

Řada PROFITEST MF

PROFITEST MF XTRA, MF TECH

IEC 60364-6, ČSN EN 50110-1 (ČSN 33 2000-6, ČSN 34 3100)

3-447-159-03
1/4.23



Obsah	Strana	Strana
1 Bezpečnostní pokyny	4	
2 Použití	5	
2.1 Stanov. způsob použití/Použití ke stanov. účelu.....	5	10.8.1 Změna existujících parametrů..... 38
2.2 Použití k jinému než stanovenému účelu.....	5	10.8.2 Doplnění nových parametrů38
2.3 Odpovědnost a záruka.....	5	10.9 2 pólová měření s rychlou nebo poloautomatickou reverzní polaritou..... 39
2.4 Otevření přístroje / opravy	5	11 Měření napětí nebo frekvence
2.5 Rozsah funkcí	5	11.1 Jednofázová měření
3 Dokumentace	6	11.1.1 Napětí mezi L a N (UL-N), L a PE (UL-PE) a N a PE (UN-PE) se zástrčkovou vložkou specifikou pro danou zemi, např. SCHUKO..... 40
4 Začínáme	6	11.1.2 Napětí mezi L – PE, N – PE a L – L s 2 pólovým připojením adaptéru..... 40
5 Přístroj	7	11.2 3fáz. měření (napětí mezi vedeními) a pořadí fází ... 40
5.1 Rozsah dodávky	7	12 Testování RCD
5.2 Volitelné příslušenství (výběr).....	7	12.1 Měření dotykového napětí (s odkazem na jmenovitý zbytkový proud) s 1/5 jmenovitého zbytkového proudu a testu vybavení se jmenovitým zbytk. proudem..... 42
5.3 Význam symbolů na přístroji.....	7	12.2 Speciální testy pro systémy a RCD
5.4 Přehled přístroje.....	8	12.2.1 Testování systémů a RCCB s narůstajícím zbytk. proudem (AC) pro typ AC, A/F, B/B+ a EV/MI RCD (pouze PROFITEST MF TECH).....44
5.5 Technické údaje.....	10	12.2.2 Testování systémů a RCCB s narůstajícím zbytkovým proudem (AC) pro typ RCD B/B+ a EV/MI (PROFITEST MF TECH)
5.6 Charakt. hodnoty přístroje PROFITEST MF TECH....	11	12.2.3 Testování RCCBS s $5 \times I_{\Delta N}$
5.7 Charakt. hodnoty přístroje PROFITEST MF XTRA....	13	12.2.4 Testování RCCB, které jsou vhodné pro pulzující DC zbytkový proud
6 Ovládací a zobrazovací prvky	16	12.3 Testování speciálních RCD
6.1 Ovládací panel.....	16	12.3.1 Systémy se selektivním typem RCD-SRCCB....
6.2 Displej.....	16	12.3.2 PRCD s nelineárním typem PRCD-K prvků.....
6.3 LED diody	16	12.3.3 SRCD, PRCD-S (SCHUKOMAT, SIDOS nebo porovnatelné).....
6.4 LED indikace, připojení k síti a rozdíly potenciálů	17	12.3.4 Typ G nebo R RCCB
7 Provoz	25	12.4 Testování jističů zbytkového proudu v TN-S systémech
7.1 Napájení	25	12.5 Testování RCD ochrany v IT systémech s vysokým kapacitním odporem kabelu (např. v Norsku).....
7.1.1 Vkládání a výměna bateriové sady (Z502H/Z502O) nebo na trhu dostupných jednotlivých baterií (dobíjecích).....	25	12.6 Testování 6 mA zařízení zbytkového proudu RCD-DD/RCMB.....
7.1.2 Nabíjení bateriové sady (Z502H/Z502O) v testovacím přístroji	25	13 Testování vypínacích požadavků pro nadproudová ochranná zařízení, měření impedance smyčky a stanovení zkrat. proudu (funkce ZL-PE a ISC)
7.2 Zapnutí/vypnutí přístroje	25	13.1 Měření s potlačením RCD vybavení (pouze PROFITEST MF TECH)
8 Nastavení přístroje	26	13.1.1 Měření pomocí pozitivních půlvln (pouze PROFITEST MF TECH)
9 Databáze	30	13.2 Vyhodnocení naměřených hodnot.....
9.1 Vytváření rozváděcích systémů, všeobecně.....	30	13.3 Nastavení pro výpočet zkratového proudu – parametr ISC
9.2 Přenos rozváděcích systémů.....	30	14 Měření impedance napájení (funkce ZL-N).....
9.3 Vytváření rozváděcích systémů v test. přístroji	30	15 Měření odporu uzemnění (funkce RE).....
9.3.1 Vytváření systémů (příklad elektr. obvodu)	32	15.1 Měření odporu uzemnění – napájení ze sítě.....
9.3.2 Vyhledávání systémových prvků.....	33	
9.4 Ukládání dat a vytváření protokolů	33	
9.5 Použití skenerů čárového kódu a RFID čteček	34	
10 Všeobecné informace ohledně měření	35	
10.1 Požívání kabelových sad a testovacích sond	35	
10.2 Testovací zástrčka – výměna vložek	35	
10.3 Připojení přístroje.....	35	
10.4 Automatická nastavení, monitorování a vypnutí	35	
10.5 Zobrazení a paměť naměřené hodnoty.....	35	
10.6 Funkce nápovědy.....	36	
10.7 Nastavení parametrů nebo mezních hodnot např. s využitím RCD měření.....	37	
10.8 Nastavení volně volitelných parametrů nebo mezních hodnot.....	38	

15.2	Měření odporu uzemnění – napájení z baterie, „bateriový režim“ (pouze PROFITEST MF XTRA)	57	19.5	Testování zařízení pro monitorování izolace – funkce IMD (pouze PROFITEST MF XTRA) ..	82
15.3	2pólové měření odporu uzemnění, napájení ze sítě pomocí 2pólového adaptéru nebo zástrčky specif.pro danou zemi (Schuko) bez sondy	58	19.6	Test zbytkového napětí – funkce Ures (pouze PROFITEST MF XTRA).....	84
15.4	Měření odporu uzemnění -. napájení ze sítě – 3pólové měření: 2pólový adaptér se sondou	59	19.7	Inteligentní rampa – funkce ta+ID (pouze PROFITEST MF XTRA).....	85
15.5	Měření odporu uzemnění, napájení ze sítě – Měření potenciálu zemniče (funkce UE)	60	19.8	Testování monitorování zbytkového proudu – funkce RCM (pouze PROFITEST MF XTRA)	86
15.6	Měření odporu uzemnění, napájení ze sítě – Selektivní měření odporu uzemnění pomocí snímačových proudových kleští z přísl.....	61	19.9	Kontrola provozních stavů elektrických vozů na nabíjecích stanicích podle ČSN EN IEC 61851 (PROFITEST MF XTRA).....	87
15.7	Měření odporu uzemnění, napájení z baterie, bateriový režim“ – 3pólový (pouze PROFITEST MF XTRA)	63	19.10	PRCD – Sekvence testů pro dokumentování simulace poruch na PRCD pomocí adaptéru PROFITEST PRCD (pouze PROFITEST MF XTRA)	88
15.8	Měření odporu uzemnění, napájení z baterie, „bateriový režim“ – 4pólový (pouze PROFITEST MF XTRA)	64	19.10.1	Simulace poruch.....	88
15.9	Měření odporu uzemnění – napájení z baterie, „bateriový režim“ – Selektivní (4pólový) měřicí adaptér se snímačovými proudovými kleštěmi a PRO-RE z příslušenství (pouze PROFITEST MF XTRA)	66	20	Sekvence testů (automatické sekvence testů) – funkce AUTO	91
15.10	Měření odporu uzemnění– napájení z baterie, „bateriový režim“ - Měření zemní smyčky (pomocí snímačových proudových kleští a transformátorem a měřícím adaptérem pro-re z příslušenství)	67	20.1	Všeobecně (uspořádání sekvence testů)	91
15.11	Měření odporu uzemnění – napájení z baterie, „bateriový režim“ – Měření rezistivity půdy ρ_E (pouze PROFITEST MF XTRA)	68	20.2	Vytvoření sekv. testů pomocí IZYTRONIQ.....	91
16	Měření izolačního odporu.....	70	20.3	Použití sekvence testů	91
16.1	Všeobecně	70	21	Reset (standardní nastavení).....	92
16.2	Spec. případ: Odpor zemního svodu (REISO) ...	72	22	Údržba.....	93
17	Měření odporu nízké hodnoty až do 200 Ω (ochr. vodič a vodič vyrovnání potenciálů)	73	22.1	Firmware/software testovacího přístroje.....	93
17.1	Měření pomocí konstantního test. proudu.....	74	22.1.1	Péče o nabíjecí baterii	93
17.2	Měření odporu ochranného vodiče se sekvencí rampy – Měření na PRCD pomocí ochranného vodiče s monitorováním proudu pomocí testovacího adaptéru PROFITEST PRCD z příslušenství (pouze PROFITEST MF XTRA)	75	22.2	Výměna pojistky.....	93
18	Měření pomocí snímačů z příslušenství	76	22.3	Skříňka	93
18.1	Měření proudu pomocí snímačových proudových kleští	76	22.4	Kalibrace	93
19	Speciální funkce – poloha přepínače EXTRA .	77	23	Kontakt, podpora a servis	94
19.1	Měření poklesu napětí (na ZLN) – funkce ΔU	78	24	Důležité informace týkající se licencí	94
19.2	Měření impedance izolačních podlah a stěn (imped. izolace povrchu stanoviště) – funkce ZST .	79	25	Prohlášení CE	94
19.3	Spuštění testovacího měřiče se zástrčkou s ochranným kontaktem – funkce kWh	80	26	Likvidace a ochrana životního prostředí.....	95
19.4	Měření svodového proudu pomocí adaptéru svodového proudu PRO-AB z příslušenství – funkce IL (pouze PROFITEST MF XTRA)	81	27	Příloha.....	96
			27.1	Tabulky pro stanovení maximálních a minimálních zobrazovaných hodnot s ohledem na maximální měřicí a inherentní nejistotu přístroje.....	96
			27.2	Při jakých hodnotách by mělo/musí skutečně dojít k vybavení RCD? Požadavky na proudové chrániče (RCD)	98
			27.3	Testování elektrických strojů podle ČSN EN 60204 – Použití, mezní hodnoty	99
			27.4	Periodické testování podle DGUV V 3 (dříve BGV A3) – Mezní hodnoty pro elektrické systémy a provozní zařízení.....	100
			27.5	Literatura	100
			27.6	Internetové adresy pro další informace	100

1 Bezpečnostní pokyny

Dodržujte tuto dokumentaci, zejména veškeré obsažené bezpečnostní informace, pro vlastní ochranu a ochranu dalších osob před zraněním a zamezení poškození přístroje.

Návod k obsluze a zkrácený návod k obsluze musí být zpřístupněn všem uživatelům.

Všeobecně

- Testování/měření smí být prováděno pouze kvalifikovaným elektrikářem nebo pod dohledem a usměrňováním kvalifikovaným elektrikářem. Uživatel musí být instruován kvalifikovaným elektrikářem ohledně provádění a vyhodnocení testů a/nebo měření.
- Dodržujte pět bezpečnostních zásad v souladu s DIN VDE 0105-100:2015-10, VDE 0105-100:2015-10 (ČSN EN 50110-1), provoz elektrických instalací – část 1: Všeobecné požadavky (1: Zcela vypněte. 2: Zajistěte proti opětovnému spuštění. 3: Přesvědčte se na všech pólech o nepřítomnosti napětí. 4: Uzemněte a zkratujte. 5: Zakryjte sousední komponenty pod napětím nebo je učiňte nepřístupnými.)
- Dodržujte a jednejte v souladu se všemi bezpečnostními ustanoveními, která jsou aplikovatelná pro vaše pracovní prostředí.
- Při každé práci s přístrojem noste vhodnou a odpovídající osobní ochrannou výbavu (PPE).
- Funkce aktivních lékařských přístrojů (např. kardiostimulátorů, defibrilátorů) a pasivních lékařských přístrojů může být ovlivněno napětím, proudy a elektromagnetickými poli generovanými testovacím přístrojem a tím může být negativně ovlivněno zdraví jejich uživatelů. Po konzultaci s výrobcem lékařských přístrojů a vaším lékařem implementujte odpovídající ochranná opatření. Pokud nemohou být vyloučena jakákoliv potenciální rizika, tento přístroj nepoužívejte.

Příslušenství

- Používejte s přístrojem pouze stanovené příslušenství (součástí dodávky nebo uvedená jako volitelná příslušenství).
- Pečlivě a kompletně si přečtěte a dodržujte dokumentaci k volitelnému příslušenství produktu. Ušchovejte tyto dokumenty pro budoucí nahlédnutí.

Manipulace

- Používejte přístroj pouze v nepoškozeném stavu. Před použitím přístroj zkontrolujte. Věnujte mimořádnou pozornost poškozením, porušené izolaci nebo zlomeným kabelům. Poškozené komponenty musí být okamžitě vyměněny.
- Příslušenství a kabely smí být používány, pokud jsou zcela neporušené. Před použitím zkontrolujte příslušenství a všechny kabely. Věnujte mimořádnou pozornost poškozením, porušené izolaci nebo zlomeným kabelům.
- Jestliže přístroj nebo jeho příslušenství nefungují bezchybně, natrvalo odstraňte přístroj/příslušenství z provozu a zajistěte je proti náhodnému použití.
- Jestliže dojde k poškození přístroje nebo příslušenství během používání, například když dojde k jeho upadnutí, natrvalo odstraňte přístroj / příslušenství z provozu a zajistěte jej proti náhodnému použití.
- Přístroj a příslušenství mohou být používány pouze pro testy/měření popsané v dokumentaci k přístroji.
- Jak integrovaná funkce měření napětí, tak ani test připojení k síti nemohou být používány k testování systémů nebo systémových komponent na nepřítomnost napětí. Testování na nepřítomnost napětí je pouze přípustné s vhodnou zkušebníčkou napětí nebo měřicím systémem na napětí, který splňuje požadavky specifikované v ČSN EN 61243.

Provozní podmínky

- Nepoužívejte přístroj a jeho příslušenství po dlouhém skladování za nepříznivých podmínek (např. vlhkost, prach nebo extrémní teplota).
- Nepoužívejte přístroj a jeho příslušenství po mimořádném namáhání v důsledku transportu.
- Přístroj nesmí být vystaven přímému slunečnímu záření.
- Používejte přístroj a jeho příslušenství pouze v mezích specifikovaných technických údajů a podmínek (podmínky prostředí, IP krytí, kategorie měření atd.).
- Nepoužívejte přístroj v potenciálně výbušné atmosféře.

Dobíjecí baterie

- V případě použití nabíjecího zařízení smí být vložena do zařízení pouze bateriová sada (Z502H/ Z502O).
- Během dobíjení bateriové sady (Z502H/Z502O) přístroj nepoužívejte.
- Nepoužívejte testovací přístroj, pokud bylo víko bateriové přihrádky sejmuto. V opačném případě je možný kontakt s nebezpečným napětím.
- Bateriová sada (Z502H/Z502O) smí být dobíjena pouze v nepoškozeném stavu. Před použitím bateriovou sadu (Z502H/Z502O) zkontrolujte. Mimořádnou pozornost věnujte vytékajícím a poškozeným bateriím.

Pojistky

- Přístroj je vybaven pojistkami. Přístroj smí být používán, pokud jsou pojistky v bezchybném stavu. Vadné pojistky musí být vyměněny. Viz podrobný návod k obsluze.

Měřicí kabely a zřízení kontaktu

- Zasouvání měřicích kabelů nesmí vyžadovat jakoukoliv nepatřičnou sílu.
- Nikdy se nedotýkejte vodivých hrotů (např. testovacích sond).
- Před zahájením testu/měření zcela rozviňte všechny měřicí kabely. Nikdy neprovádějte testy/měření se svinutými měřicími kabely.
- Zamezte zkratům v důsledku nesprávně připojených měřicích kabelů.
- Zajistěte, aby měly elektrické svorky (krokodýlky), testovací sondy nebo Kelvinovy sondy dobrý kontakt.

Bezpečnost dat

- Vždy vytvořte záložní kopii vašich dat měření.
- Dodržujte a jednejte v souladu s příslušnými aplikovatelnými národními nařízeními na ochranu dat. Používejte odpovídající funkce poskytnuté testovacím přístrojem, jako jsou např. zabezpečení přístupu a další vhodná opatření.

2 Použití

Přečtěte si prosím tyto důležité informace!

2.1 Stanovený způsob použití / Použití ke stanovenému účelu

Měřicí a testovací přístroje řady PROFITEST MF sestávají z:

- PROFITEST MF XTRA (M534H)*
- PROFITEST MF TECH (M534K)*

* Číslo zboží na sériovém štítku (pouze testovací přístroj); ohledně čísla zakázky viz datový list (přístroj se standardním rozsahem dodávky nebo rozšířeným příslušenstvím).

Testovací přístroje se používají k testování účinnosti ochranných opatření u stacionárních elektrických systémů v souladu s ČSN EN IEC 60364-6, ČSN EN 50110-1 a jinými normami specifickými pro danou zemi. Tyto mohou být rovněž používány pro testování elektrických nabíjecích stanic podle ČSN EN 61851-1 (DIN VDE 0122-1) a pro měření uzemnění. Testovací přístroje obsahují předem naprogramované sekvence testů pro zvýšený pracovní komfort, a jako opce může být rovněž naprogramována sekvence testů definovaná uživatelem.

Testovací přístroje jsou zejména vhodné pro testování elektrických systémů během nastavování, prvního spouštění, periodického testování a pro diagnostiku a řešení problémů.

Rozsah aplikací testovacího přístroje pokrývá všechny střídavé a 3fázové proudové systémy o jmenovitých napětích 230/400 V (300/500 V) a jmenovitých frekvencích 16%, 50, 60, 200 a 400 Hz.

V testovacím přístroji je nastavena systémová struktura a naměřené hodnoty jsou přiřazeny objektům. Dokončené testy a naměřené hodnoty mohou být uloženy a zadokumentovány v protokolech z měření a testů.

Bezpečnost obsluhy a testovacího přístroje je zajištěna pouze tehdy, když je tento používán ke stanovenému účelu.

2.2 Použití k jinému než stanovenému účelu

Použití testovacího přístroje pro jakékoliv jiné účely než ty, které jsou popsány v těchto návodech k obsluze nebo ve zkrácených návodech k obsluze testovacích přístrojů, je v rozporu s použitím ke stanovenému účelu.

2.3 Odpovědnost a záruka

Společnost Gossen Metrawatt GmbH nepřijímá žádnou zodpovědnost za poškození majetku, zranění osob nebo následné škody, které vyplývají z nepatřičného nebo nesprávného použití produktu, zejména v důsledku nerespektování dokumentace produktu. Dále jsou veškeré záruční nároky v těchto případech nulové a neplatné.

Společnost Gossen Metrawatt GmbH rovněž nepřijímá žádnou zodpovědnost za ztrátu dat.

2.4 Otevření přístroje / opravy

Chcete-li zabezpečit bezchybný bezpečný provoz a zajistit, aby nebyla odmítnuta záruka, smí být testovací přístroj otevřen pouze autorizovaným vyškoleným pracovníkem. Dokonce i originální náhradní díly smí být instalovány pouze autorizovaným vyškoleným pracovníkem.

Neautorizovaná úprava testovacího přístroje je zakázána.

Jestliže bude zjištěno, že byl testovací přístroj otevřen neautorizovaným pracovníkem, nebudou výrobcem akceptovány žádné záruční nároky ohledně bezpečnosti osob, přesnosti měření, shody s aplikovatelnými bezpečnostními opatřeními nebo jakýmkoliv následnými poškozeními.

Pokud je poškozena nebo odstraněna záruční pečť, veškeré garanční nároky jsou nulové a neplatné.

2.5 Rozsah funkcí

PROFITEST MF ... (Číslo zboží)	TECH (M534K)	XTRA (M534H)
Testování proudových chráničů (RCD)		
Měření U_T bez vypnutí RCD	✓	✓
Měření vybavovací doby	✓	✓
Měření vypínacího proudu I_f	✓	✓
Selektivní, SRCD, PRCD, typ G/R	✓	✓
AC/DC senzitivní RCD, typy B a B+	✓	✓
DC senzitivní RCD-DD a RCMB	✓	✓
Testování zařízení na monit. izolace (IMD)	—	✓
Testování zařízení na monitorování zbytkového proudu (RCM)	—	✓
Testování přehození N-PE	✓	✓
Měření impedance smyčky ZL-PE / ZL-N		
Tabulka pojistek pro systémy bez RCD	✓	✓
Bez vybavení RCD, tabulka pojistek	✓	✓
Měření 15 mA ¹⁾	✓	✓
Odpor uzemnění R_E (síťový provoz) Metoda měření I/U (metoda měření 2/3 vodičem prostř. měřicího adaptéru: 2pólový/2pólový + sonda)	✓	✓
Odpor uzemnění R_E (bateriový provoz) 3 nebo 4 vodičová metoda měření prostř. adaptéru PRO-RE	—	✓
Rezistivita půdy r_E (bateriový provoz) (4vodičová metoda měření prostř. adaptéru PRO-RE)	—	✓
Selektivní odpor uzemnění R_E (síťový provoz) pomocí 2pólového adaptéru, sondy, zemniče a snímačových proudových kleští (3vodičová metoda měření)	✓	✓
Selektivní odpor uzemnění R_E (bateriový provoz) Pomocí sondy, zemniče a snímačových proudových kleští (4vodičová metoda měření prostř. adaptéru PRO-RE a snímačových proudových kleští)	—	✓
Odpor zemní smyčky RELOOP (bateriový provoz) se 2 kleštěmi (snímačové proudové kleště a transformátorové proudové kleště prostř. adaptéru PRO-RE/2)	—	✓
Měření ekvipotenciálního propojení R_{LO} Automatické obrácení polarity	✓	✓
Izolační odpor R_{INS} Variabilní nebo zvyšující se test. napětí (rampa)	✓	✓
Napětí UL-N / UL-PE / UN-PE / f	✓	✓
Speciální měření		
Měření proudu I_L , I_{AMP} pomocí kleští	✓	✓
Pořadí fází	✓	✓
Odpor zemního svodu $R_{E(INS)}$	✓	✓
Pokles napětí (ΔU)	✓	✓
Izolace povrchu stanoviště ZST	✓	✓
Spuštění měření (kWh test)	✓	✓
Svodový proud pomocí adapt. PRO-AB (IL)	—	✓
Test zbytkového napětí (Ures)	—	✓
Inteligentní rampa ($t_a + \Delta I$)	—	✓
Elektr. vozy na nabíjecích stan. (IEC 61851-1)	✓	✓
Dokumentace simulace poruch u PRCD pomocí adaptéru PROFITEST PRCD	—	✓
Charakteristické znaky		
Volitelný jazyk uživatelského rozhraní ²⁾	✓	✓
Paměť (databáze až pro 50.000 objektů)	✓	✓
Funkce automatické sekvence testů	✓	✓
USB port typu A (pro USB připojení klávesnice, čtečky čár. kódu, RFID skener)	✓	✓
USB port typu B (přenos dat)	✓	✓
IZYTRONIQ ³⁾ PC databáze a software pro generování protokolu	✓	✓
Kategorie měření: CAT III 600 V/CAT IV 300 V	✓	✓
Kalibrační certifikát DAkkS	✓	✓

1) Tzv. měření pod napětím lze doporučit jen tehdy, jestliže v systému neexistuje vstupní klidový proud. Vhodné pouze pro ochranné vypínače motoru s nízkými hodnotami jmenovitého proudu.

15 mA testovací proud je aplikován pouze tehdy, když je RCD nastaven na $I_{dN} = 30$ mA. V opačném případě testovací proud = $\frac{1}{2} \times I_{dN}$ předvoleného RCD.

2) Jazyky aktuálně k dispozici D, GB, I, F, E, P, NL, S, N, FIN, CZ, PL

3) IZYTRONIQ BUSINESS Starter (IZYTRONIQ CLOUD)

3 Dokumentace

Tato dokumentace popisuje několik testovacích přístrojů. V důsledku toho mohou být popisovány vlastnosti a funkce, které nejsou aplikovatelné pro váš přístroj. Navíc se mohou obrázky lišit od vašeho přístroje.

Přehled zkratk a jejich význam

RCCB (jističe zbytkového proudu / RCD):

I _Δ	Vybavovací proud
I _{ΔN}	Jmenovitý zbytkový proud
I _F	Narůstající testovací proud (zbytkový proud)
PRCD	Přenosné zařízení na zbytkový proud PRCD-S: se snímáním a monitorováním ochranného vodiče PRCD-K: s podpěťovou spouští a monitorováním ochranného vodiče
RCD-S	Selektivní RCCB
RE	Vypoč. odpor uzem. nebo odpor smyčky zemniče
SRCD	Zásuvka zařízení zbytkového proudu (trvale instal.)
t _a	Doba do vybavení / vypínací čas
U _{IΔ}	Dotykové napětí v okamžiku vypnutí
U _{IΔN}	Dotykové napětí rel. ke jmen. zbytk. proudu I _{ΔN}
UL	Mezní hodnota dotykového napětí

Nadproudová ochranná zařízení:

ISC	Vypočítaný zkratový proud (při jmen. napětí)
ZL-N	Impedance napájení
ZL-PE	Impedance smyčky

Uzemnění:

RB	Provozní odpor uzemnění
RE	Naměřený odpor uzemnění
RE _{Loop}	Odpor smyčky zemniče

Odpor nízké hodnoty u ochranných, zemních a propojovacích vodičů:

R _{LO+}	Odpor vodiče pro vyrovnání potenciálů (+ pól na PE)
R _{LO-}	Odpor vodiče pro vyrovnání potenciálů (- pól na PE)

Izolace:

RE(INS)	Odpor zemního svodu (DIN 51953)
R _{INS}	Izolační odpor
R _{ST}	Izolační odpor povrchu stanoviště
Z _{ST}	Impedance izolace povrchu stanoviště

Proud:

I _A	Vypínací proud
I _L	Svodový proud (měřený měničem proudových kleští)
I _M	Měřicí proud
I _N	Jmenovitý proud
I _P	Testovací proud

Napětí:

F	Frekvence síťového napětí
f _N	Jmenovitá frekvence jmenovitého napětí
ΔU	Pokles napětí v %
U	Napětí naměřené na testovacích sondách během a po měření izolace R _{INS}
U _{Bat}	Napětí (nabíjecí) baterie

UE	Napětí zemniče
U _{INS}	Při měření R _{INS} : testovací napětí pro funkci rampa: vybavovací nebo průrazné napětí
UL-L	Napětí mezi dvěma fázovými vodiči
UL-N	Napětí mezi L a N
UL-PE	Napětí mezi L a PE
U _N	Jmenovité síťové napětí
U _{3~}	Nejvyšší naměřené napětí během stanovení pořadí fází
U _{S-PE}	Napětí mezi sondou a PE
UY	Napětí fáze vůči zemi

4 Začínáme

- Přečtěte si a dodržujte dokumentaci produktu. Zejména dodržujte všechny bezpečnostní informace v dokumentaci, na přístroji a na obalu.
Viz:
 - kapitola 1, „Bezpečnostní pokyny“, na straně 4
 - kapitola 2, „Použití“, na straně 5
 - kapitola 3, „Dokumentace“, na straně 6
 - Seznámení se s testovacím přístrojem.
Viz:
 - kapitola 5, „Přístroj“, na straně 7
 - kapitola 6, „Ovládací a zobrazovací prvky“, na straně 16
 - kapitola 7, „Provoz“, na straně 25
 - Zadání základního nastavení.
Viz kapitola 8, „Nastavení přístroje“, na straně 26.
 - Volitelné, ale doporučeno: Vytvořte databázi v testovacím přístroji. Viz kapitola 9, „Databáze“, na straně 30.
 - Přečtěte si základní informace poskytnuté v kapitole 10, „Všeobecné informace ohledně měření“, na straně 35.
 - Provádění měření.
Odkazujeme na jednotlivá měření nebo sekvence testů (automatické sekvence):
 - kapitola 11, „Měřicí napětí a frekvence“, na straně 40
 - kapitola 12, „Testování RCD“, na straně 41
 - kapitola 13, „Testování vypínacích požadavků pro nadproudová ochranná zařízení, měření impedance smyčky a stanovení zkratového proudu (funkce ZL-PE a I_{sc})“, na straně 51
 - kapitola 14, „Měření impedance napájení (funkce ZL-N)“, na straně 54
 - kapitola 15, „Měření odporu uzemnění (funkce RE)“, na straně 56
 - kapitola 16, „Měření izolačního odporu“, na straně 70
 - kapitola 17, „Měření odporu nízké hodnoty až do 200 Ω (ochranný vodič a vodič vyrovnání potenciálů)“, na straně 73
 - kapitola 18, „Měření pomocí snímačů z příslušenství“, na straně 76
 - kapitola 19, „Speciální funkce – poloha přepínače EXTRA“, na straně 77
 - kapitola 20, „Sekvence testů (automatická sekvence testů) – funkce AUTO“, na straně 91
- Další zajímavé informace: kapitola 22, „Údržba“, na straně 93.

5 Příklad

5.1 Rozsah dodávky

Standardní rozsah dodávky pro řadu PROFITEST MF:

1 Testovací přístroj	1 Komp. bateriová sada (Z502H)
1 Ochr. kontakt zástr. vložky, specifická podle země (PRO-SCHUKO / GTZ3228000R0001)	1 Nabíječka (Z502R)
1 2pólový měřicí adaptér a kabel pro rozšíření na 3pólový adaptér (PRO-A3-II /Z501O)	1 Kalibrační certifikát DAkkS
2 Elektrické svorky (krokodýlky)	1 Návod k obsluze (tento dokument)
1 USB kabel	Informace ohledně softwarových licencí open source (otevřené zdroje)
1 Upínací krční pásek	1 Spouštěcí software IZYTRONIQ BUSINESS (IZYTRONIQ CLOUD na 12 měsíců*)

** Stáhněte z internetu, registrační certifikát přiložen


5.2 Volitelné příslušenství (výběr)

Kompletní přehled volitelného příslušenství včetně podrobných informací lze najít v datovém listu testovacího přístroje.


Nejdůležitější příslušenství je uvedeno zde:


- Čtečka čárového kódu (Z751A)
Čtečka čárového kódu pro rozpoznání systémů, obvodů a zařízení připojená k testovacímu přístroji a napájená přes USB.
- PRO-HB (Z501V)
Držák testovacích sond a měřicích adaptérů
- Zástrčkové vložky specifické pro danou zemi
 - PRO-GB/USA (Z503B)
 - PRO-CH (GTZ3225000R0001)
- Zástrčkové vložky pro PE a jiná podobná měření
 - PRO-RLO-II (Z501P)
(délka kabelu: 10m)
 - PRO-RLO 20 (Z505F)
(délka kabelu: 20m)
 - PRO-RLO 50 (Z505G)
(délka kabelu: 50m)
- PRO-AB (Z502S)
(Měřicí adaptér svodového proudu pro PROFITEST MF XTRA)
- PROFITEST PRCD (M512R)
(Testovací adaptér pro testování přenosných bezpečnostních spínačů (typy PRCD-K a PRCD-S) s podporou)
- PROFITEST EMOBILITY (M513R)
(Adaptér pro jednofázové a třífázové testy v souladu s normami, režim 2 a 3 nabíjecích kabelů se simulací poruch)
- E-SET BASIC (Z593A)
(základní příslušenství pro měření uzemnění)
- E-SET PROFESSIONAL (Z592Z)
(rozšířené příslušenství pro měření uzemnění)


5.3 Význam výstražných symbolů na přístroji

 Výstraha týkající nebezpečného místa (pozor, dodržujte dokumentaci!)

 Zařízení kategorie ochrany II


 Nabíjecí zásuvka pro mimořádně nízké stejnosměrné napětí (pro nabíječku Z502R)


 Displej úrovně baterie


 Výstražný symbol podle EN 61557-10 pro mezní externí přepětí


2 ×  Pojistky (viz kapitolu 22.2 na straně 93)


FF3,15/
500G

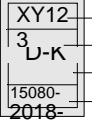
 Zařízení a jeho baterie nesmí být likvidovány do domovního odpadu. Další informace jsou uvedeny v návodu k obsluze.

 Udává shodu EC

 Pokud je poškozena nebo odstraněna záruční pečeť, veškeré garanční nároky jsou nulové a neplatné.

 Pro elektrickou instalaci nebo opravy jsou nutné speciální technické znalosti kval. pracovníků.

Kalibrační pečeť (modrá pečeť):

 Pořadové číslo
3 U-K Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – kal. laboratoř
15080-2018 Registrační číslo
Datum kalibrace (rok - měsíc)

CAT III Kategorie měření
600 V
CAT IV
300 V

5.4 Přehled přístroje

Testovací přístroj a adaptér



* Viz kapitolu 10.1 na straně 35 ohledně používání sond.

Testovací přístroj a adaptér:

- 1 Ovládací panel s tlačítky a obrazovkou displeje
- 2 Poutka pro upevnění upínacího krčního pásku
- 3 Otočný volicí přepínač
- 4 Měřicí adaptér (2pólový)
- 5 Vložka zástrčky (specifická pro danou zemi)
- 6 Testovací zástrčka (s přidržovacím kroužkem)
- 7 Elektrická svorka (krokodýlek) (nástrčná)
- 8 Testovací sondy
- 9 Tlačítko **ON/START** ▼ *
- 10 I_N/kompenz./tlačítko ZOFFSET
- 11 Kontaktní povrch pro prstový kontakt
- 12 Držák testovací zástrčky
- 13 Pojistky
- 14 Držák testovacích sond (8)

Přípojka pro proudové kleště, sondy, měřicí adaptér svodového proudu PRO-AB :

- 15 Přípojka 1 proudových kleští
- 16 Přípojka 2 proudových kleští
- 17 Zásuvka sondy

Rozhraní, připojení nabíječky:

- 19 USB port typu A pro připojení USB klávesnice, čtečky čárového kódu, RFID skeneru
- 20 USB port typu B pro přenos dat (připojení PC)
- 21 Tlačítko reset
- 22 Zásuvka pro nabíječku Z502R
- 23 Víko bateriové přihrádky (přihrádka pro baterie a náhradní pojistky)

* Může být zapnuta pouze pomocí tlačítka na přístroji

Příslušenství:

- A Držák PRO-HB (Z501V) testovací sondy a měřicího adaptéru – může být zakoupeno samostatně

(1) Ovládací panel – zobrazovací panel

Viz kapitolu 6.1, „Ovládací panel“, na straně 16.

Viz kapitolu 6.2, „Displej“, na straně 16.

(2) Poutka pro upínací krční pásek

Obsažený upínací krční pásek může být upevněn na pravé a levé straně přístroje. Můžete zavěsit přístroj na krk a mít obě ruce volné na měření.

(3) Otočný volicí přepínač

Pomocí otočného přepínače mohou být zvoleny následující základní funkce:

SETUP / IΔN / IF / ZL-PE / ZL-N / RE / RLO / RINS / U / SENSOR / EXTRA / AUTO

Otáčením volicího přepínače funkcí mohou být zvoleny různé základní funkce při zapnutém přístroji.

(4) Měřicí adaptér



Pozor!

Měřicí adaptér (2pólový) smí být použit pouze společně s testovací zástrčkou testovacího přístroje. Použití k jiným účelům je zakázáno!

Zasouvací měřicí adaptér (2pólový) se dvě testovacími sondami se používá pro měření v systémech bez výstupů ochranného kontaktu, např. u permanentních instalací, rozvodných skříní a všech třífázových vývodů, a dále pro měření izolačního odporu a odporu nízké hodnoty.

2pólový měřicí adaptér může být rozšířen na třípólový adaptér pro testování pořadí fází pomocí přiloženého měřicího kabelu (testovací sonda).

(5) Vložka zástrčky (specifická dle země)



Pozor!

Zástrčková vložka smí být použita pouze společně s testovací zástrčkou testovacího přístroje. Použití pro jiné účely je zakázáno!

Po upevnění zástrčkové vložky může být přístroj přímo připojen k výstupům uzemnění. Není zapotřebí se zabývat póláním zástrčky. Přístroj zjistí polohu fázového vodiče L a neutrálního vodiče N a v případě potřeby automaticky obrátí polaritu.

Přístroj automaticky stanoví, zda oba ochranné kontakty výstupu uzemnění jsou vzájemně propojeny a dále s ochranným vodičem systému pro všechny typy měření ochranného vodiče, když je zástrčková vložka upevněna do testovací zástrčky.

(6) Testovací zástrčka

Různé zástrčkové vložky specifické dle země (např. zástrčková vložka s ochranným kontaktem pro Německo nebo zástrčková vložka SEV pro Švýcarsko) nebo měřicí adaptér jsou připevněny k testovací zástrčce a zajištěny pomocí závitového konektoru.

Ovladače na testovací zástrčce jsou určeny pro filtry potlačování rušení. Toto může mít za následek mírně zpozděnou odezvu oproti ovladačům umístěným přímo na přístroji.

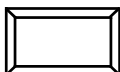
(7) Elektrická svorka (krokodýlek) (nasouvací)

(8) Testovací sondy

Testovací sondy obsahují druhý (permanently připojený) a třetí (nasouvací) pól měřicího adaptéru. Kabel cívky je připojí k připojovací části měřicího adaptéru.

(9) Tlačítko ON/Start ▼

Měřicí sekvence pro funkci zvolenou v menu se spouští stisknutím tohoto tlačítka, buď na testovací zástrčce nebo na ovl. panelu. Výjimka: Jestliže je přístroj vypnutý, může být zapnut pouze stisknutím tlačítka na ovládacím panelu. Toto tlačítko má stejnou funkci jako tlačítko ▼ na testovací zástrčce.



