spuštění		
0,0 ... 300,0	1	$\pm 3 \text{ ms}$

Měřicí rozsah (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
Dotykové napětí		
3,0 ... 9,9	0,1	-0 %/+10 % od M. + 5 číslic
10,0 ... 99,9	0,1	-0 %/+10 % od M. + 5 číslic

Impedance poruchové smyčky a předpokládaný zkratový proud Z_k (L-PE, režim: bez RCD), I_k (s vypnutím RCD)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	$\pm (5 \% \text{ z M.} + 5 \text{ číslic})$

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 ... 19,99	0,01	Vezměte v úvahu přesnost měření impedance poruchové smyčky.
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Údaj	Hodnota
Zkušební proud (při 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusová vlna $\leq (10 \text{ ms} \leq t_{\text{LAST}} \leq 15 \text{ ms})$
Rozsah jmenovitého napětí	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z_s (L-PE, režim: std.RCD & alt.RCD), I_k (bez spuštění RCD)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	$\pm (5 \% \text{ z M.} + 10 \text{ číslic})$
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	$\pm 10 \% \text{ z M.}$

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 ... 19,99	0,01	Vezměte v úvahu přesnost měření impedance poruchové smyčky.
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Údaj	Hodnota
Rozsah jmenovitého napětí	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Impedance poruchové smyčky; impedance poruchové smyčky RCD typu A, 30 mA, blokování vypnutí (no trip) a s odlišným typem RCD a blokováním vypnutí (no-trip)

Jmenovité vstupní napětí U_n	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$

Impedance sítě a předpokládaný zkratový proud

Jmenovité vstupní napětí U_n	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$
400 V	$321 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 485 \text{ V}$

TECHNICKÉ ÚDAJE

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	$\pm (5 \% \text{ z M.} + 5 \text{ číslic})$

Měřicí rozsah (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 ... 19,99	0,01	Dodržujte přesnost měření impedance sítě
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Údaj	Hodnota
Zkušební proud (při 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusová vlna ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LAST}} \leq 15 \text{ ms}$)
Rozsah jmenovitého napětí	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Měřicí rozsah (%)	Rozlišení (%)	Přesnost
Pokles napětí		
0,0 ... 9,9	0,1	Všimněte si přesnosti měření vedení (vypočtená hodnota)

Měření napětí a frekvence

Měřicí rozsah (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
0 ... 550	1	$\pm (2 \% \text{ z M.} + 2 \text{ číslice})$

Údaj	Hodnota
Pravotočivé pole	1-2-3
Levotočivé pole	3-2-1
Frekvenční rozsah	0 Hz, 45 Hz ... 400 Hz

Měřicí rozsah (Hz)	Rozlišení (Hz)	Přesnost
10 ... 499	0,1	$\pm (0,2 \% \text{ z M.} + 1 \text{ číslice})$

Údaj	Hodnota
Rozsah jmenovitého napětí	10 V ... 550 V

Fázový posun

Měřicí rozsah podle EN 61557-7:

Údaj	Hodnota
Pravotočivé pole	1-2-3
Levotočivé pole	3-2-1
Rozsah jmenovitého napětí	93 V _{AC} ... 550 V _{AC}
Rozsah frekvence	45 Hz ... 400 Hz

Odpor uzemnění

Měření odporu uzemnění (R_E), 3 vodiče, 4 vodiče

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle EN 61557-5: 100 Ω ... 1999 Ω		
1,0 ... 9999	(1,00 ... 19,99) 0,01 (20 ... 199,9) 0,1 (200 ... 9999) 1	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)

Údaj	Hodnota
Rh a Rs jsou považovány za orientační hodnoty.	
Max. odpor Rh Pomocná uzemňovací elektroda	100 R_E nebo 50 k Ω (platí nižší hodnota)
Max. odpor sondy Rs	100 R_E nebo 50 k Ω (upřednostňuje se nižší hodnota)
Dodatečná chyba odporu senzoru při $R_{h_{max}}$ nebo $R_{s_{max}}$	$\pm$ (10 % v. M. + 10 číslic)
Dodatečná chyba při napětovém šumu 3 V (50 Hz)	$\pm$ (5 % z M. + 10 číslic)
Napětí v klidovém stavu	< 30 V _{AC}
Zkratový proud	< 30 mA
Frekvence zkušebního napětí	126,9 Hz
Typ zkušebního napětí	Sinusová vlna

Specifický odpor uzemnění (R_o)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rh a Rs jsou považovány za orientační hodnoty.		
6,0 Ω m ... 99,9 Ω m	0,1 Ω m	$\pm$ (5 % v. M. + 5 číslic)
100 Ω m ... 999 Ω m	1 Ω m	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)
1,0 k Ω m ... 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	$\pm$ 10 % v. M. při R_o 2 k Ω ... 19,99 k Ω
10,0 k Ω m ... 99,9 k Ω m	0,1 k Ω m	$\pm$ 10 % v. M. při R_o 2 k Ω ... 19,99 k Ω
100 k Ω m ... 9999 k Ω m	1 k Ω m	$\pm$ 20 % v. M. při R_o > 20 k Ω



PŘEHLED	37
O těchto pokynech	37
Doprovodné dokumenty	37
Obsah dodávky	38
Stručný popis	38
Displej a ovládací prvky	38
Indikátor napětí	38
Připojení	39
Ovládací prvky	39
PRO VAŠI BEZPEČNOST	40
Symbyly v těchto pokynech	40
Zvuková varování	41
Určené použití	41
Požadavky na uživatele	41
Zbytková rizika	42
PROVOZ	43
Provádění měření	43
Nastavení měření	43
Nabídka nastavení	44
Získat pomoc	46
Měření izolačního odporu	46
Zkouška spojitosti	47
Test RCD	48
Impedance smyčky	52
Impedance sítě	55
Měření napětí a frekvence	56
Kontrola pořadí fází	57
Měření odporu uzemnění	57
Automatická kontrola	58
DOKUMENTACE	60
Interní paměť zařízení	60
Dokumentace pomocí Sparkify přes NFC	60
PO POUŽITÍ	61
Přeprava a skladování	61
Výměna baterie	61
Výměna pojistky	61
Péče	61
Údržba a kalibrace	62
Likvidace	62
Servis a záruka	62
TECHNICKÉ SPECIFIKACE	63
Technické specifikace	63
Technické parametry	63

O těchto pokynech

Tyto pokyny umožňují bezpečné a efektivní používání instalačního testeru MFT one. Tyto pokyny si uschovejte pro budoucí použití! Před zahájením jakékoli práce si tyto pokyny přečtěte. Dodržování všech bezpečnostních pokynů a provozních pokynů v těchto pokynech je předpokladem pro bezpečnou práci. Dodržujte místní předpisy pro prevenci úrazů a obecné bezpečnostní předpisy pro oblast použití instalačního testeru.

Tyto pokyny jsou chráněny autorským právem. Přenos těchto pokynů třetím osobám, reprodukce v jakékoli formě nebo jakýmkoli způsobem – včetně výňatků – jakož i použití a/nebo zveřejnění obsahu nejsou bez písemného souhlasu společnosti Wiha Werkzeuge GmbH, dále jen „výrobce“, povoleny, s výjimkou interních účelů. Jakékoli porušení bude mít za následek odpovědnost za škody. Výrobce si vyhrazuje právo uplatnit další nároky.

Průvodní dokumenty

Zařízení bylo vyrobeno a testováno v souladu s následujícími bezpečnostními předpisy:

Seznam platných norem a předpisů	
DIN EN 60529 IEC 60529	Zkušební zařízení a zkušební metody Třídy ochrany podle krytu (kód IP)
DIN EN IEC 61326-1	Elektrická zařízení pro měření, řízení a laboratorní použití – Požadavky na EMC – Část 1: Obecné požadavky
DIN EN IEC 61010-1	Bezpečnostní požadavky na elektrická zařízení pro měření, řízení a laboratorní použití Část 1: Obecné požadavky
DIN EN IEC 61010-031	Bezpečnostní požadavky na elektrická zařízení pro měření, regulaci a laboratorní použití Část 031: Bezpečnostní požadavky na ruční a ručně manipulované sondy pro elektrické zkoušky a měření

PŘEHLED

Seznam platných norem a předpisů	
DIN EN IEC 61557-1	Elektrická bezpečnost v nízkonapětových rozvodných soustavách do 1000 V střídavého proudu a 1500 V stejnosměrného proudu – Zařízení pro zkoušení, měření nebo monitorování ochranných opatření Část 1: Obecné požadavky
IEC 62955	Zařízení pro detekci zbytkového stejnosměrného proudu (RDC-DD) určené pro nabíjení elektrických vozidel v režimu 3

Obsah dodávky

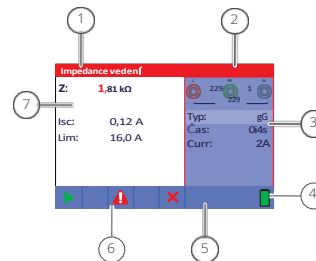
- MFT jeden instalační tester
- 3 × 1 m měřicí kabely
- Měřicí kabel se zástrčkou Schuko
- Napájecí zdroj
- 3 × krokosvorky
- 6 × 1,5 V baterie
- 3 × sondy
- Měřicí kabel s testovacím tlačítkem pro spuštění měření
- Návod k obsluze
- Stručný návod k obsluze

Krátký popis

Instalační tester MFT one měří všechny parametry elektrické bezpečnosti budov. Lze provádět následující měření a zkoušky:

- Měření izolace
- Zkouška spojitosti a měření nízké impedance
- Zkouška RCD (proudový chránič)
- Impedance smyčky
- Impedance vedení
- Měření napětí a frekvence
- Fázové pořadí
- Odpor uzemnění
- Specifický odpor země
- Automatický test

Displej a ovládací prvky



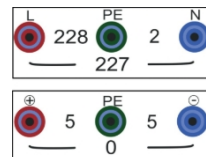
Obr. 21: Displej

- 1 Režim měření Indikátor
- 2 napětí Volitelné pole
- 3 Indikátor stavu baterie
- 4

- 5 Aktuální čas
- 6 Pole stavu
- 7 Pole výsledku

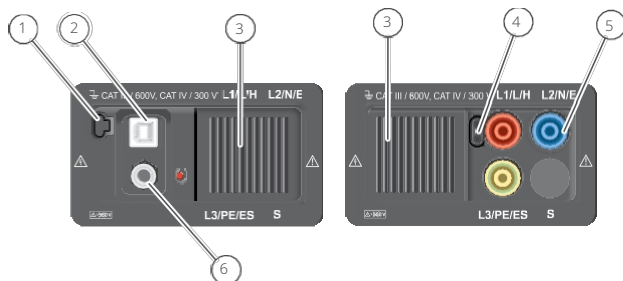
Indikátor napětí

Zobrazují se napětí přivedená na tester instalace MFT one. Přístroj automaticky rozpozná, které napětí je přivedeno na které měřicí zásuvky, a zobrazí to na displeji. Pro příslušné měření se používají všechny relevantní měřicí zásuvky. Přístroj zobrazí na displeji černou tečku v příslušné měřicí zásuvce, aby označil, které měřicí zásuvky musí být připojeny k systému, který má být testován, pomocí měřicích kabelů.