(10) Tlačítko IΔN / I Key (na ovládacím panelu)

Následující sekvence budou vypnuty stisknutím tohoto tlačítka, buď na testovací zástrčce nebo na ovládacím panelu:



- Zahájí test vypínání po měření dotykového napětí pro testování RCCB (IΔN).
- Měření ROFFSET je spuštěno ve funkci RLO / ZL-N.
- Poloautomatické obrácení polarity (viz kapitolu 10.9)

(11) Kontaktní povrchy

Kontaktní povrchy jsou umístěny na obou stranách testovací zástrčky. Po uchopení kontaktní zástrčky do ruky bude automaticky proveden kontakt s těmito povrchy. Kontaktní povrchy jsou elektricky izolovány od svorek a od měřicího obvodu.

V případě rozdílů potenciálů většího než 25 V mezi svorkou PE ochranného vodiče a kontaktním povrchem se zobrazí PE. Viz „Signalizace LED, připojení k síti a rozdíly potenciálů“ na straně 17.

(12) Držák testovací zástrčky

Testovací zástrčka s upevněnou zástrčkovou vložkou může být spolehlivě zajištěna k přístroji pomocí pogumovaného držáku.

(13) Pojistky

Dvě pojistky chrání zařízení v případě přetížení. Fázový vodič L a neutrální vodič N mají samostatnou pojistku. Jestliže je pojistka vadná a jestliže je učiněn pokus o měření, které využívá obvod chráněný touto pojistkou, objeví se na zobrazovacím panelu příslušné hlášení.

Viz kapitolu 22.2, „Výměna pojistky“, na straně 93.

(14) Držáky testovacích sond (8)

(15/16) Přípojka proudových kleští

Pouze měniče proudových kleští nabízené jako příslušenství mohou určený k připojení k této zásuvce.

(17) Připojovací zásuvka pro sondu

Připojovací zásuvka pro sondu je zapotřebí pro měření napětí sondy US-PE, napětí zemniče UE, odporu uzemnění RE a izolačního odporu povrchu stanoviště.

Tato může být použita pro měření dotykového napětí během testování RCD. Sonda je připojena pomocí zástrčky se 4 mm chráněným kontaktem.

Přístroj stanoví, zda byla sonda řádně nastavena a zobrazí výsledky na panelu displeje.

(19) USB port typu A

USB port umožňuje připojení USB klávesnice, čtečky čárového kódu nebo skeneru RFID pro vstup dat.

(20) USB port typu B

USB port umožňuje výměnu dat mezi test. přístrojem a PC.

(21) Tlačítko reset

Manuální reset na standardní nastavení z výrobního závodu (viz kapitolu 21, „Reset (standardní nastavení)“, na straně 92).

(22) Nabíjecí zásuvka

K této zásuvce smí být připojena pouze nabíječka Z502R pro nabíjení baterií uvnitř testovacího přístroje.

(23) Víko bateriové přihrádky - náhradní pojistky



Pozor!

Před sejmutím víka musí být přístroj odpojen od měřicího obvodu na všech pólech!

V přihrádce pod víkem je uložena dobíjecí bateriová sada (Z502H/Z502O) nebo komerčně dostupné dobíjecí baterie nebo běžné baterie.

Pod víkem bateriové přihrádky jsou rovněž umístěny dvě náhradní pojistky.

5.5 Technické údaje

Jmenovitý rozsah používání

Napětí UN	120 V	(108 V ... 132 V)
	230 V	(196 V ... 253 V)
	400 V	(340 V ... 440 V)
Frekvence fn	16 $\frac{2}{3}$ Hz	(15,4 V ... 18 Hz) 50 Hz
		(49,5 V ... 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 V ... 60,6 Hz)
	200 Hz	(190 V ... 210 Hz)
	400 Hz	(380 V ... 420 Hz)

Celkový rozsah napětí 65 V ... 550 V
Celkový rozsah frekvencí 15,4 Hz ... 420 Hz

Síťové napětí	Sinusové
Teplotní rozsah	0 °C ... + 40 °C
Napětí baterie	8 V ... 12 V
Úhel napájecí imped.	Odpovídá $\cos\varphi = 1 \dots 0,95$
Odpor sondy	< 50 k Ω

Referenční podmínky

Napětí sítě	230 V \pm 0,1%
Frekvence sítě	50 Hz \pm 0,1%
Naměřená hodn. frekv.	45 Hz ... 65 Hz
Naměř. hodn. tvaru vlny	Sinusový (odchylka mezi efektivní a usměrněnou hodnotou \leq 0,1%)

Úhel napájecí impedance	$\cos\varphi = 1$
Odpor sondy	$\leq 10 \Omega$
Napájecí napětí	12 V \pm 0,5 V
Teplota prostředí	+ 23°C \pm 2 K
Relativní vlhkost	40% ... 60%
Prstový kontakt	Pro testování rozdílu potenciálu vzhledem k potenciálu ukostření


Izolace povrchu stanoviště Čistě ohmické

Napájení

Bateriemi 8 každá AA 1,5 V
Doporučujeme výlučně používat dobíjecí bateriovou sadu (2000 mAh, Z502H), která je součástí dodávky, nebo bateriovou sadu, která je k dispozici jako příslušenství (2500 mAh, Z502O).

Počet měření (standardní nastavení)
– Pro RINS 1 měření – 25 s pauza: přibližně 1100 (Z502H) nebo 810 (Z502O) měření

– Pro RLO Autom. obrácení polarity / 1 Ω (1 měřicí cyklus) – 25 s pauza: přibl. 1000 (Z502H) nebo 970 (Z502O) měření

Test baterie Zobrazení symbolu napětí dobíjecí baterie 

Šetření baterie Testovací přístroj bude vypnut automaticky po poslední tlačítkové operaci. Uživatel může zvolit požadovanou dobu zapnutí.

Bezp. vypnutí Jestliže je napájecí napětí příliš nízké, přístroj se vypne nebo nemůže být zapnut.

Dobíjecí zásuvka Vložené dobíjecí baterie mohou být dobíjeny přímo připojením nabíječky do dobíjecí zásuvky: Nabíječka Z502R

Doba dobíjení Nabíječka Z502R : přibl. 3 hodiny *

* Maximální dobíjecí čas při plně vybitých bateriích.

Časovač v nabíječce omezuje dobíjecí čas na max. 4 hodiny.

Přetížitelnost

RISO	1200 V nepřetržitě
UL-PE, UL-N	600 V nepřetržitě
RCD, RE, RF	440 V nepřetržitě
ZL-PE, ZL-N	550 V (Omezuje počet měření a trvání přerušení. Jestliže dojde k přetížení, přístroj bude vypnut prostřednictvím termostatického spínače.)
RLO	Elektronická ochrana zamezí zapnutí, jestliže existuje rušivé napětí.

Ochrana použitím pojistek s jemným drátkem FF 3,15 A 10 s,
Pojistky se spálí při > 5 A -

Elektrická bezpečnost

Třída ochrany	II
Jmenovité napětí	230/400 V (300/500 V)
Testovací napětí	3,7 kV, 50 Hz
Kategorie měření	CAT III 600 V nebo CAT IV 300 V
Stupeň znečištění	2
Pojistky	
Svorky L a N	Tavná vložka 1 G, každá FF 3,15/500G 6,3 x 32 mm

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Produktová norma ČSN EN 61326-1

Emise rušení		Třída
ČSN EN 55022		A
Odolnost proti rušení	Testovací hodnota	Vlastnost
ČSN EN 61000-4-2	Kontakt/atmos.– 4 kV/8 kV	
ČSN EN 61000-4-3	10 V/m	
ČSN EN 61000-4-4	Síťová přípojka – 2 kV	
ČSN EN 61000-4-5	Síťová přípojka – 1 kV	
ČSN EN 61000-4-6	Síťová přípojka – 3 V	
ČSN EN 61000-4-11	10,5 periody / 100%	

Podmínky prostředí

Přesnost	0 ... + 40 °C
Provoz	-5 ... + 50 °C
Skladování	-20 ... + 60 °C (bez baterií)
Relativní vlhkost	Max. 75%, není povolena kond.
Nadmořská výška	Max. 2000 m





Mech. konstrukce

Displej	Násobný displej s bodovou maticí, 128 x 128 pixelů
Rozměry	š x d x v = 260 x 330 x 90 mm
Hmotnost	Přibl. 2,7 kg s bateriemi
Ochrana	Skříňka: IP 40, testovací sonda: IP 20 podle ČSN EN 60529

Datové rozhraní

Typ	USB pro připojení PC
Typ	RS 232 pro čtečky čárového kódu a RFID

5.6 Charakteristické hodnoty pro PROFITEST MF TECH

Funkce	Naměřené množství	Zobrazovací rozsah	Rozlišení	Impedance na vstupu/ test. proud	Měřicí rozsah	Jmen. hodnoty	Nejistota měření	Inherentní nejistota	Přípojky				Svorky měřiče										
									Vložka zástrčky	2pólový adaptér	3pólový adaptér	Sonda	WZ12C	Z3512 A	MFLEX P300								
U	U _{L-PE} U _{N-PE}	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V	5 MΩ	0,3 ... 600 V ¹	U _N = 120, 230, 400, 500 V f _N = 16,7, 50, 60, 200, 400 Hz	±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)	±(1% údaj +5d) ±(1% údaj +1d)	•	•	•	•											
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 999 Hz	0,1 Hz 1 Hz				DC 15,4 ... 420 Hz	±(0,2% údaj +1d)								±(0,1% údaj +1d)							
	U _{3 AC}	0V ... 99,9V 100 V ... 600 V	0,1 V 1V				0,3 V ... 600 V	±(3% údaj +5d) ±(3% údaj +1d)								±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)							
	U _{sondy}	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1V				1,0 V ... 600 V	±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)								±(1% údaj +5d) ±(1% údaj +1d)							
	U _{L-N}	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1V				1,0 ... 600 V ¹	±(3% údaj +5d) ±(3% údaj +1d)								±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)							
I _{ΔN} IF	U _{IΔN}	0 ... 70,0 V	0,1 V	0,3 × I _{ΔN}	5 V ... 70 V	U _N = 120 V, 230 V, 400 V ² f _N = 50 Hz, 60 Hz U _L = 25 V, 50 V I _{ΔN} = 6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA ²	+10% údaj +1d	+1% údaj -1 ... +9% údaj +1d	•	•	•	•	•	•	•								
	R _E	10 Ω ... 999 Ω 1,00 kΩ ... 6.51 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 10 mA × 1,05	Vypočítaná hodnota z R _E = U _{IΔN} / I _{ΔN}																		
		3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 2,17 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	I _{ΔN} = 30 mA × 1,05																			
		1 Ω ... 651 Ω	1 Ω	I _{ΔN} = 100 mA × 1,05																			
		0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 217 Ω	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} = 300 mA × 1,05																			
		0,2 Ω ... 9,9 Ω 10 Ω ... 130	0,1 Ω 1 Ω	I _{ΔN} = 500 mA × 1,05																			
	I _F (I _{ΔN} = 6 mA)	1,8 ... 7,8 mA	0,1 mA	1,8 ... 7,8 mA	1,8 ... 7,8 mA													•	•	•	•	•	•
	I _F (I _{ΔN} = 10 mA)	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA	3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA																		
	I _F (I _{ΔN} = 30 mA)	9,0 ... 39,0 mA	0,1 mA	9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA																		
	I _F (I _{ΔN} = 100 mA)	30 ... 130 mA	1 mA	30 ... 130 mA	30 ... 130 mA													•	•	•	•	•	•
	I _F (I _{ΔN} = 300 mA)	90 ... 390 mA	1 mA	90 ... 390 mA	90 ... 390 mA																		
	I _F (I _{ΔN} = 500 mA)	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA	150 ... 650 mA																		
	U _{IΔ} / U _L = 25 V	0 ... 25,0 V	0,1 V	Stejně jako I _Δ	0 ... 25,0 V													•	•	•	•	•	•
	U _{IΔ} / U _L = 50 V	0 ... 50,0 V			0 ... 50,0 V																		
t _A (I _{ΔN} × 1)	0 ... 1000 ms	1ms	6 ... 500 mA	0 ... 1000 ms					•	•	•	•	•	•									
t _A (I _{ΔN} × 2)	0 ... 1000 ms	1ms	2 × 6 mA ... 2 × 500 mA	0 ... 1000 ms											±4 ms	±3 ms							
t _A (I _{ΔN} × 5)	0 ... 40 ms	1ms	5 × 6 mA ... 5 × 300 mA	0 ... 40 ms																			
Z _{L-PE} Z _{L-N}	Z _{L-PE} () Z _{L-N}	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	1,3 A AC ... 3,7 A AC 0,5A DC, 1,25 A DC	0,15 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 0,99 Ω 1,00 Ω ... 9,99 Ω	U _N = 120 V, 230, 400, 500 V ¹ f _N = 16,7 Hz ⁸ , 50 Hz, 60 Hz	±(10% údaj +30d) ±(10% údaj +30d) ±(5% údaj +3d)	±(5% údaj +30d) ±(4% údaj +30d) ±(3% údaj +3d)	•	•	•	•	•	•									
	Z _{L-PE} () + DC	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 29,9 Ω	0,1 A 1A 10 A 100 A				0,25 Ω ... 0,99 Ω 1,00 Ω ... 9,99 Ω	U _N = 120, 230 V f _N = 50, 60 Hz							±(18% údaj +30d) ±(10% údaj +3d)	±(6% údaj +50d) ±(4% údaj +3d)							
	Z _{L-PE} () + DC	0 až 9,9 A 10 ... 999 A 1,00 ... 9,99 kA 10,0 ... 50,0 kA					120 (108 ... 132) V 230 (196 ... 253) V 400 (340 ... 440) V 500 (450 ... 550) V	Hodnota vypočítaná z Z _{L-PE}															
	I _{SC} (Z _{L-PE} ())	0,6 Ω ... 9,9 Ω					0,1 Ω								Pouze rozsah displeje								
	Z _{L-PE} (15 mA ⁹)	10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω					0,1 Ω 1 Ω								10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	U _N = 120, 230 V f _N = 16,78, 50, 60 Hz	±(10% údaj +10d) ±(8% údaj +2d)	±(2% údaj +2d) ±(1% údaj +1d)					
ISC (15 mA ⁹)	100 ... 999 mA 0,00 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A	1 mA 0,01 A 0,1 A		15 mA AC ⁹	Vypočítaná hodnota závisící na U _N a Z _{L-PE} : I _{SC} = U _N /10 Ω ... 1000 Ω	Hodnota vypočítaná z Z _{L-PE} (15 mA ⁹): I _{SC} = U _N /Z _{L-PE} (15 mA ⁹)																	
RE	R _E (se sondou)	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	1,3 ... 3,7 A AC 1,3 ... 3,7 A AC AC 400 mA AC 40 mA AC 4 mA AC	0,15 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 0,99 Ω 1,0 Ω ... 9,99 Ω 10 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ	U _N = 120, 230 V U _N = 400 V 1 f _N = 50, 60 Hz	±(10% údaj +30d) ±(10% údaj +30d) ±(5% údaj +3d) ±(10% údaj +3d) ±(10% údaj +3d) ±(10% údaj +3d)	±(5% údaj +30d) ±(4% údaj +30d) ±(3% údaj +3d) ±(3% údaj +3d) ±(3% údaj +3d) ±(3% údaj +3d)	•	•	•	•	•	•									
	R _E DC+	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 29,9 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	1,3 ... 3,7 A AC 0,5, 1,25 A DC	0,25 Ω ... 0,99 Ω 1,00 Ω ... 9,99 Ω	U _N = 120, 230 V f _N = 50, 60 Hz	±(18% údaj +30d) ±(10% údaj +3d)	±(6% údaj +50d) ±(4% údaj +3d)															
	U _E	0 ... 253 V	1 V	—	Vypočítaná hodnota																		
RE Sel Svorka	R _E	0 Ω ... 999 Ω	1 mΩ ... 1 Ω	1,3 ... 2,7 A AC 0,5 / 1,25 A DC	0,25 Ω ... 300 Ω 4	Viz R _E	±(20% údaj +20d)	±(15% údaj +20d)	•	•	•	•	•	•									
	R _E DC+	0 Ω ... 999 Ω	1 mΩ ... 1 Ω			U _N = 120, 230 V f _N = 50, 60 Hz	±(22% údaj +20d)	±(15% údaj +20d)															
EXT RA	ZST	10 kΩ ... 199 kΩ	1 kΩ	2,3 mA při 230 V	10 kΩ ... 199 kΩ	U ₀ = U _{L-N}	±(20% údaj +2d)	±(10% údaj +3d)	•	•	•	•	•	•									
		200 kΩ ... 999 kΩ 1,00 MΩ ... 9,99 MΩ 10,0 MΩ ... 30,0 MΩ	1 kΩ 0,01 MΩ 0,1 MΩ		200 kΩ ... 999 kΩ 1,00 MΩ ... 9,99 MΩ 10,0 MΩ ... 30,0 MΩ		±(10% údaj +2d)	±(5% údaj +3d)															

PROFITEST MF TECH

Funkce	Naměřené množství	Zobrazovací rozsah	Rozlišení	Testovací proud	Měřicí rozsah	Jmen. hodnoty	Nejistota měření	Inherentní nejistota	Připojky						
									Vložka zástrčky ¹	2pólový adaptér	3pólový adaptér	Svorky/měř. rozsahy	WZ12	Z351 2 A	MFLE ² P300
Riso	RINS, REINS	1 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...9,99 MΩ 10,0 MΩ...49,9MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	I _{SC} = 1,5 mA	50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...49,9MΩ	U _N = 50 V I _N = 1 mA	Rozsah KΩ ±(5% údaje +10d) MΩ pouze ±(5% údaje +1d)	Rozsah kΩ ±(3% údaje +10d) MΩ pouze ±(3% údaje +1d)	•	•					
		1 kΩ ... 999 kΩ 1,00 MΩ...9,99MΩ 10, MΩ ... 99, MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ		50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...99,9MΩ	U _N = 100 V I _N = 1 mA									
		1 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...9,99MΩ 10,0MΩ...99,9MΩ 100MΩ ...200 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ		50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...200MΩ	U _N = 250 V I _N = 1 mA									
		1 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...9,99MΩ 10,0MΩ...99,9MΩ 100MΩ...500 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ		50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...499MΩ	U _N = 325 V, U _N = 500 V, U _N = 1000V I _N = 1 mA									
U		10 ... 999 V 1,00 ... 1,19 kV	1V 10 V		10 ... 1,19 kV		±(3% údaje +1d)	±(1,5% údaje +1d)							
RLO	RLO	0,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 199 Ω	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω	I ≥ 200 mA DC I < 260 mA DC	0,10 Ω ... 5,99 Ω 6,00 Ω ... 99,9 Ω	U ₀ = 4,5 V	±(4% údaje +2d)	±(2% údaje +2d)		•					
	ROFFSET	0,00 Ω ... 9,99 Ω	0,01 Ω	I ≥ 200 mA DC < 260 mA DC	0,10 Ω ... 5,99 Ω 6,00 Ω ... 99,9 Ω										
				Transformační poměr 3			5	5							
SNÍMAČ 6, 7	IL/Amp	0,0 mA ... 99,9 mA	0,1 mA	1 V/A	5 A ... 15 A	f _N = 50, 60 Hz	±(13% údaje +5d)	±(5% údaje +4d)							
		100 ... 999 mA	1 mA				±(13% údaje +1d)	±(5% údaje +1d)							
		1,00 ... 9,99 A	0,01 A				±(11% údaje +4d)	±(4% údaje +3d)							
		10,0 ... 15,0 A	0,1 A				±(11% údaje +1d)	±(4% údaje +1d)							
		10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(7% údaje +2d)	±(5% údaje +2d)										
		100 ... 999 mA	1 mA	±(7% údaje +1d)	±(5% údaje +1d)										
		0,00 A ... 9,99 A	0,01 A	±(3,4% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)										
		10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(3,1% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)										
	0,00 A ... 9,99 A	0,01 A	±(3,1% údaje +1d)	±(3% údaje +1d)											
	10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(3,1% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)											
	100 ... 999 A	1 A	±(3,1% údaje +1d)	±(3% údaje +1d)											
	0,0 ... 99,9 mA	0,1 mA	1 V/A	30 ... 1000 mA	f _N = 50 Hz, 60 Hz	±(27% údaje +100d)	±(3% údaje +100d)								
	100 ... 999 mA	1 mA	±(27% údaje +11d)	±(3% údaje +11d)											
	0,00 ... 9,99 A	0,01 A	100 mV/A	0,3 ... 10 A		±(27% údaje +12d)	±(3% údaje +12d)								
	10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(27% údaje +11d)	±(3% údaje +11d)											
	0,00 ... 9,99 A	0,01 A	10 mV/A	3 ... 100 A	f _N = DC 16,7 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 200 Hz	±(27% údaje +100d)	±(3% údaje +100d)								
10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(27% údaje +11d)	±(3% údaje +11d)												
0,00 ... 9,99 A	0,01 A	10 mV/A	0,5 ... 100 A	±(5% údaje +12d)		±(3% údaje +12d)									
10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(5% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)												
0,00 ... 9,99 A	0,01 A	1 mV / A	5 ... 1000 A		±(5% údaje +50d)	±(3% údaje +50d)									
10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(5% údaje +7d)	±(3% údaje +7d)												
100 ... 999 A	1 A	±(5% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)												

1 U > 230 V pouze s 2 nebo 3pólovým adaptérem

2 1 × I_{ΔN} > 300 mA a 2 × I_{ΔN} > 300 mA a 5 × I_{ΔN} > 500 mA a I_f > 300 mA pouze až do U_N ≤ 230 V!
5 × I_{ΔN} > 300 mA pouze, kde U_N = 230 V

3 Transformační poměr zvolený na svorce (1, 10, 100, 1000 mV/A) musí být nastaven v menu „Type (typ)“ pomocí otočného přepínače v poloze „SENSOR (snímač)“.

4 Kde R_{Eselektivní}/R_{Ecelk.} < 100

5 Specifikované měření a inherentní nejistoty již obsahují hodnoty příslušných proudových kleští.

6 Měřicí rozsah signálového vstupu na testovacím přístroji, U_E: 0 ... 1,0 V_{TRMS} (0 ... 1,4 V_{špička}) AC/DC

7 Vstupní impedance na vstupu signálu na měřicím přístroji: 800 kΩ

8 Kde f_N < 45 Hz ≥ U_N < 500 V

9 Testovací proud 15 mA platí pouze, když je RCD nastaven na I_{ΔN} = 30 mA. V opačném případě testovací proud = ½ × I_{ΔN} předvoleného RCD.

Tlačítko: d = digit(y), rdg. = údaj (naměřená hodnota)

5.7 Charakteristické hodnoty pro PROFITEST MF XTRA

Funkce	Naměřené množství	Zobrazovací rozsah	Rozlišení	Impedance na vstupu/ test. proud	Měřicí rozsah	Jmen. hodnoty	Nejistota měření	Inherentní nejistota	Připojky							
									Zástrčková Vložka	2pólový adaptér	3pólový adaptér	Sonda	WZ12 C	Z3512 A	MFLEX P300	
U	UL-PE UN-PE	0 ... 99,9 V 100 V ... 600 V	0,1 V 1 V	5 MΩ	0,3 ... 600 V 1	UN = 120 V, 230 V, 400 V, 500 V, fN = 16,7, 50, 60, 200, 400 Hz	±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)	±(1% údaj +5d) ±(1% údaj +1d)	•	•	•					
	f	15,0 ... 99,9 Hz 100 ... 999 Hz	0,1 Hz 1 Hz				DC 15,4 ... 420 Hz	±(0,2% údaj +1d)	±(0,1% údaj +1d)							
	U3 AC	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V				0,3 ... 600 V	±(3% údaj +5d) ±(3% údaj +1d)	±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)		•					
	Usondy	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V				1,0 V ... 600 V	±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)	±(1% údaj +5d) ±(1% údaj +1d)			•				
	UL-N	0 ... 99,9 V 100 ... 600 V	0,1 V 1 V				1,0 ... 600 V 1	±(3% údaj +5d) ±(3% údaj +1d)	±(2% údaj +5d) ±(2% údaj +1d)	•		•				
IΔN	UIΔN	0 ... 70,0 V	0,1 V	0,3 × IΔN	5 ... 70 V	UN = 120 V, 230 V, 400 V 2 fN = 50, 60 Hz UL = 25, 50 V IΔN = 6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA 2	+10% údaj +1d	±9% údaj +1d								
	RE	10 Ω ... 999 Ω 1,00kΩ ... 6,51 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	IΔN = 10 mA × 1,05	Vypočítaná hodnota z RE = UIΔN / IΔN											
		3 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 2.17 kΩ	1 Ω 0,01 kΩ	IΔN=30 mA ×1,05												
		1 Ω ... 651 Ω	1 Ω	IΔN=100 mA × 1,05												
		0,3 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 217 Ω	0,1 Ω 1 Ω	IΔN=300 mA × 1,05												
		0,2 Ω ... 9,9 Ω 10 Ω ... 130 Ω	0,1 Ω 1 Ω	IΔN=500 mA × 1,05												
	IF (IΔN = 6 mA)	1,8 ... 7,8 mA	0,1 mA	1,8 ... 7,8 mA	1,8 ... 7,8 mA						•	•		•	Volite- lně	
	IF (IΔN = 10 mA)	3,0 ... 13,0 mA		3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA											
	IF (IΔN = 30 mA)	9,0 ... 39,0 mA		9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA											
	IF (IΔN = 100 mA)	30 ... 130 mA	1 mA	30 ... 130 mA	30 ... 130 mA											
	IF (IΔN = 300 mA)	90 ... 390 mA	1 mA	90 ... 390 mA	90 ... 390 mA											
	IF (IΔN = 500 mA)	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA	150 ... 650 mA											
	UIΔ / UL = 25 V	0 ... 25,0 V	0,1 V	Stejně jako IΔ	0 ... 25,0 V				+10% údaj +1d	+1% údaj -1d ... +9% údaj +1d						
	UIΔ / UL = 50 V	0 ... 50,0 V			0 ... 50,0 V											
	tA (IΔN × 1)	0 ... 1000 ms	1ms	6 ... 500 mA	0 ... 1000 ms											
tA (IΔN × 2)	0 ... 1000 ms	1ms	2 × 6 mA ... 2 × 500 mA	0 ... 1000 ms			±4 ms	±3 ms								
tA (IΔN × 5)	0 ... 40 ms	1ms	5 × 6 mA ... 5 × 300 mA	0 ... 40 ms												
ZL-PE ZL-N	ZL-PE (ZL-N)	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω	1 mΩ 0,01 Ω	3,7 A AC ... 4,7 A AC	0,10 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 0,99 Ω 1,00 Ω ... 9,99 Ω	UN=120, 230, 400, 500 V 1 fN=16.7 Hz8, 50 Hz, 60 Hz	±(10% údaj +20d) ±(10% údaj +20d) ±(5% údaj +3d)	±(5% údaj +20d) ±(4% údaj +20d) ±(3% údaj +3d)								
	ZL-PE + DC8	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 29,9 Ω	0,1 Ω	3,7 ... 4,7 A AC 0,5, 1,25 A DC	0,25 Ω ... 0,99 Ω 1,00 Ω ... 9,99 Ω	UN = 120, 230 V fN = 50, 60 Hz	±(18% údaj +30d) ±(10% údaj +3d)	±(6% údaj +50d) ±(4% údaj +3d)	•	•	ZL-PE					
	ISC (ZL-PE ZL-PE + DC8)	0 až 9,9 A 10 ... 999 A 1,00 ... 9,99 kA 10,0 ... 50,0 kA	0,1 A 1 A 10 A 100 A		120(108 ...132) V 230(196 ...253) V 400(340 ...440) V 500(450 ...550) V		Hodnota vypočítaná z ZL-PE									
	ZL-PE (15 mA9)	0,6 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	0,1 Ω 1 Ω	15 mA AC9	10,0Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	UN = 120, 230 V fN = 16,78, 50, 60 Hz	±(10% údaj +10d) ±(8% údaj +2d)	±(2% údaj +2d) ±(1% údaj +1d)								
	ISC (15 mA9)	0,10 ... 9,99 A 10,0 ... 99,9 A 100 ... 999 A 11	0,01 A 0,1 A 1 A		100 ... 12 A (UN = 120 V) 200 mA ... 25 A (UN = 230 V)			Hodnota vypočítaná z ISC = UN/ZL-PE (15 mA9)								
RE	RE.sl (bez sondy)	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ	3,7 ... 4,7 A AC 3,7...4,7 A AC 400 mA AC 40 mA AC 4 mA AC	0,10 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 0,99 Ω 1,0 Ω ... 9,99 Ω 0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ	UN stejné jako funkce U 1 fN = 50, 60 Hz	±(10% údaj +20d) ±(10% údaj +20d) ±(5% údaj +3d) ±(10% údaj +3d) ±(10% údaj +3d) ±(10% údaj +3d)	±(5% údaj +20d) ±(4% údaj +20d) ±(3% údaj +3d) ±(3% údaj +3d) ±(3% údaj +3d)								
	RE (se sondou)	0,5 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	0,1 Ω 1 Ω	15 mA AC	10 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	UN=120,230 V fN = 50, 60 Hz	±(10% údaj +10d) ±(8% údaj +2d)	±(2% údaj +2d) ±(1% údaj +1d)	•	•		•				
	RE.sel (bez sondy) RE.sl (se sondou) + DC8	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 29,9 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω	3,7 ... 4,7 A AC 0,5, 1,25 A DC8	0,25 Ω ... 0,99 Ω 1,00 Ω ... 9,99 Ω	UN=120,230 V fN = 50, 60 Hz	±(18% údaj +30d) ±(10% údaj +3d)	±(6% údaj +50d) ±(4% údaj +3d)								
	UE	0 ... 253 V	1 V	3,7 ... 4,7 A AC	RE = 0,10 ... 9,99 W	UN=120,230 V fN = 50, 60 Hz	Vypočítané UE = UN × RE/RE.sl									
	RE Sel Svorka	RE.sel (pouze se sondou) RE.sel + DC 8 (pouze se sondou)	0 mΩ ... 999 mΩ 1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	1 mΩ 0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω	2,1 A AC 2,1 A AC 400 mA AC 40 mA AC	0,25 Ω ... 300 Ω RE.tot < 10 Ω 4	UN=120,230 V fN = 50, 60 Hz	±(20% údaj +20d)	±(15% údaj +20d)				•	•		
EXT RA	ZST	10 kΩ ... 199 kΩ	1 kΩ	2,3 mA při 230V	10 kΩ ... 199 kΩ	U0 = UL-N	±(20% údaj +2d)	±(10% údaj +3d)	•	•	•					
		200 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ ... 9,99 MΩ 10,0 MΩ ... 30,0 MΩ	0,01MΩ 0,1 MΩ		200 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ ... 9,99 MΩ 10,0MΩ ... 30,0 MΩ		±(10% údaj +2d)	±(5% údaj +3d)								

Charakteristické hodnoty pro PROFITEST MF XTRA

Funkce	Naměřené množství	Zobrazovací rozsah	Rozlišení	Testovací proud	Měřicí rozsah	Jmen. hodnoty	Nejistota měření	Inherentní nejistota	Připojky										
									Vložka zástrčky	2pólový adaptér	3pólový adaptér	Svorky/měř. rozsahy							
									WZ12C	Z3512A	MFLEX P300	CP1100							
EXT RA	IMD test	20 kΩ ... 648 kΩ 2,51 MΩ	1 kΩ 0,01MΩ	IT napětí sítě UN = 90 ... 550 V	20 kΩ ... 199 kΩ 200 kΩ ... 648 kΩ 2,51 MΩ	IT jmen. napětí systému UN = 120 V, 230 V, 400 V, 500 V fN = 50, 60 Hz	±7% ±12% ±3%	±5% ±10% ±2%	•	•									
Riso	RINS, REINS	1 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...9,99MΩ 10,0MΩ...49,9 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	Isc = 1,5 mA	50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ...49,9 MΩ	UN = 50 V IN = 1 mA	Rozsah kΩ ±(5% údaje +10d) MΩ pouze ±(5% údaje +1d)	Rozsah kΩ ±(3% údaje +10d) MΩ pouze ±(3% údaje +1d)	•	•									
		1 kΩ ... 999 kΩ 1,00 MΩ ... 9,99 MΩ 10,0 MΩ ... 99,9 MΩ 100 MΩ ... 200 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ		50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ... 200 MΩ	UN = 100 V IN = 1 mA													
		1 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ ... 9,99 MΩ 10,0 MΩ ... 99,9 MΩ 100 MΩ ... 200 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ		50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ... 200 MΩ	UN = 250 V IN = 1 mA													
		1 ... 999 kΩ 1,00 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 500 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ		50 kΩ ... 999 kΩ 1,00MΩ ... 499 MΩ	UN = 325 V UN = 500 V UN = 1000 V IN = 1 mA													
U		10 ... 999 V DC 1,00 ... 1,19 kV	10 V		10 ... 1,19 kV		±(3% údaje +1d)	±(1,5% údaje +1d)											
RLO	RLO	0,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 199 Ω	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω	≥ 200mA DC < 260mA DC	0,10 Ω ... 5,99 Ω 6,00 Ω ... 99,9 Ω	U0 = 4,5 V	±(4% údaje +2d)	±(2% údaje +2d)		•									
	ROFFSET	0,00 Ω ... 9,99 Ω	0,01 Ω	≥200mA DC < 260mA DC	0,10 Ω ... 5,99 Ω 6,00 Ω ... 99,9 Ω														
				Transform. poměr 3			5	5											
SEN ZOR 6, 7	IL/Amp	0,0 ... 99,9 mA	0,1 mA	1 V/A	5 ... 15 A	fn = 50, 60 Hz	±(13% údaje +5d)	±(5% údaje +4d)											
		100 ... 999 mA	1 mA				±(13% údaje +1d)	±(5% údaje +1d)											
		1,00 ... 9,99 A	0,01 A				±(11% údaje +4d)	±(4% údaje +3d)											
		10,0 ... 15,0 A	0,1 A	1 mV / A	5 ... 150 A	±(11% údaje +1d)	±(4% údaje +1d)												
		1,00 ... 9,99 A	0,01 A			±(7% údaje +2d)	±(5% údaje +2d)												
		10,0 ... 99,9 A	0,1 A			±(7% údaje +1d)	±(5% údaje +1d)												
		100 ... 150 A	1 A	10 mV/A	0,5 ... 100 A	±(3,4% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)												
		0,0 ... 99,9 mA	0,1 mA			±(3,1% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)												
		100 ... 999 mA	1 mA			±(3,1% údaje +1d)	±(3% údaje +1d)												
		0,00 ... 9,99 A	0,01 A	1 mV / A	5 ... 1000 A	±(3,1% údaje +1d)	±(3% údaje +1d)												
		10,0 ... 99,9 A	0,1 A			±(3,1% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)												
		100 ... 999 A	1 A			±(3,1% údaje +1d)	±(3% údaje +1d)												
		0,0 ... 99,9 mA	0,1 mA	1 V/A	30 ... 1000 mA	fn = 50, 60 Hz	0,3 ... 10 A	±(27% úd. +100d)	±(3% úd. +100d)										
		100 ... 999 mA	1 mA					±(27% úd. +11d)	±(3% údaje +11d)										
		0,00 ... 9,99 A	0,01 A					±(27% úd. +12d)	±(3% údaje +12d)										
		0,00 ... 9,99 A	0,01 A	10 mV/A	3 ... 100 A	fn = DC 16,7 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 200 Hz	0,5 ... 100 A	±(27% úd. +100d)	±(3% údaje +100d)										
10,0 ... 99,9 A	0,1 A	±(27% úd. +11d)	±(3% údaje +11d)																
0,00 ... 9,99 A	0,01 A	±(5% údaje +12d)	±(3% údaje +12d)																
10,0 ... 99,9 A	0,1 A	1 mV / A	5 ... 1000 A	fn = DC 16,7 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 200 Hz	0,5 ... 100 A	±(5% údaje +50d)	±(3% údaje +50d)												
0,00 ... 9,99 A	0,01 A					±(5% údaje +7d)	±(3% údaje +7d)												
100 ... 999 A	1 A					±(5% údaje +2d)	±(3% údaje +2d)												

- U > 230 V, pouze se 2 nebo 3pólovým adaptérem
- 1 × IΔN > 300 mA a 2 × IΔN > 300 mA a 5 × IΔN > 500 mA a Ii > 300 mA pouze do UN ≤ 230 V!
- Transformační poměr zvolený na svorce (1, 10, 100, 1000 mV/A) musí být nastaven v menu „Type (typ)“ pomocí otočného přepínače v poloze „SENSOR (snímač)“.
- Kde REselektivní/REcelk. < 100
- Specifikované měření a inherentní nejistoty již obsahují hodnoty příslušných proudových kleští.
- Měřicí rozsah signálového vstupu na testovacím přístroji, UE: 0 ... 1,0 TRMS (0 ... 1,4 Všpička) AC/DC
- Vstupní impedance na vstupu signálu na měřicím přístroji: 800 kΩ

- Kde fn < 45 Hz ≥ UN < 500 V
- Testovací proud 15 mA platí pouze, když je RCD nastaven na IΔN = 30 mA. V opačném případě testovací proud = ½ × IΔN předvoleného RCD.
- Kde je zobrazeno ZL-PE < 0,6 Ω, Isc > UN/0,5 Ω

Tlačítko: d = digit(y), rdg. = údaj (naměřená hodnota)

Charakteristické hodnoty, speciální měření pomocí PROFITEST MF XTRA

Funkce	Naměřené množství	Zobrazovací rozsah	Rozlišení	Test. proud / frekvence signálu ¹	Měřicí rozsah	Nejistota měření	Inherentní nejistota	Připojky			
								Adaptér pro testovací zástrčku	Proudové kleště		
								PRO-RE	PRO-RE/2	Z3512A	Z591B
RE BAT	RE, 3pólový	0,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω	16 mA/128 Hz 1,6 mA/128 Hz 0,16mA/128Hz	1,00 Ω ... 19,9 Ω 5,0 Ω ... 199 Ω 50 Ω ... 1.99 kΩ	±(10% údaj +10d + 1 Ω	±(3% údaje +5d + 0,5 Ω	2			
	RE, 4pólový	1,00 kΩ ... 9,99 kΩ 10,0 kΩ ... 50,0 kΩ	0,01 kΩ 0,1 kΩ	0,16mA/128Hz 0,16mA/128Hz	0,50 kΩ ... 19,9 kΩ 0,50 kΩ ... 49,9 kΩ	±(10% údaje +10d)	±(3% údaje +5d)				
	RE, 4pólový selektivní se svorkovým měřičem	0,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1,00 kΩ ... 9,99 kΩ 10,0kΩ ... 19, kΩ 10,0 kΩ...49,9kΩ	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ 0,1 kΩ	16 mA/128 Hz 1,6 mA/128 Hz 0,16 mA/128 Hz 0,16mA/128Hz 0,16mA/128Hz	1,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 200 Ω	±(15% údaj +10d) ±(20% údaj +10d) 6	±(10% údaj +10d) ±(15% údaj +10d)	2		5	
	Rezistivita púdy (p)	0,0 Ωm ... 9,9 Ωm 100 Ωm ... 999 Ωm 1,00 Ωm...9,99 kΩm	0,1 Ωm 1 Ωm 0,01 kWm	16 mA/128 Hz 1,6 mA/128 Hz 0,16mA/128Hz 0,16mA/128Hz	100 Ωm ... 9,99 kΩm 500 Ωm ... 9,99 kΩm 5,00 kΩm ... 9,99 kΩm 5,00 kΩm ... 9,99 kΩm	±(20% údaj +10d) 7	±(12% údaj +10d) 7	2			
	Vúle sondy d (p)	0,1 ... 999 m									
	RE, 2 svorky	0,00 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1,00 Ω ... 1.99 kΩ	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 0,01 kΩ	30 V / 128 Hz	0,10 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω	±(10% údaje +5d) ±(20% údaje +5d)	±(5% údaje +5d) ±(12% údaje +5d)		3	5	4

1 Frekvence signálu bez rušivého signálu

2 Kabel adaptéru PRO-RE (Z501S) pro testovací zástrčku, pro připojení zemnicích sond (E-sada 3/4)

3 Kabel adaptéru PRO-RE/2 pro testovací zástrčku, pro připojení svorky generátoru E-CLIP2

4 Svorka generátoru: E-CLIP2 (Z591B)

5 Svorkový měřič: Z3512A (Z225A)

6 Kde $RE_{sel}/RE < 10$ nebo svorka měřiče proudu $> 500 \mu A$

7 Kde $RE_H/RE \leq 100$ a $RE_E/RE \leq 100$

8 Kde $d = 20$ m

9 Kde $d = 2$ m

10 Pouze kde ROZSAH = 20 kΩ

11 Pouze kde ROZSAH = 50 kΩ nebo AUTO

Tlačítko: d = digit(y), rdg. = údaj (naměřená hodnota)

6 Ovládací a zobrazovací prvky

6.1 Ovládací panel

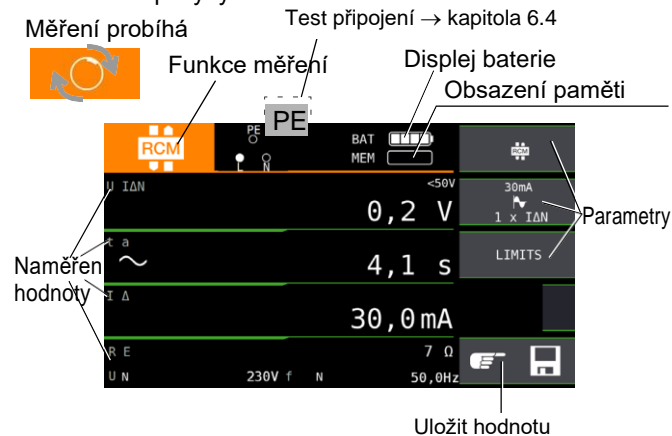
Zobrazovacím a ovládacím panelem lze otáčet dopředu a dozadu prostřednictvím aretačního otočného kloubu. Přístroj může být takto nastaven do optimálního úhlu pro čtení.