Obr. 22: Sledování vstupu

Připojení



Obr. 23: Připojení

- ① Port USB-C pro kalibraci výrobcem
- ② Port USB-B pro kalibraci výrobcem Posuvný
- ③ ochranný kryt nad portem USB Zásuvka pro
- ④ sondu s testovacím tlačítkem Zásuvky pro
- ⑤ měřicí připojení
- ⑥ Zásuvka pro připojení k sítí

Ovládací prvky

Tlačítko	Popis	Funkce
	Uložit	Uložit měření nebo nastavení
ZERO	Kompenzace vedení	Kompenzuje měřicí odpor pro měření s nízkou impedancí
HELP	Nápověda	Otevřít funkci nápovědy
	Nastavení	Otevřít nabídku Nastavení
	ESC/Zpět	Opustit menu a vrátit se do předchozího menu
	Nahoru	Posun nahoru
	Dolů	Posunout dolů
	Vlevo	Snížit hodnotu/o jednu úroveň zpět
	Vpravo	Zvýšit hodnotu/o jednu úroveň vpřed
	TEST/ENTER	Spustit měření/otevřít podnabídku/potvrdit zadání
	ON/OFF	Krátké stisknutí: zapnutí zařízení Dlouhé stisknutí: vypnutí zařízení Zařízení se automaticky vypne po posledním použití, pokud není přiváděno napětí. Čas vypnutí můžete změnit v nabídce Nastavení .

PRO VAŠI BEZPEČNOST

Symbole v těchto pokynech



VAROVÁNÍ!

Tato kombinace symbolu a signálního slova označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která by mohla vést k úmrtí nebo vážnému zranění, pokud by nebyla odvrácena.



UPOZORNĚNÍ!

Tento symbol označuje nebezpečné napětí a riziko úrazu elektrickým proudem.



OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ!

Tento symbol označuje potenciální nebezpečí pro životní prostředí.



INFO!

Tento symbol označuje užitečné tipy a doporučení, jakož i informace pro efektivní a bezproblémový provoz.

Symbole na vašem zařízení

Zadní strana zařízení (typový štítek)



Varování před nebezpečnou oblastí. Dodržujte pokyny k obsluze. 

Pozor! Nebezpečné napětí, riziko úrazu elektrickým proudem.



Trvalá dvojitá nebo zesílená izolace podle kategorie II DIN EN 61140.



Zařízení splňuje evropské předpisy.



Zařízení a příslušenství nevyhazujte do domovního odpadu (viz kapitola „Likvidace“ na straně 62).

Displej



Baterie není dostatečně nabitá Baterie je



dostatečně nabitá



Nebezpečné napětí

COMP Měřicí vedení jsou kompenzována



Nelze zahájit měření



Nebezpečné napětí v místě uzemnění



Výsledek není v pořádku



Výsledek v pořádku

RCD otevřený nebo

vypnutý RCD uzavřený



Měření lze spustit



Příliš vysoká teplota



Vyměňte měřicí vodiče

Servis



Signální šum



Zkontrolujte

pojistky

Zvuková výstraha

Zvuk	Popis
Krátký, vysoký tón	Stisknuté tlačítko
Jasný, zvonivý tón	Nabíjení zařízení
Nepřetržitý tón	Během testu kontinuity: Výsledek < 35 Ω
Stoupající tón	Nebezpečné napětí
Krátký tón	Vypněte, konec měření
Klesající tón	Varování (teplota, napětí a vstup, nelze spustit)
Periodický tón	Fázové napětí na svorkách PE. Okamžitě přerušte všechna měření.

Určené použití

Instalační tester MFT one je multifunkční přenosný instalační tester pro všechna měření pro testování elektrické bezpečnosti systémů a budov v souladu s normami. Instalační tester je určen pro následující typy měření:

- Měření izolace
- Zkouška spojitosti a měření nízké impedance
- Test RCD (proudový chránič)
- Impedance smyčky
- Impedance vedení
- Měření napětí a frekvence
- Fázové pořadí
- Odpor uzemnění
- Specifický odpor uzemnění
- Automatická kontrola

Jakékoli použití zařízení, které není popsáno v tomto návodu k obsluze, se považuje za nesprávné. Funkce zařízení musí být při uvedení do provozu přizpůsobena individuálním požadavkům daného místa.

Zařízení používejte pouze v souladu s charakteristikami uvedenými v technických specifikacích

(„TECHNICKÉ SPECIFIKACE“ na straně 63). Jakékoli použití nad rámec nebo jiné než zamýšlené použití se považuje za nesprávné použití.



Nebezpečí nesprávného použití!

Nesprávné použití zařízení může vést k nebezpečným situacím.

- Zařízení nepoužívejte v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- Zařízení používejte pouze v souladu s technickými specifikacemi, limity použití, smluvně dohodnutými specifikacemi a dodacími podmínkami s dodaným příslušenstvím.
- Neprovádějte žádné neoprávněné změny, manipulace nebo úpravy.
- Zařízení nikdy nepoužívejte k jiným účelům než ke kontrole elektrické bezpečnosti systémů a budov.



Jakékoli nároky vyplývající z nesprávného použití jsou vyloučeny.

Požadavky na uživatele

Uživatelé musí být elektrotechnicky způsobilé osoby nebo kvalifikované osoby, které jsou odpovídajícím způsobem proškoleny a které jsou seznámeny s riziky spojenými s procesem a s tím, jak se jim při obsluze zařízení vyvarovat.

Jako uživatelé jsou povoleny pouze osoby, u kterých lze očekávat, že budou svou práci vykonávat spolehlivě. Osoby, jejichž reakční schopnosti jsou ovlivněny např. drogami, alkoholem nebo léky, nejsou povoleny.

Díky svému školení, znalostem a zkušenostem, jakož i

Znalost příslušných norem a předpisů umožňuje uživatelům pracovat se zařízením profesionálním a bezpečným způsobem. Uživatelé jsou také schopni samostatně identifikovat a vyhnout se rizikům spojeným s touto prací.

PRO VAŠI BEZPEČNOST

Zbytková rizika

Zařízení odpovídá nejmodernějším technickým a bezpečnostním požadavkům. Přesto však existují zbytková rizika, která vyžadují opatrné jednání.



Dodržujte všechny bezpečnostní pokyny, instrukce, ilustrace a technické specifikace dodané s tímto zařízením. Nedodržení následujících pokynů může mít za následek úraz elektrickým proudem, požár a/nebo vážné zranění. Všechny bezpečnostní pokyny a instrukce si uschovejte pro budoucí použití.



Nebezpečí pro život v důsledku elektrického napětí

V případě kontaktu s částmi pod napětím hrozí bezprostřední nebezpečí smrti v důsledku úrazu elektrickým proudem.

- Pokud je izolace poškozená, okamžitě odpojte zařízení od napájení a nepokračujte v používání vadného zařízení.
- Zařízení neopravujte sami, ale kontaktujte zákaznický servis (viz „Servis a záruka“ na straně 62).
- Chraňte zařízení před vlhkostí a vlhkým prostředím, aby nedošlo ke zkratu.
- Během měření ani bezprostředně po něm se nedotýkejte měřeného objektu.
- Před zahájením měření se ujistěte, že je testovaný objekt odpojen od napájení.



Při nesprávné manipulaci s bateriemi hrozí nebezpečí zranění!

Při nesprávné manipulaci mohou baterie explodovat nebo může dojít k úniku škodlivé kapaliny. Pokud se baterie dostanou do kontaktu s touto kapalinou, hrozí nebezpečí zranění nebo smrti.

- Nesmíte zkratovat kontakty „+“ a „-“ baterie.
- Nevystavujte baterie tekutinám ani vlhkosti.
- Pokud zařízení delší dobu nepoužíváte, vyjměte všechny baterie z bateriového prostoru.
- Neměňte tvar baterie, neotvírejte ji ani ji nerozebírejte.
- Baterii uchovávejte mimo dosah horkého prostředí.
- Pokud se vaše kůže dostane do kontaktu s uniklou kapalinou, postižené místo důkladně omyjte vodou.
- V případě kontaktu oka s uniklou kapalinou vypláchněte oko čistou vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

- Pokud dojde k požití uniklé kapaliny, vypláchněte ústa, vypijte velké množství vody a vyhledejte lékařskou pomoc. Nevývolávejte zvracení.
- V zařízení lze použít dobíjecí Ni-MH baterie (velikost AA). Nenabíjejte alkalické baterie!



Nebezpečí nehody v důsledku použití nesprávné pojistky!

Při použití nesprávné pojistky hrozí nebezpečí požáru a selhání bezpečnostních zařízení v důsledku přetížení.

- Vadné pojistky vždy nahrazujte novými pojistkami stejného typu.



Nebezpečí pro život v důsledku magnetických polí!

Při provozu testeru instalace generují magnetické drážky kabelů magnetická pole, která mohou rušit funkci kardiostimulátorů a jiných kovových implantátů.

- Pokud máte kardiostimulátor nebo kovový implantát, nepoužívejte zařízení a nevstupujte do jeho bezprostřední blízkosti.
- Před použitím zařízení se ujistěte, že se v nebezpečné zóně nenacházejí žádné dotčené osoby.
- Nepoužívejte přidržovací magnety v magneticky citlivých oblastech, jako jsou místnosti s magnetickými rezonančními tomografy nebo jinými lékařskými přístroji, které mohou být rušeny magnetickými poli nebo přitahovat kovové předměty.



Při používání NFC hrozí nebezpečí poruchy v důsledku elektromagnetických polí! Elektromagnetická pole v okolí mohou rušit komunikaci NFC a vést k chybným výsledkům měření.

- Funkci NFC používejte pouze v prostředí bez rušení.
- Nepoužívejte zařízení v blízkosti silných elektromagnetických polí.



Nebezpečí poruchy v důsledku vybitých baterií!

Zastaralá baterie může narušit funkci zařízení nebo vést k neočekávaným poruchám.

- Baterii pravidelně kontrolujte a vyměňujte ji nejméně každých pět let.

Provádění měření

Měřicí funkce

Pomocí otočného přepínače můžete vybrat následující měření:

- Odpor izolace R_{SO}
- Zkouška spojitosti a měření nízké impedance (R_{LOW})
- RCD (dotykové napětí U_b , doba vypnutí, vypínací proud, automatický test RCD)
- Impedance smyčky (Z_s)
- Impedance vedení Z_l
- Napětí, směr rotujícího pole, frekvence (U)
- Odpor uzemnění (R_E) / specifický odpor uzemnění (R_O)
- Automatický test (AUTO)

Název vybrané funkce je zvyrazněn na displeji.

Výběr měřicí funkce

Pomocí tlačítek „“ (Vybrat parametr) můžete vybrat parametr nebo mezní hodnotu. Pomocí tlačítek „“ (Nastavit mezní hodnotu) můžete nastavit mezní hodnotu pro vybraný parametr. Nastavení zůstává platné, dokud nedojde k další změně.

Provádění měření

Pokud se na displeji zobrazí hlášení „“ (Měření spuštěno), můžete měření spustit stisknutím tlačítka „“ (Spustit měření). Měření je považováno za úspěšné, pokud není překročena nastavená mezní hodnota. V takovém případě se zobrazí výsledná hodnota a stav „“ (Měření úspěšné). Pokud je mezní hodnota překročena, měření je považováno za neúspěšné. V takovém případě se zobrazí výsledná hodnota a stav „“ (Měření neúspěšné).

Nastavení měření

Parametry	Popis
Režim	Definuje režim měření
Prahová hodnota	Definuje limit
Vzdálenost	Odpor uzemnění R_O : Definuje vzdálenost „a“ mezi testovacími sondami
Typ	Definuje typ RCD
Čas	Hraniční hodnota pro vypnutí v závislosti na charakteristikách nadproudového ochranného zařízení
Curr	Jmenovitý proud nadproudového ochranného zařízení
$F I_{sc}$	Měřítka
I_{In}	Definuje jmenovitý diferenciální proud
Faktor	Jmenovitý diferenciální proud
Pol.	Definuje počáteční polaritu zkušebního proudu
Volt.	Definuje jmenovité zkušební napětí
Frekvence	Frekvence
Rotující pole	Rotující pole

OPERACE

Nabídka nastavení

1. Stiskněte  pro otevření nabídky **Nastavení**.
2. Pomocí  k výběru požadované podnabídky.
3. Stisknutím  pro otevření podmenu.
4. Pomocí  k změně hodnoty.

Podnabídka	Hodnota	Popis
Datum/čas	Rok	Nastavení data a času
	Měsíc	
	Den	
	Hodina	
	Minuta	
Faktor ISC		Definuje faktor pro škálování očekávaného zbytkového proudu/zkratového proudu
Limit RCD	EN 61008/EN 61009	Vyberte národní mezní hodnotu pro zkoušku RCD
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	AZ NZS 3017	
	EN 60364-4-41 TT	

Podnabídka	Hodnota	Popis
Limity automatického testu	Z_1	Vyberte mezní hodnoty pro automatický test
	Z_5	
	Typ MCB	
	Doba MCB	
	Proud MCB	
	RCD I	
	RCD t	
	Typ RCD	
	RCD $I_{\Delta N}$	
	Riso	
	Riso volt.	
Max. dotykové napětí	$50 V_{AC} / 120 V_{DC}$	Vyberte horní limit pro maximální dotykové napětí
	$25 V_{AC} / 60 V_{DC}$	
Doba vypnutí	Nevypínat	Definuje dobu, po které se zařízení automaticky vypne
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	

Podnabídka	Hodnota	Popis
Časový limit kontroly kontinuity	Žádný časový limit	Definuje přípustný časový limit, po jehož uplynutí se režim měření automaticky vypne.
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	
Časový limit testu izolačního odporu	Žádný časový limit	Definuje přípustný časový limit, po jehož uplynutí se režim měření automaticky vypne.
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 h	
Konfigurace sítě	TN (TT)	Vyberte konfiguraci sítě
	IT	
	Zjednodušené nízké napětí (2 × 55 V)	
Informace o zařízení		Zobrazit dostupné informace o zařízení: Sériové číslo, firmware, další kalibrace

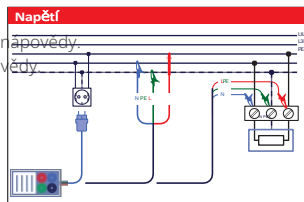
Podnabídka	Hodnota	Popis
Jazyk	Angličtina	Změní jazyk zobrazení zařízení.
	Němčina	
	Holandština	
	Francouzština	
	Španělština	
	Italština	
	Portugalština	
Zvuk	Alarmové a chybové zprávy	Určuje, kdy se má generovat zvukový výstražný signál
	Pouze alarmy	
	Vše	
Podsvícení		Změna jasu displeje

OPERACE

Získat nápovědu

Nápověda poskytuje grafickou podporu při používání zařízení v různých měřicích scénářích.

1. Stisknutí **HELP** pro přístup k nápovědě.
2. Stisknutí **PREV** pro přechod na předchozí zobrazení nápovědy.
3. Stisknutí **Next** pro přechod na další zobrazení nápovědy.
4. Stisknutí **HELP** nebo **ENTER** pro zavření nápovědy.



Obr. 24: Příklad zobrazení nápovědy

Měření izolačního odporu

Měření izolačního odporu se provádí za účelem zajištění bezpečnosti proti úrazu elektrickým proudem. Pomocí tohoto měření lze určit následující hodnoty:

- Izolační odpor mezi vodiči instalace
- Izolační odpor nevodivých prostor (stěny a podlahy)
- Izolační odpor uzemňovacích kabelů
- Odpor polovodivých (antistatických) podlah

Měření izolačního odporu Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!



- Během měření a před úplným vybitím.
- Před měřením izolačního odporu se ujistěte, že je měřený objekt odpojen od napájení.
- Před měřením izolačního odporu mezi vodiči se ujistěte, že jsou odpojeny všechny spotřebiče a uzavřeny všechny spínací kontakty.



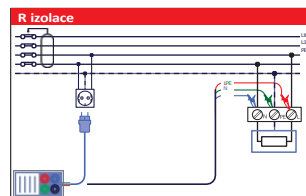
Poškození zařízení v důsledku nepřipustného napětí!

- Měření mimo povolený rozsah napětí vede k poškození zařízení a příslušenství.
- Při připojování zkušebních svorek dodržujte maximální přípustné vnější napětí 550 V (střídavé nebo stejnosměrné).



Výsledky měření jsou negativně ovlivněny nadměrnou vlhkostí na zařízení. V případě potřeby nechte zařízení a veškeré příslušenství alespoň 24 hodin zcela vyschnout.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte R_{ISO} .
2. Nastavte následující parametry měření a limity:
 - Volt: Zkušební napětí
 - Limit: Dolní mezní hodnota pro odpor izolace
3. Ujistěte se, že je testovaný objekt odpojen od napájení.
4. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
5. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
6. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
7. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte připojení měřicích vodičů), stiskněte tlačítko „GO“ (Zkontrolovat připojení měřicích vodičů). Test se provádí. Výsledek testu se přehrává.



Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R	Odpor izolace
Um	Zkušební napětí na zkoušeném předmětu

Zkouška spojitosti

K dispozici jsou dvě testovací funkce:

- Měření nízké impedance (cca 240 mA) s automatickým přepólováním
- Test spojitosti s nízkým proudem (cca 4 mA, volitelně), zejména pro měření v indukčních systémech

Měření nízké impedance

Tato funkce umožňuje měřit odpor a tím i vodivost mezi dvěma body v systému. Měření lze použít k zajištění správného připojení všech ochranných, uzemňovacích a vyrovnávacích vodičů a správné hodnoty odporu.

Měření nízké impedance se provádí s testovacím proudem nejméně 200 mA. Během měření dochází k automatické změně polarity zkušebního napětí a zkušebního proudu. Na základě měření lze vyvodit závěry o možném usměrňovacím účinku komponent (např. diod, tranzistorů, SCR) v obvodu, který by mohl vést k problémům při přivedení napětí.

Provádění měření nízké impedance Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!



Paralelní rezistory a přechodové proudy mohou negativně ovlivnit výsledky zkoušky.

- Před provedením měření se ujistěte, že je testovaný objekt odpojen od napájení.

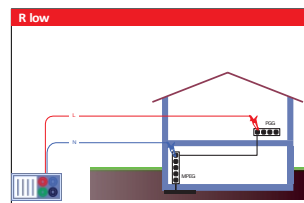


Při napětí 10 V (střídavém nebo stejnosměrném) mezi měřicími svorkami nelze spustit žádné měření.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **R_{low}**.
2. Vyberte režim **Low**.
3. Pomocí **funkce Limit** nastavte mezní hodnotu odporu.
4. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
5. Zkratujte měřicí vodiče.
6. Stisknutím tlačítka „ZERO“ spustíte měření kompenzace odporu. Po úspěšné kompenzaci se ve stavovém poli zobrazí **nula**.
7. Opět stiskněte tlačítko „ZERO“, abyste funkci ukončili. Po ukončení funkce zmizí z pole stavu **nula**.
8. Ujistěte se, že je testovaný objekt odpojen od napájení.
9. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.

10. Zkontrolujte ve stavovém poli, zda se nezobrazují varovné zprávy.

11. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Testování napětí), stiskněte tlačítko „()“ (Testování napětí). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 26: Schéma připojení pro měření nízké impedance (R_{low}) – LOW

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R	Výsledek měření nízké impedance (průměrná hodnota R+/R-)
R	Částečný výsledek měření nízkého odporu s kladným napětím na L
R-	Částečný výsledek měření nízké impedance s negativním napětím na N

OPERACE

Zkouška spojitosti

Zkoušky spojitosti s nízkou impedancí lze provádět bez změny polarit zkušebních napětí a s velmi nízkým zkušebním proudem. Přístroj měří pouze odpor Ω při nízkém zkušebním proudu. Tuto funkci lze také použít ke zkoušení indukčních komponent, jako jsou motory a spirálové kabely.