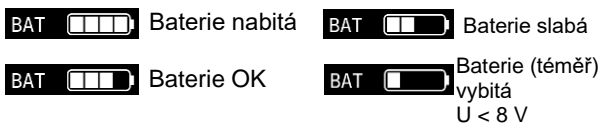
6.2 Displej

Na displeji se objeví následující:

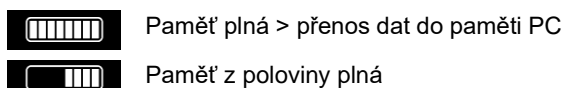
- Jedna nebo dvě naměřené hodnoty jako třímístné numerické zobrazení s měřicí jednotkou a zkráceným naměřeným množstvím
- Jmenovité hodnoty pro napětí a frekvenci
- Obvodová schémata
- On-line nápověda
- Hlášení a pokyny



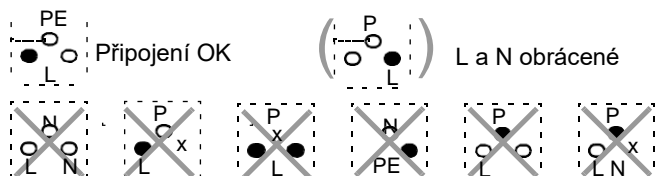
Displej baterie (→ kapitola 7.1)



Displej zaplnění paměti



Test připojení – Test síť. připojení (→ kapitola 6.4)



6.3 LED kontrolky

SÍŤOVÁ LED kontrolka

Tato LED kontrolka je funkční pouze tehdy, když je přístroj zapnutý. Nemá žádnou funkci v napěťových rozsazích UL-N a UL-PE.

Svítil zeleně, červeně nebo oranžově, nebo bliká zeleně nebo červeně. Podle toho, jak byl přístroj zapojen a zvolené funkce (viz rovněž kapitola 6.4, LED indikace, připojení k síti a rozdíly potenciálů, počínaje na straně 17).

Tato LED kontrolka se rovněž rozsvítí, jestliže je přítomné síťové napětí při měření Riso a RLO.

UL/RL LED

Tato LED kontrolka se rozsvítí červeně, jestliže je dotykové napětí větší než 25 V nebo 50 V během testování RCD, a dále, když dojde k bezpečnostnímu vypnutí. Rovněž se rozsvítí, jestliže byly překročeny mezní hodnoty Riso nebo RLO nebo těchto nebylo dosaženo.

RCD • FI LED

Tato LED kontrolka se rozsvítí červeně, pokud nebude RCCB vybaven během 400 ms (1000 ms pro selektivní RCD - typ RCD-S) během vypínacího testu při jmenovitém zbytkovém proudu. Rovněž se rozsvítí, pokud nebude RCCB vybaven před dosažením jmenovitého zbytkového proudu během měření s narůstajícím zbytkovým proudem.

! Pozor!

Test síťového připojení nesmí být použit k testování systému nebo systémových komponent na nepřítomnost napětí.

6.4 LED signalizace, síťové připojení a rozdíly potenciálů

LED signály

	Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
NETZ/ SÍŤ	Rozsvítí se zeleně	X		$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$, ZL-N / ZL-PE / RE, ΔU , ZST, kWh, IMD, int. rampa, RCM	Správné připojení, měření umožněno
NETZ/ SÍŤ	Bliká zeleně		X	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$, ZL-N / ZL-PE / RE, ΔU , ZST, kWh, IMD, int. rampa, RCM	Vodič N není připojen, měření umožněno
NETZ/ SÍŤ	Bliká červeně	X	X	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$, ZL-N / ZL-PE / RE, ΔU , ZST, kWh, IMD, int. rampa, RCM	1) Žádné síťové napětí nebo 2) PE přerušeno
NETZ/ SÍŤ	Rozsvítí se červeně		X	RLO, RISO, RE, IL, snímač	Na testovacích sondách existuje rušivé napětí. Měření je znemožněno.
NETZ/ SÍŤ	Bliká žlutě		X	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$, ZL-N / ZL-PE / RE	L a N jsou připojeny k fázovým vodičům.
UL/RL	Rozsvítí se červeně	X	X	RINS, RLO, RE, ZL-N, ZL-PE, ΔU , IL, Ures, snímač	Zvolená mezní hodnota byla porušena.
				RE, ZL-PE, $I_{F\Delta}$, $I_{\Delta N}$, $t_a + \Delta I$, RCM	Limitní hodnota rušivého napětí UL byla překročena. → Nastalo bezpečnostní vypnutí.
FI/RCD	Rozsvítí se červeně	X	X	ZL-N, ZL-PE, ZST, IMD, kWh, RCM, PRCD, e-mobilita	Test byl manuálně posouzen jako „NE OK“.
				$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ int. ramp	RCCB nebyl vybaven nebo byl vybaven příliš pozdě během testu vybavení

Test síťového připojení — Jednofázový systém — Piktogramy LCD připojení



Pozor!

Test síťového připojení nesmí být použit k testování systému nebo systémových komponent na nepřítomnost napětí!












	Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
	Je zobrazen			Vše kromě U	Není zjištěno žádné spojení
	Je zobrazen			Vše kromě U	Připojení OK
	Je zobrazen			Vše kromě U	L a N obrácené, neutrální vodič zatížen fázovým napětím
	Je zobrazen			Vše kromě U a RE	Žádné připojení k síti
				RE	Standardní zobrazení bez hlášení připojení
	Je zobrazen			Vše kromě U	Neutrální vodič přerušen
	Je zobrazen			Vše kromě U	Ochranný vodič PE přerušen, Neutrální vodič N a/nebo fázový vodič L zatížen fázovým napětím
	Je zobrazen			Vše kromě U	Fázový vodič L přerušen, neutrální vodič N zatížen fázovým napětím
	Je zobrazen			Vše kromě U	Fázový vodič L a ochranný vodič PE zaměněny
	Je zobrazen			Vše kromě U	Fázový vodič L a ochranný vodič PE zaměněny Neutrální vodič přerušen (pouze se sondou)
	Je zobrazen			Vše kromě U	L a N jsou připojeny k fázovým vodičům.

Test síťového připojení — 3fázový systém — Piktogramy LCD připojení









Pozor!



Test síťového připojení nesmí být použit k testování systému nebo systémových komponent na nepřítomnost napětí!

	Stav	Testovací zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Otáčení ve směru pohybu hod. ručiček
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Otáčení proti směru pohybu hod. ručiček
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Zkrat mezi L1 a L2
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Zkrat mezi L1 a L3
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Zkrat mezi L2 a L3
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Vodič L1 chybí
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Vodič L2 chybí
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Vodič L3 chybí
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Vodič L1 na N
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Vodič L2 na N
	Je zobrazen			U (3fázové měření)	Vodič L3 na N






Test připojení — Měření odporu uzemnění při napájení pomocí baterií, „bateriový režim“

	Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
	Je zobrazen			RE	Standardní zobrazení bez hlášení připojení
	Je zobrazen		PRO-RE	RE	Rušivé napětí na sondě $S > 3 \text{ V}$ Omezená přesnost měření
	Je zobrazen		Klešťový měřič	RE	Rušení/měření koeficientu krytí > 50 při $RE_{(sel)}$, 1000 při $RE_{(ZZ)}$ Omezená přesnost měření při $RE_{(sel)}$: Rušivý proud $> 0,85 \text{ A}$ nebo poměr proudu rušení/měření > 100 ⇒ Žádná naměřená hodnota, zobrazení: RE.Z ---
	Je zobrazen		PRO-RE	RE	Sonda H není připojena nebo $RE.H > 150 \text{ k}\Omega$ ⇒ Žádné měření, zobrazeno: RE --- $RE.H > 50 \text{ k}\Omega$ or $RE.H/RE > 10000$ ⇒ Naměřená hodnota je zobrazena, omezená přesnost měření
	Je zobrazen		PRO-RE	RE	Sonda S není připojena nebo $RE.S > 150 \text{ k}\Omega$ nebo $RE.S \times RE.H > 25 \text{ M}\Omega^2$ ⇒ Žádné měření, zobrazeno: RE --- $RE.S > 50 \Omega$ nebo $RE.S/RE > 300$ ⇒ Naměřená hodnota je zobrazena, omezená přesnost měření
	Je zobrazen Ω		PRO-RE	RE	Sonda E není připojena nebo $RE.E > 150 \text{ k}\Omega$ $RE.E/RE > 2000$ ⇒ Žádné měření, zobrazeno: RE --- $RE.E/RE > 300$ ⇒ Naměřená hodnota je zobrazena, omezená přesnost měření

PE Test prostřednictvím prstového kontaktu na kontaktní plochu testovací zástrčky

	Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
LCD	LED				
	UL/RL FI/RCD Je zobrazeno rozsvítí se červeně	X	X	U (jednofázové měření)	Rozdíl potenciálů $\geq 50 \text{ V}$ mezi prstovým kontaktem a PE (zemní kontakt) Frekvence $f \geq 50 \text{ Hz}$
	UL/RL FI/RCD Je zobrazeno rozsvítí se červeně	X	X	U (jednofázové měření)	Jestliže je L správně připojeno a PE je přerušeno (frekvence $f \geq 50 \text{ Hz}$)

Stavová lišta: Zobrazení úrovně nabití, zaplnění paměti

	Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
Stav baterie					
	Je zobrazen			U, RINS, RLO, RE, ZL-N, ZL-PE, IF Δ , IAN, Nastavení, EXTRA, SNÍMAČ	Úroveň nabití baterie $\geq 80\%$
	Je zobrazen				Úroveň nabití baterie $\geq 50\%$
	Je zobrazen				Úroveň nabití baterie $\geq 30\%$
	Je zobrazen				Úroveň nabití baterie $\geq 15\%$
	Je zobrazen				Úroveň nabití baterie $\geq 0\%$

Test baterie					
	Napětí zobrazeno			Vše	Výsledkem je zobrazení všech napětí. Kde $U < 8\text{ V}$: Dobíjecí baterie musí být nabitý nebo ke konci jejich servisní životnosti vyměněny ($U < 8\text{ V}$).
Stav paměti					
	Je zobrazen			U, RINS, RLO, RE, ZL-N, ZL-PE, IF, IΔN, Nastavení, EXTRA, SNÍMAČ	Zaplnění paměti $\geq 100\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 87,5\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 75\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 62,5\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 50\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 37,5\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 25\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 12,5\%$
	Je zobrazen				Zaplnění paměti $\geq 0\%$

Chybová hlášení — Piktogramy připojení LCD








Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
	X	X	Všechna měření s ochranným vodičem	Rozdíl potenciálů $\geq U_L$ mezi prstovým kontaktem a PE (zemnicí kontakt) (frekvence $f \geq 50\text{ Hz}$) Náprava: Zkontrolujte připojení PE Poznámka: Pouze když je zobrazeno : Měření může být nicméně spuštěno opětovným stisknutím tlačítka start.
	X	X	IΔN / IF ZL-N / ZL-PE / RE	1) Napětí příliš vysoké ($U > 253\text{ V}$) pro test RCD se stejným proudem 2) U vždy $U > 550\text{ V}$ s 500 mA 3) $U > 440\text{ V}$ pro IΔN / IF 4) $U > 253\text{ V}$ pro IΔN IF s 500 mA 5) $U > 253\text{ V}$ pro měření se sondou
	X	X	IΔN	RCD je vybaven příliš brzy nebo je vadný. Náprava: Testovací obvod pro předmagnetizační proud
	X	X	ZL-PE	RCD je vybaven příliš brzy nebo je vadný. Náprava: Test s „DC + pozitivní půlvlna“.
	X	X	IΔN / IF	Došlo k vybavení RCD během měření dotykového napětí Náprava: Zkontrolujte zvolený jmenovitý testovací proud
			RLO, IF, IΔN, EXTRA → ta+IΔ	PRCD byl vybaven. Důvod: Nedostatečný kontakt nebo vadný PRCD
	X	X	Vše kromě U	Externě přístupná pojistka je spálená. Napěťové rozsahy zůstávají funkcí, i když jsou pojistky spálené. Speciální případ, RLO: Rušivé napětí během měření může způsobit spálení pojistky. Náprava: Vyměňte pojistku, jak je popsáno v kapitole 22.2.
	X	X	IΔN / IF ZL-N / ZL-PE / RE	Frekvence je mimo povolený rozsah Náprava: Zkontrolujte síťovou přípojku.
			Vše	Nadměrná teplota uvnitř testovacího přístroje Náprava: Vyčkejte, až testovací přístroj zchladne
	X	X	RINS / RLO	Rušivé napětí Náprava: Zařízení, na kterém je prováděno testování, musí být odpojeno od všech napěťových zdrojů.
		PRO-RE	RE (bat)	Rušivé napětí $> 20\text{ V}$ na sondách: H až E nebo S až E Měření není možné

	X	PRO-RE	RE (bat)	Sonda ES není připojena nebo je připojena nesprávně
		PRO-RE/ 2	RE (bat)	Proudové kleště generátoru (E-Clip-2) nejsou připojeny
	X	X	Všechna měření se sondou	Rušivé napětí na sondě
	X	X	RISO	Přepětí nebo přetížení měřicího napěťového zdroje během měření RINS Náprava: Zajistěte, aby testované zařízení nebylo pod napětím.
	X	X	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ ZL-N / ZL-PE ZST, RST, RE Spuštění měřiče	Žádné připojení k síti Náprava: Zkontrolujte síťovou přípojku.
	X	X	Vše	Vadný hardware Náprava: 1) Zapněte/vypněte nebo 2) krátce vyjměte baterie. Jestliže chybové hlášení přetrvává, zašlete přístroj ke GMC-I Service GmbH.
	X	X	RLO	Měření OFFSET (kompenzace) není citlivé. Náprava: Zkontrolujte systém. Měření OFFSET (kompenzace) RLO+ a RLO- je stále možné.
		X	RLO	$R_{OFFSET} > 9,99 \Omega$: Měření OFFSET (kompenzace) není citlivé. Náprava: Zkontrolujte systém.
		X	EXTRA → ΔU	$Z > 9,99 \Omega$: Měření OFFSET (kompenzace) není citlivé. Náprava: Zkontrolujte systém.
		X	EXTRA → ΔU	$\Delta U_{OFFSET} > \Delta U$: Hodnota OFFSET (kompenzace) je větší než naměřená hodnota u spotřebovávajícího systému. Měření OFFSET (kompenzace) není citlivé. Náprava: Zkontrolujte systém.
	X	X	RISO / RLO / RE(bat)	Problém s kontaktem nebo spálená pojistka Náprava: Zkontrolujte testovací zástrčku nebo měřicí adaptér na řádné usazení v testovací zástrčce, nebo vyměňte pojistku.
		X	RE	Polarita 2pólového adaptéru musí být obrácena.
	X		$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$	N a PE jsou zaměněny.
	X	X	$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$ ZL-N / ZL-PE / RE	1) Chyba síťového připojení Náprava: Zkontrolujte síťové připojení nebo 2) zobrazení na piktogramu připojení: PE přerušeno (x) nebo spodní lišta ochranného vodiče přerušena s ohledem na tlačítka na testovací zástrčce Příčina: Cesta měření napětí přerušena Výsledek: Měření je znemožněno Poznámka: Pouze když je zobrazeno : Měření může být nicméně spuštěno opětovným stisknutím tlačítka start.
	X		$I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$	Zobrazení na piktogramu připojení: Horní lišta ochranného vodiče přerušena s ohledem na tlačítka na testovací zástrčce Příčina: Cesta měření proudu přerušena Výsledek: Žádné zobrazení naměřené hodnoty
			RE $I_{\Delta N} / I_{F\Delta}$	Sonda není zjištěna, sonda není připojena Náprava: Zkontrolujte připojení sondy.
			RE	Kleště nejsou zjištěny: – Kleště nejsou připojeny nebo – proud skrz kleště je příliš malý (příliš vysoký odpor dílčího uzemnění) nebo – transformační poměr je nastaven nesprávně Náprava: Zkontrolujte připojení kleští a transformační poměr. Zkontrolujte baterie v METRAFLEX P300 a v případě potřeby je vyměňte.


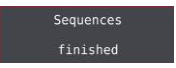

			RE	Jestliže jste změnil transformační poměr u testovacího přístroje, objeví se hlášení vyzývající vás dále ke změně nastavení snímače proudových kleští.																								
			RE	Napětí příliš vysoké na vstupu kleští nebo signál deformován Parametr transformačního poměru zvolený na testovacím přístroji nemusí odpovídat transformačnímu poměru na snímači proudových kleští. Náprava: Zkontrolujte transformační poměr nebo nastavení testu.																								
			Vše	Napětí baterie je menší než nebo se rovná 8 V. Spolehlivé měření již není možné. Uložení naměřených hodnot do paměti není možné. Náprava: Dobíjecí baterie musí být nabitý nebo vyměněny na konci jejich životnosti.																								
			$I_{\Delta N} / I_F$	Odpor na cestě N-PE je příliš vysoký. <table border="1"><thead><tr><th></th><th colspan="5">$I_{\Delta N} / I_F$</th></tr><tr><th></th><th>10 mA</th><th>30 mA</th><th>100 mA</th><th>300 mA</th><th>500 mA</th></tr></thead><tbody><tr><td>R_{MAX} při $I_{\Delta N}$</td><td>510 Ω</td><td>170 Ω</td><td>50 Ω</td><td>15 Ω</td><td>9 Ω</td></tr><tr><td>R_{MAX} pro I_F</td><td>410 Ω</td><td>140 Ω</td><td>40 Ω</td><td>12 Ω</td><td>7 Ω</td></tr></tbody></table> Důsledek: Požadovaný testovací proud nemůže být generován a měření je zrušeno.		$I_{\Delta N} / I_F$						10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	R_{MAX} při $I_{\Delta N}$	510 Ω	170 Ω	50 Ω	15 Ω	9 Ω	R_{MAX} pro I_F	410 Ω	140 Ω	40 Ω	12 Ω	7 Ω
	$I_{\Delta N} / I_F$																											
	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA																							
R_{MAX} při $I_{\Delta N}$	510 Ω	170 Ω	50 Ω	15 Ω	9 Ω																							
R_{MAX} pro I_F	410 Ω	140 Ω	40 Ω	12 Ω	7 Ω																							
			ZL-PE, RE	Jestliže je překročeno stanovené dotykové napětí UL: ZL-PE a RE: Uživatel je vyzván k přepnutí na vlnu 15 mA. Pouze alternativa RE: Uživatel je vyzván ke snížení měřicího rozsahu (snížení proudu).																								

Kontrola vstupní hodnověrnosti – Kontrola kombinace parametru — Piktogramy LCD





Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
				Parametr mimo rozsah
			$I_{\Delta N}$	$5 \times 300 \text{ mA}$ není možné
			$I_{\Delta N}$	$2 \times 500 \text{ mA}$ není možné
			$I_{\Delta N}$	$5 \times 500 \text{ mA}$ není možné
			$I_{\Delta N} / I_F$ EXTRA → ta + I_{Δ}	Typy B, B+ a EV/MI nejsou možné s G/R, SRCD, PRCD
			$> I_{\Delta N}$	180° není možné pro RCD-S, G/R, SRCD, PRCD-S, PRCD-K
			$I_{\Delta N} / I_F$	DC není možné s G/R, SRCD, PRCD
			$I_{\Delta N} / I_F$	Půlvlna nebo DC není možné s typem AC
			$I_{\Delta N} / I_F$	Půlvlna nebo DC nejsou možné s typy AC, F, B+, EV, MI
			$I_{\Delta N} / I_F$ EXTRA → RCM	DC není možné s typem A, F
			$I_{\Delta N}$ EXTRA → RCM	$\frac{1}{2}$ testovacího proudu není možná s DC
			$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N} / 5 \times I_{\Delta N}$ pouze s úplnou vlnou
			RE	DC+ pouze s 10 Ω









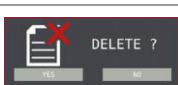
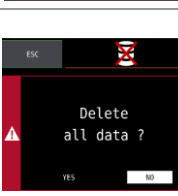

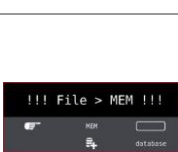
			RE	Bez DC předmagnetizace v IT síti
			RE	15 mA pouze možné v 1 kΩ a 100 Ω rozsazích!
			EXTRA → RCM	S RCM: Typy AC, F, B+ a EV/MI nejsou možné.
			$I_{\Delta N} / I_{\Delta I}$ EXTRA → RCM	Měření s půlvlnou nebo DC není možné v IT systémech.
			Vše	Parametry, které jste zvolili, nedávají smysl v kombinaci s dříve konfigurovanými parametry. Nastavení zvolených parametrů nebudou uložena. Náprava: Zadejte jiné parametry.
			RE	2pólové měření přes zástrčku ochranného kontaktu není možné v IT systémech.
			EXTRA → ta+IΔ	Inteligentní rampa není možná s RCD typy RCD-S a G/R.

Hlášení — LCD piktogramy — Posloupnosti testů

Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
			AUTO	Sekvence testů zahrnuje měření, která nemohou být provedena pomocí připojeného testovacího přístroje. Příslušný testovací krok musí být přeskočen. Příklad: Sekvence testů obsahuje měření RCM, které bylo odesláno na PROFITEST MF TECH.
			AUTO	Sekvence testů byla provedena úspěšně.
			AUTO	Nebyly uloženy žádné sekvence testů. Příčina: Tyto mohly být vymazány v důsledku jakékoliv z následujících činností: změna jazyka, profilu nebo DB režimu, nebo resetování testovacího přístroje na nestandardní nastavení.

Chybová hlášení — LCD piktogramy — Měřicí adaptér svodového proudu PRO-AB

Stav	Test. zástrčka	Měřicí adaptér	Poloha přepínače funkcí	Funkce/význam
			EXTRA → IL	Měřicí rozsah překročen Změňte na větší měřicí rozsah (testovací přístroj a měřicí adaptér svodového proudu).
			EXTRA → IL	Testovací měření: Test byl proveden. Měřicí adaptér svodového proudu je nyní připraven k použití.
			EXTRA → IL	Testovací měření: Test nebyl úspěšný. Měřicí adaptér svodového proudu je vadný. Kontaktujte naše servisní oddělení pro opravu.
			EXTRA → IL	Testovací měření: Zkontrolujte pojistku v měřicím adaptéru svodového proudu.

			$I_{\Delta N} / I_{F \Delta}$ Z_{L-N} / Z_{L-PE} EXTRA → $t_{A+I_{\Delta}}$ EXTRA → RCM	Paměť naměřených hodnot s odchylicím se parametrem elektrického obvodu Parametr elektrického obvodu vámi zvolený na testovacím přístroji se neshoduje s parametrem zadaným pod daty objektu ve struktuře. Příklad: Zbytkový provozní proud je specifikován v databázi jako 10 mA, ale vy jste provedli měření se 100 mA. Jestliže chcete provádět všechna budoucí měření se 100 mA, musí být hodnota v databázi změněna potvrzením tlačítkem  . Naměřená hodnota bude zadokumentována a nový parametr bude akceptován. Jestliže chcete ponechat parametr v databázi nezměněný, stiskněte tlačítko  . Naměřená hodnota a změněný parametr budou zadokumentovány pouze pro tento případ.
			Vše	Zadejte prosím označení (alfanumerické).
			Vše	Provoz se skenerem čárového kódu Chybové hlášení, jestliže je otevřené zadávací pole „EDIT“ a napětí dobíjecí baterie je nižší než 8 V. Výstupní napětí je zpravidla během provozu skeneru čárového kódu vypnuté, jestliže je U nižší než 8 V, aby bylo zajištěno, že zbývající kapacita baterie je postačující pro zadání názvu zařízení pro test a uložení měření. Náprava: Dobíjecí baterie musí být nabity nebo vyměněny na konci jejich životnosti.
			Vše	Provoz se skenerem čárového kódu Proud protékající přes port RS 232 je příliš vysoký. Náprava: Připojené zařízení není vhodné pro tento port.
			Vše	Operace se skenerem čárového kódu Čárový kód nerozpoznán, nesprávný syntax.
			Vše	Paměť je plná. Náprava: Uložte vaše naměřená data na PC a pak vymažte paměť na testovacím přístroji vymazáním databáze nebo importováním prázdné databáze.
			Vše	Vymažte měření nebo prvky databáze. Toto vyskakovací okno vás požádá o potvrzení vymazání (YES (ano)).
			SETUP (nastavení)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Pozor! Ztráta dat po obnovení standardního nastavení! </div> Zálohujte vaše data měření na PC dříve, než stisknete příslušné tlačítko. Toto vyskakovací okno vás požádá o potvrzení vymazání.
			Vše	Toto chybové hlášení se objeví, jestliže je databáze, např. struktura uspořádaná v IZYTRONIQ, příliš velká pro interní paměť přístroje. Databáze v interní paměti přístroje je po přerušení přenosu databáze prázdná. Náprava: Redukujte velikost databáze v IZYTRONIQ nebo proveďte přenos databáze bez naměřených hodnot (tlačítko Transmit Structure (přenos struktury)), jestliže naměřené hodnoty již existují.

7 Provoz



Pozor!

Ochranná folie na povrchu dvou snímačů (prstový kontakt) testovací zástrčky musí být odstraněna, aby bylo zajištěno spolehlivé snímání dotykového napětí.

7.1 Napájení

Přístroj je napájen pomocí dobíjecích baterií. Mohou být použity hlavní bateriová sada (Z502H; 2000 mAh), která je součástí dodávky, volitelná sada baterií PROFITEST (Z502O; 2500mAh) nebo na trhu dostupné dostupné jednotlivé dobíjecí nebo běžné baterie.



Poznámka

Jestliže je to možné, používejte obsaženou nebo volitelně dostupnou sadu baterií (Z502H/Z502O) se zapečetěnými články. Tímto je zajištěno, že současně bude vždy vyměněna kompletní sada dobíjecích baterií a že všechny baterie budou vždy vloženy se správnou polaritou, aby bylo zajištěno, že neselžou.

V dodávce obsažená bateriová sada Z502H byla již vložena během počátečního spuštění (viz zkrácený návod k obsluze).

7.1.1 Vložení nebo výměna bateriové sady (Z502H/Z502O) nebo komerčně dostupných jednotlivých (dobíjecích) baterií



Pozor!

Před otevřením bateriové přihrádky odpojte na všech pólech přístroj od měřicího odvodu (sítě)!



Pozor!

Komerčně dostupné jednotlivé dobíjecí baterie musí splňovat technické údaje (viz kapitolu 10).

- ↪ Povolte šroub s drážkou víka přihrádky na dobíjecí baterie na zadní straně a sejměte víko.
- ↪ Odstraňte vybitou sadu baterií nebo komerčně dostupných dobíjecích baterií nebo běžných baterií.
- ↪ Vložte sadu baterií nebo komerčně dostupné dobíjecí nebo běžné baterie do přihrádky na baterie.



Pozor!

V případě komerčně dostupných jednotlivých dobíjecích nebo běžných baterií: zajistěte, aby byly všechny baterie vloženy se správnou polaritou. Jestliže bude vložena pouze jedna baterie s obrácenou polaritou, toto nebude rozpoznáno přístrojem a toto může mít za následek vytečení baterií a poškození přístroje.

- ↪ Opět nasadte víko a utáhněte šroub.



Poznámka

Likvidujte sadu baterií nebo komerčně dostupné jednotlivé dobíjecí nebo běžné baterie v souladu s ochranou životního prostředí, když se přiblížila jejich životnost (přibl. 80% nabíjecí kapacity). Viz kapitolu 26, „Likvidace a ochrana životního prostředí“, na straně 95.

7.1.2 Nabíjení bateriové sady (Z502H/Z502O) v testovacím přístroji



Pozor!

Pokud budou použity samostatné, na trhu dostupné dobíjecí baterie, musí být tyto nabíjeny externě. Nepoužívejte nabíječku Z502R k nabíjení na trhu dostupných jednotlivých baterií. Kvalitu komerčně dostupných jednotlivých baterií není možné kontrolovat a při jejich nabíjení v přístroji může docházet k přehřátí a následkem toho k deformaci a explozi.



Pozor!

Pokud budou použity samostatné, na trhu dostupné dobíjecí baterie, musí být tyto nabíjeny externě. Nepoužívejte nabíječku Z502R k nabíjení na trhu dostupných jednotlivých baterií. Kvalitu komerčně dostupných jednotlivých baterií není možné kontrolovat a při jejich nabíjení v přístroji může docházet k přehřátí a následkem toho k deformaci a explozi.



Pozor!

Běžné baterie nesmí být nabíjeny.



Pozor!

Pro dobíjení kompaktní bateriové sady (Z502H/Z502O) v testovacím přístroji používejte pouze nabíječku Z502R.



Pozor!

Nabíječka Z502R je vhodná pouze pro síťový provoz!



Pozor!

Nezapínejte testovací přístroj během nabíjení. Nabíjecí proces může být v opačném případě narušen.

- ↪ Přesvědčte se, že je bateriová sada (Z502H/Z502O) vložena, např. komerčně dostupná bateriová sada, nebo baterie nejsou vloženy.
- ↪ Zasuňte správnou síťovou zástrčku pro vaši zemi do nabíječky Z502R.
- ↪ Připojte nabíječku Z502R k testovacímu přístroji prostřednictvím konektoru a pak k síti 230 V pomocí vzájemně zaměnitelné zástrčky.
- ↪ Neodpojujte nabíječku od testovacího přístroje, dokud se nerozsvítí zelená LED kontrolka (nabito/připraveno).

Pokud nebyly dobíjecí baterie nebo bateriová sada používány nebo nabíjeny po delší dobu (> 1 měsíc), způsobí toto jejich nadměrné vybití:

Dozrte nabíjecí sekvenci (signalizováno LED kontrolkou na nabíječce) a iniciujte v případě potřeby druhou nabíjecí sekvenci (odpojte za tímto účelem nabíječku od sítě a od testovacího přístroje, a pak ji opět připojte).

Všimněte si, prosím, že se v tomto případě zastaví hodiny systému a po opětovném spuštění systému musí být opět nastaveny na správný čas.

7.2 Zapnutí/vypnutí přístroje

Testovací přístroj se zapíná stisknutím tlačítka ON/START ▼. Zobrazí se menu, které odpovídá okamžité poloze volicího přepínače.

Přístroj může být vypnut manuálně současným stisknutím tlačítek MEM (paměť) a HELP (návod).

Po uplynutí určité doby zvolené v menu SETUP (nastavení) se přístroj vypne automaticky (viz „Nastavení zařízení“ kapitola 8).

Test baterie

Test baterie je prováděn po zapnutí přístroje.

Jestliže napájecí napětí kleslo pod povolenou spodní mezní hodnotu, objeví se piktogram zobrazený vpravo.



Přístroj nefunguje, jestliže došlo k nadměrnému vybití baterií, a neobjeví se žádné zobrazení.

Zajistěte odpovídající napájení nabitím dobíjecí sady baterií (Z502H/Z502O) nebo vložení plně nabitých komerčně dostupných dobíjecích baterií nebo nových baterií. Viz kapitolu 7.1, „Napájení“, na straně 25.

8 Nastavení přístroje



0

Displej: datum/čas

Displej: autom. vypnutí (zde: nikdy)

Displej: autom. vypnutí (zde: 20 s)

Displej: aktuální

Volba provozních parametrů	
[Settings Icon]	Menu TESTS (testy) (LED, displej a akust. signál) → 1
[Checkmark Icon]	Menu TESTS (testy) (test baterie a nastavení otočného přepínače) → 2
[Sun Icon]	Menu SETTINGS (nastavení) (jas, čas, jazyk...) → 3
[Info Icon]	Info o firmw./sw. → strana 93
[Calendar Icon]	Datum kalibrace
[User Icon]	Vytvořit, zvolit nebo vymazat kontrolor → 4

1

Test LED kontrolék

Návrat na hlavní menu [ESC]

LED sítě: test zelený [MAINS]

LED sítě: test červený [MAINS]

UL/RL LED: test červený [UL/RL]

RCD-FI LED: test červený [RCD-FI]

Tests

LCD a akustické testy signálu

Barevný test [COLOR]

Test mřížky [MESH]

Zobrazí vše černě [Black Box]

Zobrazí vše bíle [White Box]

Akustický test signálu [Speaker Icon]

3

Nastavení jasu a kontrastu

Návrat na hlavní menu [ESC]

Menu režim DB → **3g** [MEM]

Menu Jas → **3f** [Sun Icon]

SETTING

Čas, interval a standardní nastavení

Nastavení času → **3a** [Clock Icon]

Nastavení data → **3b** [Calendar Icon]

Menu CULTURE (kultura)(jazyk přístroje) → **3c** [Culture Icon]

Menu SET (nastavit) (pracovní cyklus pro rozsvícení displeje / test. přístroje) [Set Icon]

FACTORY SETTINGS (nastavení z vyr. závodu) (standardní nastavení) → **3e** [Factory Icon]

0b

Doba rozsvícení displeje

Návrat na podmenu [ESC]

10 s [10s]

15 s [15s]

20 s [20s]

30 s [30s]

SET

Doba zapnutí přístroje **0a**

30 s [30s]

60 s [60s]

120 s [120s]

5 min [5min]

Žádné autom. vypnutí, trvale zap [None]

26

Gossen Metrawatt GmbH

0

Menu Selection for Operating Parameters (volba provozních parametrů)

		PE L N	BAT MEM	TESTS MON LED		Menu TESTS (testy) (LED, displej a akustický signál) → 1
Displej: datum/čas		14:02:45 23.11.2022		TESTS		Menu TESTS (testy) (test baterie a nastavení otočného přepínače) → 2
Displej: autom. vypnutí (zde: nikdy)		>>>>		SETTINGS		Menu SETTINGS (nastavení) (jas, čas, jazyk...) → 3
Displej: autom. vypnutí (zde: 20 s)		15s		SW-INFO CALIBRATION		Info k firmware/software → strana 93 Datum kalibrace
Displej: aktuální		undef.		BENUTZER		Inspektor pro vytvoření, volbu nebo vymazání → 4

3

Nastavení jasu a kontrastu

Nastavení času, zapnutí a standardní nastavení

Návrat na hlavní menu		ESC	SETTING			Nastavení času → 3a
			14:01:41 23.11.2022	CULTURE DE		Nastavení data → 3b
						Menu CULTURE (kultura) (jazyk přístroje) → 3c
Menu DB MODE (režim DB) → 3g		MEM TXT		SET		Menu SET (nastavit) (pracovní cyklus pro rozsvícení displeje / test. přístroj)
Menu Brightness (jas) → 3f				FACTORY SETTINGS		FACTORY SETTINGS (nastavení z výr. závodu) (standardní nastavení) → 3e

3a

Nastavení času

Návrat do podmenu		ESC		11:36:20 20.11.2022		Zvolit čas
						Použít nastavení
Snížit hodiny		11:36:20		11:36:20		Zvýšit hodiny
Snížit minuty		11:36:20	11:36:20	11:36:20		Zvýšit minuty
Snížit sekundy		11:36:20		11:36:20		Zvýšit sekundy

3b

Nastavení data

Návrat do podmenu		ESC		11:36:20 20.11.2022		Zvolit datum
						Použít nastavení
Snížit den		20.11.2022		20.11.2022		Zvýšit den
Snížit měsíc		20.11.2022	20.11.2022	20.11.2022		Zvýšit měsíc
Snížit rok		20.11.2022		20.11.2022		Zvýšit rok

Význam individuálních parametrů

0a Doba zapnutí testovacích přístrojů

Zde je možné zvolit časový interval, po kterém bude testovací přístroj automaticky vypnut. Tato volba má značný vliv na životnost a stav nabití baterií.