Kontrola spojitosti



Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

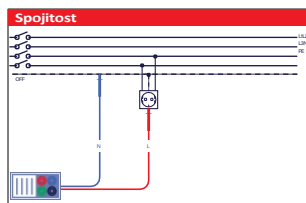
Paralelní odpory a přechodové proudy mohou negativně ovlivnit výsledky měření.

- Před provedením měření se ujistěte, že je testovaný objekt odpojen od napájení.



Při napětí 10 V (střídavém nebo stejnosměrném) mezi testovacími svorkami nelze spustit žádné měření.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte R_{low} .
2. Vyberte režim **Cont**.
3. Pomocí **funkce Limit** nastavte mezní hodnotu odporu.
4. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
5. Ujistěte se, že je testovaný objekt odpojen od napájení.
6. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
7. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
8. Pokud, stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat stav).
9. Stiskněte „“ pro ukončení měření. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 27: Schéma zapojení pro zkoušku spojitosti (R_{low}) – kontinuita

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R	Výsledek zkoušky spojitosti při nízkém proudu
I	Zkušební proud

Test RCD

Podfunkce testu RCD:

- Měření dotykového napětí
- Měření doby vypnutí
- Měření vypínacího proudu
- Automatická kontrola RCD

Dotykové napětí

Únikové proudy ve směru připojení PE se označují jako dotykové napětí (U_b). Dotykové napětí způsobuje poklesy napětí na uzemňovacím odporu a působí na všechny přístupné součásti připojené k svorkovnici PE. Dotykové napětí by mělo být nižší než bezpečnostní mezní napětí. Dotykové napětí se měří bez spuštění proudového chrániče. RL označuje odpor poruchové smyčky a vypočítá se následovně:

$$R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$$

Měření dotykového napětí

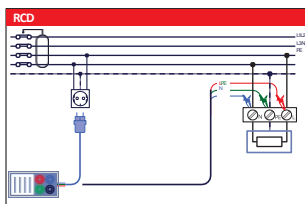


Hodnoty nastavení jsou obecně přijímány pro všechny funkce RCD!

Při měření dotykového napětí se RCD obvykle nespustí. Avšak v důsledku svodových proudů proudících do ochranného vodiče PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE může být měřené napětí vyšší než spouštěcí limit RCD.

Při použití podfunkce blokování vypnutí RCD (otočný přepínač v poloze **RCD**) se prodlouží celková doba pro stanovení odporu poruchové smyčky, ale získáte přesnější výsledek měření ve srovnání s funkcí **dotykové napětí**.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte režim **U_b**.
3. Vyberte **I_{AN}** a nastavte hodnotu jmenovitého diferenčního proudu.
4. Pomocí položky Typ určete typ proudového chrániče.
5. Pomocí **funkce Limit** nastavte limit pro dotykové napětí.
6. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
8. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte připojení), stiskněte tlačítko „⊙“ (Zkontrolovat připojení). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 28: Schéma zapojení pro dotykové napětí (RCD – U_b)

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
U _b	Dotykové napětí
RI	Impedance poruchové smyčky
Prahová hodnota	Limit pro impedanci poruchové smyčky

Doba vypnutí

Účinnost RCD se kontroluje měřením doby vypnutí. Zde je simulován typický poruchový stav.

Měření doby vypnutí

i Nastavené hodnoty jsou obecně přijímány pro všechny funkce RCD! Doba vypnutí RCD se měří pouze v případě, že dotykové napětí při jmenovitém diferenčním proudu je nižší než mezní hodnota nastavená pro dotykové napětí. Při měření dotykového napětí se RCD obvykle nevypne. V důsledku svodových proudů proudících do ochranného vodiče PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE však může být měřené napětí vyšší než mezní hodnota vypnutí RCD.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte **časový** režim.
3. Vyberte **I_{AN}** a nastavte hodnotu jmenovitého diferenčního proudu.
4. Vyberte **Factor** a nastavte multiplikátor pro jmenovitý diferenční proud.
5. Pomocí položky **Type (Typ)** určete typ RCD.
6. Vyberte **Pol.** a nastavte počáteční polaritu zkušební proud.
7. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
8. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
9. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
10. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Testování), stiskněte tlačítko „⊙“ (Testování). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
t	Doba spuštění
U _b	Dotykové napětí

OPERACE

Vyřazovací proud

Během tohoto měření se stanoví proud potřebný k vypnutí RCD. Po zahájení měření se zkušební proud generovaný zařízením plynule zvyšuje, počínaje hodnotou $0,2 I_{\Delta N}$ až po $1,1 I_{\Delta N}$ (až $1,5 I_{\Delta N} / 2,2 I_{\Delta N} \cdot I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$ pro pulzní stejnosměrné poruchové proudy), dokud nedojde k vypnutí RCD.

Měření vypínacího proudu

i Nastavovací hodnoty jsou obecně přijímány pro všechny funkce RCD! Doba vypnutí RCD se měří pouze v případě, že dotykové napětí při jmenovitém diferenčním proudu je nižší než mezní hodnota nastavená pro dotykové napětí. Při měření dotykového napětí se RCD obvykle nespustí. Avšak kvůli svodovým proudům proudícím do ochranného vodiče PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE může být měřené napětí vyšší než spouštěcí limit RCD.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte **proudový** režim.
3. Vyberte **$I_{\Delta N}$** a nastavte hodnotu jmenovitého diferenčního proudu.
4. Pomocí položky **Type (Typ)** určete typ RCD.
5. Vyberte **Pol.** a nastavte počáteční polaritu zkušební proudy.
6. Připojte měřící vodiče k zařízení.
7. Připojte měřící vodiče k testovanému objektu.
8. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Zkontrolujte připojení), stiskněte tlačítko „⊙“ (Zkontrolovat připojení). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
I	Spouštěcí proud
U_b	Dotykové napětí
t	Doba vypnutí

Automatická kontrola RCD

Automatická kontrola kontroluje nejdůležitější parametry RCD: dotykové napětí, vypínací proud a vypínací čas při různých poruchových proudech. Pokud se výsledek měření odchyluje od mezní hodnoty, automatická kontrola se přeruší a zobrazí se potřeba dalších měření.

Provádění automatického testu

! RCD Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Únikové proudy, které se vyskytují v obvodu za proudovým chráničem, mohou negativně ovlivnit výsledek měření.

Další zařízení, která jsou integrována do obvodu za měřeným proudovým chráničem, mohou výrazně prodloužit dobu trvání zkoušky. Patří mezi ně například kondenzátory nebo běžící motory.

- Zejména dodržujte zvláštní požadavky týkající se příslušného ochranného zařízení RCD (např. typ S, selektivní a odolné proti přepětí).

i Při předchozím měření dotykového napětí se RCD obvykle nespustí. Avšak v důsledku svodových proudů proudících do ochranného vodiče PE nebo přes kapacitní spojení mezi vodiči L a PE může být měřené napětí vyšší než spouštěcí limit RCD. Automatický test se zastaví, pokud je doba spuštění mimo povolené období. V případě u proudových chráničů typu B, při jmenovitém diferenčním proudu $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$, je automatický test automaticky jednou přeskočen.

Automatický test se automaticky přeskočí pětkrát v následujících případech:

- RCD typu AC s jmenovitým svodovým proudem $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
- RCD typu A a B s jmenovitým svodovým proudem $I_{\Delta N} \geq 300 \text{ mA}$

V obou případech je automatický test považován za úspěšný, pokud byly hodnoty t_1 až t_4 vyhodnoceny jako vyhovující. t_5 a t_6 jsou na displeji skryté, viz tabulka „Výsledek kroku 1 doby vypnutí, $t_3 (I_{\Delta N}, 0^\circ\text{C})$ “ na straně 51.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **RCD**.
2. Vyberte režim **AUTO**.
3. Vyberte **$I_{\Delta N}$** a nastavte hodnotu jmenovitého diferenčního proudu.
4. Pomocí **položky Type** zadejte typ RCD.
5. Připojte měřící vodiče k zařízení.
6. Připojte měřící kabely k testovanému objektu.

7. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
8. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Automatický test), stiskněte tlačítko „“ (Spustí automatický test). Automatický test se spustí.

Automatický test

1. Měření doby vypnutí na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $I_{\Delta N}$
 - Počáteční testovací proud s kladnou polovinou vlny při 0°

RCD se obvykle vypne v přípustném časovém intervalu. Po resetování RCD automatický test automaticky pokračuje krokem 2.
2. Měření doby vypnutí na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $I_{\Delta N}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 180°

RCD se obvykle vypne v přípustném časovém intervalu. Po resetování RCD automatický test automaticky pokračuje krokem 3.
3. Měření doby vypnutí na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $5 \times I_{\Delta N}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 0°

RCD se obvykle spustí v přípustném časovém intervalu. Po resetování RCD automatický test automaticky pokračuje krokem 4.
4. Měření doby vypnutí na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $5 \times I_{\Delta N}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 180°

RCD se obvykle spustí v přípustném časovém intervalu. Po resetování RCD automatický test automaticky pokračuje krokem 5.
5. Měření doby vypnutí na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní poloviční vlnou při 0°

Automatický test automaticky pokračuje krokem 6.
6. Měření vypínacího času na základě následujících parametrů:
 - Zkušební proud $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$
 - Počáteční zkušební proud s negativní polovinou vlny při 180°

Automatický test automaticky pokračuje krokem 7.

7. Rampový test s následujícími měřicími parametry:
 - Počáteční zkušební proud s kladnou polovinou vlny při 0°

Během tohoto měření se stanoví proud potřebný k vypnutí RCD. Po spuštění měření se zkušební proud generovaný zařízením nepřetržitě zvyšuje, dokud se RCD nevypne. Po resetování RCD automatický test automaticky pokračuje krokem 8.
8. Rampový test s následujícími měřicími parametry:
 - Počáteční zkušební proud s negativní poloviční vlnou při 180°

Během tohoto měření se stanoví proud potřebný k vypnutí RCD. Po spuštění měření se zkušební proud generovaný zařízením nepřetržitě zvyšuje, dokud se RCD nevypne. Výsledky měření se zobrazí.