0b Doba zapnutí LCD osvětlení

Zde je možné zvolit časový interval, po kterém bude osvětlení LCD automaticky vypnuto. Tato volba má značný vliv na životnost a stav nabití baterií.

2 Podmenu: TEST – Nastavení otočného ovladače



Pro přesné nastavení otočného přepínače postupujte následovně:

- 1 Stiskněte otočný přepínač **TESTS** (testy) /programovatelné tlačítko Battery Test (test baterie) pro přístup k nastavení otočného přepínače.
- 2 Pak stiskněte programovatelné tlačítko s ikonou otočného přepínače.
- 3 Zajistěte, aby byl otočný přepínač nastaven na **SETUP** (nastavení).
Značka úrovně vlevo od čísla by měla být na středu přední strany čísla. Hodnota čísla může být zobrazena v rozsahu - až 101 a měla by se nacházet v rozsahu 45 a 55. V případě -1 nebo 101 otočný spínač nebude odpovídat měřicí funkci zobrazené na displeji.
Pokud není zobrazená hodnota v tomto rozsahu, seřídte opět polohu stisknutím softwarového tlačítka pro **opětovné seřízení**. Opětovné seřízení bude potvrzeno krátkým akustickým signálem.

Poznámka

Jestliže označení na LCD symbolu otočného spínače neodpovídá jeho skutečné poloze, bude generován nepřetržitý akustický signál jako výstraha, bude-li stisknuto programovatelné tlačítko opětovného seřízení .

- 4 Potvrďte stisknutím programovatelného tlačítka s ikonou otočného přepínače. Displej se pak přepne na další měřicí funkci.
- 5 Otočte otočným přepínačem ve směru pohybu hodinových ručiček na další měřicí funkci (po **SETUP** (nastavení) přichází ΔN).
- 6 Opakujte kroky 3 až 5, dokud nebyly otestovány všechny funkce otočného přepínače, a v případě potřeby seřizeny.
- 7 Stiskněte ESC pro návrat na hlavní menu.

2 Podmenu: TEST – Dotaz na úroveň baterie



Pokud napětí baterie kleslo na 8,0 V nebo méně, rozsvítí se červená LED kontrolka UL/RL, a rovněž bude generován akustický signál.

Poznámka

Postup při měření

Pokud napětí baterie klesne pod 8,0 V průběhu měřicí sekvence, bude toto signalizováno pouze prostřednictvím vyskakovacího okna. Naměřené hodnoty jsou neplatné. Výsledky měření nemohou být uloženy do paměti.



Poznámka

- Stiskněte ESC pro návrat na hlavní menu.

3c Jazyk uživatelského rozhraní (CULTURE)

- Zvolte nastavení pro požadovanou zemi pomocí odpovídajícího kódu země.

3e Standardní nastavení (FACTORY SETTINGS (nastavení z výrobního závodu))

Po aktivování tohoto tlačítka bude testovací přístroj vrácen do svého originálního standardního nastavení. Viz rovněž kapitolu 21 „Reset (standardní nastavení)“, na straně 92.



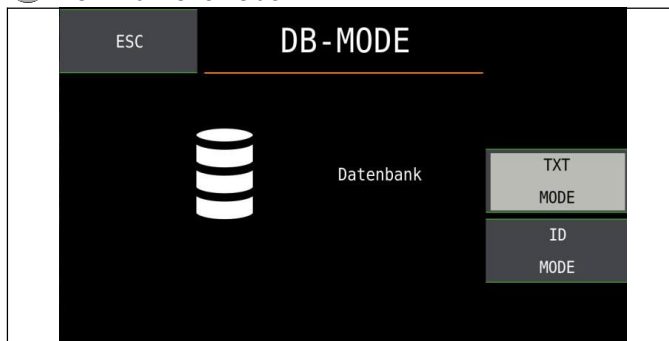
Pozor!

Všechny struktury, data a sekvence budou vymazány! Před resetováním proveďte zálohování vašich struktur, naměřených dat a sekvencí na PC.

3f Nastavení jasu



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



Vytvoření struktur v TXT REŽIMU

Vytváření struktur v ID MODE (režim ID)

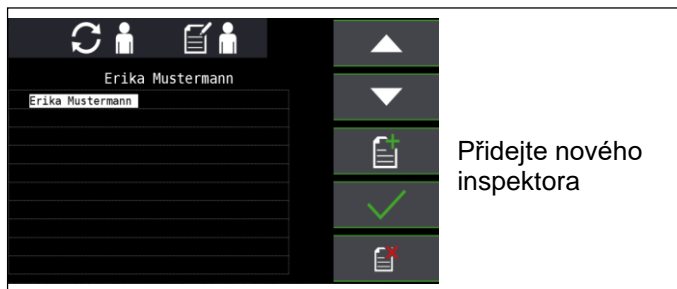
V ID MODE (režim ID) můžete pracovat alternativně, v tomto případě se v záhlaví objeví „ID“. V testovacím přístroji můžete vytvořit strukturální prvky a označit je libovolnými požadovanými ID čísly.

Poznámka

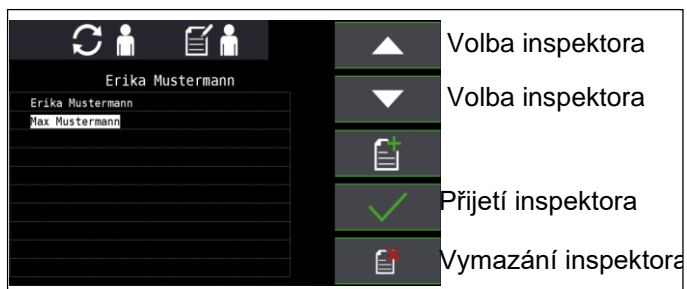
Struktury mohou být vytvořeny v testovacím přístroji buď v txt režimu nebo v ID režimu. Naopak označení a ID čísla jsou vždy přiřazována v programu generujícího protokol.

Jestliže nebyl zadán do testovacího přístroje žádný text nebo ID čísla při vytváření struktur, program vytvářející protokol vytvoří chybějící zadání automaticky. Tato mohou být editována v programu generujícího protokol a přenesena zpět, v případě potřeby, do testovacího přístroje.

4 Volba, doplnění nebo vymazání inspektora



Viz rovněž kapitolu 10.8 na straně 38 týkající se zadávání testu.



Poznámka

Inspektor nemůže být změněn. Jestliže je název inspektora nesprávný, je možné jej vymazat a nový inspektor může být vytvořen se správným názvem. Změny nejsou retroaktivní. Vymazání inspektori jsou uchováni pro testy, které již byly provedeny.

9 Databáze

9.1 Vytvoření distribučních struktur, všeobecně

V testovacím přístroji může být vytvořena úplná distribuční struktura s daty pro elektrické obvody a RCD. Tato struktura umožňuje přiřadit měření k elektrickým obvodům různých rozváděčů, budov a zákazníků.

Existují dva možné postupy:

- V místě nebo na staveništi: vytvořte distribuční strukturu v testovacím přístroji. V testovacím přístroji může být vytvořena distribuční struktura s až 50.000 strukturními prvky, která bude uložena ve flash paměti přístroje.



nebo

- Vytvořte a uložte existující distribuční strukturu pomocí PC databáze a software generující IZYTRONIQ protokol.



Poznámky týkající se IZYTRONIQ

Přečtěte si on-line nápovědu pro PC program týkající se instalace a používání.

9.2 Přenos distribučních systémů

Možné jsou následující operace přenosu dat:

- Přenešte distribuční strukturu z PC do testovacího přístroje.
- Přenešte distribuční strukturu včetně naměřených hodnot z testovacího přístroje do PC.

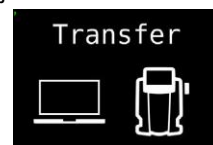
Pro přenos struktur a dat musí být testovací přístroj a PC propojeny USB kabelem.



Poznámka

Otočný volicí přepínač nesmí být během přenosu dat nastaven do polohy „U”.

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



9.3 Vytvoření distribuční struktury v testovacím přístroji

Přehled významů ikon použitých při vytváření struktur

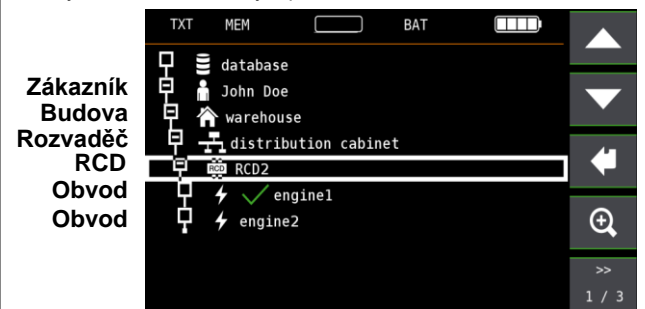
Ikony	Význam
Hlavní úroveň	Nižší úroveň
	Menu Memory (paměť), strana 1 ze 3
▲	Kurzor NAHORU: rolování nahoru
▼	Kurzor DOLU: rolování dolů
←	ENTER: Potvrzení volby. + → – změna na nižší úroveň (rozšíření adresáře) nebo – → + změna na hlavní úroveň (zúžení adresáře)
🔍	Zobrazte úplné označení struktury (max. 63 znaků) nebo ID čísla (25 znaků) v zoomovacím okně.
TXT ID	Přechodně přepněte tam a zpět mezi označením struktury a ID číslem. Tato tlačítka nemají žádný vliv na hlavní nastavení v nastavovacím menu (viz „Režim DB” na straně 28).
🔍	Zakryjte okno zoom
>> 1 / 3	Změňte displej na volbu menu
	Menu Memory (paměť), strana 2 ze 3
📄	Připojení strukturálního prvku
Test. přístroj	IZYTRONIQ
	Strom lokalit
🏠	Nemovitost
🏭	Budova
🏢	Patro
🚪	Místnost
	E-strom (elektrický strom)
👤	Zákazník
🏠 ⚡	Elektrický systém
🏭 ⚡	Stroj
🏢 ⚡	Distributor

Ikony	Význam
	Obvod
	RCD
	RCM
	RCBO
	IMD
	Provozní zařízení
	Ekvipotenciální propojovací sběrnice
	Ekvipotenciální propojovací vodič
	Zemnič
	Měřicí bod
	Vymažte zvolený strukturální prvek.
	Ukažte data měření, jestliže bylo měření provedeno pro tento strukturální prvek.
	Editujte zvolený strukturální prvek.
Menu Memory (paměť), strana 3 ze 3	
	Hledání čísla ID. > Zadejte úplné číslo ID.
	Hledání textu. > Zadejte úplný text (úplné slovo).
	Hledání čísla ID nebo textu.
	Pokračování hledání.
Menu Edit	
	Kurzor LEVÝ: Volba alfanumerického znaku.
	Kurzor PRAVÝ: Volba alfanumerického znaku.
	ENTER: převzetí individuálního znaku.
	Potvrzení zadání
	Rolování doleva
	Rolování doprava
	Vymazání znaku

Ikony	Význam
	Přepínání mezi různými typy alfanumerických znaků:
A	 Velká písmena
a	 Malá písmena
0	 Čísla
@	 Speciální znaky

Symbolika distribuční struktury / Stromová struktura

Význam symbolů vpravo od ikony strukturálního prvku:
Zatrženi: byla provedena všechna měření v rozsahu příslušné hierarchie. X: nejméně jedno měření nebylo provedeno
Bez symbolu: měření nebylo provedeno.



Stejný typ prvku jako ve Windows Explorer:
+: podobjekty dostupné, zobrazte stisknutím „+“.
-: podobjekty zobrazeny, skryjte stisknutím „-“.

9.3.1 Vytvoření struktur (příklad elektrického obvodu)

Po volbě tlačítka MEM jsou zpřístupněny všechny možnosti nastavení stromové struktury na třech stránkách menu (1/3, 2/3 a 3/3). Stromová struktura sestává ze strukturálních prvků uvedených níže jako objekty.

Volba polohy, ve které bude připojen nový objekt




- Rolování nahoru
- Rolování dolů
- Potvrzení volby/ změna úrovně
- Zobrazení objektu nebo ID čísla
- Další stránka

K volbě strukturálního prvku použijte tlačítka \uparrow/\downarrow . Změňte na nižší úroveň pomocí tlačítka \downarrow .

Pomocí tlačítka \gg přejděte na další stránku

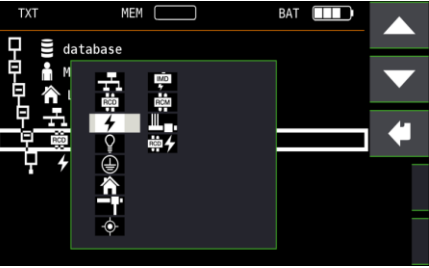
Vytvoření nového objektu



- Vytvoření objektu
- Editace označení
- Zobrazení dat měření
- Vymazání objektu

Stiskněte tlačítko , chcete-li vytvořit nový objekt.

Zvolte nový objekt ze seznamu.

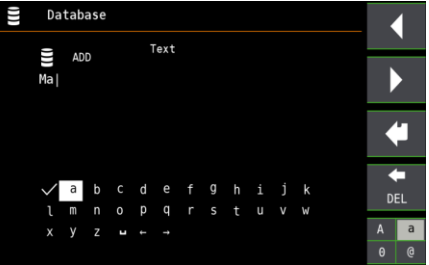


- Rolování nahoru
- Rolování dolů
- Potvrzení volby

Zvolte ze seznamu požadovaný objekt pomocí tlačítek \uparrow/\downarrow a potvrďte stisknutím tlačítka \downarrow .

V závislosti na profilu zvoleném v menu **SETUP** (nastavení) testovacího přístroje (viz kapitolu 8) může být počet typů objektů omezen a hierarchie může být uspořádána odlišně.

Zadání a označení




- Volba znaku
- Volba znaku
- Převzetí znaku
- Uložení označení
- Vymazání znaku
- Volba znaku: A, a, 0, @

Zadejte označení a pak potvrďte pomocí \checkmark .

Poznámka

Potvrďte vaše zadání pomocí \checkmark a \downarrow , v opačném případě nebude vaše zadání přijato.

Zadání komentáře




- Volba znaku
- Volba znaku
- Převzetí znaku
- Uložení označení
- Vymazání znaku
- Volba znaku: A, a, 0, @

Zadejte komentář a pak jej potvrďte \checkmark .

Poznámka

Potvrďte vaše zadání pomocí \checkmark a \downarrow , v opačném případě nebude vaše zadání přijato.

Nastavení parametrů elektrického obvodu



- Volba parametru
- Volba nastavení parametru
- Přehled nastavení parametrů
- Potvrzení parametru
- Potvrzení volby parametru a zpět


Například jmenovité hodnoty proudu pro zvolený elektrický obvod musí být zadány zde. Parametry měření, které byly tímto způsobem akceptovány a uloženy, jsou následně převzaty automaticky aktuálním menu měření, když bude displej přepnut ze strukturálního pohledu na měření.

Poznámka

Parametry elektrického obvodu změněné během vytváření struktury budou rovněž uchovány pro individuální měření (měření bez ukládání dat).

Jestliže změníte parametry elektrického obvodu specifikované strukturou v testovacím přístroji, zobrazí se výstraha při ukládání změny (viz chybové hlášení na straně 24).

9.3.2 Vyhledávání systémových prvků



Rolování nahoru
 Rolování dolů
 Potvrzení volby /
 změna úrovně
 Zobrazení objektu
 nebo ID čísla
 Volba menu
 → Strana 3/3

Hledání bude spuštěno v databázi nezávisle na aktuálně zvoleném objektu.

Přejděte na stranu **3/3** v menu databáze.



Hledání ID
 čísla
 Hledání textu.
 Hledání
 ID čísla
 nebo textu

Po volbě textu vyhledejte ...



Volba znaku
 Volba znaku
 ↵ Převzetí znaku
 ✓ Uložení názvu
 objektu
 DEL Vymazání znaku
 Volba znaku

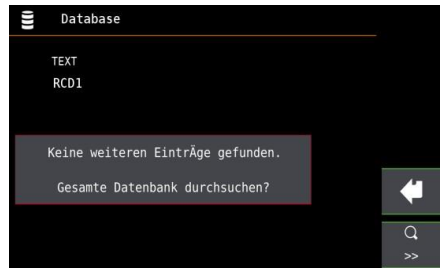
... a zadání požadovaného textu (nalezeny jsou pouze úplné shody - bez žolíků, zohledňuje velká/malá písmena).



Pokračování hledání

... zobrazí se první shoda.

Další shody mohou být nalezeny zvolením ikony zobrazené vpravo.



Konec hledání

Pokud nebudou nalezeny žádné další shody, zobrazí se hlášení zobrazené nahoře.

9.4 Ukládání dat a vytváření protokolů

Příprava a provádění měření

Měření mohou být prováděna a ukládána do paměti pro každý strukturální prvek. Pokračujte následovně, dodržujte předepsanou sekvenci:

- ⇨ Zvolte požadované měření pomocí otočného ovladače.
- ⇨ Spusťte měření stisknutím **ON/START** ▼ nebo tlačítka **LAN**. Po ukončení měření se zobrazí → programovatelné tlačítko **diskety**.
- ⇨ **Krátce** stiskněte tlačítko **Save Value** (uložit hodnotu).

Displej se přepne na menu memory (paměť) nebo přehled struktur.



- ⇨ Přejděte na požadované paměťové místo, např. požadovaný strukturální prvek / objekt, pro který budou naměřená data uložena.

- ⇨ Pokud byste chtěli uložit komentář společně s měřením, stiskněte tlačítko zobrazené vpravo a zadejte název přes menu „EDIT“, jak je popsáno v kapitole 9.3.1.



- ⇨ Dokončete ukládání dat stisknutím tlačítka „STORE (uložit)“.



Alternativní postup při ukládání

- ⇨ Naměřená hodnota může být uložena k poslednímu zvolenému objektu ve strukturálním **diagramu stisknutím a podržením** tlačítka **Save Value** (uložit hodnotu) bez přepnutí displeje na menu memory (paměť).



Poznámka

Jestliže změníte parametry v přehledu měření, nebudou tyto uloženy pro strukturální prvek. Měření se změněnými parametry může být nicméně uloženo do strukturálního prvku a jakékoliv změněné parametry budou dokumentovány v protokolu každého měření.

Obnovení uložených naměřených hodnot

- ⇨ Přepněte displej na distribuční strukturu stisknutím tlačítka **MEM** a zvolte požadovaný elektrický obvod pomocí rolovacích tlačítek.

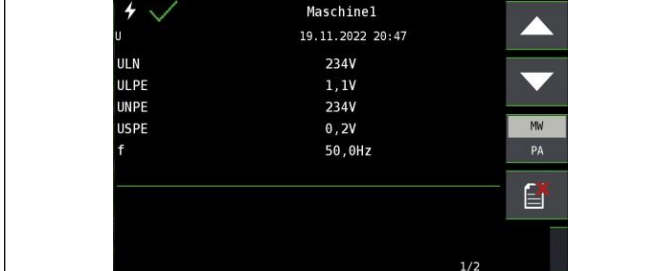
- ⇨ Přepněte na stranu 2 stisknutím zde zobrazeného tlačítka:



- ⇨ Zobrazte naměřená data stisknutím zde zobrazeného tlačítka:



Jedno měření s datem a časem, jakož i s jakýmkoliv komentářem, který jste možná zadali, bude zobrazeno na každé obrazovce. Příklad: RCD měření




Poznámka

Zaškrtnutý znak v záhlaví znamená, že příslušné měření bylo provedeno.
 X znamená, že měření nebylo provedeno. Kolečko znamená, že měření nebylo vyhodnoceno.

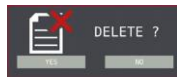
- ⇒ Rolování mezi měřeními
je možné pomocí zde zobrazených tlačítek:



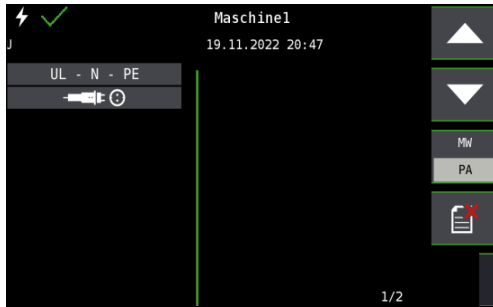
- ⇒ Měření mohou být vymazána pomocí zde zobrazeného tlačítka:



Vyskakovací okno vás požádá o potvrzení vymazání.



Pomocí tlačítka zobrazeného vpravo (MW: naměřená hodnota / PA: parametr) mohou být zobrazeny nastavovací parametry pro toto měření.



- ⇒ Rolování mezi měřeními
je možné pomocí zde zobrazených tlačítek:



Vyhodnocení dat a vytvoření protokolu pomocí programu generujícího protokol.

Všechna data včetně distribuční struktury mohou být přenesena do PC a vyhodnocena pomocí programu generujícího protokol. Další informace mohou být zadány dodatečně pro jednotlivá měření. Po stisknutí příslušného tlačítka bude generován protokol obsahující všechna měření v rámci distribuční struktury, nebo budou data exportována do Excelu.



Poznámka

Databáze bude opuštěna po přepnutí otočného volicího přepínače. Dříve zvolené parametry v databázi nejsou používány pro měření.

9.5 Použití skenerů čárového kódu a čteček RFID

Hledání již naskenovaného čárového kódu

Hledání může být spuštěno z každého nastavení přepínače a menu.

- ⇒ Naskenujte čárový kód objektu.
- Rozpoznaný čárový kód se zobrazí inverzně.
- ⇒ Tato hodnota bude převzata po stisknutí tlačítka **ENTER**.



Poznámka

Při hledání není vzat do úvahy dříve zvolený objekt.

Pokračování hledání všeobecně



Bez ohledu na to, zda byl nebo nebyl objekt nalezen, může být v hledání pokračováno stisknutím tlačítka zobrazeného vpravo:

- Objekt nalezen: Hledání pokračuje za dříve zvoleným objektem.
- Další objekt nalezen: Celá databáze je prohlížena na všech úrovních.

Načtení čárového kódu pro editaci

Jestliže je menu pro alfanumerické zadání aktivní, jakákoliv hodnota naskenovaná prostřednictvím čtečky čárového kódu nebo RFID je převzata přímo.

Použití tiskárny čárového kódu (příslušenství)

Následující funkce jsou umožněny tiskárnou čárového kódu:

- Výběr ID čísel v podobě čárových kódů - pro rychlé a pohodlné pořizování opakovaného testování
- Tisk opakovaně se vyskytujících označení, jako jsou typy testovacích objektů zakódovaných jako čárové kódy v přehledu, který umožňuje jejich načtení pro potřeby poznámek

10 Všeobecné informace ohledně měření

10.1 Používání kabelových sad a testovacích sond

- Rozsah dodávky: 2pólový měřicí adaptér a kabel pro rozšíření na 3pólový adaptér (PRO-A3-II /)
- Volitelné příslušenství: PRO-RLO II (Z501P) 2pólový měřicí adaptér s 10 m kabelem
- Volitelné příslušenství: Kabelová sada KS24 (GTZ3201000R0001) Měření podle DIN EN 61010-031 smí být prováděno pouze v prostředích odpovídajících měřicím kategoriím III a IV s bezpečnostním víčkem připevněným k testovací sondě na konci měřicího kabelu.

Chcete-li zajistit kontakt ve 4 mm konektorech, bezpečnostní víčka musí být odstraněna vypáčením zaskakovacího uzávěru pomocí špičatého předmětu (např. jinou testovací sondou).



Pozor!

Uchopte a podržte testovací zástrčku a testovací sondy bezpečně při zasouvání např. do zásuvky. Existuje nebezpečí zranění v případě tahání za kabel cívky, což může způsobit zpětné zaskočení testovací zástrčky nebo testovacích sond.

10.2 Testovací zástrčka – výměna vložek

Testovací zástrčka může být osazena různými vložkami (např. dvoupólovými měřicími adaptéry nebo vložkou specifickou pro danou zemi).

Chcete-li vložku vyměnit, odšroubujte zadržovací kroužek, až je možné vytáhnout aktuálně použitou vložku. Pak namontujte požadovanou vložku a opět utáhněte zadržovací kroužek. (Viz přehled v kapitole 5.4 na straně 8.)

10.3 Připojení přístroje

U systémů se zásuvkou se zemnicím kontaktem připojte přístroj k síti pomocí testovací zástrčky s připevněnou vložkou zástrčky specifickou pro danou zemi. Napětí mezi fázovým vodičem L a ochranným vodičem PE nesmí překročit 253 V! Je zapotřebí vzít v úvahu pólování zásuvky. Přístroj zjistí polohy fázového vodiče L a neutrálního vodiče N a v případě potřeby automaticky obrátí polaritu. Toto neplatí pro následující měření:

- Měření napětí v poloze přepínače U
- Měření odporu izolace
- Měření nízkého odporu

Polohy fázového vodiče L a neutrálního vodiče N jsou na vložce zástrčky označeny.

Jestliže má být měření prováděno na třífázových zásuvkách, v rozvodných skříních nebo na trvalých zapojeních, měřicí adaptér musí být připevněn k měřicí zástrčce. Připojka je zřízena pomocí testovacích sond: jedna na PE nebo N a druhá na L. 2pólový měřicí adaptér musí být rozšířen na 3pólový pomocí přiloženého měřicího kabelu za účelem provedení testování pořadí fází.

Dotykové napětí (během testování RCCB) a odpor uzemnění může být, a potenciál zemniče, izolační odpor povrchu stanoviště a napětí sondy musí být měřeno pomocí sondy. Sonda je připojena k zásuvce konektoru sondy prostřednictvím 4 mm zástrčky s ochranným kontaktem.

10.4 Automatická nastavení, monitorování a vypnutí

Testovací přístroj automaticky volí všechny provozní podmínky, které jsou schopné autodeterminace. Testuje síťové napětí a frekvenci. Pokud leží tyto v platných jmenovitých rozsazích, objeví se na zobrazovacím panelu. Pokud ve jmenovitých rozsazích neleží, zobrazí se převažující napětí (U) a frekvence (f) místo U_N a f_N .

Dotykové napětí indukované testovacím proudem je monitorováno pro každou měřicí sekvenci. Jestliže dotykové napětí překročí mezní hodnotu $> 25 \text{ V}$ nebo $> 50 \text{ V}$, měření bude okamžitě přerušeno. Kontrolky LED UL/RL LED se rozsvítí červeně.

Jestliže **napětí baterie** klesne pod dovolenou mezní hodnotu, přístroj není možné zapnout, nebo bude okamžitě vypnut.

Měření bude přerušeno automaticky nebo měřicí sekvence bude blokována (kromě rozsahů měření napětí a testování pořadí fází) v případě:

- Nepřípustných síťových napětí ($< 60 \text{ V}$, $> 253 \text{ V}$ / $> 330 \text{ V}$ / $> 440 \text{ V}$ nebo $> 550 \text{ V}$) pro měření, které vyžadují síťové napětí
- Rušivého napětí během měření izolačního odporu nebo nízkého odporu
- Přehřátí přístroje
Zpravidla se nadměrné teploty vyskytnou pouze po přibližně 50 měřicích sekvencích v 5 s intervalech, když je otočný volicí přepínač nastaven na ZL-PE nebo ZL-N. Při pokusu o spuštění měřicí sekvence se na panelu displeje objeví příslušné hlášení.

Přístroj se automaticky vypne pouze po dokončení měřicí sekvence a po uplynutí předem stanoveného časového intervalu (viz kapitolu 7.2). Časový interval bude resetován na svoji původní hodnotu definovanou v nastavovacím menu, jakmile bude aktivováno libovolné tlačítko nebo otočný volicí přepínač.

Přístroj zůstane zapnutý na přibližně 75 s navíc k přednastavenému intervalu pro měření s narůstajícím zbytkovým proudem v systémech se selektivních RCD. Přístroj se vždy vypne automaticky!

10.5 Zobrazení a paměť naměřené hodnoty

Na panelu displeje se objeví následující položky:

- Naměřené hodnoty se zkratkami a měřicími jednotkami
- Zvolená funkce
- Jmenovité napětí
- Jmenovitá frekvence
- Chybová hlášení

Hodnoty naměřené pomocí automatických měřicích sekvencí jsou ukládány do paměti a zobrazovány v podobě digitálních hodnot, dokud nebude spuštěna následující měřicí sekvence nebo dokud nenastane automatické vypnutí.

Jestliže je překročen horní mezní rozsah, horní mezní hodnota se zobrazí a přední symbol „>“ (větší než), který udává překročení hodnoty měření.



Poznámka

Popis kontrolky LED v těchto návodech k obsluze se může lišit od kontrolky LED na skutečném přístroji v důsledku vylepšení produktu.

Testování ochranného kontaktu na správné připojení
Testování zásuvek s ochranným kontaktem na správné připojení před testováním ochranných opatření je jednoduché prostřednictvím systému detekujícího chybu přístroje.

Přístroj signalizuje nesprávné připojení následovně:

- **Nepřípustné síťové napětí ($< 60 \text{ V}$ nebo $> 253 \text{ V}$):** SÍŤOVÁ KONTROLKA LED bliká červeně a měřicí sekvence není povolena.
- **Ochranný vodič není připojen nebo potenciál vůči zemi $\geq 50 \text{ V}$ při $\geq 50 \text{ Hz}$** (poloha přepínače U - jednofázové měření): V případě dotyku kontaktního povrchu (prstový kontakt*) během kontaktu PE (přes vložku zástrčky specifické pro danou zemi, např. - SCHUKO, a dále přes testovací sondu PE na 2pólovém adaptéru) se objeví PE (pouze po spuštění testovací sekvence). Dále se rozsvítí červeně kontrolka LED UL/RL a RCD/FI.
* Pro spolehlivé zjištění dotykových napětí je nutné dotyk obou snímacích povrchů testovací zástrčky nechráněnými prsty/palcem, t.j. přímý kontakt s pokožkou (viz rovněž kapitolu 7).
- **Neutrální vodič N není připojen** (během měření závislých na síti): Kontrolka LED MAINS/NETZ (sít) bliká zeleně.
- **Jeden ze dvou ochranných kontaktů není připojen:** Toto je kontrolováno automaticky během testování na dotykové napětí U_{iAN} . Slabý přechodový odpor na jednom

z kontaktů má za následek jedno z následujících zobrazení závisících na pólování zástrčky:

- **Zobrazení na piktogramu připojení:**

PE přerušeno (x) nebo dole ležící lišta ochranného vodiče přerušena s ohledem na tlačítka na testovací zástrčce



Příčina: Cesta měření napětí přerušena

Důsledek: měření je znemožněno

- **Zobrazení na piktogramu připojení:**

Horní lišta ochranného vodiče přerušena s ohledem na tlačítka na testovací zástrčce



Příčina: cesta měření proudu přerušena

Výsledek: žádné zobrazení naměřené hodnoty



Poznámka

Viz „LED signalizace, připojení k síti a rozdíly potenciálů“ na straně 17.



Pozor!

Záměna N a PE v systému bez RCCB nemůže být zjištěna a není signalizována přístrojem.

V systému obsahujícího RCCB dojde k vybavení RCCB během měření dotykového napětí bez vybavení RCCB (automatické měření ZL-N), pokud jsou N a PE přehozeny.

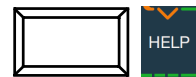
10.6 Funkce nápovědy

Funkce nápovědy v přístroji

Následující informace mohou být zobrazeny pro každou polohu přepínače a základní funkce **po navolení** otočným volicím přepínačem:

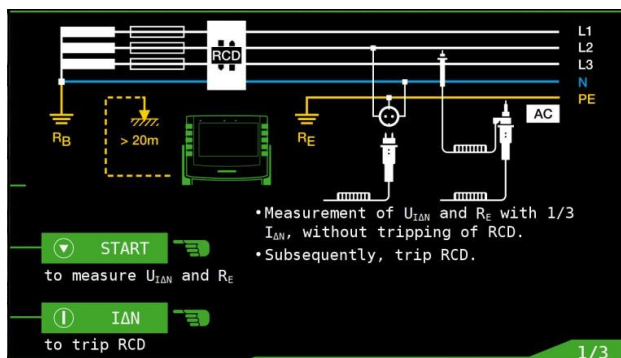
- Schéma zapojení
- Měřicí rozsah
- Jmenovitý rozsah používání a měření a inherentní nejistoty
- Jmenovitá hodnota

⇒ Stiskněte tlačítko **HELP** (nápověda) pro vyžádání si on-line nápovědy.



⇒ Jestliže je pro příslušnou měřicí funkci k dispozici několik stránek nápovědy, je zapotřebí stisknout tlačítko **HELP** (nápověda) opakovaně.

⇒ Stiskněte tlačítko **ESC** pro opuštění on-line nápovědy.

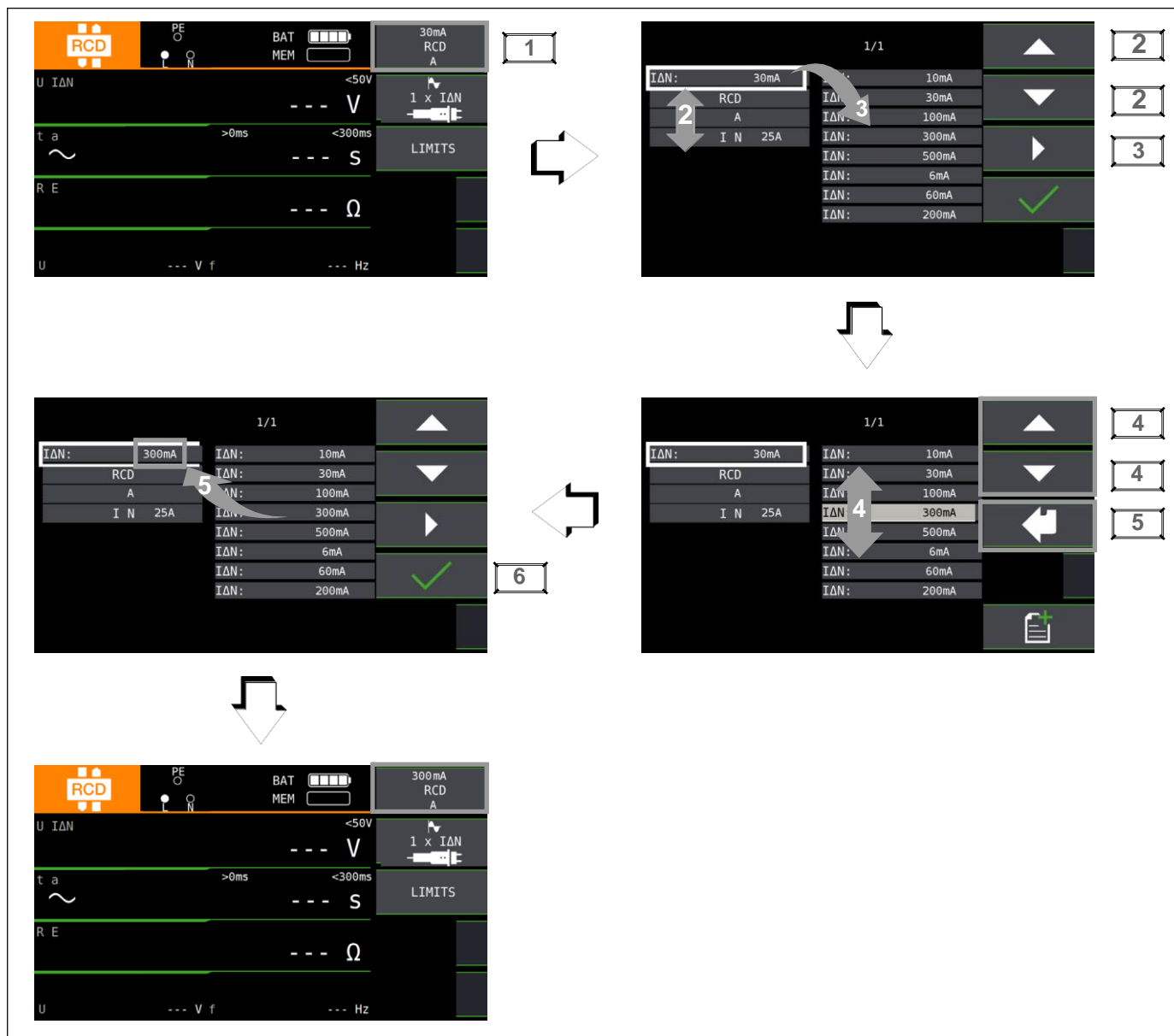


Návody k obsluze

Jestliže stisknete tlačítko **HELP** (nápověda), když je spínač v poloze Setup (nastavení), objeví se na displeji QR kód.