Výsledek	Popis
	Výsledek OK
	Výsledek není v pořádku
× 1 (vlevo)	Výsledek časového kroku 1, t_3 ($I_{\Delta N}$, 0°)
× 1 (vpravo)	Výsledek časového kroku 2, t_4 ($I_{\Delta N}$, 180°)
× 5 (vlevo)	Výsledek časového kroku vypnutí 3, t_5 ($5 \times I_{\Delta N}$, 0°)
× 5 (vpravo)	Výsledek časového kroku 4, t_6 ($5 \times I_{\Delta N}$, 180°)
× ½ (vlevo)	Výsledek časového kroku vypnutí 5, t_1 ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 0°)
× ½ (vpravo)	Výsledek časového kroku vypnutí 6, t_2 ($\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, 180°)
I_{Δ} (+)	Vypínací proud (+) krok 7, kladná polarita
I_{Δ} (-)	Vypínací proud (-) krok 8, záporná polarita
U_b	Vypočtené dotykové napětí $I_{\Delta N}$

OPERACE

Impedance smyčky

Impedance poruchové smyčky a očekávaný zkratový proud

Možnosti měření impedance smyčky:

- Možnost impedance smyčky
Rychlé měření impedance poruchové smyčky v systémech bez RCD
- Možnost impedance smyčky s RCD typu A, 30 mA, blokování vypnutí (bez vypnutí) Měření impedance poruchové smyčky v systémech s RCD
- Možnost impedance smyčky s jiným typem RCD a blokováním vypnutí (bez vypnutí)
Měření impedance poruchové smyčky v systémech s RCD

Z_s (L-PE, režim: bez RCD), I_k (s vypnutím RCD)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rozsah měření podle normy EN 61557-3: 0,25 Ω – 1999 Ω		
0,2 – 9999	(0,20 – 19,99) 0,01 (20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)

Rozsah měření (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 – 19,99	0,01	Dodržujte přesnost měření impedance poruchové smyčky
20,00 – 99,9	0,1	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specifikace	Hodnota
Zkušební proud (při 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusová vlna ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms}$)
Rozsah jmenovitého napětí	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Z_s (L-PE, režim: std.RCD & alt.RCD), I_k (bez vypnutí RCD)

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rozsah měření podle EN 61557-3: 0,75 Ω – 1999 Ω		
0,4 – 19,99	(0,40 – 19,99) 0,01	$\pm$ (5 % z M. + 10 číslic)
20,0 – 9999	(20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	$\pm$ 10 % z M.

Rozsah měření (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 – 19,99	0,01	Dodržujte přesnost měření impedance poruchové smyčky.
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specifikace	Hodnota
Rozsah jmenovitého napětí	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Impedance poruchové smyčky

Při tomto měření se stanoví impedance smyčky v případě zkratu na vodivých součástech, kterých se lze dotknout (např. vodivé spojení mezi fázovým a ochranným vodičem). Impedance smyčky se měří vysokým zkušebním proudem.

Očekávaný zkratový proud (I_k) se vypočítá na základě naměřeného odporu následovně:

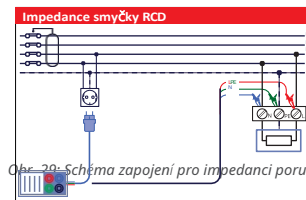
$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Měření impedance poruchové smyčky

- i** Uvedená přesnost testovacích parametrů je zaručena pouze v případě, že síťové napětí zůstane během měření stabilní.
Při měření impedance poruchové smyčky dojde k vypnutí proudového chrániče. Hodnota I_k závisí na Z , U_N a škálovacím faktoru.
Omezení proudu závisí na typu pojistky, odpovídajícím jmenovitému proudu a chování při vypnutí.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte Z_s .
2. Vyberte režim **bez RCD**.
3. Pomocí **položky Typ** nastavte požadované vypínací charakteristiky.
4. Pomocí **položky Time** nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu.
5. Pomocí **položky Proud** nastavte jmenovitý proud pojistky.
6. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
8. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte připojení), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat připojení). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.



Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není OK
Z_s	Impedance poruchové smyčky
ISC	Očekávaný zkratový proud

Impedance poruchové smyčky v systémech s RCD (typ A, 30 mA)

Měření impedance poruchové smyčky se provádí s nízkým zkušebním proudem, aby se zabránilo vypnutí RCD. Tato funkce je vhodná také pro RCD s vypínacím proudem 30 mA a vyšším.

Očekávaný zkratový proud (I_k) se vypočítá na základě naměřeného odporu
Následovně:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

OPERACE

Měření impedance smyčky RCD



Pomocí „Režim: std. RCD“ je možné měřit impedanci smyčky bez vypnutí standardního RCD typu A, 30 mA. Avšak z důvodu provozu al únikové proudy v systému, které předběžně zatěžují RCD, nebo v důsledku kapacitního spojení mezi fází a ochranným vodičem, je stále možné, že vestavěný RCD se spustí. Specifikované mezní hodnoty testovacích parametrů závisí na konstantním síťovém napětí. Naměřené hodnoty se mohou jinak lišit.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **Z_s**.
2. Vyberte **standardní** režim **RCD**.
3. Pomocí **Time** nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu.
4. Pomocí **položky Type** nastavte požadovaný typ pojistky.
5. Pomocí **položky Proud** nastavte jmenovitý proud pojistky.
6. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
8. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte impedanci smyčky poruchy Rs), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat impedanci smyčky poruchy Rs). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není OK
Z	Impedance poruchové smyčky
	Očekávaný zkratový proud (v ampérech)

Impedance poruchové smyčky (pro nastavitelný jmenovitý diferenční proud)

Měření impedance poruchové smyčky se provádí s nízkým zkušebním proudem, aby nedošlo k vypnutí proudového chrániče. Zkušební proud závisí na nastavení proudového chrániče. Tato volba umožňuje určit maximální proud všech typů proudových chráničů bez vypnutí.

Očekávaný zkratový proud (I_k) se vypočítá na základě naměřeného odporu následovně:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Kontrola impedance poruchové smyčky Rs



Pomocí „Režim: alt. RCD“ je možné měřit impedanci smyčky pro RCD, které odpovídají jinému typu nebo jmenovitému diferenčnímu proudu. Měření obvykle nespustí RCD. Nicméně kvůli provozním svodovým proudům v systému, které předběžně zatěžují RCD, nebo kvůli kapacitnímu spojení mezi fází a ochranným vodičem je stále možné, že se vestavěný RCD spustí.

Zadané mezní hodnoty testovacích parametrů závisí na konstantním síťovém napětí. Naměřené hodnoty se mohou jinak lišit.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **Z_s**.
2. Vyberte alternativní režim **RCD**.
3. Pomocí **položky Typ** nastavte požadovaný typ.
4. Pomocí **I_{ΔN}** nastavte hodnotu jmenovitého diferenčního proudu.
5. Pomocí funkce **Limit** definujte dotykové napětí.
6. Pomocí **F I_k** nastavte měřtko.
7. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
8. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
9. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
10. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Testování), stiskněte tlačítko „“ (Testování). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Z	Impedance poruchové smyčky
I_k	Očekávaný zkratový proud (v ampérech)

Impedance vedení

Impedance vedení a očekávaný zkratový proud

Při měření impedance sítě se stanoví impedance v místě napájení systému nebo obvodu v případě zkratu na neutrálním vodiči (vodivé spojení mezi fázovým a neutrálním vodičem v sin-systému stejnofázového nebo mezi fázemi v třífázovém systému). Měření impedance vedení se provádí s vysokým zkušebním proudem.

Očekávaný zkratový proud se vypočítá následovně:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-N(L)}}$$

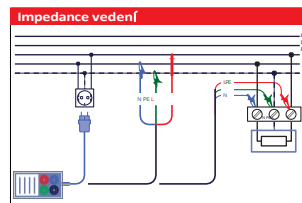
Měření impedance vedení

i Uvedená přesnost testovacích parametrů je zaručena pouze v případě, že síťové napětí zůstane během měření stabilní. Hodnota I_k závisí na Z, U a skalovacím faktoru.

Omezení proudu závisí na typu pojistky, odpovídajícím jmenovitému proudu a chování při vypnutí.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **Z₁**.
2. Vyberte režim **síťového napájení**.
3. Pomocí **položky Typ** nastavte požadované vypínací charakteristiky.
4. Pomocí **položky Time (Čas)** nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu.
5. Pomocí **položky Proud** nastavte jmenovitý proud pojistky.
6. Připojte měřicí vodiče k zařízení a změřte impedanci vedení mezi fází a nulovým vodičem nebo mezi fázemi.
7. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.

8. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
9. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte napětí), stiskněte tlačítko „“ (Zkontrolovat napětí). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 30: Schéma připojení pro impedanci sítě (Z₁)

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Z ₁	Impedance vedení
I_k	Očekávaný zkratový proud

Měření poklesu napětí

Při měření poklesu napětí se stanoví impedance vedení a výsledek se porovná s dalším měřením v jiném bodě systému (obvykle v místě napájení, protože tam je impedance nejmenší). Pokles napětí v %, impedance a očekávaný zkratový proud.

Pokles napětí v % se vypočítá následovně:

$$\Delta U = \frac{(Z - Z_{REF}) \times I_N}{U_N}$$

OPERACE

i Zadaná přesnost testovacích parametrů je zaručena pouze v případě, že síťové napětí zůstane během měření stabilní.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **Z_I**.
2. Vyberte režim **V.drop**.
3. Pomocí **položky Type** nastavte požadované vypínací charakteristiky.
4. Pomocí **položky Time** nastavte hodnotu násobku jmenovitého proudu.
5. Pomocí položky **Current** nastavte jmenovitý proud pojistky.
6. Pomocí **funkce Limit** definujte horní mez poklesu napětí.
7. Pomocí **F I_k** nastavte měřítka.
8. Připojte zařízení k referenčnímu bodu pomocí vhodných měřicích kabelů a změřte impedanci vedení mezi fází a nulovým vodičem nebo mezi fázemi.
9. Stiskněte tlačítko **ZERO**. Zobrazí se **REF**. Zařízení je připraveno k měření referenčního bodu systému.
10. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.

i Po nastavení referenční hodnoty lze měřicí vodiče připojit k příslušnému obvodu a provést vlastní měření. Referenční hodnotu je třeba nastavit pouze jednou pro každý systém. Pro každou novou naměřenou hodnotu pro každý měřicí bod stiskněte tlačítko **0**.

11. Pokud se zobrazí hlášení **▶** (Testování paměti RAM), stiskněte tlačítko **0**. Test se provádí. Výsledek testu je zobrazen.