Po přečtení QR kódu pomocí kompatibilního přístroje získáte přístup na webovou stránku přístroje. Zde jsou k dispozici informace o produktu včetně odkazů na jednotlivé typy přístrojů. Po vstupu na webovou stránku pro váš typ produktu najdete návody k obsluze a další dokumentaci produktu (např. datový list) v kapitole „Stahování/dokumentace“.

10.7 Nastavení parametrů nebo mezních hodnot např. s využitím RCD měření





- 1 Přístup do podmenu pro nastavení požadovaných parametrů
- 2 Zvolte parametr pomocí rolovacího tlačítka ↑ nebo ↓.
- 3 Pomocí rolovacího tlačítka přepněte pro volbu parametru na → nastavovací menu.
- 4 Zvolte nastavovací hodnotu pomocí rolovacího tlačítka ↑ nebo ↓.
- 5 Potvrďte nastavovací hodnotu pomocí tlačítka ↵. Tato hodnota bude přenesena do nastavovacího menu.
- 6 Nastavovací hodnota není trvale převzata pro příslušné měření, dokud je stisknuto ✓, poté bude displej vrácen na hlavní menu. Na hlavní menu se můžete vrátit stisknutím ESC místo ✓ bez převzetí nově zvolené hodnoty.

Zámek parametru (kontrola hodnověrnosti)

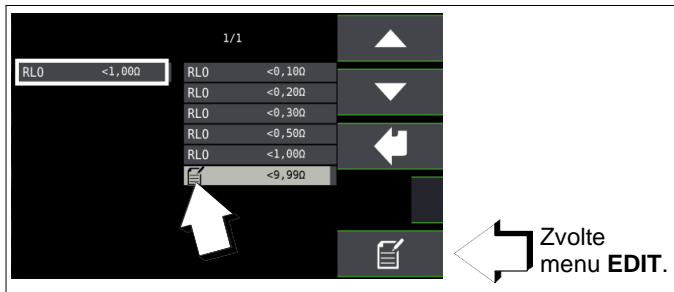
Individuálně zvolená nastavení parametrů jsou kontrolována na hodnověrnost dříve, než budou přenesena do okna pro měření. Jestliže zvolíte nastavení parametru, které nedává smysl v kombinaci s dalším nastavením parametrů, která již byla zadána, nebude toto převzato. Dříve zvolené nastavení parametru zůstane nezměněné.
Náprava: zvolte jiné nastavení parametru.



10.8 Nastavení volně volitelných parametrů nebo mezních hodnot

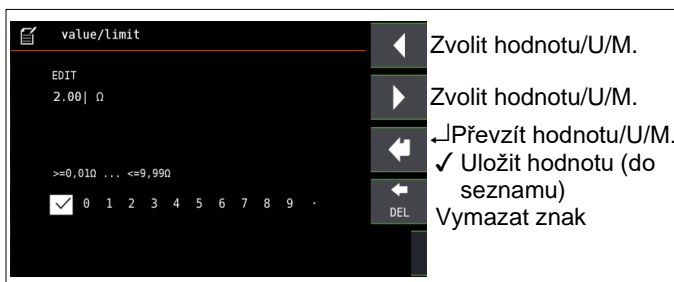
10.8.1 Změna existujících parametrů

Pro určité měřicí funkce mohou být změněny jednotlivé parametry, t.j. nastaveny v rozsahu předem stanovených mezí. Menu **EDIT**  se objeví až po přepnutí na pravý sloupec a zvolení editovatelného parametru .

Příklad měřicí funkce RLO – Parametr: LIMIT RLO




- 1 Otevřete podmenu pro nastavení požadovaného parametru (žádné číslo, viz kapitolu 10.7).
- 2 Zvolte editovatelný parametr - označený ikonou  – pomocí rolovacího tlačítka \uparrow nebo \downarrow .
- 3 Zvolte menu edit stisknutím tlačítka .



10.8.2 Doplnění nových parametrů


Pro určité měřicí funkce mohou být doplněny další hodnoty v rozsahu předem definovaných mezí dodatečně k pevným hodnotám.

Menu **EDIT+**  se objeví po přepnutí na pravý sloupec.

Příklad měřicí funkce IΔN – Parametr: IΔN

- 1 Otevřete podmenu pro nastavení požadovaného parametru (žádné číslo, viz kapitolu 10.7).



- 2 Zvolte menu edit stisknutím tlačítka .



- 3 Zvolte příslušné znaky pomocí kurzorových tlačítek **LEFT** (vlevo) nebo **RIGHT** (vpravo). Znak bude převzat stisknutím tlačítka \downarrow . Hodnota se potvrdí volbou \checkmark a pak stisknutím tlačítka \downarrow . Nový parametr bude přidán do seznamu.



Poznámka

Dodržujte předem definované meze pro novou nastavovací hodnotu. Zadejte rovněž další místa napravo od desetinné čárky.

10.9 Zpólová měření s rychlou nebo poloautomatickou reverzací polarity

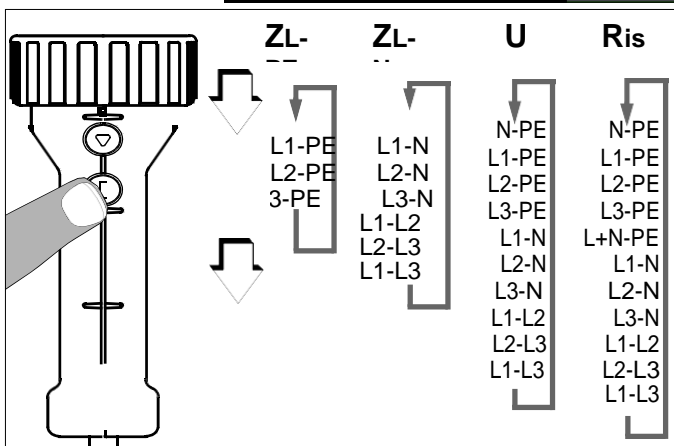
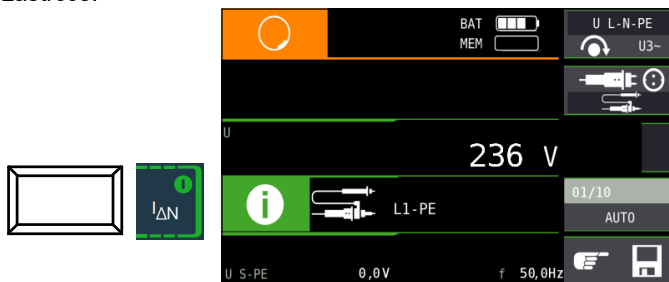
Rychlé poloautomatické obrácení polarity je možné pro následující měření:

- Napětí **U**
- Impedance smyčky **ZLP-E**
- Interní odpor vedení **ZL-N**
- Izolační odpor **R_{INS}**

Rychlé obrácení polarity na testovací zástrčce

Parametr polarity je nastaven na **AUTO**.

Rychlé a příhodné přepínání mezi všemi variantami polarity nebo přepnutí do podmenu nastavování parametrů je možné stisknutím tlačítka **IΔN** na přístroji nebo testovací zástrčce.

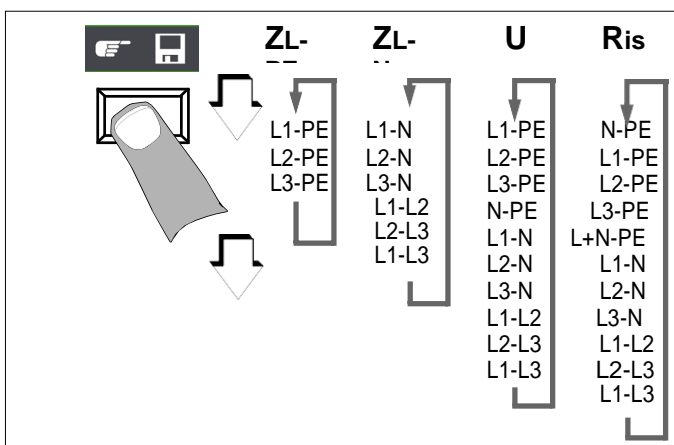


Poloautomatické obrácení polarity v paměťovém režimu

Parametr pro polaritu je nastaven na **AUTO**.

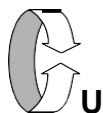
Jestliže má být testování provedeno se všemi variantami polarity, automatická změna polarity bude provedena po každém měření po **uložení**.

Variety polarity mohou být přeskočeny stisknutím tlačítka **IΔN** na přístroji nebo testovací zástrčce.



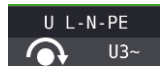
11 Měření napětí a frekvence

Zvolte funkci měření

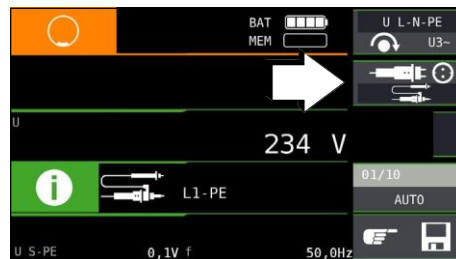


Přepínejte sem a tam mezi jednofázovým a třífázovým měřením

Stiskněte programovatelné tlačítko zobrazené vlevo za účelem přepínání mezi jedno a třífázovým měřením. Zvolené měření fáze se zobrazí inverzně (bílá na černé).

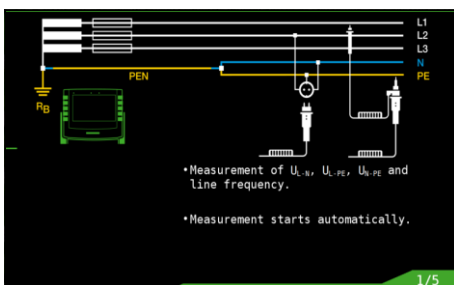


Viz kapitolu 10.9 týkající se 2pólového měření s rychlým nebo poloautomatickým obrácením polarity.



11.1 Jednofázová měření

Zapojení

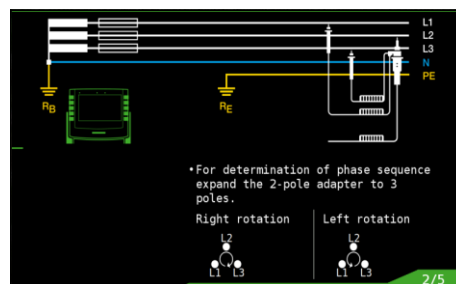


Pro měření napětí sondy US-PE je nutné použít sondu.

11.2 3 fázové měření (napětí mezi vedeními) a pořadí fází

Zapojení

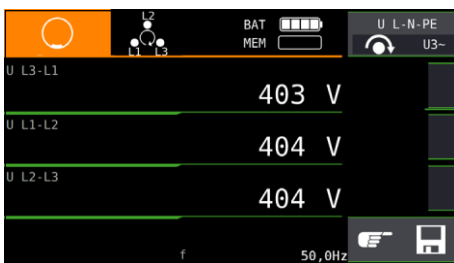
Měřicí adaptér (2pólový) je zapotřebí pro připojení přístroje a tento je rozšířen na 3pólový měřicí adaptér pomocí příloženého měřicího kabelu.



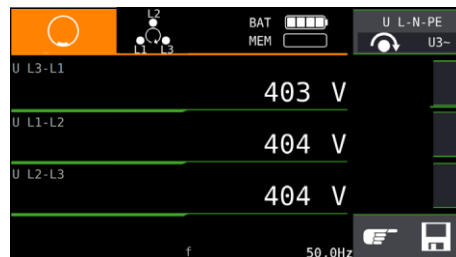
11.1.1 Napětí mezi L a N (UL-N), L a PE (UL-PE) a N a PE (UN-PE) se zástrčkovou vložkou specifickou pro danou zemi, např. SCHUKO



Stiskněte programovatelné tlačítko zobrazené vlevo za účelem přepínání mezi zástrčkovou vložkou specifickou pro danou zemi, např. SCHUKO, a 2pólovým adaptérem. Zvolený typ zapojení se zobrazí inverzně (bílá na černé).



Stiskněte programovatelné tlačítko U3~.



Pravotočivý sled fází je požadován na všech třífázových elektrických zásuvkách.

- Připojení měřicího přístroje je obvykle problematické u CEE zásuvek z důvodu problémů s kontaktem. Měření mohou být provedena rychle a spolehlivě bez problémů s kontaktem pomocí variabilní adaptérové zástrčkové sady Z500A dostupné u GMC.
- Zapojení pro 3vodičové měření: L1-L2-L3 na zástrčce ve směru pohybu hodinových ručiček jako PE zásuvka

Poznámka

Jestliže pohlédnete na zástrčkovou vložku specifickou pro danou zemi, např. SCHUKO, zepředu, uvidíte dvě vyražená písmena, a sice L a N. K automatickému obrácení polarity nedochází během měření napětí. Můžete tak specifikovat svorku, ke které je fáze připojena v zásuvce. Jestliže je (síťové) napětí zobrazeno pro UL-PE, pak se fáze nachází v místě, kde je L na konektoru. Jestliže je (síťové) napětí zobrazeno pro N-PE, pak se fáze nachází v místě, kde je N na konektoru.

Směr otáčení je signalizován prostřednictvím následujícího zobrazení:



Otáčení ve směru pohybu hod. ručiček



Otáčení proti směru pohybu hod. ručiček



Poznámka

Viz kapitolu 6.4 ohledně všech označení týkající se testu síťového připojení.

11.1.2 Napětí mezi L – PE, N – PE a L – L s 2 pólovým připojením adaptéru



Stiskněte programovatelné tlačítko zobrazené vlevo za účelem přepínání tam a zpět mezi zástrčkovou vložkou specifickou pro danou zemi, např. SCHUKO, a 2pólovým adaptérem. Zvolený typ zapojení se zobrazí inverzně (bílá na černé).

Polarita napětí

Jestliže je instalace jednopólových spínačů k neutrálnímu vodiči dle normy zakázána, je nutné testovat polaritu napětí, abyste se přesvědčili, že existující jednopólové spínače jsou instalovány pro fázové vodiče.

12 Testování RCD

Testování proudových chráničů (RCD) zahrnuje:

- Vizuální kontrolu
- Testování
- Měření

Používejte testovací přístroj pro testování a měření.



Pozor!

Při testování systémů s RCCB může dojít k jejich vypnutí. Toto může nastat, i když toto není normálně pro test předepsáno. Mohou existovat svodové proudy, které v kombinaci s testovacím proudem testovacího přístroje překračují mezní hodnotu pro vypnutí RCCB. PC, které jsou provozovány v blízkosti takových RCCB systémů, mohou být v důsledku toho vypnuty. Toto může mít za následek neúmyslnou ztrátu dat. Před provedením testu je nutné proto provést opatření, aby bylo zajištěno, že všechna data a programy jsou vhodně zálohovány a počítač by měl být vypnut, je-li to nezbytné. Výrobce testovacího přístroje nepřebírá žádnou zodpovědnost za jakékoliv přímé nebo nepřímé poškození zařízení, počítačů, periferních zařízení nebo databází při provádění testů.

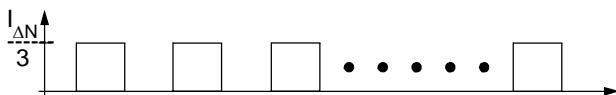
Způsob měření

Následující musí být podloženo generováním chybového proudu ve směru toku z RCD:

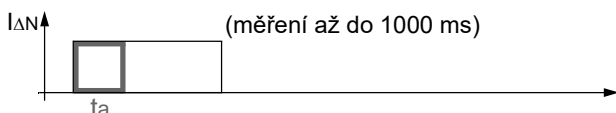
- Aby RCD bylo vybaveno nejpozději při dosažení jeho jmenovité hodnoty chybového proudu.
- Aby nebyla překročena trvale přípustná hodnota dotykového napětí UL sjednaná pro příslušný systém

Tohoto bude dosaženo prostřednictvím:

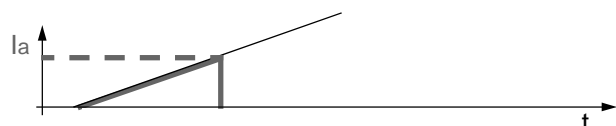
- Měřením dotykového napětí
10 měřeními s úplnou vlnou a extrapolací $I_{\Delta N}$



- Odůvodnění vybavení v rozsahu 400 ms nebo 200 ms s $I_{\Delta N}$



- Odůvodnění vybavovacího proudu s narůstajícím zbytkovým proudem. Tato hodnota se musí nacházet mezi 50% a 100% $I_{\Delta N}$ (obvykle zhruba 70%).



- Nedochozí k předčasnému vybavení s testovacím přístrojem, protože testování se zahajuje se 30% zbytkovým proudem (pokud nevznikne uvnitř systému předmagnetizační proud).

Tabulka RCD/FI	Tvar vlny Diferenční proud	Správná funkce RCD/RCCB			
		Typ AC	Typ A/F	Typ B*/B+*	Typ EV/MI*
Střídavý proud	Náhle se vyskytující 	✓	✓	✓	✓
	Pomalou narůstající 				
Pulzující stejnosm. proud	Náhle se vyskytující 		✓	✓	✓
	Pomalou narůstající 				
Stejnosc. proud				✓	✓
Stejnosc. proud do 6 mA					✓

*pouze PROFITEST MF TECH

Norma pro testování

Následující musí být podloženo podle IEC 60364-6:

- Dotykové napětí vyskytující se při jmenovitém zbytkovém proudu nesmí překročit maximální přípustnou hodnotu pro systém.
- Vybavení RCCB musí nastat během 400 ms (1000 ms pro selektivní RCD) při jmenovitém zbytkovém proudu.

Důležité poznámky

- Testovací přístroj umožňuje jednoduchá měření všech typů RCD. Zvolte RCD, SRCD, PRCD atd.
- Měření musí být provedeno pouze v jednom bodě pro RCD (RCCB) v rámci připojeného elektrického obvodu. Nízká kontinuita odporu musí být opodstatněna pro ochr. vodič Na všech ostatních připojených v rámci elektrického obvodu (RLO nebo UB).
- Měřicí přístroje často zobrazují dotykové napětí 0,1 V v TN systémech v důsledku nízkého odporu ochranného vodiče.
- Buďte si vědomi předmagnetizačních proudů v rámci systému. Tyto mohou způsobit vybavení RCD během měření dotykového napětí UB, nebo mohou mít za následek chybné zobrazení měření s narůstajícím proudem:
Zobrazení = I_F - $I_{\text{předmagnet. proud}}$
- Selektivní RCD označené mohou být použity jako výhradní ochranné prostředky pro automatické vypnutí, jestliže zachovávají stejné vypínací podmínky jako neselektivní RCD (tj. $t_a < 400$ ms). Toto může být ověřeno změřením vypínacího času.
- RCD typu B nesmí být zapojen do série s RCD typu A nebo F.



Poznámka

Předmagnetizace

Pomocí 2pólového adaptéru mohou být prováděna pouze AC měření. Potlačení RCD vybavení prostřednictvím předmagnetizace stejnosměrným proudem je pouze možné použitím zástrčkové vložky specifické pro danou zemi, např. SCHUKO, nebo 3pólového adaptéru.

Měření s nebo bez sondy

Měření mohou být prováděna s nebo bez sondy. Měření se sondou vyžaduje, aby sonda a referenční zem byly podobného potenciálu. To znamená, že sonda musí být umístěna mimo oblast gradientu potenciálu zemniče

(R_E) v bezpečnostním obvodu RCD.

Vzdálenost mezi zemničem a sondou by měla činit nejméně 20 m.

Sonda je připojena pomocí zástrčky se 4 mm chráněným kontaktem. Ve většině případů je toto měření prováděno bez sondy.



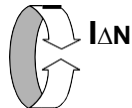
Pozor!

Sonda je částí měřicího obvodu a může vést proud až 3,5 mA podle ČSN EN IEC 61557.

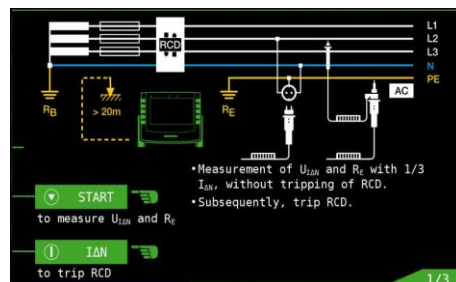
Testování na nepřítomnost napětí na sondě může být prováděno použitím funkce U_{PROBE} (viz rovněž kapitolu 11.1 na straně 40).

12.1 Měření dotykového napětí (s odkazem na jmenovitý zbytkový proud) s $\frac{1}{3}$ jmenovitého zbytkového proudu a testu vybavení se jmenovitým zbytkovým proudem

Zvolte měřicí funkci



Připojení



Nastavení parametrů pro $I_{\Delta N}$

30mA
RCD
A

Jmen. zbytkový proud
10 ... 500 mA

Typ 1: RCD, SRCD, PRCD
Typ 2*: AC, A, F
B, B+, K, EV, MI

Jmenovitý proud:
6 ... 125 A

* Typy B, B+, EV, MI = AC/DC senzitivní

$I_{\Delta N}$: 30mA
RCD
A
I N 25A

$I_{\Delta N}$: 10mA
 $I_{\Delta N}$: 30mA
 $I_{\Delta N}$: 100mA
 $I_{\Delta N}$: 300mA
 $I_{\Delta N}$: 500mA
 $I_{\Delta N}$: 6mA
 $I_{\Delta N}$: 60mA
 $I_{\Delta N}$: 200mA

1 x $I_{\Delta N}$

Tvar vlny:
Fázový posuv $0^\circ/180^\circ$
Neg./poz. půlvlna
Neg./poz. ss. proud
x nás. vybav. proud:
1, 2, 5 ($I_{\Delta N}$ max. 300 mA)

Připojení:
: S/bez sondy
Typ systému:
TN/TT, IT

θ° : 180°
NEG:
POS:
NEG:
POS:

LIMITS

Dotykové napětí:
< 25V, < 50V, < 65V

Čas do vybavení:

UL: <50V
 t_a : <300ms
 t_b : >0ms

UL: <25V
UL: <50V
UL: <65V

1) Měření dotykového proudu bez vybavení

RCD Způsob měření

Přístroj používá měřicí proud ve výši 1/3 jmenovitého zbytkového proudu pro stanovení dotykového napětí $U_{I\Delta N}$, který vzniká při jmenovitém zbytkovém proudu. Toto zamezuje vybavení RCCB.

Tato metoda měření je zejména výhodná, protože dotykové napětí může být měřeno rychle a snadno na jakémkoliv elektrické zásuvce bez vybavení RCCB.

Obvyklý komplexní způsob měření zahrnující testování na správnou funkci RCD v daném bodě a následné odůvodnění, že všechny další systémové komponenty vyžadující ochranu, jsou spolehlivě připojeny na hodnotách s nízkým odporem ke zvolenému měřicímu bodu přes PE vodič, je zbytečné.

Test obrácení N-PE

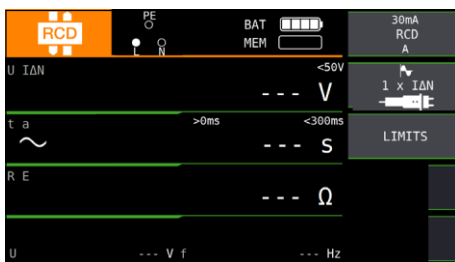
Další test je prováděn za účelem stanovení, zda došlo k obrácení N a PE. Vyskakovací okno zobrazené vpravo se objeví v případě obrácení.



Pozor!

Chcete-li zamezit ztrátě dat v systémech na zpracování dat, proveďte před zahájením měření zálohování dat a vypněte všechny spotřebiče.

Zahájení měření



Na displeji se objeví kromě jiných hodnot dotykové napětí $U_{I\Delta N}$ a vypočítaný odpor uzemnění R_E .



Poznámka

Naměřená hodnota odporu uzemnění R_E je získávána použitím velice malého proudu. Přesnějších výsledků může být dosaženo v poloze volicího přepínače RE. Pro systémy s RCCB zde může být zvolena funkce DC +.

Neúmyslné vybavení RCD v důsledku předmagnetizačního proudu v systému Jakýkoliv předmagnetizační proud, který může vzniknout, může být zjištěn dle popisu v kapitole 18.1 na straně 76 pomocí měniče proudových kleští. RCCB může být vybaven během testování dotykového napětí, jestliže v systému existují extrémně velké předmagnetizační proudy, nebo jestliže byl zvolen testovací proud, který je příliš velký pro RCCB.

Po změnění dotykového proudu může být provedeno testování za účelem stanovení, zda RCCB je vybaven v rozsahu zvolených mezních časových hodnot při jmenovitém zbytkovém proudu.

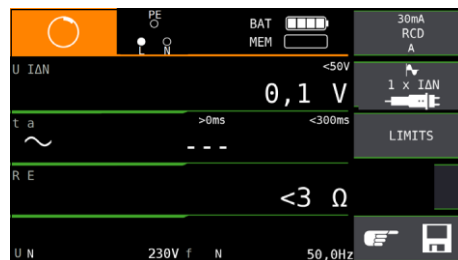
Neúmyslné vybavení RCD v důsledku svodového proudu v měřicím obvodu

Měření dotykového napětí se 30% jmenovitým zbytkovým proudem v normální případě RCCB nevybaví. Mez vybavení však může být překročena v důsledku svodového proudu v měřicím obvodu, např. v důsledku spotřebičů zapojených do EMC obvodu, např. frekvenční měniče nebo PC.

2) Test vybavení po měření dotykového napětí

⇒ Stiskněte tlačítko I Δ N.

Test vybavení je nutné provádět pouze v jednom měřicím bodě pro každý RCCB.



Jestliže RCCB není vybaven při jmenovitém zbytkovém proudu, kontrolka LED MAINS/NETZ (sít) bliká červeně (síťové napětí přerušeno) a na displeji se kromě jiných hodnot objeví doba do vybavení ta a odpor uzemnění RE.

Pokud není RCCB vybaven při jmenovitém zbytkovém proudu, kontrolka LED RCD/FI se rozsvítí červeně.

Dotykové napětí příliš vysoké

Jestliže dotykové napětí $U_{I\Delta N}$, které bylo změřeno s 1/3 jmenovitým zbytkovým proudem $I_{\Delta N}$ a extrapolovaný na $I_{\Delta N}$, je $> 50 \text{ V}$ ($> 25 \text{ V}$), kontrolka LED UL/RL se rozsvítí červeně.

Jestliže bude překročena mezní hodnota dotykového napětí během měřicího procesu, $U_{I\Delta N} > 50 \text{ V}$ ($> 25 \text{ V}$), nastane pro Německo bezpečnostní vypnutí (65 V platí pro rakouskou normu: ÖVE/ÖNORM E 8001-1 článek 5.3).



Poznámka

Bezpečnostní vypnutí: Do 70 V je bezpečnostní vypnutí vybaveno během 3 s v souladu s IEC 61010.

Dotyková napětí do 70 V budou zobrazena. Jestliže je hodnota vyšší než 70 V, zobrazí se $U_{I\Delta N} > 70$.

Mezní hodnoty pro přípustná trvalá dotyková napětí

Mezní hodnota pro přípustné trvalé dotykové napětí činí $U_L = 50 \text{ V}$ pro střídavá napětí (mezinárodní dohoda). Nižší hodnoty byly zřízeny pro speciální aplikace (např. medicínské aplikace: $U_L = 25 \text{ V}$).



Pozor!

Jestliže je dotykové napětí příliš vysoké, nebo pokud RCCM nebyl vybaven, systém musí být opraven (např. odpor uzemnění je příliš vysoký, vadný RCCB atd.)!

3fázová zapojení

Chcete-li provést správně testování RCD na třífázových zapojeních, musí být test vybavení proveden na jednom ze tří fázových vodičů (L1, L2 nebo L3).

Spotřebiče indukčního výkonu

Uvnitř měřicího obvodu mohou vzniknout napěťové špičky, jestliže budou během testu vybavení RCCB vypnuty indukční spotřebiče. V tomto případě nemusí testovací přístroj zobrazovat žádnou naměřenou hodnotu (---). Jestliže se objeví toto hlášení, vypněte před provedením testu vybavení všechny spotřebiče. V extrémních případech se může spálit jedna z pojistek v testovacím přístroji a/nebo může dojít k poškození testovacího přístroje.

12.2 Speciální testy systémů a RCD

12.2.1 Testování systémů a RCCB s narůstajícím zbytkovým proudem (AC) pro typ AC, A/F, B/B+ a EV/MI RCD (pouze PROFITEST MF TECH)

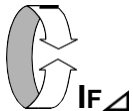
Způsob měření

Přístroj generuje trvale narůstající zbytkový proud ($0,3 \dots 1,3$) $\times I_{\Delta N}$ uvnitř systému pro testování RCD.

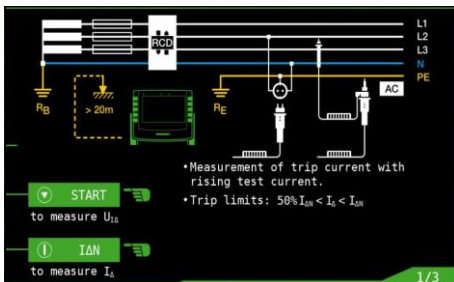
Přístroj ukládá hodnoty dotykového napětí a vybavovacího proudu, které byly naměřeny v okamžiku vybavení RCCB, a tyto zobrazí.

Jedna z mezních hodnot dotykového napětí, $U_L = 25 \text{ V}$ nebo $U_L = 50/65 \text{ V}$, může být zvolena pro měření s narůstajícím zbytkovým proudem.

Zvolte měřicí funkci

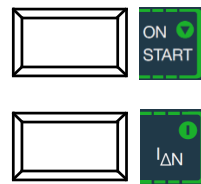


Zapojení



Nastavení parametrů pro I_F

Zahájení měření



Postup při měření

Po spuštění měřicí sekvence dochází k trvalému nárůstu testovacího proudu generovaného přístrojem počínaje 0,3 násobkem jmenovitého zbytkového proudu, dokud nedojde k vybavení RCCB. Toto může být sledováno pozorováním postupného zaplňování trojúhelníku na I_{Δ} .

Jestliže dotykové napětí dosáhne zvolené mezní hodnoty ($U_L = 65 \text{ V}$, 50 V nebo 25 V) před vybavením RCCB, nastane bezpečnostní vypnutí. Kontrolky LED U_L/R_L LED se rozsvítí červeně.



Poznámka

Bezpečnostní vypnutí: Do 70 V bude bezpečnostní vypnutí vybaveno během 3 s v souladu s IEC 61010.

Pokud není RCCB vybaven dříve, než narůstající proud dosáhne jmenovitého zbytkového proudu $I_{\Delta N}$, rozsvítí se kontrolka LED RCD/FI červeně.



Pozor!

Jestliže existuje v systému během měření předmagnetizační proud, dojde k superponování na zbytkový proud, který je generován přístrojem a ovlivní naměřené hodnoty dotykového napětí a vybavovacího proudu. Viz rovněž kapitola 12.1.

Posouzení

Podle IEC 60364-6 musí být nicméně narůstající zbytkový proud použit pro měření posouzení RCD, a dotykové napětí při jmenovitém zbytkovém proudu $I_{\Delta N}$ musí být vypočítáno z naměřených hodnot.

Musí být upřednostněna rychlejší, jednodušší metoda měření (viz kapitola 12.1).

12.2.2 Testování systémů a RCCB s narůstajícím zbytkovým proudem (AC) pro typ RCD B/B+ a EV/MI (PROFITEST MF TECH)

Podle IEC 61557 / EN 61557 musí být podloženo, že s plynulým stejnosměrným proudem již není zbytkový provozní proud dvakrát vyšší než hodnota jmenovitého zbytkového proudu $I_{\Delta N}$. K tomuto musí být použit trvale narůstající stejnosměrný, počínaje 0,2krát jmenovitý zbytkový proud $I_{\Delta N}$. Jestliže je nárůst proudu lineární, narůstající proud nesmí překročit dvojnásobek hodnoty $I_{\Delta N}$ v rozsahu 5 s intervalu.

Testování pomocí vyhlazeného testovacího proudu musí být možné v obou směrech testovacího proudu.

12.2.3 Testování RCCBS pomocí $5 \times I_{\Delta N}$

Měření doby do vybavení se zde provádí s 5násobkem jmenovitého zbytkového napětí.

Poznámka

Měření prováděné při 5násobku jmenovitého chybového proudu jsou zapotřebí ve výrobním procesu pro testování RCCB typu S a G. Rovněž se používají pro bezpečnost osob.

Měření může být zahájeno s pozitivní půlvlnou na „0°“ nebo s negativní půlvlnou na „180°“.

Obě měření musí být nicméně provedena. Delší ze dvou vybavovacích časů je určující z hlediska stavu testovaného RCCB. Obě hodnoty musí být menší než 40 ms.

Zvolte měřicí funkci



Nastavení parametru – Zahájení s pozitivní nebo negativní půlvlnou

Tvar vlny:

- 0°: Start s poz. půlvlnou
- 180°: Start s neg. půlvlnou
- Negativní ss. proud
- Pozitivní ss. proud

Nastavení parametru – 5násobek jmenovitého proudu

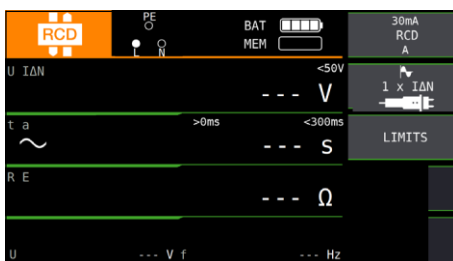
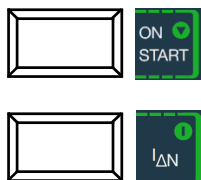
x násobek vybavov. proudu

5 násobek vybavov. proudu

Poznámka

Následující omezení platí pro volbu násobku vybavovacího proudu relativně ke jmenovitému proudu: 500 mA: $1 \times I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$

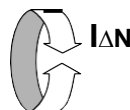
Zahájení měření



12.2.4 Testování RCCB, které jsou vhodné pro pulzující DC zbytkový proud

V tomto případě RCCB mohou být testovány s pozitivními nebo negativními půlvlnami. Norma vyžaduje vybavování při 1,4 násobku jmenovitého proudu.

Zvolte měřicí funkci



Nastavení parametru – Pozitivní nebo negativní půlvlna

Tvar vlny:

- Neg. půlvlna
- Poz. půlvlna
- Neg. ss. proud
- Poz. ss. proud

Nastavení parametru - Test s a bez „Test bez vybavení“

50% $I_{\Delta N}$ *

x nás. vybavov. proudu:

- 1 x $I_{\Delta N}$
- 2 x $I_{\Delta N}$
- 5 x $I_{\Delta N}$

* Test bez vybavení s 50% $I_{\Delta N}$

Test bez vybavení

Jestliže během testu nevybavení, který trvá jednu sekundu, se RCD vybaví příliš brzy při 50% $I_{\Delta N}$, tj. před skutečným zahájením testu vybavení, objeví se vpravo vyskakovací okno.



Poznámka

Následující omezení platí pro volbu násobku vybavovacího proudu relativně ke jmenovitému proudu: 500 mA: v tomto případě není možný dvojnásobek nebo pětinnásobek jmenovitého proudu.

Poznámka


Podle ČSN EN 50178 (VDE 160) může být použit pouze typ B RCCB (AC-DC senzitivní) pro zařízení > 4 kVA, které je schopné generovat vyhlazený DC zbytkový proud (např. frekvenční měniče). Testy pouze s pulzujícím DC chybovým proudem nejsou vhodné pro tyto RCCB. Testy musí být v tomto případě prováděny s vyhlazeným DC zbytkovým proudem.

Poznámka

Měření je prováděno během výroby pro testování RCCB s pozitivními a negativními půlvlnami. Jestliže je obvod napájen pulzujícím stejnosměrným proudem, funkce RCCB může být s tímto testem uskutecněna pro ujištění, že RCCB není saturován pulzujícím stejnosměrným proudem tak, aby již nedocházelo k vybavení.

12.3 Testování speciálních RCD

12.3.1 Systémy s typem RCD-S Selektivní RCCB

Selektivní RCCB se používají v systémech, které zahrnují dvě řady propojených RCCB, u kterých nedochází v případě poruchy k vybavení současně. Tyto selektivní RCCB vykazují zpožděnou reakci a jsou označovány symbolem .

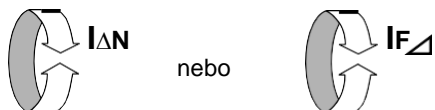
Způsob měření

Stejný způsob měření se používá jak pro standardní RCCB (viz kapitoly 12.1 na straně 42 a 12.2.1 na straně 44).

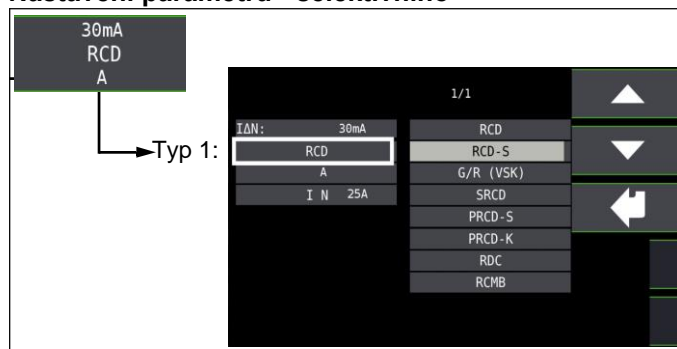
Jestliže jsou použity selektivní RCD, odpor uzemnění nesmí překročit poloviční hodnotu standardního RCCB.

Z tohoto důvodu přístroj zobrazuje dvakrát naměřenou hodnotu dotykového napětí.

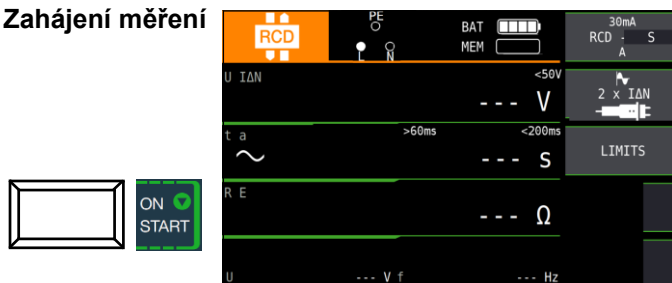
Volba měřicí funkce



Nastavení parametru - selektivního



Zahájení měření



Test vybavení

- Stiskněte tlačítko $I_{\Delta N}$. RCCB je vybaven. Na displeji se objeví blikající lišta, poté se zobrazí doba do vybavení t_a a odpor uzemnění R_E .

Test vybavení je zapotřebí provádět pouze v jednom měřícím bodě pro každý RCCB.



eliminováno předběžné nabití způsobené měřením dotykového napětí. Po zahájení měřicí sekvence (test vybavení) se na přibližně 30 sekund zobrazí blikající lišta. Vybavovací časy až do 1000 ms jsou přípustné. Vypínací test bude proveden ihned po opětovném stisknutí tlačítka $I_{\Delta N}$.

12.3.2 PRCD s nelineárním typem PRCD-K prvků

PRCD-K je přenosný RCD s elektronickým vyhodnocováním zbytkového proudu konstruovaný jako in-line zařízení, které spíná všechny póly (L, N a PE). Navíc jsou integrovány do PRCD-K s vybavením při podpětí a monitorováním ochranného vodiče.

PRCD-K je opatřen podpětovým vybavením, z tohoto důvodu musí být provozován při síťovém napětí a měření smí být prováděno v zapnutém stavu (PRCD-K spíná všechny póly).

Terminologie (podle DIN VDE 0661, IEC 61540)

Přenosná ochranná zařízení jsou jističe, které mohou být zapojeny mezi výkonové spotřebiče a pevně instalované elektrické zásuvky prostřednictvím standardizovaných zástrčkových/zásuvkových zařízení.

Znovu použitelné přenosné ochranné zařízení je ochranné zařízení, které je konstruované tak, aby mohlo být připojeno k pohyblivým kabelům.

Uvědomte si prosím, že do PRCD je obvykle integrován nelineární prvek, což má za následek okamžité překročení nejvyššího přípustného dotykového napětí během měření $U_{I\Delta}$ ($U_{I\Delta}$ větší než 50 V).

PRCD, které neobsahují nelineární prvek v ochranném vodiči musí být testován podle kapitoly 12.3.3 na straně 47.

Cíl (podle DIN VDE 0661, IEC 61540, ČSN 35 4190)

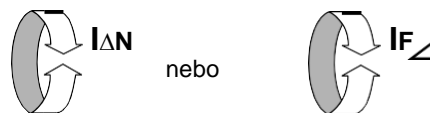
Přenosná zařízení na zbytkový proud (PRCD) slouží k ochraně osob a majetku. Tato umožňují docílení zvýšené úrovně ochrany, než je poskytována ochrannými opatřeními používanými v elektrických systémech pro zamezení úrazům elektrickým proudem, jak je definováno v DIN VDE 0100-410 (ČSN 33 2000-4-41). Tato mají být konstruována takovým způsobem, aby mohla být instalována prostřednictvím zástrčky připevněné přímo k ochrannému zařízení nebo prostřednictvím zástrčky s krátkým kabelem.

Způsob měření

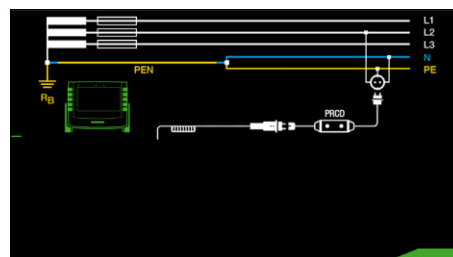
V závislosti na způsobu měření může být měřeno následující:

- Čas do vybavení t_a : test vybavení při jmenovitém zbytkovém proudu $I_{\Delta N}$ (PRCD-K musí být vybaven při 50 % jmenovitém proudu).
- Vybavovací proud I_{Δ} pro testování při narůstajícím zbytkovém proudu I_{Δ} .

Volba měřicí funkce



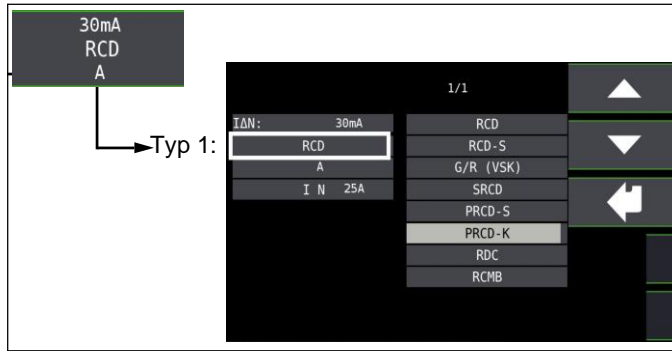
Zapojení



Poznámka

Selektivní RCD vykazují zpožděnou reakční charakteristiku. Vybavovací výkon je zkrátka ovlivněn (až do 30 s) v důsledku předběžného zatížení během měření dotykového napětí. Před testem vybavení musí být dodržen čekací interval, aby bylo

Nastavení parametru – PRCD s nelineárními prvky



Zahájení měření



12.3.3 SRCD, PRCD-S (SCHUKOMAT, SIDOS nebo porovnatelné)

RCCB řady SCHUKOMAT SIDOS a další, které jsou shodné elektrické konstrukce, musí být testovány po zvolení příslušného parametru.

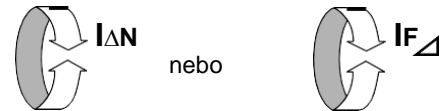
Monitorování vodiče PE je prováděno pro RCD tohoto typu. Vodič PE je monitorován pomocí součtového proudového transformátoru. Jestliže zbytkový proud protéká z K do PE, vybavovací proud je snížen na polovinu, tj. RCCB musí být vybaven při 50 % jmenovitého zbytkového proudu $I_{\Delta N}$.

Zda PRCD a selektivní RCD jsou obdobné konstrukce může být testováno přes měření dotykového napětí $U_{I\Delta N}$. Jestliže bude naměřeno dotykové napětí $U_{I\Delta N}$ větší než 70 V na PRCD jinak bezchybného systému, PRCD více než pravděpodobně obsahuje nelineární prvek.

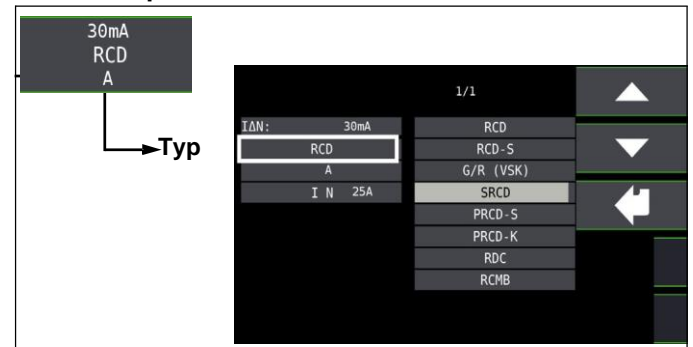
PRCD-S

PRCD-S (přenosné zařízení na zbytkový proud – bezpečnost) je speciální přenosné ochranné zařízení se snímáním ochranného vodiče nebo monitorováním ochranného vodiče. Zařízení slouží k ochraně osob před úrazem elektrickým proudem v nízkonapěťovém rozsahu (130 až 1000 V). PRCD-S musí být vhodný pro komerční využití a je instalován stejně jako prodlužovací kabel mezi elektrický spotřebič - zpravidla elektrický nástroj - a elektrickou zásuvku.

Volba měřicí funkce



Nastavení parametru – SRCD / PRCD



Zahájení měření



12.3.4 Typ G nebo R RCCB

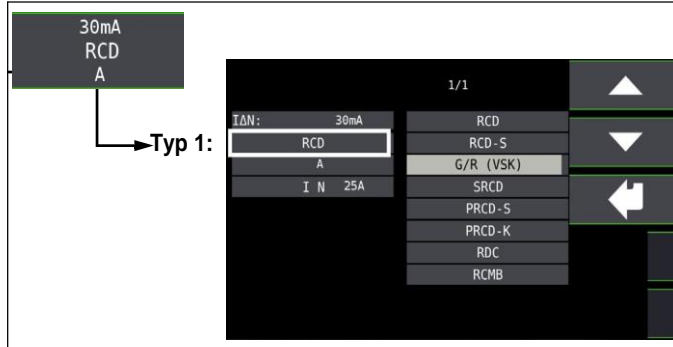
Navíc ke standardním RCCB a selektivním RCD mohou být rovněž testovány pomocí testovacího přístroje speciální charakteristiky typu G RCCB.

Typ G RCCB je rakouská specialita, která splňuje normu zařízení ÖVE/ÖNORM E 8601. Chybné vybavení je minimalizováno díky větší nosné proudové kapacitě a krátkému zpoždění.

Volba měřicí funkce



Nastavení parametru – Typ G/R (VSK)



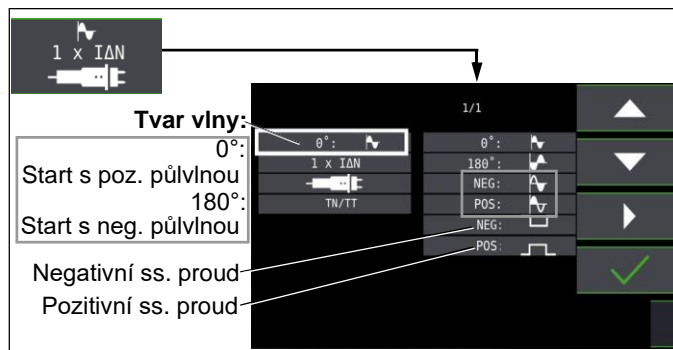
Dotykové napětí a doba do vybavení mohou být měřeny v poloze přepínače G/R-RCD.

Poznámka

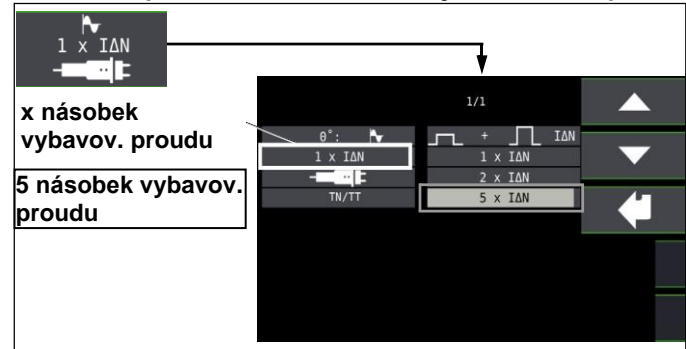
Musí být respektováno, že doba do vybavení může činit pro typ G RCCB až 1000 ms, jestliže je měření prováděno při jmenovitém zbytkovém proudu. Nastavte příslušně mezní hodnotu.

- ⇨ Pak zvolte $5 \times I_{\Delta N}$ v menu (pro nastavení G/R je toto zvoleno automaticky) a zopakujte test vybavení počínaje pozitivní půlvlnou na 0° a negativní půlvlnou na 180° . Delší doba vybavení je rozhodující ohledně stavu testovaného RCCB.

Nastavení parametru – Zahájení s pozitivní nebo negativní půlvlnou



Nastavení parametru – 5 násobek jmenovitého proudu



Poznámka

Následující omezení platí pro volbu násobku vybavovacího proudu relativně ke jmenovitému proudu: 500 mA: $1 \times, 2 \times I_{\Delta N}$

Zahájení měření



V obou případech musí ležet doby vybavení mezi 10 ms (minimální doba zpoždění pro typ G RCCB!) a 40 ms.

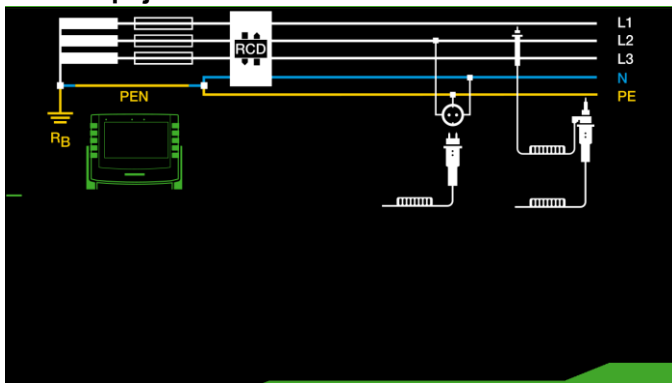
Typ G RCCB s jinými jmenovitými hodnotami zbytkového proudu musí být testován s odpovídajícími nastavením parametru pod položkou menu $I_{\Delta N}$. Rovněž v tomto případě musí být mezní hodnota vhodně nastavena.

Poznámka

Nastavení parametru RCD **S** pro selektivní RCCB není vhodné pro typ G RCCB.

12.4 Testování jističů zbytk. proudu v TN-S systémech

Zapojení



RCCB mohou být použity pouze v systémech TN-S. RCCB by nefungoval v TN-C systému, protože PE je přímo spojený s neutrálním vodičem v zásuvce (nepřeklenuje RCCB). To znamená, že zbytkový proud by byl vrácen přes RCCB a negeneroval by žádný diferenční proud, který je nutný pro vybavení RCCB.

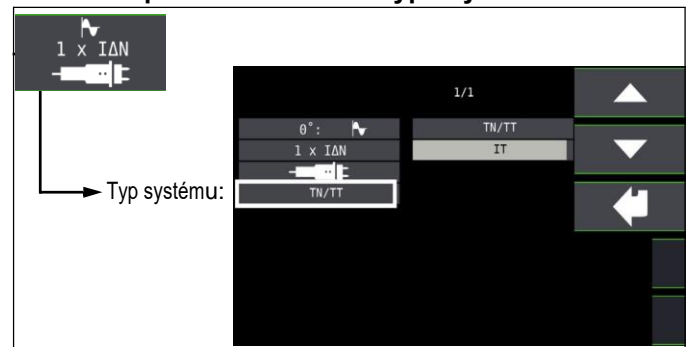
Zpravidla činí zobrazení pro dotykové napětí rovněž 0,1 V, protože jmenovitý zbytkový proud 30 mA společně s minimálním odporem smyčky má za následek velmi malou hodnotu napětí:

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

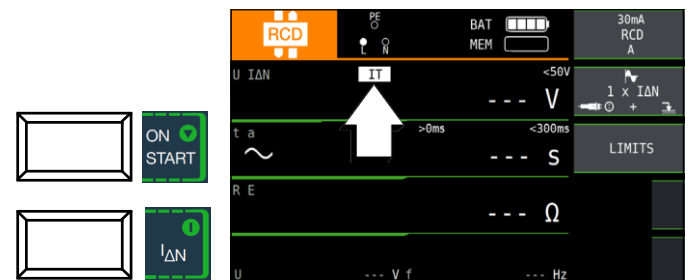
12.5 Testování RCD ochrany v IT systémech s vysokým kapacitním odporem kabelu (např. v Norsku)

Vyžadovaný typ systému (TN/TT nebo IT) může být zvolen pro typ testu RCD $U_{I\Delta N}$ ($I_{\Delta N}$, t_a), a pro měření uzemnění (R_E). Pro měření v IT systémech je absolutně nezbytná sonda, protože dotykové napětí $U_{I\Delta N}$, které se vyskytuje v těchto systémech, nemůže být jiným způsobem měřeno. Po volbě nastavení IT systému je zapojení sondy zvoleno automaticky.

Nastavení parametru – Volba typu systému



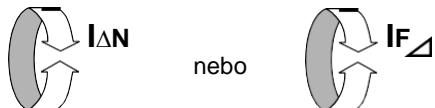
Zahájení měření



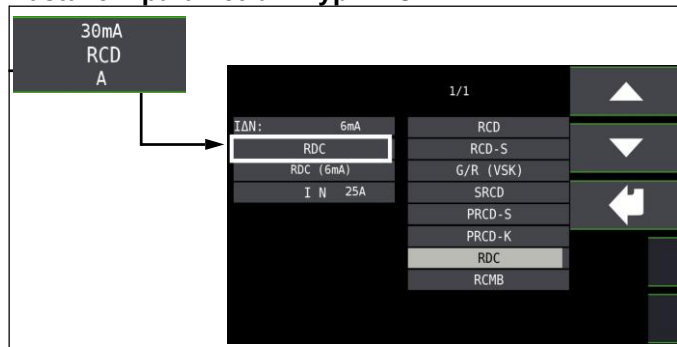
12.6 Testování 6 mA zařízení na zbytkový proud RDC-DD/RCMB

ČSN 33 2000-7-722 (požadavky na speciální instalace nebo umístění – dodávky pro elektrická vozidla) specifikuje, že všechny zásuvky pro napájení elektrických vozidel musí být chráněny samostatným proudovým chráničem (RCD). Kromě toho je další ochrana vyžadována pro multifázové nabíjení vyhlazeným DC poruchovým proudem. K tomuto může být použit buď typ B RCD, RDC-DD (zařízení na snímání zbytkového stejnosměrného proudu) nebo RCMB (modul na monitorování zbytkového proudu).

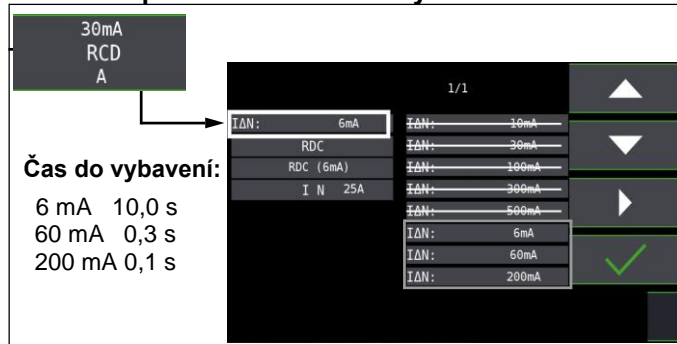
Volba měřicí funkce



Nastavení parametru – Typ RDC



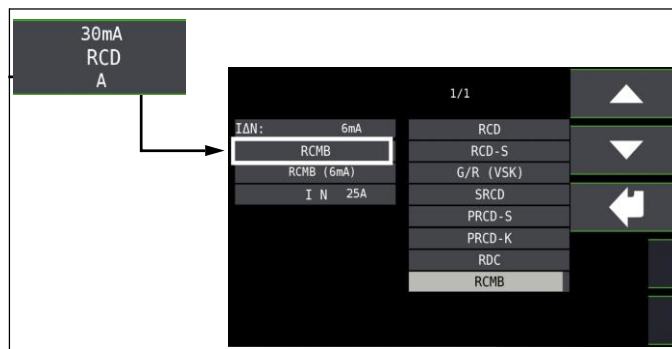
Nastavení parametru – Čas do vybavení



Poznámka

RDC-DD je testován při jmenovitých zbytkových proudech v rozsahu 6 až 200 mA.

Nastavení parametru – Typ RCMB



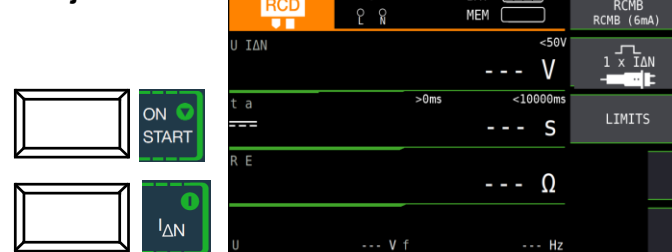
Nastavení parametru – Čas do vybavení



Poznámka

RCMB je testován při jmenovitých zbytkových proudech v rozsahu 6 až 300 mA.

Zahájení měření



Zahájení měření



13 Testování nároků na vypínání pro nadproudová ochranná zařízení, měření impedance smyčky a stanovení zkratového proudu (funkce ZL-PE a Isc)

Testování nadproudových ochranných zařízení zahrnuje vizuální kontrolu a měření.

Způsob měření

Pro stanovení, zda jsou splněny vypínací požadavky ochranných zařízení, bude změřena impedance smyčky ZL-PE a zjištěn zkratový proud I_{sc}.

Impedance smyčky představuje odpor uvnitř proudové smyčky (pracovní stanice - fázový vodič - ochranný vodič), jestliže dojde ke zkratu nekrytého vodivého dílu (vodivé spojení mezi fázovým vodičem a ochranným vodičem). Amplituda zkratového proudu je stanovena hodnotou impedance smyčky. Zkratový proud I_{sc} nesmí klesnout pod předem stanovenou hodnotu uvedenou v IEC 60364, aby bylo zajištěno spolehlivé vypnutí ochranného zařízení (pojistka, automatický jistič).

Naměřená hodnota impedance smyčky musí být proto menší než maximální přípustná hodnota.

Tabulky obsahující přípustné zobrazené hodnoty pro impedanci smyčky a minimální hodnoty zkratového proudu pro ampérové hodnoty pro různé pojistky a jističe mohou být nalezeny v textech nápovědy a v kapitole 27 od stránky 96. V těchto tabulkách byla vzata v úvahu maximální chyba zařízení podle ČSN EN 61557. Viz rovněž kapitolu 13.2.

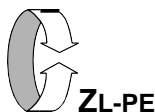
Pro měření impedance smyčky ZL-PE přístroj používá testovací proud 3,7 až 7 A (60 až 550 V) v závislosti na napětí sítě a frekvenci sítě. Při 16 Hz test trvá ne více než 1200 ms.

Jestliže je mezní hodnota dotykového napětí překročena během měřicího procesu (> 50 V), nastane bezpečnostní vypnutí pro Německo (65 V platí pro Rakousko – norma: ÖVE/ÖNORM E 8001-1 odstavec 5.3).

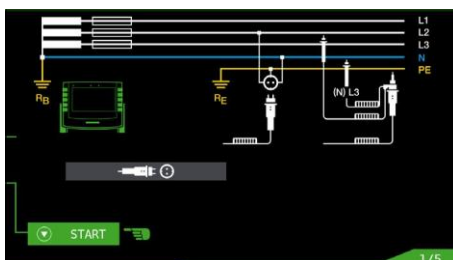
Vypínací hodnota může být nastavena v rozsahu 25 až 65 V (viz kapitolu 10.8).

Testovací přístroj vypočítá zkratový proud I_{sc} na základě naměřené impedance smyčky ZL-PE a napětí sítě. Výpočet zkratového proudu je prováděn s ohledem na jmenovité napětí sítě, které se nachází uvnitř jmenovitých rozsahů 120, 230 a 400 V systémů. Toto platí rovněž mezi fázemi L-L pro 500 V. Jestliže se napětí sítě nenachází uvnitř těchto jmenovitých rozsahů, přístroj vypočítá zkratový proud I_{sc} na základě převládajícího síťového napětí a naměřené impedance smyčky ZL-PE.

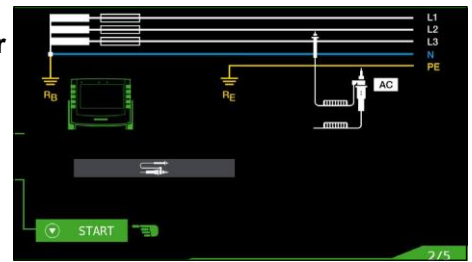
Volba měřicí funkce



Připojení Schuko / 3pólový adaptér



Připojení 2-pólový adaptér



Poznámka

Impedance smyčky musí být měřena u každého elektrického obvodu na nejvzdálenějším bodě za účelem zjištění maximální impedance smyčky systému.

Poznámka

Dodržujte národní předpisy, např. potřeba provádění měření bez ohledu na RCCB v Rakousku.

3fázové zapojení

Měření impedance smyčky vůči zemi musí být prováděno na všech třech fázových vodičích (L1, L2 a L3) za účelem testování nadproudových ochranných zařízení u třífázových zásuvek.

13.1 Měření s potlačením RCD vybavení (pouze PROFITEST MF TECH)

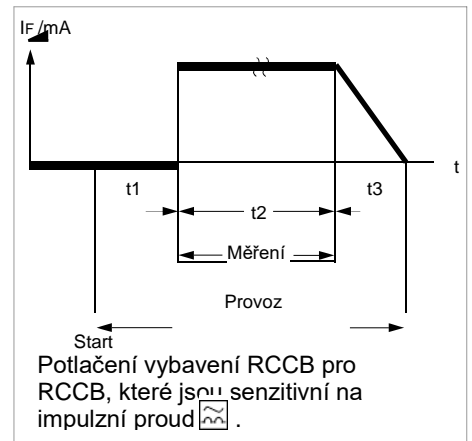
Testovací přístroje umožňují měření impedance smyčky v TN systémech RCCB typu A , F a AC (jmenovitý zbytkový proud 10, 30, 100, 300, 500 mA).

Testovací přístroj generuje za tímto účelem stejnosměrný proud, který saturuje magnetický obvod RCCB.

Testovací přístroj pak superponuje měřicí proud, který pouze demonstruje půlvlnu obdobné polarity. RCCB již není schopen zjišťovat tento měřicí proud a nedochází

v důsledku toho k vybavení během měření.

Mezi přístrojem a testovací zástrčkou se používá čtyřžilový měřicí kabel. Odpor kabelu a měřicího adaptéru je automaticky kompenzován během měření a neovlivňuje výsledky měření.



Poznámka

Měření impedance smyčky podle postupu pro potlačení vybavení RCCB je možné pouze s RCCB typu A a F.

Poznámka

Předmagnetizace

Pomocí 2pólového adaptéru mohou být prováděna pouze AC měření. Potlačení vybavení RCCB prostřednictvím předmagnetizace pomocí stejnosměrného proudu je možné pouze pomocí zástrčkové vložky specifickou pro danou zemi, např. SCHUKO, nebo 3pólového adaptéru (vyžadován neutrální vodič N).

13.1.1 Měření pomocí pozitivních půlvln (pouze PROFITEST MF TECH)

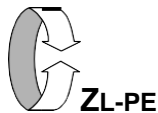
Měření prostřednictvím půlvln plus stejnosměrného proudu umožňuje měření impedance smyčky v systémech, které jsou vybaveny RCCB.

V případě DC měření pomocí půlvln může být prováděna volba ze dvou variant:

DC-L: Redukovaný předmagnetizační proud, ale výsledkem je rychlejší měření.

DC-H: Vyšší předmagnetizační proud poskytující větší spolehlivost co se týče nevybavení RCD.

Volba měřicí funkce



Nastavení parametrů

Jmenovitý proud:
2 ... 160 A, 9999 A
Vybavovací charakt.:
A, B/L, C/G, D, E,
H, K, GL/GG a koef.

Průměr*:
1,5 ... 70 mm

Typ kabelu*:
NY..., H07

Počet vodičů*:
2 ... 10 vodičů

* Parametry používané pro generování protokolu a neovlivňující měření

Dotyk. napětí: 0°
Tvar vlny: Sinusový
15 mA sinusový
poz. půlvlna DC-L a
poz. půlvlna DC-H a

- Sinusový (úplná vlna)** Nastavení pro obvod bez RCD
- 15 mA sinusový** Nastavení pro ochranný spínač motoru pouze s malým jmenovitým proudem
- DC + půlvlna** Nastavení pro obvod s RCD

Měření pomocí zástrčky, vložky specifické pro danou zemi (např. Schuko)

2pólové měření

Poznámka
Volba jak testovací sondy, reference Lx-PE nebo AUTO je podstatná pouze, pokud se týče generování protokolu.

Volba polarity

Poloautomatické měření
Viz rovněž kapitolu 10.9 týkající se parametru AUTO.

Zahájení měření

Poloautomatické měření (změna referenční vodiče)

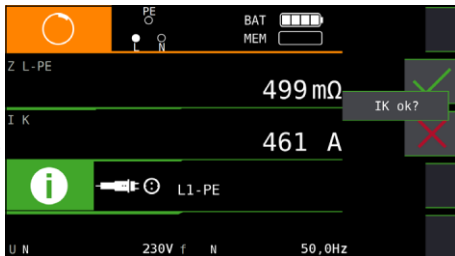
13.2 Hodnocení naměřených hodnot

Maximální přípustná impedance smyčky ZL-PE, která může být zobrazena po vytvoření tolerance pro maximální měřicí a inherentní nejistoty (za normálních podmínek) může být stanovena. Mezhodnoty mohou být interpolovány.

Maximální přípustný jmenovitý proud pro ochranné zařízení (pojistka nebo jistič) pro síťové napětí 230 V může být stanoven po vytvoření tolerance pro maximální chybu měření pomocí tabulky 6 na straně 97 na základě měření zkratového proudu (podle IEC 60364-6, ČSN 33 2000-6).

Speciální případ: Potlačení zobrazení mezní hodnoty

Mezní hodnota nemůže být zjištěna. Kontrolor je vyzván, aby sám zhodnotil naměřené hodnoty a potvrdil je nebo je odmítl pomocí programovatelných tlačítek.

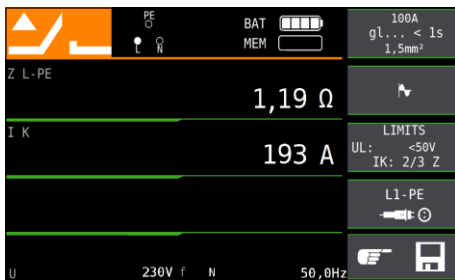


Měření úspěšné: Tlačítko

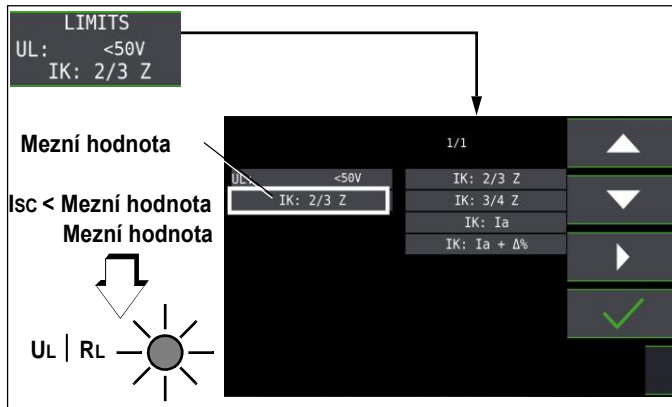
Měření neúspěšné: Tlačítko

Naměřená hodnota může být uložena pouze po vyhodnocení.

13.3



13.3 Nastavení pro výpočet zkratového proudu – Parametr Isc



Zkratový proud I_{sc} se používá pro zastavení testu prostřednictvím nadproudového ochranného zařízení. Aby bylo nadproudové ochranné zařízení vybaveno včas, zkratový proud I_{sc} musí být větší než vybavovací proud I_a (viz tabulku 6 v kapitole 27.1). Varianty, které mohou být zvoleny pomocí tlačítka „Limits (mezní hodnoty)“, mají následující význam:

- Isc: I_a Naměřená hodnota zobrazená pro I_{sc} se používá bez jakékoliv korekce pro výpočet Z_{L-PE}.
- Isc: I_a+Δ% Naměřená hodnota zobrazená pro Z_{L-PE} je korigována pro výpočet I_{sc} o hodnotu rovnající se měřicí a inherentní nejistotě testovacího přístroje.
- Isc: 2/3 Z Pro výpočet I_{sc} je naměřená hodnota zobrazená pro Z_{L-PE} korigována o hodnotu odpovídající všem možným odchylkám (tyto jsou podrobně definovány v IEC 60364-6 jako $Z_{s(m)} \leq 2/3 \times U_0/I_a$).
- Isc: 3/4 Z $Z_{s(m)} \leq 3/4 \times U_0/I_a$

Z Impedance smyčky

Isc Zkratový proud

U Okamžité napětí na testovacích sondách „UN“ se zobrazí, jestliže se U_{max} odchyluje od jmenovitého napětí o 10%

f Frekvence aplikovaného napětí „fn“ se zobrazí, jestliže se frekvence f odchyluje od jmenovité frekvence max. o 1%

I Vybavovací proud (Viz datový list jističů / pojistek)

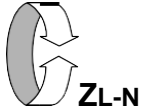
Δ% Inherentní chyba testovacího přístroje

14 Měření impedance napájení (funkce ZL-N)

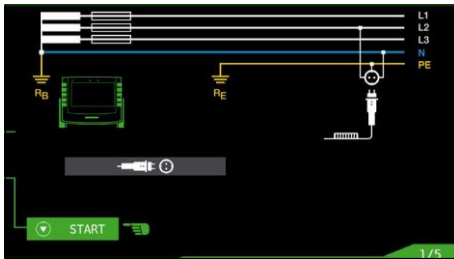
Měřicí metoda (měření odporu interního vedení)

Impedance napájení ZL-N je měřena pomocí stejné metody používané pro impedanci smyčky ZL-PE (viz kapitolu 13 na straně 51). Proudová smyčka je však dokončena spíše přes neutrální vodič N než ochranný vodič PE, jak je tomu v případě měření impedance smyčky.

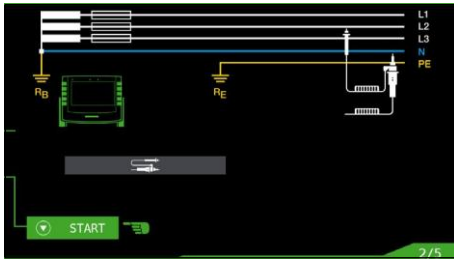
Volba měřicí funkce



Připojení Schuko



Připojení pólového adaptéru



Nastavení parametrů

16A
TYP: B
1,5mm²

Jmenovitý proud:
2 ... 160 A, 9999 A

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

Průměry:
1,5 ... 70 mm

Typ kabelu:
NY..., H07...

Počet vodičů:
2 ... 10 vodičů

Stiskněte programovatelné tlačítko zobrazené vlevo za účelem přepnutí tam a zpět mezi zástrčkovou vložkou specifickou pro danou zemi, např. SCHUKO, a 2pólovým adaptérem. Zvolený typ připojení bude zobrazen inverzně (bílá na černě).



01/06
AUTO

Volba polarity

Poloautomatické měření
Viz rovněž kapitolu 10.9 ohledně parametru AUTO. Vzájemné vazby L-PE zde nejsou možné.

Nastavení pro výpočet zkratového proudu – Parametr Isc

LIMITS
Isc: 2/3 Z

Isc Mezní hodnota

Isc < mezní hodnota

Zkratový proud Isc se používá pro zastavení testu prostřednictvím nadproudového ochranného zařízení. Aby bylo zajištěno včasné vybavení nadproudového ochranného zařízení, musí být zkratový proud Isc větší než vybavovací proud Ia (viz tabulku 6 v kapitole 27.1). Varianty, které mohou být zvoleny pomocí tlačítka „Limits (mezní hodnoty)“, mají následující významy:

- Isc: Ia Naměřená hodnota zobrazená pro Isc se používá bez jakékoliv korekce pro výpočet ZL-N.
- Isc: Ia+Δ% Naměřená hodnota zobrazená pro ZL-N je korigována pro výpočet Isc o hodnotu rovnající se měřicí a inherentní nejistotě testovacího přístroje.
- Isc: 2/3 Z Pro výpočet Isc je naměřená hodnota zobrazená pro ZL-N korigována o hodnotu odpovídající všem možným odchylkám (tyto jsou podrobně definovány v IEC 60364-6 jako $Z_{s(m)} \leq 2/3 \times U_0/I_a$).
- Isc: 3/4 Z $Z_{s(m)} \leq 3/4 \times U_0/I_a$

Z Impedance smyčky

Isc Zkratový proud

U Okamžitě napětí na testovacích sondách „UN“ se zobrazí, jestliže se U_{max} odchyluje od jmenovitého napětí o 10%

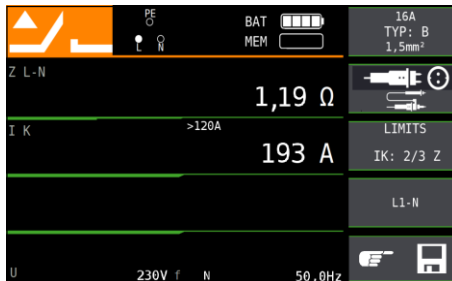
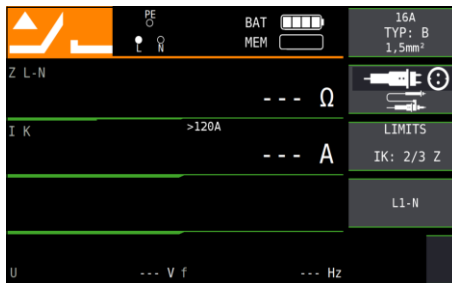
f Frekvence aplikovaného napětí

„fn“ se zobrazí, jestliže se frekvence f_{max} odchyluje od jmenovité frekvence o 1%

Ia Vybavovací proud (Viz datový list jističů / pojistek)

Δ% Inherentní chyba testovacího přístroje

Zahájení měření



Zobrazení UL-N (UN / fN)

Jestliže se hodnota naměřeného napětí nachází uvnitř $\pm 10\%$ rozsahu příslušného jmenovitého síťového napětí 120, 230 nebo 400 V, zobrazí se popřípadě odpovídající jmenovité síťové napětí. V případě, že naměřené hodnoty leží mimo $\pm 10\%$ toleranci, zobrazí se skutečně naměřená hodnota.