Výsledek

Popis

✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není OK
ΔU	Pokles napětí v měřicím bodě ve srovnání s referenčním bodem
Z_{ref}	Impedance vedení v referenčním bodě
Z	Impedance vedení
I_k	Očekávaný zkratový proud

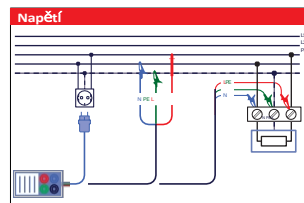
Měření napětí a frekvence

Měření napětí by mělo být prováděno v pravidelných intervalech v elektrických instalacích (různá měření a zkoušky, identifikace potenciálních zdrojů chyb atd.). Frekvence musí být měřena například při určování zdroje síťového napětí.

Měření napětí a frekvence

i Pokud je na testované svorkě PE detekováno fázové napětí, musí být všechna měření okamžitě ukončena. Další měření mohou být prováděna až po odstranění příčiny poruchy!

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **U**.
2. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
3. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
4. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
5. Test se provádí. Při měření napětí 400 V se automaticky zobrazí rotující pole. Na displeji se zobrazí „123“ pro pole rotující ve směru hodinových ručiček a „321“ pro pole rotující proti směru hodinových ručiček.



Obr. 31: Schéma zapojení pro měření napětí a frekvence (U)

Výsledek

Popis

U L-N	Napětí mezi fázovým a nulovým vodičem
U L-PE	Napětí mezi fází a ochranným vodičem
U N-PE	Napětí mezi nulovým a ochranným vodičem

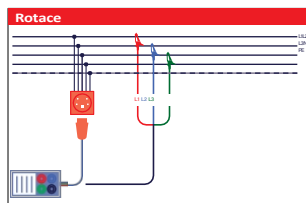
Výsledek	Popis
Třífázová zkouška	
U 1-2	Napětí mezi fázemi L1 a L2
U 1-3	Napětí mezi fázemi L1 a L3
U 2-3	Napětí mezi fázemi L2 a L3

Kontrola pořadí fází

V praxi jsou třífázové spotřebiče, jako jsou motory, ventilátory, dopravníky a jiné elektromechanické stroje, často připojeny k třífázové síti. Některé z těchto spotřebičů vyžadují určitou fázi a mohou být poškozeny, pokud dojde k obrácení směru otáčení. Proto před připojením zkontrolujte fázi.

Kontrola pořadí fází

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **U**.
2. Připojte měřicí vodiče k testovanému objektu.
3. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
4. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Testování napětí), stiskněte tlačítko „ⓘ“ (Testování napětí). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 32: Schéma zapojení pro pořadí fází

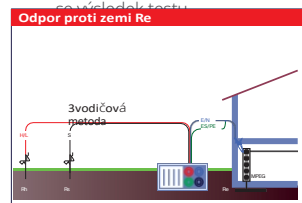
Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
Frekvence	Frekvence
Rotace	Fázová sekvence

Měření odporu uzemnění

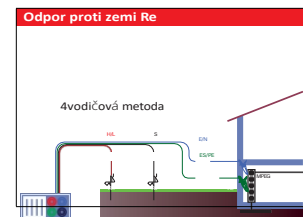
Měření odporu uzemnění (R_E), 3vodičové, 4vodičové Měření odporu uzemnění

i Pokud je napětí mezi testovacími svorkami 10 V nebo více, měření odporu uzemnění se neprovádí.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **R_E** .
2. Vyberte režim **⬇**.
3. Pomocí funkce **Limit** nastavte limit pro odpor uzemnění.
4. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
5. Připojte měřicí sondy k testovacím bodům.
6. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
7. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Zkontrolujte připojení měřicích vodičů), stiskněte tlačítko „ⓘ“ (Zkontrolujte připojení měřicích vodičů). Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 33: Schéma zapojení pro zemní odpor (R_E), 3 vodiče



Obr. 34: Schéma zapojení pro zemní odpor (R_E), 4vodičové

OPERACE

Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R_E	Odpor vůči zemi
R_S	Odpor sondy S (potenciál)
R_H	Odpor sondy H (proud)

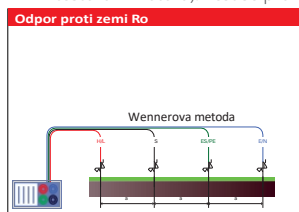
Specifický odpor země (R_0)

Odpor zemnění by měl být stanoven při určování specifických parametrů uzemňovacího systému (požadovaná délka a plocha uzemňovacích elektrod, ideální hloubka instalace uzemňovacího systému atd.), aby bylo možné získat přesnější výpočtový základ.

Měření specifického odporu uzemnění (R_0)

i Pokud je napětí mezi testovacími svorkami 10 V nebo více, měření odporu uzemnění se neprovádí.

1. Pomocí otočného přepínače vyberte R_E .
2. Vyberte režim R_0 .
3. Pomocí **funkce Distance (Vzdálenost)** zadejte vzdálenost „a“ mezi testovacími sondami.
4. Připojte měřicí vodiče k zařízení.
5. Připojte měřicí sondy k testovacím bodům.
6. Zkontrolujte v poli stavu, zda se nezobrazují varovné zprávy.
7. Pokud se zobrazí hlášení „►“ (Testování motoru), stiskněte tlačítko „(Spustit testování motoru)“. Test se provádí. Zobrazí se výsledek testu.



Obr. 35: Schéma zapojení pro specifický odpor uzemnění (R_0) – p

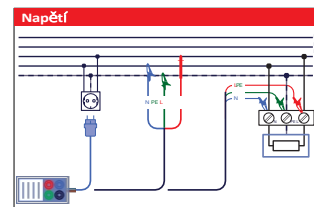
Výsledek	Popis
✓	Výsledek OK
✗	Výsledek není v pořádku
R_E	Odpor vůči zemi
R_S	Odpor sondy S (potenciál)
R_H	Odpor sondy H (proud)

Automatický test

Nastavitelný automatický test je uživatelem definovaná automatická testovací sekvence. Automatický test umožňuje kompletní testovací sekvenci stisknutím tlačítka a je vhodný zejména pro standardizované testy.

Automatický test zahrnuje následující testy:

- Napětí (L-N, L-PE, N-PE)
- Impedance vedení (L-N)
- Impedance smyčky (L-PE, bez vypnutí RCD)
- Dotykové napětí
- Vypínací proud RCD (RCD)
- Doba vypnutí RCD (RCD)
- Izolační odpor (L-N, L-PE, N-PE)



Obr. 36: Schéma připojení pro automatický test

Provedení automatického testu

1. Pomocí otočného přepínače vyberte **AUTO**.
2. V nabídce **Nastavení** nastavte limit pro každou kontrolu. Pomocí nastavení **VYPNUTO** můžete jednotlivé kontroly deaktivovat.
3. Připojte měřící vodiče k zařízení.
4. Připojte měřící kabely k měřicímu bodu.
5. Pokud se zobrazí hlášení „▶“ (Zkontrolovat automatické testování), stiskněte tlačítko „○“ (Spustit automatické testování). Testy se provádějí jeden po druhém. Zobrazí se výsledky automatického testování.

i Pokaždé, když dojde k vypnutí RCD, musíte test RCD znovu zapnout. Po posledním úspěšném částečném testu RCD **zkontrolujte, zda je síť odpojená od napájení, a stiskněte tlačítko** . Poté se provedou tři měření izolačního odporu (L-N, L-PE a N-PE) a zobrazí se výsledek Riso: L-N.

i Pokud je jedno nebo více z těchto měření deaktivováno v nabídce nastavení automatického testu, jsou v měřící sekvenci automaticky přeskočena.

i Výsledky měření lze přenést do Sparkify pomocí přenosu dat **NFC** (viz kapitola „Přenos dat pomocí NFC“ na straně 60).

Změna nastavení automatického testu

1. Stisknu  otevřete nabídku **Nastavení**.
2. Pomocí  vyberte podmenu **Automatická sekvence**.
3. Stisknu  pro otevření podmenu.
4. Pomocí  k změně hodnoty.
5. Chcete-li změny uložit, stiskněte tlačítko „○“ (Uložit změny). Chcete-li podmenu opustit bez uložení, stiskněte tlačítko „▶“ (Uložit změny).

V nabídce automatického testu lze provést následující nastavení:

Funkce	Možnosti nastavení	Popis
Impedance vedení Zi	Zapnuto/vypnuto	
Impedance poruchové smyčky Zs	Zapnuto/vypnuto	Pouze varianta „bez vypnutí“ pro obvody s RCD.
Typ jističe	gG, gL, B, C, K	Nastavení ovlivňuje mezní hodnotu Z a I_k .
Násobek jmenovitého proudu pojistky/doba měření pro pojistky	$5 \times I_n$, $10 \times I_n$, $15 \times I_n$, 0,4 s, 5 s	
Jmenovitý proud pojistky	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	Jmenovitý proud ovlivňuje mezní hodnotu Z a I_k .
Vypínací proud proudového chrániče I_A	Zapnuto/vypnuto	
Doba vypnutí RCD t	Zapnuto/vypnuto/ $1 \times I_{\Delta N}$	Provádí všech šest měření vypínacího času RCD. Provádí pouze měření vypínací doby obou polovičních vln při $1 \times I_{\Delta N}$.
Typ RCD	AC, A/F, B/B+	
Jmenovitý diferenční proud RCD $I_{\Delta N}$	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Izolační odpor Riso	Zapnuto/vypnuto/ $1 \times I_{\Delta N}$	
Měřicí napětí izolačního odporu	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

Interní paměť zařízení

Interní paměť (tlačítko paměti) byla zachována pro případné budoucí doplňkové funkce. Podrobnosti naleznete v pozdější verzi tohoto návodu. Pro přenos dat a dokumentaci výsledků měření doporučujeme aplikaci Wiha Sparkify.

Dokumentace pomocí Sparkify přes NFC

Data se snadno a intuitivně přenášejí pomocí NFC přímo do aplikace Sparkify. Veškerá naměřená data lze snadno a efektivně dokumentovat v aplikaci a přímo vytvářet protokoly měření. Uživatelé tak mají k dispozici rychlý, bezpapírový a strukturovaný přehled všech relevantních informací. Aplikace Sparkify je k dispozici pro všechna zařízení Android a iOS v obchodech Google Play Store a Apple App Store ke stažení zdarma:



Obr. 37: QR kód – obchod Google Play Store Obr. 18: QR kód – Apple App Store

Přenos dat pomocí NFC

Připravte mobilní zařízení:

1. Aktivujte funkci NFC v nastavení svého smartphonu nebo tabletu.
2. Otevřete aplikaci Sparkify.
3. Zaregistrujte se nebo se přihlaste pomocí svých přihlašovacích údajů. Pokud se nechcete registrovat, můžete pokračovat jako host.