Zobrazení tabulky pojistek

Po provedení měření mohou být zobrazeny stisknutím tlačítka **HELP** (nápověda) přípustné typy pojistek.

Tabulka zobrazuje maximální přípustný jmenovitý proud v závislosti na typu pojistky a požadavcích na vypnutí.



The screenshot shows the help screen with a table of fuse types. The table is titled 'I_K: 310A' and 'IK: 2/3 Z'. It has columns for 'I_N' and 'gL/gG'. The table lists various fuse types (A, B/L, E, C/G, D, K, H) and their corresponding current ratings and trip times.

	I _N	gL/gG	I _N
A:	63A	< 5s:	40A
B/L:	40A	< 0,4s:	25A
E:	32A	< 0,2s:	20A
C/G:	20A	< 1s:	25A
D:	10A		
K:	13A		
H:	80A		

Tlačítko: I_a = vypínací proud, I_{sc} = zkratový proud, I_N = jmenovitý proud, t_a = čas do vybavení

15 Měření odporu uzemnění (funkce RE)

Odpor uzemnění RE je důležitý pro automatické vypnutí v systémových segmentech. Musí vykazovat nízkou hodnotu, aby protékal vysoký zkratový proud a aby byl systém spolehlivě vypnut RCCB v případě poruchy.

Nastavení testu

Odpor uzemnění (RE) je součet ztráty odporu uzemnění elektrody a odporu zemničního vodiče. Odpor uzemnění se měří aplikací střídavého proudu přes zemniční vodič, zemniční elektrodu a ztrátový odpor. Provádí se měření proudu a napětí mezi zemniční elektrodou a sondou.

Sonda je připojena na konektor sondy (17) prostřednictvím 4 mm kolíku chráněné zástrčky.

Přímé měření pomocí sondy (měření uzemnění při napájení ze sítě)

Přímé měření odporu uzemnění RE je možné pouze v rámci měřicího obvodu, který obsahuje sondu. Toto však znamená, že sonda a referenční zem musí mít stejný potenciál, tj. že se nacházejí mimo oblast gradientu potenciálu. Vzdálenost mezi zemničem a sondou by měla činit nejméně 20 m.

Měření bez sondy (měření uzemnění při síťovém napájení)

V mnoha případech, zejména v extrémně zastavěných oblastech, je obtížné nebo dokonce nemožné nastavit měřicí sondu. V takových případech může být odpor uzemnění měřen bez sondy. V tomto případě jsou však hodnoty odporu pro funkční zemniční elektrodu RB a fázový vodič zahrnuty do výsledků měření.

Měřicí metoda (se sondou) (měření uzemnění při napájení ze sítě)

Přístroj měří odpor uzemnění RE prostřednictvím testu ampérmetrem-voltmetrem.

Odpor RE se vypočítá z podílu napětí U_E a proudu I_E , kde U_E leží mezi zemniční elektrodou a sondou. Testovací proud, který je použit pro odpor uzemnění, je řízen přístrojem (viz kapitola 5.5, „Technické údaje“, na straně 10 pro relevantní hodnoty).

Je generován pokles napětí, který je proporcionální odporu uzemnění.

Poznámka

Odpor měřicího kabelu a měřicího adaptéru jsou kompenzovány během měření automaticky a nemají žádný vliv na výsledky měření.





Jestliže se nebezpečné dotykové napětí vyskytne během měření (> 50 V), měření bude přerušeno a nastane bezpečnostní vypnutí.

Odpor sondy neovlivňuje výsledky měření a může dosahovat až 50 k Ω .

Pozor!




Sonda je částí měřicího obvodu a může vést proud až 3,5 mA podle ČSN EN 61557.

Měření s nebo bez napětí zemniční elektrody v závislosti na zadanych parametrech a zvolenému typu zapojení:

ROZSAH	Zapojení	Měřicí funkce
xx Ω / xx k Ω	2-P 	Měření bez sondy Žádné měření U_E
10 Ω / U_E *	3-P 	Měření sondou aktivováno U_E je měřeno
xx Ω / xx k Ω *	3-P 	Měření sondou aktivováno Žádné měření U_E
	SEL 3-P 	Měření svorkou aktivováno Žádné měření U_E

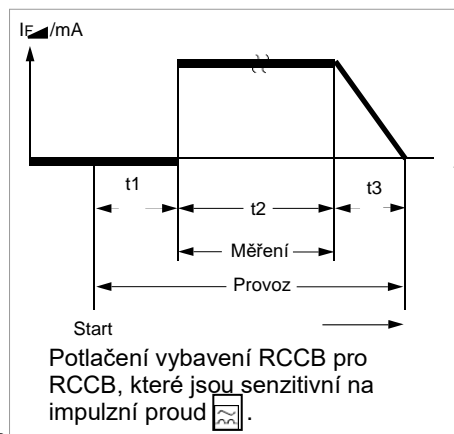
* Tento parametr má za následek automatickou volbu zapojení sondy.

Měřicí metoda s potlačením RCD vybavení (Měření uzemnění při síťovém napájení) (pouze PROFITEST MF TECH)

Testovací přístroj umožňuje měření odporu uzemnění v TN systémech s RCCB typu A , F  a AC  (jmenovitý zbytkový proud 10, 30, 100, 300, 500 mA).

Testovací přístroj generuje za tímto účelem stejnosměrný proud, který saturuje magnetický obvod RCCB.

Testovací přístroj pak superponuje měřicí proud, který pouze vykazuje půlvlny stejné polarity. RCCB již není déle schopna zjišťovat měřicí proud a v důsledku toho není během měření vybaven.



Mezi přístrojem a testovací zástrčkou je používán čtyřžilový kabel. Odpor kabelu a měřicího adaptéru je automaticky kompenzován během měření a neovlivňuje výsledky měření.

Poznámka

Předmagnetizace

Pomocí 2pólového adaptéru mohou být prováděna pouze AC měření. Potlačení vybavení RCD prostřednictvím předmagnetizace stejnosměrným proudem je možné pouze pomocí zástrčkové vložky specifické pro danou zemi, např. SCHUKO, nebo 3pólového adaptéru (vyžadován neutrální vodič N).

Mezní hodnoty

Odpor uzemnění (odpor zemního spojení) je určován primárně kontaktním povrchem elektrody a vodivostí okolní země.

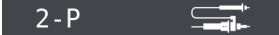



Stanovená mezní hodnota závisí na typu elektrického systému a jeho vypínacích podmínkách s ohledem na maximální dotykové napětí.

Vyhodnocení naměřených hodnot

Maximální přípustné zobrazené hodnoty uzemnění, které zaručují, že požadovaný odpor uzemnění nebude překročen a pro které již byla vzata do úvahy maximální provozní chyba zařízení (při jmenovitých podmínkách používání), mohou být stanoveny pomocí tabulky 2 na straně 96. Mezihodnoty mohou být interpolovány.

15.1 Měření zemního odporu - napájení ze sítě

Možné jsou následující typy měření a zapojení:

-  2 - P
Dvouvodičové měření přes 2pólový adaptér
-  2 - P
2 - 2pólové měření přes zástrčku zemního kontaktu (není možné v IT systémech)
-  3 - P
3vodičové měření prostřednictvím 2pólového adaptéru a sondy
-  SEL 3 - P
Selektivní měření: 2pólové měření se sondou a snímačovými proudovými kleštěmi

Na obrázku vlevo:

2pólový měřicí adaptér pro kontakt s měřicími body PE a L



Na obrázku vpravo:

Měřicí adaptér PRO-Schuko může být použit alternativně.

Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu



Zvolený provozní režim se zobrazí inverzně: síť~ bílá na černém pozadí.

Speciální případ: Manuální volba měřicího rozsahu (volba testovacího proudu)

($R \neq \text{AUTO}$, $R = 10 \text{ k}\Omega$ (4 mA), $1 \text{ k}\Omega$ (40 mA), 100Ω (0,4 A), 10Ω (3,7 ... 7 A), $10 \Omega/\text{UE}$)



Poznámka

Jestliže je měřicí rozsah zvolen manuálně, hodnoty přesnosti jsou platné pouze počínaje 5 % hodnotou horního mezního rozsahu (vyjma 10 W rozsahu; samostatný displej pro malé hodnoty).

Nastavení parametrů






- Měřicí rozsah:** AUTO
10 k Ω (4 mA), 1 k Ω (40 mA), 100 Ω (0,4 A), 10 Ω (> 3,7 A)
V systémech s RCCB musí být odpor nebo testovací proud zvolen tak, aby byl menší než vybavovací proud ($\frac{1}{2} I_{\Delta N}$).
- Dotykové napětí:** UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, viz kapitolu 10.8 ohledně volně volitelného napětí
- Transformační poměr:** závisí na použitém snímači proudových kleští
- Připojení:** 2pólový adaptér, 2pólový adaptér + sonda, 2pólový adaptér + svorkový měřič
- Typ systému:** TN nebo TT
- Tvar vlny testovacího proudu**
Viz kapitolu 15.4 až kapitolu 15.6 ohledně doporučených parametrů pro příslušné typy měření a zapojení.

Provádění měření

Viz kapitolu 15.4 až kapitolu 15.6.

15.2 Měření odporu uzemnění – napájení baterií, „bateriový režim“ (pouze PROFITEST MF XTRA)

Možných je 5 následujících typů měření a zapojení.

-  3 - P
• měření vodiče prostř. adaptéru PRO-RE
-  4 - P
• měření vodiče prostř. adaptéru PRO-RE
-  SEL 4 - P
Selektivní měření pomocí svorkového měřiče (4pólového) přes adaptér PRO-RE
-  2 - P
2svorkové měření přes adaptér PRO-RE/2
-  ρE
Měření odporu půdy ρE prostřednictvím adaptéru PRO-RE

Obrázek vpravo:

Adaptér PRO-RE pro připojení zemnicí elektrody, pomocné zemnicí elektrody, sondy a pomocné sondy k testovacímu přístroji pro 3/4pólové měření, selektivní měření a měření odporu půdy.



Obrázek vpravo:

Měřicí adaptér PRO-RE/2 jako příslušenství pro připojení svorky E-Clip 2 generátoru pro 2svorkové měření a měření odporu uzemňovací smyčky.



Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu



Zvolený provozní režim se zobrazí inverzně: ikona baterie bíle na černém pozadí.

Nastavení parametrů

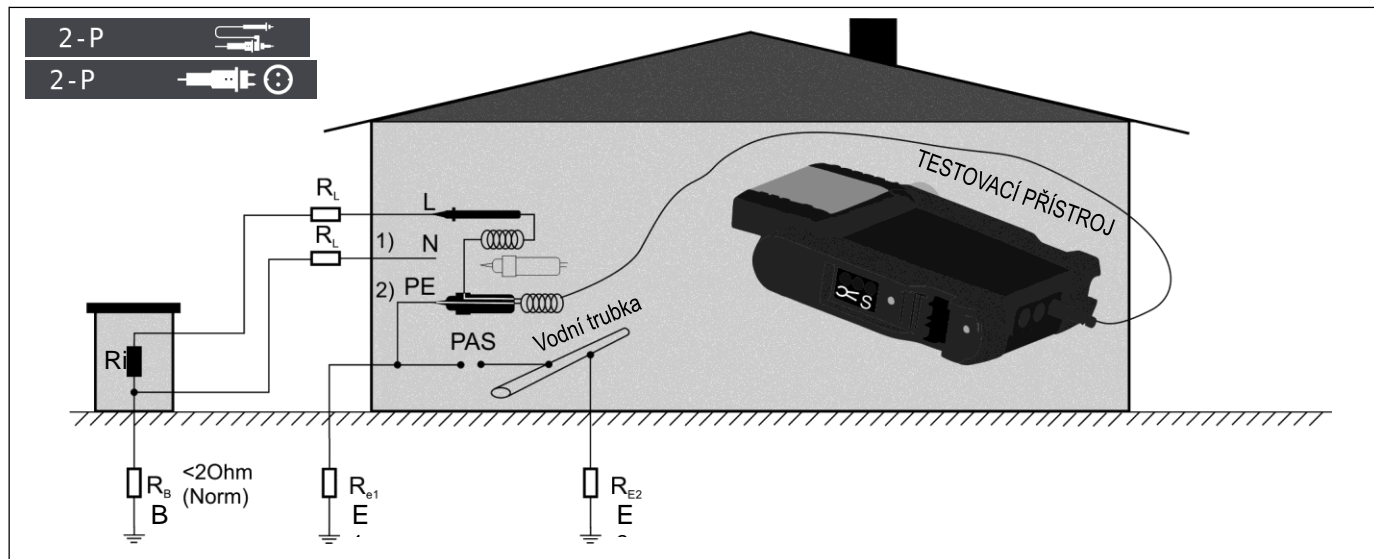
- Měřicí rozsah:** AUTO, 50 k Ω , 20 kW, 2 kW, 200 W, 20 W
- Transformační poměr snímačových proudových kleští:**
1:1 (1 V/A), 1:10 (100 mV/A), 1:100 (10 mV/A), 1:1000 (1 mV/A)
- Zapojení:** 3pólové, 4pólové, selektivní, 2svorkové, ρE (Rho)
- Vzdálenost d (pro měření ρE):** xx m

Viz kapitolu 15.7 až kapitolu 15.11 ohledně doporučených parametrů pro příslušné typy měření a zapojení.

Provádění měření

Viz kapitolu 15.7 až kapitolu 15.11.

15.3 Zpólové měření zemnicího odporu, napájení ze sítě pomocí 2pól. adaptéru nebo zástrčky spec. pro danou zemi (Schuko) bez sondy



Tlačítko

- R_B Provozní zemnič
- R_E Odpor uzemnění
- R_i Interní odpor
- R_x Odpor uzemnění přes systémy pospojování
- R_s Odpor sondy
- PAS Sběrnice vyrovnání potenciálů
- $R_{E_{\downarrow}}$ Celkový odpor uzemnění ($R_{E1}/R_{E2}/\text{vodovodní trubka}$)

V případě, že je nemožné nastavit sondu, může být odpor uzemnění odhadnut přes „měření odporu uzemňovací smyčky“ bez sondy.

Měření je prováděno přesně dle popisu v kapitole 15.4, „Měření odporu uzemnění“. Napájení ze sítě – 3pólové měření :2pólový adaptér se sondou, na straně 59. Na konektorovou zásuvku sondy (17) však není sonda připojena.

Hodnota odporu $R_{E\text{smyčky}}$ získaná touto měřicí metodou rovněž zahrnuje odpor zemniče R_B a odpor na fázovém vodiči L . Tyto hodnoty musí být odečteny pro stanovení odporu uzemnění od naměřené hodnoty.

Za předpokladu, že vodiče jsou stejného průřezu (fázový vodič L a neutrální vodič N), odpor fázového vodiče je dvakrát menší než impedance napájení Z_{L-N} (fázový vodič + neutrální vodič). Impedance napájení může být změněna dle popisu v kapitole 14 od strany 54. Podle IEC 60364 se musí nacházet provozní zemnič R_B v rozsahu „0 Ω až 2 Ω “.

- 1) Měření: Z_{L-N} se rovná $R_i = 2 \times R_L$
- 2) Měření: Z_{L-PE} se rovná $R_{E\text{smyčky}}$
- 3) Výpočet: R_{E1} se rovná $Z_{L-PE} - \frac{1}{2} \times Z_{L-N}$, kde $R_B = 0$

Hodnotu odporu provozního zemniče R_B je nutné ignorovat ve výpočtu odporu uzemnění, protože je všeobecně neznámá.

Vypočítaný odpor uzemnění tak zahrnuje odpor provozního uzemňovacího vodiče jako bezpečnostní faktor.

Jestliže je zvolen parametr **2 - P**, kroky 1 až 3 budou testovacím přístrojem prováděny automaticky.

Volba měřicí funkce

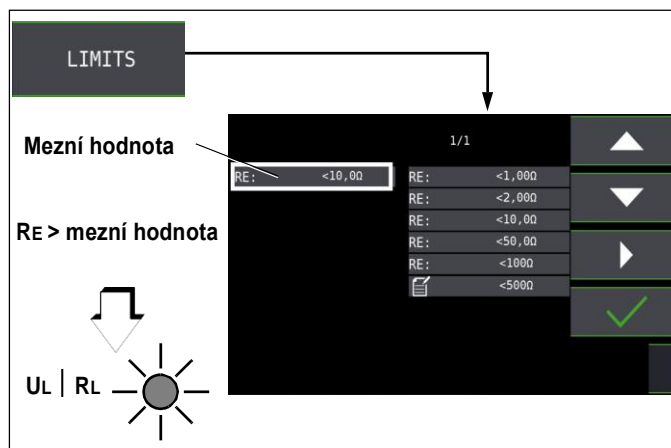


Volba provozního režimu

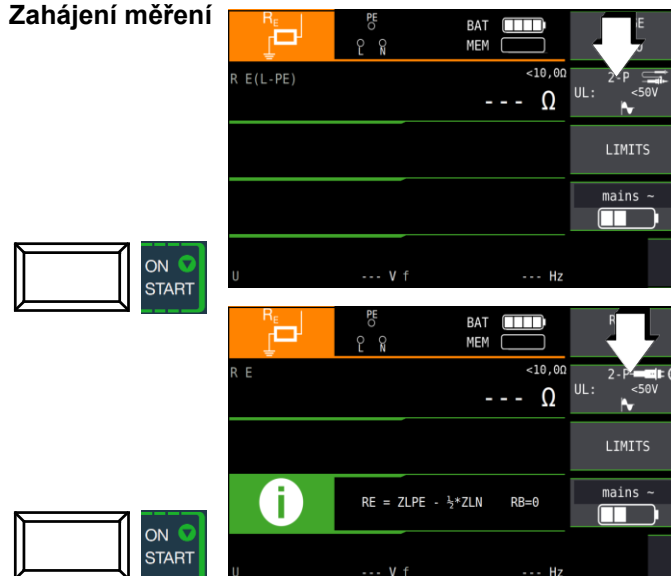


Nastavení parametrů

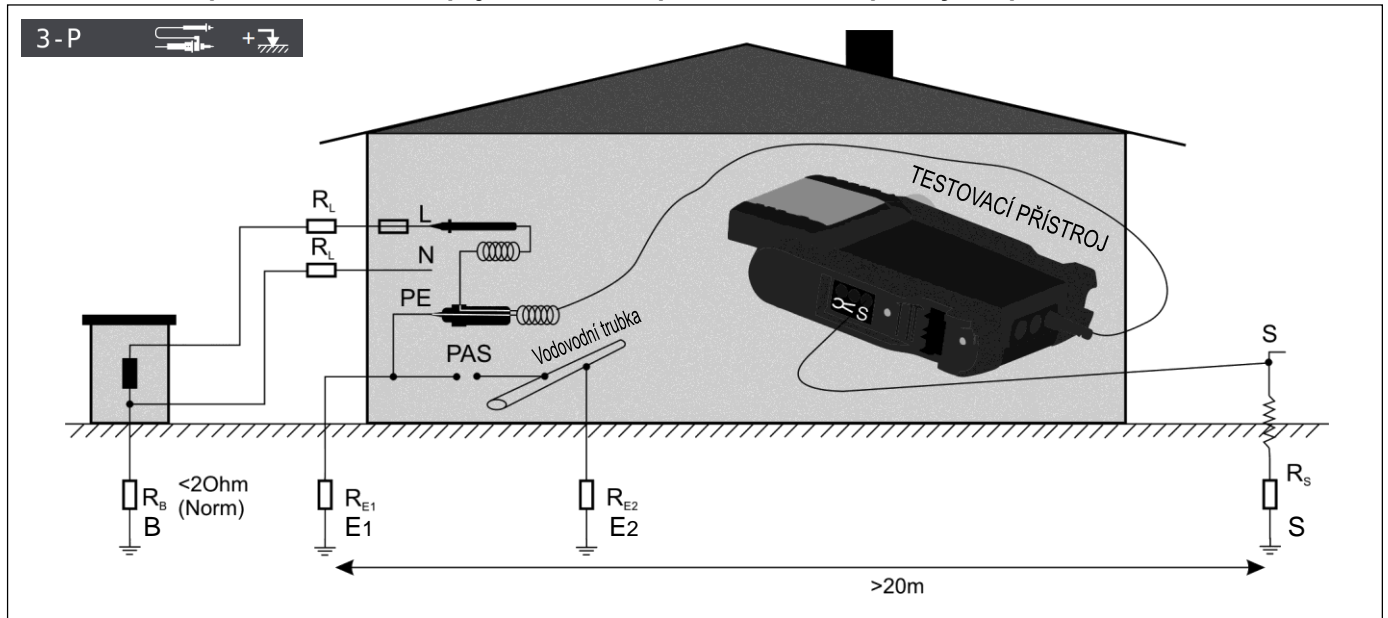
- Měřicí rozsah:** AUTO, 10 k Ω (4 mA), 1 k Ω (40 mA), 100 Ω (0,4 A), 10 Ω (3,7 ... 7 A). V systémech s RCCB musí být odpor nebo testovací proud zvoleny tak, aby byly menší než vybavovací proud ($\frac{1}{2} I_{\Delta N}$).
- Zapojení:** 2pólový adaptér
- Dotykové napětí:** UL < 25 V, < 50 V, < 65 V
- Tvar vlny testovacího proudu:** Sinusový (úplná vlna), 15 mA sinusový (úplná vlna), kompenzace DC a pozitivní půlvlna
- Typ systému:** TN/TT, IT
- Transformační poměr:** v tomto případě nepodstatné



Zahájení měření



15.4 Měření odporu uzemnění. Napájení ze sítě – 3pólové měření: 2pólový adaptér se sondou



Tlačítka

- RB Provozní zemnič RE
Odpor uzemnění
- RX Odpor uzemnění skrz systémy pospojování
- RS Odpor sondy
- PAS Sběrnice vyrovnání potenciálů
- RE Celkový odpor uzemnění ($RE1//RE2//\text{vodov. trubka}$)

Měření RE $(RE1 = \frac{U_{sondy}}{I})$

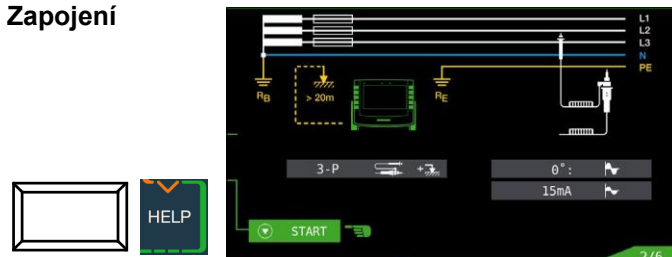
Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu



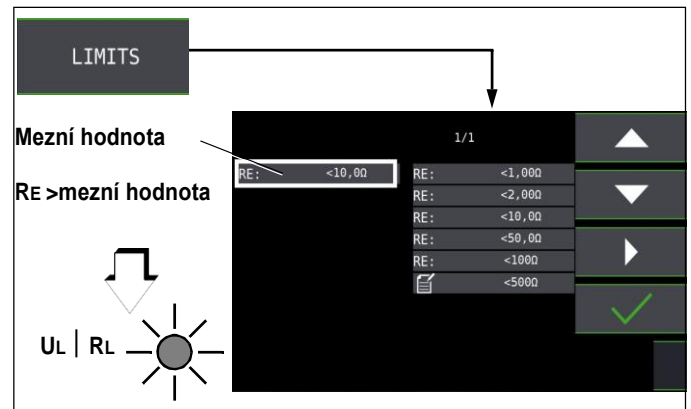
Zapojení



Nutno připojit: 2pólový adaptér a sondy

Nastavení parametrů

- Měřicí rozsah:** AUTO
10 kΩ (4 mA), 1 kΩ (40 mA), 100 Ω (0,4 A), 10 Ω (3,7 ... 7 A)
V systémech s RCCB musí být odpor nebo testovací proud zvoleny tak, aby byly menší než vybavovací proud ($\frac{1}{2} I_{\Delta N}$).
- Zapojení:** 2pólový adaptér + sonda
- Dotykové napětí:** UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, viz kapitulu 10.8 ohledně volně volitelného napětí
- Tvar vlny testovacího proudu:**
Sinusový (úplná vlna), 15 mA sinusový (úplná vlna), kompenzace DC a pozitivní půlvlna
- Typ systému:** TN/TT, IT
- Transformační poměr:** v tomto případě nepodstatné



Zahájení měření

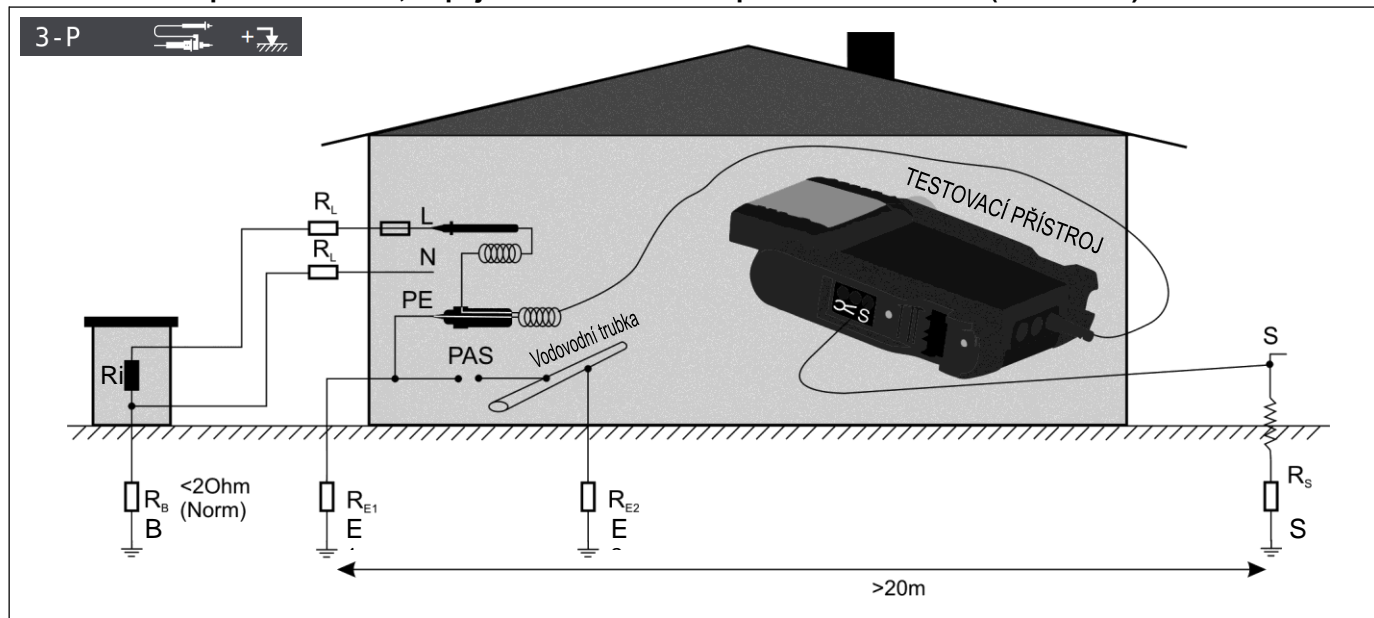


Poznámka

Následující diagram se objeví, jestliže je 2pólový adaptér připojen nesprávně.



15.5 Měření odporu uzemnění, napájení ze sítě – měření potenciálu zemniče (funkce UE)



Toto měření je možné pouze se sondou (viz kapitulu 15.4). Potenciál zemniče UE představuje napětí, které se vyskytuje na zemniči mezi svorkou zemniče a referenční zemí, jestliže nastane zkrat mezi fázovým vodičem a zemničem. Měření potenciálu zemniče je nutné podle švýcarské normy NIV/NIN SEV 1000.

Způsob měření

Pro stanovení potenciálu zemniče přístroj napřed změří odpor smyčky zemniče REsmyčky, a pak ihned odpor uzemnění RE. Přístroj uloží obě hodnoty, a pak vypočítá potenciál zemniče podle následujícího vztahu:

$$UE = \frac{UN \cdot RE}{REsmyčky}$$

Vypočítaná hodnota bude zobrazena na panelu displeje.

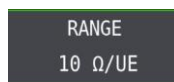
Volba měřicí funkce



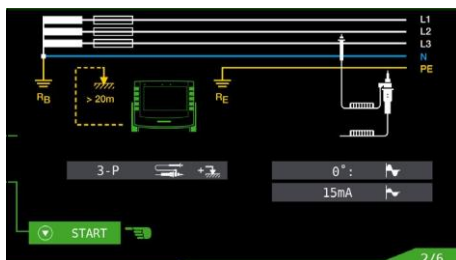
Volba provozního režimu



Volba měřicího rozsahu



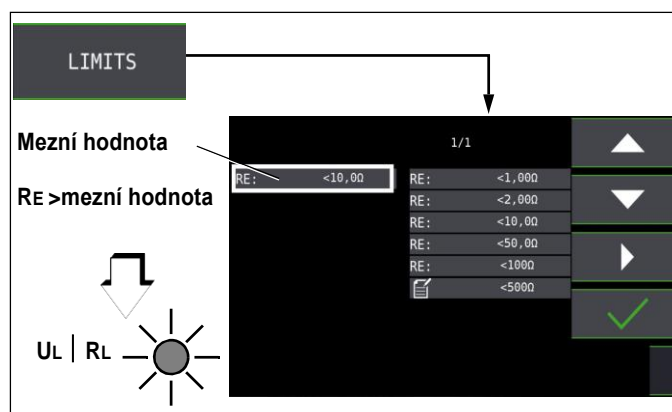
Zapojení



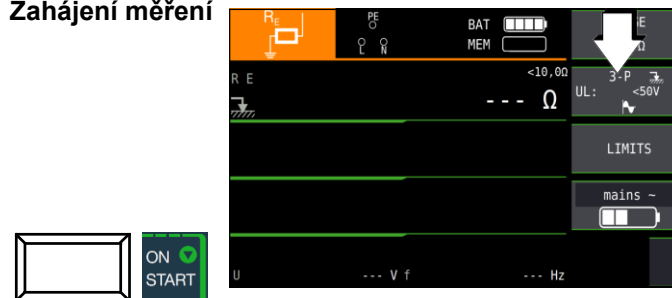
Nutno připojit: 2pólový adaptér a sondu

Nastavení parametru

- Měřicí rozsah:** 10 Ω / UE
- Zapojení:** 2pólový adaptér+ sonda
- Dotykové napětí:** UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, viz kapitolu 10.8 ohledně volně volitelného napětí
- Tvar vlny testovacího proudu:** sinusový pouze v tomto případě úplná vlna!
- Typ systému:** TN/TT, IT
- Transformační poměr:** v tomto případě nepodstatné



Zahájení měření



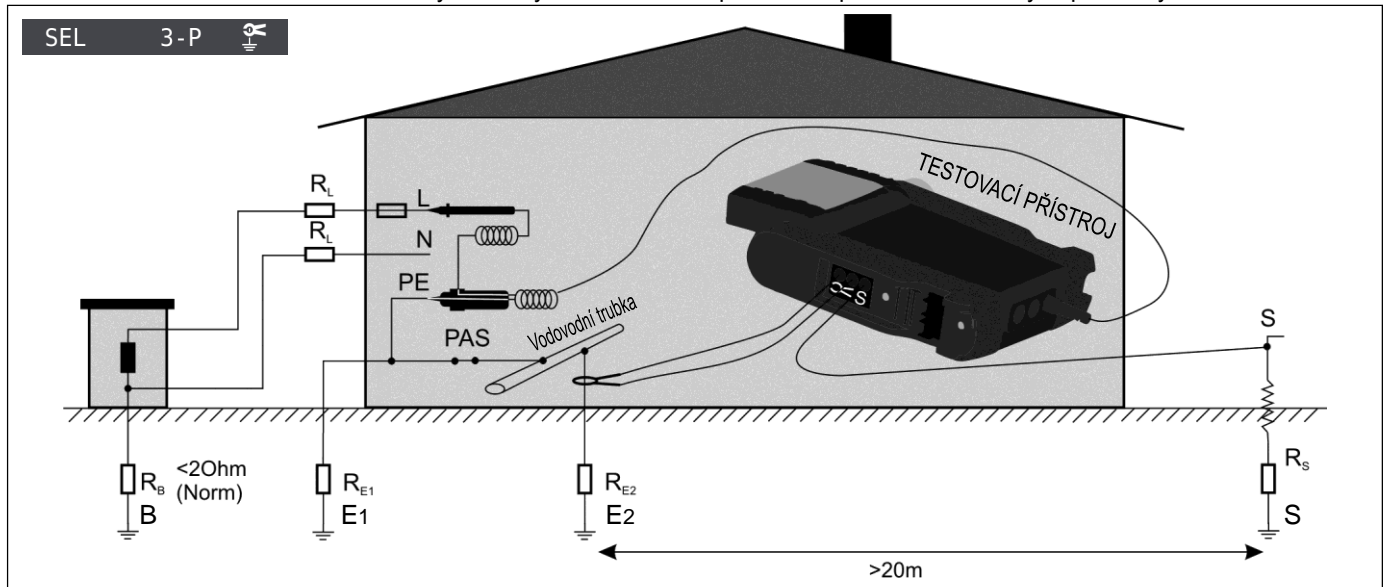
Poznámka

Následující diagram se objeví, jestliže je 2pólový adaptér připojen nesprávně.



15.6 Měření odporu uzemnění, napájení ze sítě - měření selektivního odporu uzemnění pomocí snímačových proudových kleští z příslušenství

Jako alternativa konvenční měřicí metody může být měření rovněž prováděno pomocí snímačových proudových kleští.



Tlačítko

- RB Provozní zem
- RE Odpor uzemnění
- RL Odpor kabelu
- RX Odpor uzemnění přes systémy pospojování
- RS Odpor sondy
- PAS Sběrnice vyrovnání potenciálů
- RE_{celk} Celkový odpor uzemnění (RE1 // RE2 // vodovodní trubka)

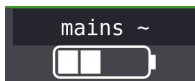
Měření bez svorky: $RE = RE1 // RE2$

Měření se svorkou: $RE = RE2 = \dots$ (Usondy)
(lsvorky)

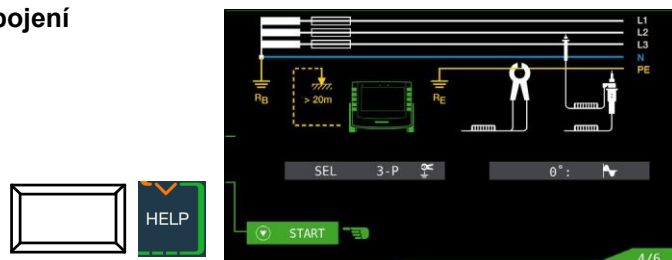
Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu



Zapojení



Nutno připojit: 2pólový adaptér, svorku a sondu

Nastavení parametrů na testovacím přístroji

- ❑ **Měřicí rozsah** (volba testovacího proudu):
1 kΩ (40 mA), 100 Ω (0,4 A), 10 Ω (3,7 ... 7 A)
V případě systémů s RCCB mohou být zvoleny funkce kompenzace DC a pozitivní půlvlna (DC +) (pouze v rozsahu 10 Ω a pouze s přístrojem METRAFLEX P300).
- ❑ **Zapojení:** 2pólový adaptér + klešťový měřič
Po volbě parametru: automatické nastavení na měřicí rozsah 10 Ω a transformační poměr 1 V/A 1000 mV/A
- ❑ **Dotykové napětí:** UL < 25 V, < 50 V, < 65 V, pro informace týkající se volně volitelného napětí viz kapitolu 10.8
- ❑ **Tvar vlny testovacího proudu:** Sinusový (úplná vlna), kompenzace DC a pozitivní půlvlna (DC +)
- ❑ **Typ systému:** TN/TT, IT
- ❑ **Transformační poměr snímačových proudových kleští:** viz tabulku dole

Nastavení parametrů na snímač. proudových kleštích

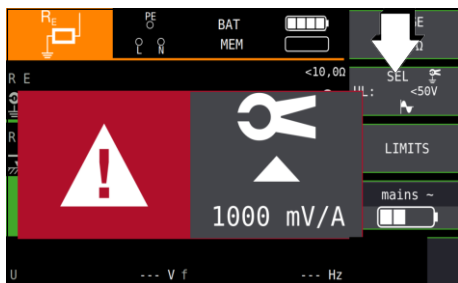
- ❑ **Měřicí rozsah snímačových proudových kleští:** viz tabulku dole
- ❑ **Volba měřicího rozsahu na proudových proudových kleštích**

Testovací přístroj	Svorka METRAFLEX P300		Testovací přístroj
Parametry Transf. poměr	Spínače	Měřicí rozsah	Měřicí rozsah
1:1 1 V / A	3 A (1 V/A)	3A	0,5 ... 100 mA
01:10 100 mV / A	30 A (100 mV/A)	30 A	5 ... 999 mA
1:100 10 mV / A	300 A (10 mV/A)	300 A	0,05 ... 10 A

Důležité pokyny pro použití snímačových proudových kleští

- Pro měření používejte pouze snímačové proudové kleště METRAFLEX P300 nebo Z3512A
- Přečtěte si a dodržujte provozní pokyny pro snímačové proudové kleště METRAFLEX P300, jakož i zde obsažené bezpečnostní opatření.
- Dodržujte směr průtoku proudu (viz šipku na snímačových proudových kleštích).
- Používejte kleště v permanentně připojeném stavu. Snímačem se nesmí během měření hýbat.
- Snímačové proudové kleště smí být používány pouze v přiměřené vzdálenosti od silných vnějších polí.
- Před použitím vždy zkontrolujte skříňku elektroniky, konektorový kabel a snímač proudu na poškození.
- Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, udržujte povrch přístroje METRAFLEX čistý a bez kontaminace.
- Před použitím se přesvědčte, že jsou flexibilní snímač proudu, konektorový kabel a skříňka elektroniky suché.