V tomto případě není k dispozici zálohování do cloudu. Můžete se kdykoli dodatečně zaregistrovat v profilu a přenést projekty a dokumentaci.

4. Vyberte příslušnou dlaždici a spusťte dokumentaci kontroly instalace.
5. Projekt je přiřazen automaticky. Chcete-li ručně přiřadit jiný projekt, vytvořte nový projekt nebo vyberte jiný projekt.
6. Při zapnuté funkci NFC přiblížte mobilní zařízení k symbolu „NFC“ na přístroji. Ujistěte se, že vzdálenost mezi přístrojem a mobilním zařízením není větší než 4 cm.
7. Držte mobilní zařízení v klidu, dokud aplikace automaticky neimportuje data.
8. Uložte dokumentaci.

Přenos dat:

Aplikace automaticky importuje následující data:

- Výsledky měření
- Časové razítko
- Sériové číslo zařízení

Řešení problémů:

1. Zkontrolujte, zda je na mobilním zařízení aktivována funkce NFC.
2. Umístěte mobilní zařízení přesně na symbol NFC.
3. Držte mobilní zařízení pevně a ve vzdálenosti maximálně 4 cm od zařízení.
4. V případě potřeby restartujte aplikaci nebo mobilní zařízení.
5. Ukončete ostatní aktivní aplikace NFC.
6. Opakujte proces přenosu.
7. V případě potřeby kontaktujte technickou podporu.

Přístup k datům a jejich přenos/Zákon EU o datech (nařízení (EU) 2023/2854)

Toto měřicí zařízení generuje během používání technické údaje.

- **Přímý přístup:** Všechny naměřené hodnoty se zobrazují okamžitě a v reálném čase na integrovaném displeji.
- **Přenos dat:** Naměřené hodnoty lze navíc odečíst přes rozhraní NFC. To vyžaduje aktivní odečtení kompatibilním koncovým zařízením ve vzdálenosti přibližně 10 cm.
- **Bezpečnost:** Přenos NFC není šifrován. Vzhledem k velmi krátkému dosahu (komunikace v blízkém poli) je neúmyslné nebo neoprávněné zachycení prakticky nemožné a je zajištěn inherentní bezpečnostní mechanismus.
- **Přenos dat třetím stranám:** Uživatel je oprávněn předávat naměřené hodnoty třetím stranám (např. aplikaci jiné společnosti).

Nejsou shromažďovány ani předávány žádné osobní údaje.

Přeprava a skladování

Původní obal si ponechte pro případnou pozdější přepravu, např. pro kalibraci. Poškození při přepravě způsobené vadným obalem je z záruky vyloučeno. Přepravujte přístroj v souladu se stanovenými přípustnými podmínkami prostředí (teplota, vlhkost atd.), viz kapitola „TECHNICKÉ ÚDAJE“ na straně 63. Aby nedošlo k poškození, měly by být baterie vyjmuty, pokud se měřicí přístroj delší dobu nepoužívá. Pokud je zařízení přesto znečištěno unikajícími bateriemi, kontaktujte technickou podporu. Doporučujeme nechat zařízení zkontrolovat výrobcem. Zařízení přepravujte pouze v dodaném přepravním obalu.

Skladujte zařízení v suchém, uzavřeném prostoru. Pokud bylo zařízení přepravováno při extrémních teplotách, nechte jej před zapnutím alespoň dvě hodiny aklimatizovat.

Výměna baterie



Nebezpečí pro život v důsledku elektrického napětí!

Pokud je zařízení připojeno k systému, může v prostoru pro baterie vzniknout nebezpečné napětí.

- Před otevřením krytu bateriového prostoru se ujistěte, že jsou odpojeny všechny měřicí příslušenství a zařízení je vypnuté.

1. Povolte upevňovací šrouby T10 a sejměte kryt bateriového prostoru na zadní straně přístroje.
2. Vyměňte baterii. Používejte dobíjecí Ni-MH baterie (typ AA) s kapacitou ≥ 2300 mAh.
3. Zašroubujte kryt bateriového prostoru zpět na zadní stranu zařízení.

Výměna pojistky



Nebezpečí nehody v důsledku použití nesprávné pojistky!

Při použití nesprávné pojistky hrozí nebezpečí požáru a selhání bezpečnostních zařízení v důsledku přetížení.

- Vadné pojistky vždy nahrazujte novými stejného typu.

Pojistka	Typ	Funkce
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Obecné pojistky testovacích svorek L/L1 a N/L2
F	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Obecné pojistky testovacích svorek L/L1 a N/L2
F	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Ochrana vnitřních obvodů s nízkou impedancí před poškozením v případě náhodného připojení síťového napětí k testovacím sondám

Péče

Pokud se zařízení při každodenním používání zašpinilo, můžete jej vyčistit vlhkým hadříkem a jemným domácím čisticím prostředkem. Před zahájením čištění se ujistěte, že je zařízení vypnuté, odpojené od externího napájení a od ostatních měřících vedení. Nikdy nepoužívejte agresivní čisticí prostředky nebo rozpouštědla. Zařízení nepoužívejte, dokud není zcela suché.

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Údržba a kalibrace

Každé nové měřicí zařízení Wiha MFT prochází před odesláním kalibrací výrobcem. K zařízení je přiložen odpovídající kalibrační certifikát. Společnost Wiha doporučuje kalibrovat zařízení v pravidelných intervalech 12 měsíců (365 dní) od prvního uvedení do provozu, aby byla dlouhodobě zajištěna přesnost měření a shoda s normami.



Je na uživateli, aby určil vhodný interval kalibrace. Při tomto rozhodnutí je třeba vzít v úvahu faktory, jako je četnost používání, provozní prostředí nebo interní požadavky společnosti (např. požadavky na řízení kvality).

Společnost Wiha nabízí volitelnou kalibrační službu za poplatek. Další informace, včetně online objednávky a postupu vrácení, najdete na:



Jak funguje kalibrace ve společnosti Wiha:

1. Objednejte kalibraci v internetovém obchodě Wiha.
2. Obdržíte přepravní štítek, který můžete použít k bezpečnému zaslání zařízení společnosti Wiha.
3. Měřicí zařízení je profesionálně kalibrováno ve společnosti Wiha.
4. Po úspěšné kalibraci vám bude zařízení vráceno spolu s kalibračním certifikátem.

Pokud zařízení neprojde kalibrační zkouškou, společnost Wiha vás bude kontaktovat, aby individuálně koordinovala všechny další kroky.

Likvidace

Při nesprávné likvidaci hrozí nebezpečí pro životní prostředí! Nesprávná likvidace může představovat riziko pro životní prostředí.



Před likvidací instalačního testeru vyjměte baterii („Výměna baterie“ na straně 61). Nikdy nevyhazujte baterii a tester instalace jako běžný odpad.



Elektrický odpad a elektronické součástky nechte zlikvidovat schválenými specializovanými firmami.



V případě pochybností si vyžádejte informace o ekologické likvidaci od místních úřadů nebo specializovaných likvidačních společností.

Servis a záruka

Pokud zařízení již nefunguje, máte dotazy nebo potřebujete informace, obraťte se na autorizované zákaznické centrum společnosti Wiha Werkzeuge:

Záruka zaniká v případě škody na majetku nebo zranění osob způsobených nedodržením těchto pokynů nebo v případě ztráty typového štítku.

Typový štítek se nachází na zadní straně zařízení.

Zákaznický servis
Wiha Werkzeuge GmbH
Obertalstraße 3–7
78136 Schönbach
NĚMECKO

Telefon: +49 77 22 959-400
E-mail: tech-support@wiha.com
Webové stránky: www.wiha.com

Technické specifikace

Obecné údaje

Specifikace	Hodnota
Napájení	9 V _{DC} (6 × 1,5 V Ni-MH baterie, velikost AA)
Napájecí zdroj	12 V _{DC} / 1000 mA
Doba nabíjení	~ 6 hodin
Provoz	~ 15 hodin (v závislosti na použití)
Kategorie přepětí	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Třída ochrany	Dvojitá izolace
Stupeň znečištění	2
Třída ochrany	IP42
Displej	480 × 320 TFT LCD
COM port	USB
Rozměry (Š × V × H)	25 cm × 10,7 cm × 13,5 cm
Hmotnost (bez baterie)	1,30 kg
Provozní teploty	0 °C – 40 °C
Relativní vlhkost	Max. 95 %, bez kondenzace
Skladovací teploty	-10 °C – +70 °C

Technické parametry

Izolační odpor

Rozsah měření (MΩ)	Rozlišení (MΩ)	Přesnost
Izolační odpor: Jmenovité napětí 50 V DC Rozsah měření podle DIN EN IEC 61557: 50 kΩ – 80 MΩ		
0,1 – 80,0	(0,100 – 1,999) 0,001 (2,00 – 80,00) 0,01	± (5 % z M. + 3 číslice)
Izolační odpor: Jmenovité napětí 100 V DC a 250 V DC Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557: 100 kΩ – 199,9 MΩ		
0,1 – 199,9	(0,100 – 1,999) 0,001 (2,00 – 99,99) 0,01 (100,0 – 199,9) 0,1	± (5 % z M. + 3 číslice)
Odpor izolace: Jmenovité napětí 500 V DC a 1000 V DC Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557: 500 kΩ – 199,9 MΩ		
0,1 – 199,9	(0,100 – 1,999) 0,001 (2,00 – 99,99) 0,01 (100,0 – 199,9) 0,1	± (2 % z M. + 3 číslice)
200 – 999	(200,0 – 999) 1	± (10 % z M.)
Rozsah měření (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
Napětí		
0 – 1200	1	± (3 % z M. + 3 číslice)

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Specifikace	Hodnota
Zkušební napětí	50 V DC, 100 V DC, 250 V DC, 500 V DC, 1000 V DC
Napětí bez zátěže	0 % – 20 % jmenovitého napětí
Měření proudu	Min. 1 mA při $R_N = U_N / 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$
Zkratový proud	Max. 15 mA
Počet možných testů s novými bateriemi	Max. 1000 (s bateriemi 2300 mAh)

Pokud se zařízení navlhčí, může to mít vliv na výsledky měření. V takovém případě je třeba zařízení a příslušenství nechat alespoň 24 hodin vyschnout.

Měření nízké impedance (R_{low})

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Měřicí rozsah podle DIN EN IEC 61557: 0,1 Ω – 1999 Ω		
0,1 – 20,0	(0,10 – 19,99) 0,01 (2,00 – 80,00) 0,01	$\pm (3 \% \text{ z M.} + 3 \text{ číslice})$
20 – 1999	(20,0 – 99,9) 0,1 (100 – 1999) 1	$\pm 5 \% \text{ z M.}$

Specifikace	Hodnota
Jmenovité napětí	5 V DC
Zkušební proud	Min. 200 mA při odporu zátěže 2 Ω
Kompensace měřicího vedení	Max. 5 Ω
Počet možných testů s novými bateriemi	Max. 1400 (s bateriemi 2300 mAh)

Test kontinuity (měření nízkého proudu)

Měřicí rozsah (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
0,1 – 1999	(0,1 – 99,9) 0,1 (100 – 1999) 1	$\pm (5 \% \text{ z M.} + 3 \text{ číslice})$

Specifikace	Hodnota
Napětí bez zátěže	5 V DC
Zkratový proud	Max. 7 mA
Kompensace měřicího vedení	Max. 5 Ω

Test RCD

Specifikace	Hodnota
Jmenovitý poruchový proud	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Přesnost jmenovitého poruchového proudu	-0 / +0,1 I_{Δ} ; $I_{\Delta} = I_{\Delta N} / 2$, $I_{\Delta N} / 5$ -0,1 I_{Δ} / +0; $I_{\Delta} = 1/2 I_{\Delta N}$
Typ zkušební proudu	Sinusový (AC), stejnosměrný (B), pulzní (A)
Typ RCD	Obecný (G, bez zpoždění), selektivní (S, se zpožděním), EVSE
Polarita vstupu zkušební proudu	0°, 180
Rozsah napětí	93 V – 134 V; 185 V – 266 V; 45 Hz – 65 Hz

$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$			$1 \times I_{\Delta N}$			$2 \times I_{\Delta N}$		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
6 (*)	3	2,1	3	6	12	12	12	24	24
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400
300	150	105	150	300	424	600	600	848	-
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	-
650 (*)	325	228	325	650	919	1300	1300	-	-
1000 (*)	500	350	500	1000	1410	-	2000	-	-

$5 \times I_{\Delta N}$			RCD $I_{\Delta N}$		
AC	A	B	AC	A	B
30	60	60	x	x	x
50	100	100	x	x	x
150	212	30	x	x	x
500	707	1000	x	x	x
1500	-	-	x	x	x
2500	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x

Dotykové napětí

Rozsah měření (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
Rozsah měření podle DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 49,0 V při maximálním dotykovém napětí 25 V		
Rozsah měření podle normy DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 99,0 V při maximálním dotykovém napětí 50 V		
3,0 – 9,9	0	(-0 %/+10 % z M. + 5 číslic)
10,0 – 99,9	0	(-0 %/+10 % z M. + 5 číslic)

Specifikace	Hodnota
Zkušební proud	Max. 0,5 $I_{\Delta N}$
Limit pro dotykové napětí	25 V, 50 V

Doba vypnutí

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Obecné (bez zpoždění) RCD	$t_A > 300 \text{ ms}$	$t_A < 300 \text{ ms}$	$t_A < 150 \text{ ms}$	$t_A < 40 \text{ ms}$
Selektivní (časově zpožděné) proudové chrániče	$t_A > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_A < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_A < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_A < 150 \text{ ms}$

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Časy vypnutí podle BS 7671:

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

*) Při zkušebním proudu $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ nesmí dojít k vypnutí RCD.

Doby vypnutí podle normy DIN EN IEC 62955:

$I_{\Delta N} \text{ DC}$		$10 \times I_{\Delta N} \text{ DC}$	$33 \times I_{\Delta N} \text{ DC}$	
RCD 6 mA _{DC}	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	
$I_{\Delta N}$		$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	$167 \times I_{\Delta N}$
RCD 30 mA _{AC}	bez vypnutí	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 80 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 80 \text{ ms}$

Rozsah měření (ms)	Rozlišení (ms)	Přesnost
Celý měřicí rozsah splňuje požadavky normy DIN EN IEC 61557-6. Uvedené přesnosti platí pro celý provozní rozsah.		
0,0 – 500,0	0,1	± 3 ms

Specifikace	Hodnota
Zkušební proud	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$
Limit pro dotykové napětí	25 V, 50 V

Vypínací proud

Měřicí rozsah (Δ)	Rozlišení (Δ)	Přesnost
Měřicí rozsah odpovídá normě DIN EN IEC 61557-6 při $I_{\Delta N} \geq 10 \text{ mA}$. Uvedené přesnosti platí pro celý provozní rozsah.		
$0,2 \times I_{\Delta N} - 1,1 \times I_{\Delta N}$ (typ AC)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} - 1,5 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} - 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} \geq 10 \text{ mA}$)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} - 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ B)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$

Rozsah měření (ms)	Rozlišení (ms)	Přesnost
Doba spuštění		
0,0 – 300,0	1	± 3 ms
Rozsah měření (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
Dotykové napětí		
3,0 – 9,9	0,1	-0 %/+10 % z M. + 5 číslic
10,0 – 99,9	0,1	-0 %/+10 % z M. + 5 číslic

Impedance poruchové smyčky a očekávaný zkratový proud Z_s (L-PE, režim: bez RCD), I_k (s vypnutím RCD)

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rozsah měření podle DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω – 1999 Ω		
0,2 – 9999	(0,20 – 19,99) 0,01 (20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	± (5 % z M. + 5 číslic)

Rozsah měření (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 – 19,99	0,01	Dodržujte přesnost měření impedance poruchové smyčky.
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specifikace	Hodnota
Zkušební proud (při 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusová vlna $\leq (10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms})$
Rozsah jmenovitého napětí	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Z (L-PE, režim: std.RCD & alt.RCD), I (bez vypnutí RCD)

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rozsah měření podle DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω – 1999 Ω		
0,4 – 19,99	(0,40 – 19,99) 0,01	$\pm (5 \% \text{ z M.} + 10 \text{ číslic})$
20,0 – 9999	(20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	$\pm 10 \% \text{ z M.}$

Rozsah měření (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 – 19,99	0,01	Dodržujte přesnost měření impedance poruchové smyčky.
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specifikace	Hodnota
Rozsah jmenovitého napětí	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Impedance poruchové smyčky; impedance poruchové smyčky RCD typu A, 30 mA, blokování vypnutí (bez vypnutí) a s alternativním typem RCD a blokováním vypnutí (bez vypnutí)

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$

Impedance vedení a předpokládaný zkratový proud

Jmenovité vstupní napětí U_N	Rozsah napětí
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$
400 V	$321 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 485 \text{ V}$

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rozsah měření podle DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω – 1999 Ω		
0,2 – 9999	(0,20 – 19,99) 0,01 (20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)

Rozsah měření (A)	Rozlišení (A)	Přesnost
Očekávaný zkratový proud (vypočtená hodnota)		
0,00 – 19,99	0,01	Dodržujte přesnost měření impedance vedení.
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specifikace	Hodnota
Zkušební proud (při 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusová vlna ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms}$)
Rozsah jmenovitého napětí	93 V – 134 V; 185 V – 266 V, 321 V – 485 V (45 Hz – 65 Hz)

Rozsah měření (%)	Rozlišení (%)	Přesnost
Pokles napětí		
0,0 – 9,9	0,1	Sledujte přesnost měření vedení (vypočtená hodnota)

Měření napětí a frekvence

Rozsah měření (V)	Rozlišení (V)	Přesnost
0 – 550	1	$\pm$ (2 % z M. + 2 číslice)

Specifikace	Hodnota
Pole otáčející se ve směru hodinových ručiček	1-2-3
Pole rotující proti směru hodinových ručiček	3-2-1

Rozsah měření (Hz)	Rozlišení (Hz)	Přesnost
10 – 499	0	$\pm$ (0,2 % z M. + 1 číslice)

Specifikace	Hodnota
Rozsah jmenovitého napětí	10 V – 550 V

Fázové pořadí

Rozsah měření podle EN 61557-7:

Specifikace	Hodnota
Pole rotující ve směru hodinových ručiček	1-2-3
Pole rotující proti směru hodinových ručiček	3-2-1
Rozsah jmenovitého napětí	93 V _{AC} – 550 V _{AC}
Rozsah frekvencí	45 Hz – 400 Hz

Odpor uzemnění

Měření odporu uzemnění (R_e), 3vodičové, 4vodičové

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rozsah měření podle EN 61557-5: 100 Ω – 1999 Ω		
1,0 – 9999	(1,00 – 19,99) 0,01 (20 – 199,9) 0,1 (200 – 9999) 1	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)

Specifikace	Hodnota
Rh a Rs je třeba považovat za orientační hodnoty.	
Max. odpor Rh pomocné zemnicí elektrody	100 R_e nebo 50 k Ω (platí nižší hodnota)
Max. odpor sondy Rs	100 R_e nebo 50 k Ω (platí nižší hodnota)
Dodatečná porucha v odporu senzoru při $R_{h_{max}}$ nebo $R_{s_{max}}$	$\pm$ (10 % z M. + 10 číslic)
Dodatečná porucha při napětovém šumu 3 V (50 Hz)	$\pm$ (5 % z M. + 10 číslic)
Napětí bez zátěže	< 30 V _{AC}
Zkratový proud	< 30 mA
Frekvence zkušebního napětí	126,9 Hz
Typ zkušebního napětí	Sinusová vlna

Specifický odpor uzemnění (R_o)

Rozsah měření (Ω)	Rozlišení (Ω)	Přesnost
Rh a Rs je třeba považovat za orientační hodnoty.		
6,0 Ω m – 99,9 Ω m	0,1 Ω m	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)
100 Ω m – 999 Ω m	1 Ω m	$\pm$ (5 % z M. + 5 číslic)
1,0 k Ω m – 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	$\pm$ 10 % M. při $R_o \geq 2$ k Ω – 19,99 k Ω
10,0 k Ω m – 99,9 k Ω m	0,1 k Ω m	$\pm$ 10 % z M. při $R_o \geq 2$ k Ω – 19,99 k Ω
100 k Ω m – 9999 k Ω m	1 k Ω m	$\pm$ 20 % M. při $R_o > 20$ k Ω







wiha 

Tools that work for you

Wiha Werkzeuge GmbH

Obertalstraße 3 – 7

78136 Schonach

NĚMECKO

Tel.: +4977-22959-400

Fax: +49 77-22 959-160

Webové stránky: www.wiha.com