Zahájení měření

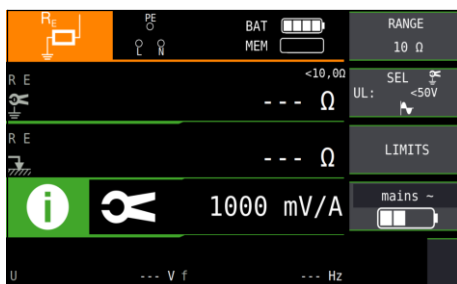


V případě, že jste změnil transformační poměr na testovacím přístroji, objeví se vyskakovací okno signalizující, že toto nové nastavení musí být rovněž zadáno do připojených snímačových proudových kleští.



Poznámka

Poznámka ohledně aktuálně zvoleného transformačního poměru na testovacím přístroji



RE_{svorka}: Měření selektivního odporu uzemnění přes svorku
RE_{sonda}: Celkový odpor uzemnění naměřený prostřednictvím sondy, porovnávací hodnota



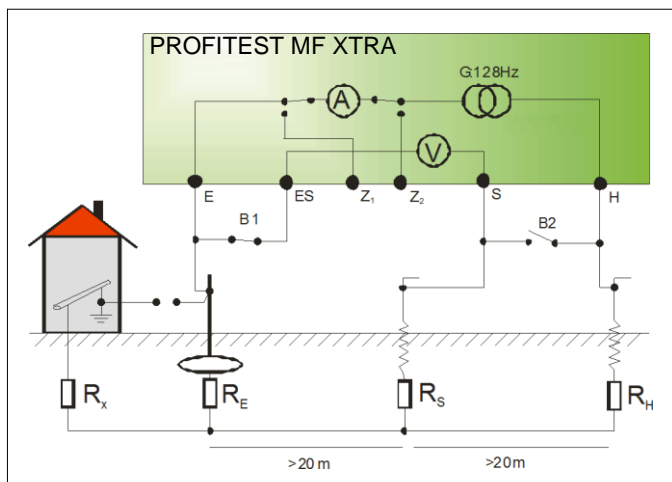
Poznámka

Následující diagram se objeví, jestliže je 2pólový adaptér připojen nesprávně.



15.7 Měření odporu uzemnění, napájení baterií, „bateriový režim“ – 3pólový (pouze PROFITEST MF XTRA)

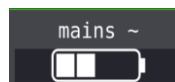
3vodičová metoda



Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu

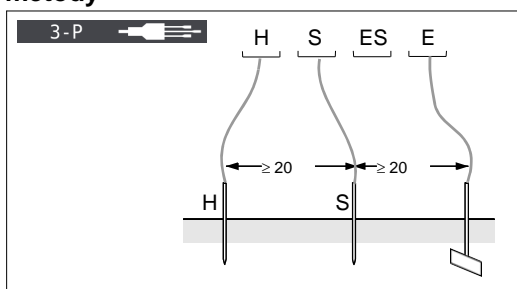


Zvolený provozní režim se zobrazí inverzně: ikona baterie bíle na černém pozadí.

Nastavení parametrů

- Měřicí rozsah:** AUTO, 50 k Ω , 20 k Ω , 2 k Ω , 200 Ω , 20 Ω
- Zapojení:** 3kolíkové
- Transformační poměr:** v tomto případě nepodstatné
- Vzdálenost d (pro měření ρ_E):** v tomto případě irelevantní

Měření zemního odporu - podle 3vodičové metody



Zapojení



- ◇ Umístěte hroty sondy a pomocné elektrody nejméně 20, případně 40 m od elektrody (viz obr. nahoře).
- ◇ Přesvědčte se, že se nevyskytuje žádný nadměrně vysoký kontaktní odpor mezi sondou a zemí.
- ◇ Připojte adaptér PRO-RE (Z501S) k testovací zástrčce.
- ◇ Připojte sondu, pomocnou elektrodu a elektrodu prostřednictvím 4 mm banánkových zásuvek na adaptéru PRO-RE. Přitom dodržujte značení na banánkových zásuvkách. Svorka ES/P1 není připojena.

Odpor měřicího kabelu k zemi je zahrnut přímo do výsledků měření.

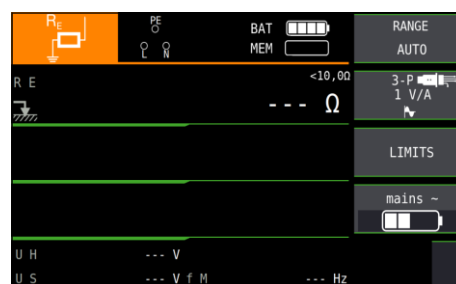
Aby byl udržována chyba způsobená odporem měřicího kabelu co možná nejmenší, je nutné použít mezi zemníčem a svorkou E u tohoto způsobu měření krátký propojovací kabel o velkém průřezu.



Poznámka

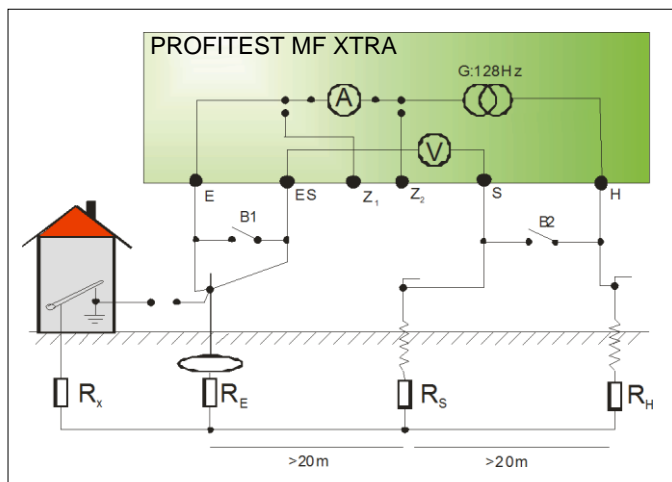
Aby se zamezilo paralelnímu zapojení, musí být měřicí kabely řádně izolovány. Aby byl udržován vliv možného propojení minimální, měřicí kabely se nesmí křížit nebo běžet rovnoběžně vedle sebe po jakoukoliv významnou vzdálenost.

Zahájení měření



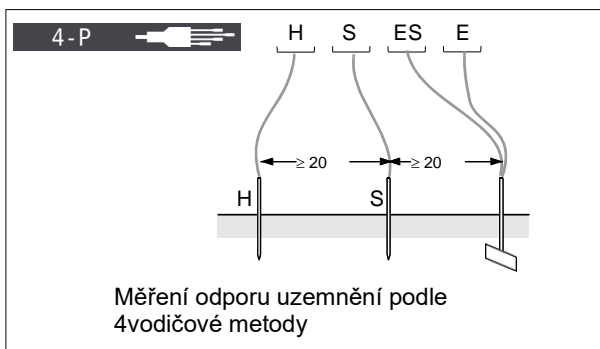
15.8 Měření zemního odporu, napájení pomocí baterie, „bateriový režim“ – 4pólové (pouze PROFITEST MF XTRA)

4vodičová metoda

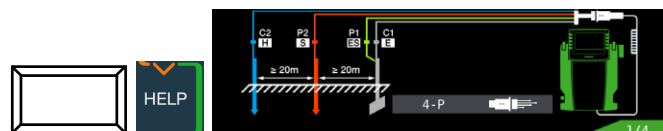


4vodičová metoda se používá v případě vysokého odporu kabelu mezi zemničem a svorkou přístroje.

Odpor kabelu mezi zemničem a svorkou „E“ na přístroji je v tomto případě měřen.



Zapojení



- Umístěte hroty sondy a pomocné elektrody nejméně 20, případně 40 m od elektrody (viz obr. nahoře).
- Přesvědčte se, že se neobjevuje žádný nadměrně vysoký kontaktní odpor mezi sondou a zemí.
- Připojte **adaptér PRO-RE (Z501S)** k testovací zástrčce.
- Připojte sondy, pomocnou elektrodu a elektrodu prostřednictvím 4 mm banánkových zásuvek na adaptéru PRO-RE. Přitom dodržujte značení na banánkových zásuvkách.

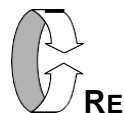
Poznámka

V případě 4vodičové metody je zemnič připojen na svorky „E“ a „ES“ pomocí dvou samostatných měřicích kabelů, sonda je připojena ke svorce „S“ a pomocný zemnič je připojen ke svorce „H“.

Poznámka

Abyste se vyhnuli paralelnímu zapojení, musí být měřicí kabely řádně izolovány. Aby byl udržován vliv možného propojení minimální, měřicí kabely se nesmí křížit nebo běžet rovnoběžně vedle sebe po jakoukoliv významnou vzdálenost.

Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu

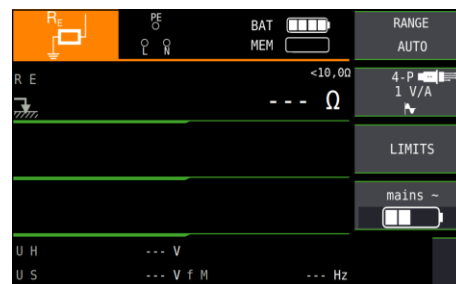
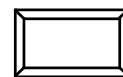


Zvolený provozní režim se zobrazí inverzně: ikona baterie bíle na černém pozadí.

Nastavení parametrů

- Měřicí rozsah:** AUTO, 50 k Ω , 20 k Ω , 2 k Ω , 200 Ω , 20 Ω
- Zapojení:** 4kolíkové
- Transformační poměr:** v tomto případě nepodstatné
- Vzdálenost d (pro měření pE):** v tomto případě nepodstatné

Zahájení měření



Oblast gradientu potenciálu

Informace týkající se vhodného umístění sondy a pomocného zemniče mohou být získány sledováním napěťové charakteristiky nebo rozptylu odporu v zemi.

Měřicí proud od testovacího přístroje uzemnění, který protéká přes zemnič a pomocný zemnič způsobuje danou distribuci potenciálu ve formě oblasti gradientu potenciálu (viz obr. „Napěťová křivka v homogenní půdě mezi zemničem E a pomocným zemničem H“ na straně 65.) Distribuce odporu je analogická s distribucí potenciálu.

Ztrátový odpor zemniče a pomocného zemniče se zpravidla liší. Oblast gradientu potenciálu a oblast gradientu odporu tedy nejsou symetrické.

Ztrátový odpor malé oblasti zemničů

Uspořádání sondy a pomocného zemniče jsou velice důležité pro správné stanovení ztrátového odporu zemničů. Sonda musí být umístěna mezi zemnič a pomocný zemnič v rozsahu tzv. neutrální zóny (referenční země) (viz obr.

„Vzdálenost sondy S mimo překrývající se oblasti gradientu potenciálu u na sebe kolmých os zemniče E a pomocného zemniče H“ na straně 65.) Uvnitř neutrální zóny je tedy napěťová nebo odporová křivka téměř vodorovná.

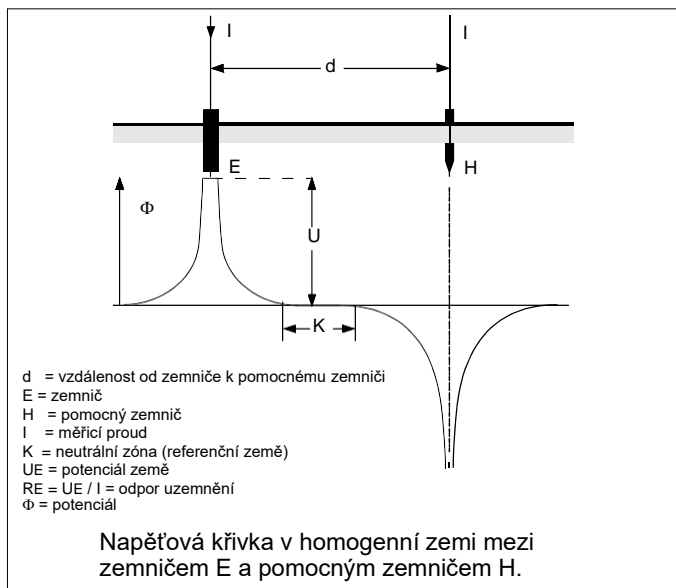
Chcete-li zvolit vhodný odpor sondy a pomocného zemniče, postupujte následovně:

- Zarazte pomocný zemnič do půdy zhruba ve vzdálenosti 40 m od zemniče.
- Umístěte sondu na poloviční vzdálenosti mezi zemničem a pomocným zemničem a stanovte odpor uzemnění.
- Změňte polohu sondy 2 ... 3 m blíž k zemniči, a pak 2 ... 3 m blíž k pomocnému zemniči a změňte odpor uzemnění v každé poloze.

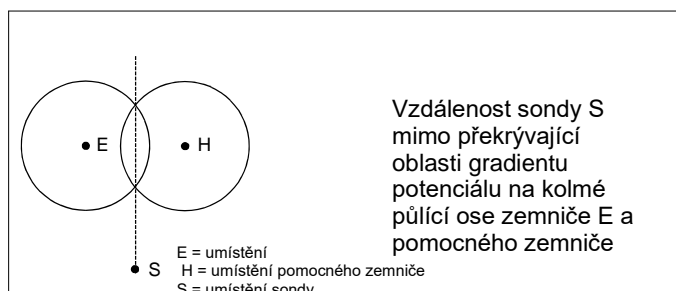
Jestliže je výsledkem všech 3 měření stejná naměřená hodnota, jedná se o správný odpor uzemnění. Sonda je v neutrální zóně.

Jestliže se však tyto tři naměřené hodnoty odporu uzemnění vzájemně liší, jedna ze sond se nenachází v neutrální zóně,

nebo napěťová nebo odporová křivka není vodorovná v bodě, ve kterém byla sonda vložena.



Správného měření může být dosaženo v takových případech buď zvětšením vzdálenosti mezi zemničem a pomocným zemničem, nebo posunutím sondy k půlci kolmici mezi zemničem a pomocným zemničem (viz obr. dole). Jestliže bude sonda posunuta ke kolmici, její poloha bude odstraněna ze sféry vlivu dvou oblastí gradientu potenciálu způsobeno zemničem a pomocným zemničem.



Ztráta odporu zemních systémů velkého rozsahu

Významně velké vzdálenosti k sondě a pomocnému zemniči jsou zapotřebí pro měření zemních systémů velkého rozsahu.

Výpočty se zakládají na 2½ nebo 5násobku hodnoty největší diagonální vzdálenosti zemního systému. Zemní systémy velkého rozsahu tohoto druhu často vykazují ztrátové odpory ve výši pouze několika ohmů, což je činí zejména důležitými při pohovávání měřicí sondy v neutrální zóně. Sonda a pomocný zemnič by měly být umístěny kolmo na směr největší lineární expanze uzemňovacího systému. Ztrátový odpor musí být udržován malý. V případě potřeby musí být použito několik uzemňovacích hrotů ve vzdálenosti 1 až 2 m od sebe a připojených za tímto účelem.

Ve skutečnosti však velké měřicí vzdálenosti nejsou často možné z důvodu obtížného terénu.

Jestliže se jedná o tento případ, pokračujte dle obr. „Měření odporu uzemnění pro rozsáhlé uzemňovací systémy“ na straně 65.

- Pomocný zemnič H je umístěn co nejdále od uzemňovacího systému.
- V oblasti mezi zemničem a pomocným zemničem budou provedeny vzorky se sondou ve shodných 5 m krocích.
- Naměřené hodnoty odporu budou zobrazeny v podobě tabulky a pak vykresleny graficky, jak je uvedeno v „Měření odporu uzemnění rozsáhlého uzemňovacího systému“ na straně 65. (Křivka I).

Jestliže se vede přímka rovnoběžně s úsečkou skrz inflexní bod S1, tato přímka rozděluje křivku odporu na dvě části. Měřeno na ordinátě, spodní část představuje hledaný ztrátový odpor zemniče RA/E a horní hodnota představuje ztrátový odpor pomocného zemniče RA/H . Při tomto typu nastavení měření by měl být ztrátový odpor pomocného zemniče 100krát menší než ztrátový odpor zemniče.

V případě odporových křivek bez řádně definované horizontální oblasti by měla být provedena po přemístění pomocné elektrody dvojí kontrola měření. Tato dodatečná odporová křivka musí být zadána do prvního diagramu s upraveným měřítkem abscisy tak, aby se polohy dvou pomocných zemničů překrývaly. Původně zjištěná hodnota ztrátového odporu může být zkontrolována pomocí inflexního bodu S2.

Poznámky ohledně měření v obtížném terénu

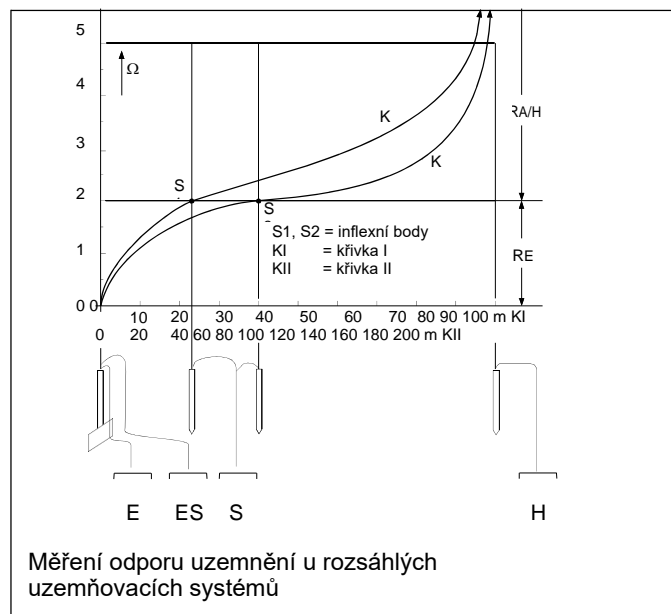
V extrémně nepříznivém terénu (např. písčité půda po dlouhém období bez deště) mohou být hodnoty odporu pomocného zemniče a sondy sníženy na přípustné hodnoty postříkáním půdy kolem pomocného zemniče a sondy vodou se sodou nebo slanou vodou.

Pokud toto nepostačuje, může být paralelně připojeno k pomocnému zemniči několik uzemňovacích hrotů.

V hornatém terénu nebo v případě velice skalnatého podloží, kde není možné zarazit hroty do země, je možné použít drátěné mříže s velikostí oka 1 cm a povrchovou plochou zhruba 2 metry čtvereční. Tyto mříže budou položeny ploše na zem a postříkány vodou se sodou nebo slanou vodou, a mohou být rovněž zatíženy pytlí naplněnými vlhkou zeminou.

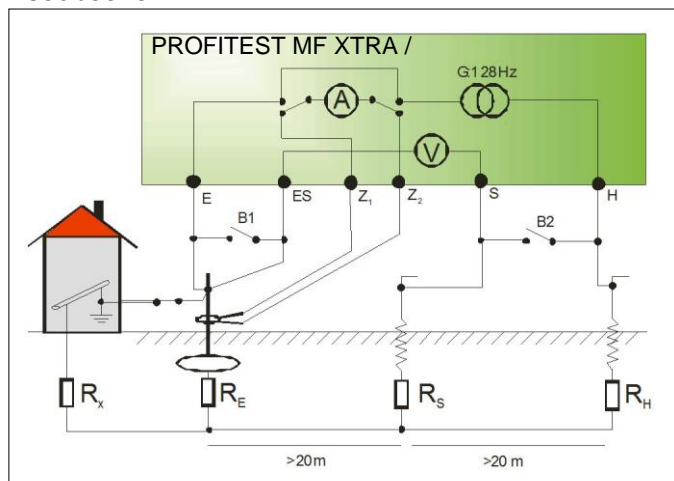
Křivka I (KI)		Křivka II (KII)	
m	W	m	W
5	0,9	10	0,8
10	1,28	20	0,98
15	1,62	40	1,60
20	1,82	60	1,82
25	1,99	80	2,00
30	2,12	100	2,05
40	2,36	120	2,13
60	2,84	140	2,44
80	3,68	160	2,80
100	200	200	100

S1, S2 = inflexní body
KI = křivka I
KII = křivka II



15.9 Měření odporu uzemnění, napájení pomocí baterie, „bateriový režim” – Selektivní (4pólový) měřicí adaptér se snímačovými proudovými kleštěmi a PRO-RE z příslušenství (pouze PROFITEST MF XTRA)

Všeobecně



Při měření odporu uzemnění u systémů s několika paralelně připojenými zemniči bude měřen celkový odpor uzemňovacího systému.

Pro toto měření budou nastaveny dva uzemňovací hroty (pomocný zemnič a sonda). Měřicí proud se připojí mezi zemnič a pomocný zemnič a bude měřen pokles napětí mezi zemničem a sondou.

Proudové kleště se umístí na zemnič, který má být měřen, a tím bude měřena pouze ta část měřicího proudu, která protéká skrz zemnič.

Zapojení



- Umístěte hroty sondy a pomocné elektrody nejméně 20, případně 40 m od elektrody (viz obr. nahoře).
- Přesvědčte se, že se neobjevuje žádný nadměrně vysoký kontaktní odpor mezi sondou a zemí.
- Připojte adaptér PRO-RE (Z501S) k testovací zástrčce.
- Připojte sondy, pomocnou elektrodu a elektrodu prostřednictvím 4 mm banánkových zásuvek na adaptér PRO-RE. Přitom dodržujte značení na banánkových zásuvkách.
- Připevněte snímačové proudové kleště Z3512A ke konektorům (15) a (16) na testovacím přístroji.
- Připevněte snímačové proudové kleště k zemniči.

Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu



Zvolený provozní režim se zobrazí inverzně: bílá ikona baterie proti černému pozadí

Nastavení parametrů na testovacím přístroji

❑ Měřicí rozsah: 200 Ω



Poznámka

Po přepnutí na selektivní měření bude automaticky aktivován měřicí rozsah AUTO, jestliže byl zvolen měřicí rozsah větší než 200 Ω .

❑ Typ zapojení: selektivní

❑ Transformační poměr snímačových proudových kleští: 1:1 (1 V/A), 1:10 (100 mV/A), 1:100 (10 mV/A)

❑ Vzdálenost d (pro měření ρ_E): v tomto případě nepodstatné

Nastavení parametrů na snímačových proudových kleštích

❑ Měřicí rozsah snímačových proudových kleští: viz tabulku dole

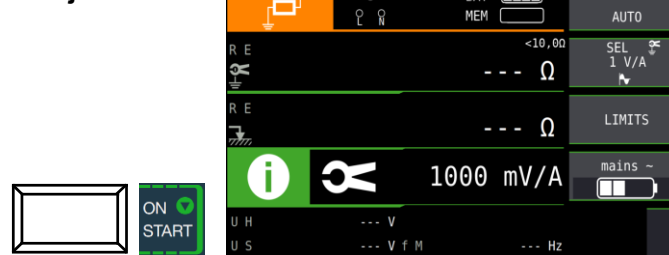
Volba měřicího rozsahu na snímačových proudových kleštích

Testovací přístroj	Svorka Z3512A	
	Spínače	Měřicí rozsah
1:1 1 V / A	1 A / \times 1	1A
01:10 100 mV / A	10 A / \times 10	10 A
1:100 10 mV / A	100 A / \times 100	100 A

Důležité pokyny pro použití snímačových proudových kleští

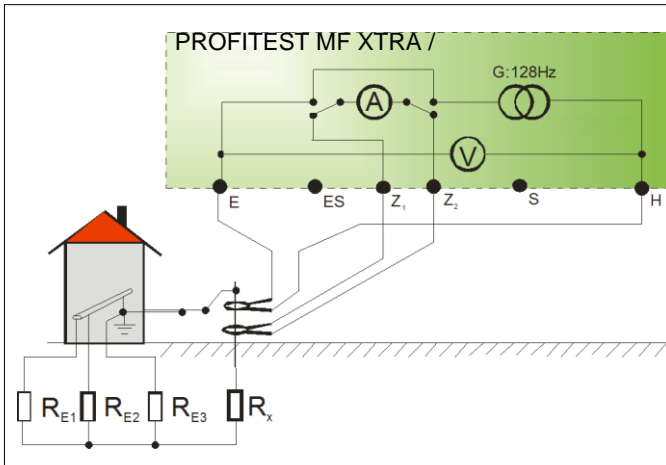
- Pro toto měření použijte pouze snímačové proudové kleště Z3512A.
- Používejte kleště v permanentně připojeném stavu. Snímačem se nesmí během měření hýbat.
- Snímačové proudové kleště smí být používány pouze v přiměřené vzdálenosti od silných vnějších polí.
- Zajistěte, aby byl připojovací kabel snímačových proudových kleští položen co možná nejdále od kabelů sondy.

Zahájení měření



15.10 Měření odporu uzemnění, napájení pomocí baterie, „bateriový režim“ – Měření zemní smyčky (pomocí snímačových proudových kleští a transformátoru a měřicího adaptéru pro-re z příslušenství) (pouze PROFITEST MF XTRA)

2svorková měřicí metoda

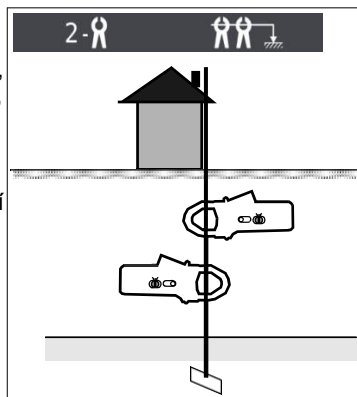


V případě uzemňovacích systémů sestávajících z několika zemničů (R1 ... Rx), které jsou vzájemně spojeny, může být odpor uzemnění jednoho zemniče (Rx) zjištěn pomocí 2 proudových kleští bez odpojení Rx nebo použití hrotů.

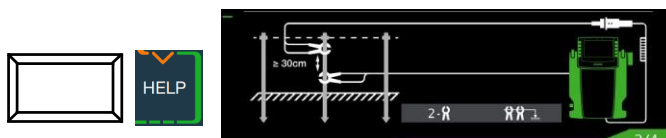
Tato měřicí metoda je obzvláště vhodná pro budovy nebo systémy, u kterých nemohou být použity sondy a pomocné zemniče, nebo kde je nepřijatelné zemniče odpojit.

Dále je toto bezhrotové měření prováděno jako jedno ze tří měření systémů pro ochranu proti bleskům za účelem zjištění, zda může nebo nemůže dojít k proudové ztrátě.

Obrázek vpravo: Měřicí adaptér PRO-RE/2 z příslušenství pro připojení generátorových proudových kleští E-Clip 2.



Zapojení



- Nejsou zapotřebí žádné sondy nebo pomocné zemniče.
- Zemnič není odpojen.
- Připojte adaptér PRO-RE/2 (Z502T) k testovací zástrčce.
- Připojte generátorové kleště E-Clip 2 (transformátorové proudové kleště) prostřednictvím 4 mm bezpečnostních konektorů k adaptéru PRO-RE/2.
- Připojte snímačové proudové kleště Z3512A ke zdírkám 15 a 16 na měřicím přístroji.
- Připojte 2 svorky na zemnič (zemní hroty) v různých výškách s odstupem nejméně 30 cm.

Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu



Zvolený provozní režim se zobrazí inverzně: ikona baterie bíle na černém pozadí.

Nastavení parametrů na testovacím přístroji

- Měřicí rozsah: v tomto případě vždy AUTO



Poznámka

Po volbě 2svorkového měření se přepnutí na rozsah AUTO uskuteční automaticky. Pak již není možné rozsah změnit!

- Zapojení: 2 svorky

- Transformační poměr snímačových proudových kleští: 1:1 (1 V/A), 1:10 (100 mV/A), 1:100 (10 mV/A)

- Vzdálenost d (pro měření ρ_E): v tomto případě irrelevantní

Nastavení parametrů na snímačových proudových kleštích

- Měřicí rozsah snímačových proudových kleští: viz tabulku dole

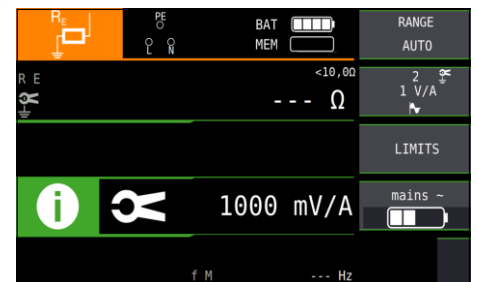
Volba měřicího rozsahu na snímačových proudových kleštích

Testovací přístroj	Svorka Z3512A	
	Spínače	Měřicí rozsah
1:1 1 V / A	1 A / × 1	1 A
01:10 100 mV / A	10 A / × 10	10 A
1:100 10 mV / A	100 A / × 100	100 A

Důležité pokyny pro použití snímačových proudových kleští

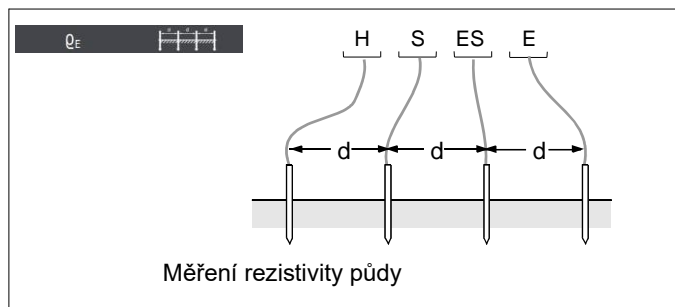
- Pro toto měření použijte pouze snímačové proudové kleště Z3512A.
- Používejte kleště v permanentně připojeném stavu. Snímačem se nesmí během měření hýbat.
- Snímačové proudové kleště smí být používány pouze v přiměřené vzdálenosti od silných vnějších polí.
- Zajistěte, aby byly propojovací kabely položeny od dvou svorek co možná nejvíce vzájemně oddělené.

Zahájení měření



15.11 Měření odporu uzemnění, napájení pomocí baterie, „bateriový režim“ – Měření rezistivity půdy ρ_E (pouze PROFITEST MF XTRA)

Všeobecně



Stanovení rezistivity půdy je zapotřebí pro plánování uzemňovacích systémů. Je nutné zjistit spolehlivé hodnoty, které zohledňují i nejhorší možné podmínky (viz „Geologické posouzení“ na straně 68).

Rezistivita půdy je rozhodující z hlediska velikosti ztráty odporu zemniče. Rezistivita půdy může být měřena testovacím přístrojem použitím metody podle Wennera.

Čtyři uzemňovací hroty největší možné délky se zaradí do půdy na přímce ve vzdálenosti d od sebe a připojí se k testovacímu přístroji uzemnění (viz obrázek nahoře). Uzemňovací hroty mají obvykle délku 30 až 50 cm. Delší uzemňovací hroty mohou být používány pro půdy, které vykazují slabou vodivost (písčité půdy atd.). Hloubka, do které jsou uzemňovací hroty zaraženy do země, nesmí překročit jednu dvacetinu vzdálenosti d .

Poznámka

Výsledkem může být chybné měření, jestliže potrubí, kabely nebo jiné podzemní kovové kanály probíhají paralelně k nastavení měření.

Rezistivita půdy se vypočítá následovně:

$$\rho_E = 2\pi \cdot d \cdot R$$

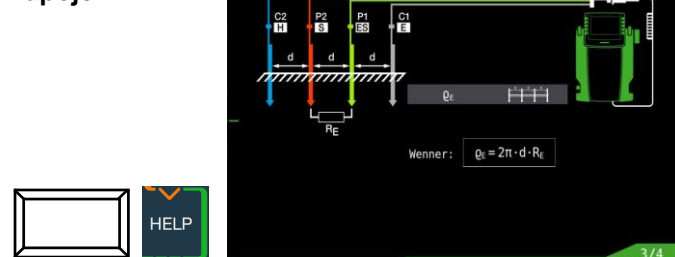
Kde:

$$\pi = 3,1416$$

d = vzdálenost v m mezi dvěma uzemňovacími hroty

R = zjištěná hodnota rezistivity v Ω (tato hodnota odpovídá R_E , jak je stanoveno použitím 4vodičové metody)

Zapojení

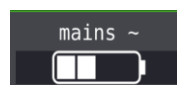


- Umístěte hroty pro sondu a pomocný zemnič ve shodné vzdálenosti (viz obr. nahoře).
- Přesvědčte se, že se neobjevuje žádný nadměrně vysoký kontaktní odpor mezi sondou a zemí.
- Připojte adaptér PRO-RE (Z501S) k testovací zástrčce.
- Připojte sondy, pomocnou elektrodu a elektrodu prostřednictvím 4 mm banánkových zásuvek na adaptér PRO-RE. Přitom dodržujte značení na banánkových zásuvkách.

Volba měřicí funkce



Volba provozního režimu

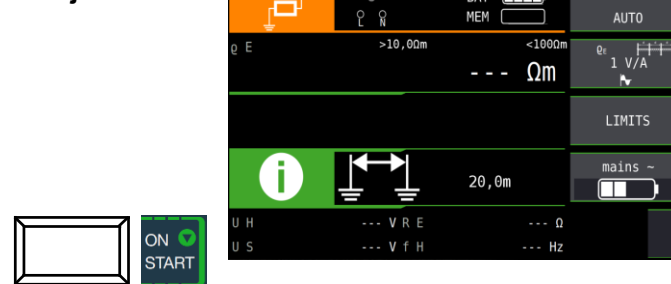


Zvolený provozní režim se zobrazí inverzně: ikona baterie bíle na černém pozadí.

Nastavení parametrů

- Měřicí rozsah: AUTO, 50 k Ω , 20 k Ω , 2 k Ω , 200 Ω , 20 Ω
- Zapojení: ρ_E (Rho)
- Transformační poměr: v tomto případě nepodstatné
- Vzdálenost d pro měření ρ_E : nastavitelná od 0,1 do 999

Zahájení měření

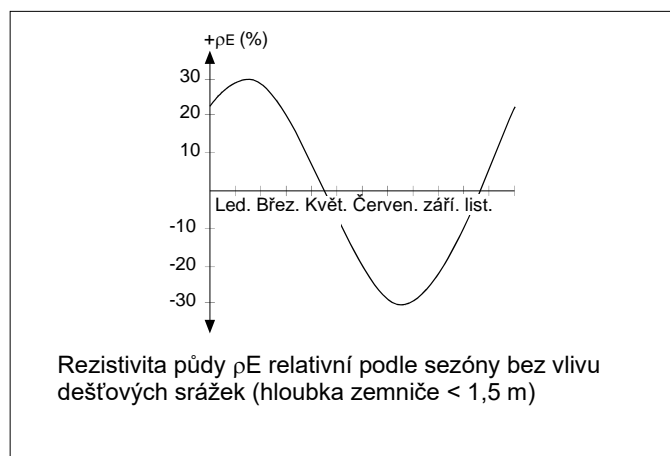


Geologické posouzení

Kromě extrémních případů je země proměřena do hloubky, která se zhruba rovná vzdálenosti sondy d . A tak je možné dospět k závěrům ohledně rozvrstvení země změnou vzdálenosti sondy. Vrstvy, které jsou vysoce vodivé (výška vodní hladiny), do kterých by měly být zemniče instalovány, mohou tak být zjištěny v regionu, který jinak není příliš vodivý.

Měrný odpor půdy značně kolísá, což může být způsobeno různými příčinami, jako jsou poréznost, pronikání vlhkosti, koncentrace rozpuštěných solí ve spodní vodě a klimatické výkyvy.

Charakteristické hodnoty ρ_E relativní podle sezóny (teplota půdy a negativní teplotní koeficient půdy) mohou být aproximovány velice přesně prostřednictvím sinusové křivky.



Řada typických hodnot rezistivity půdy pro různé typy zeminy jsou shrnuty v následující tabulce.

Typ půdy	Rezistivita půdy (ρ) ρ_E [Ωm]
Bahnitá půda	8 ... 60
Orná půda, hlinitopísčítá a jílovitá půda, vlhký štěrky	20 ... 300
Vlhká písčítá půda	200 ... 600
Suchá písčítá půda, suchý štěrky	200 ... 2000
Skalnatá zem	300 ... 8000
Skála	10^4 ... 10^{10}

Výpočet odporových ztrát

Vztahy pro výpočet odporových ztrát pro běžné typy zemniček jsou obsaženy v této tabulce.

Tento hrubý odhad zcela odpovídá skutečné praxi.

Počet	Zemnička	Hrubý odhad	Vedlejší proměnná
1	Pruh země (Zemnička typu hvězdy)	$RA = \frac{2 \cdot \rho E}{l}$	—
2	Zemnička tyč (zabořený zemnička)	$RA = \frac{\rho E}{l}$	—
3	Prstencový zemnička	$RA = \frac{2 \cdot \rho E}{3D}$	$D = 1,13 \cdot \sqrt[2]{F}$
4	Síťový zemnička	$RA = \frac{2 \cdot \rho E}{2D}$	$D = 1,13 \cdot \sqrt[2]{F}$
5	Uzemňovací deska	$RA = \frac{2 \cdot \rho E}{4,5 \cdot a}$	
6	Půlkulový zemnička	$RA = \frac{\rho E}{\pi \cdot D}$	$D = 1,57 \cdot \sqrt[3]{J}$

RA= ztrátový odpor (Ω)

ρE = rezistivita půdy (Ωm)

l = délka zemničky (m)

D = průměr prstencového zemničky, průměr ekvivalentní povrchové plochy síťového zemničky nebo průměr půlkulového zemničky (m)

F = povrchová plocha (m^2) uzavřeného povrchu nebo prstencového nebo síťového zemničky.

a = Délka hrany (m) čtvercové uzemňovací desky; a je nahrazeno následujícími obdélníkovými deskami: \sqrt{bx} c, kde b a c jsou dvě strany obdélníku.

J = objem (m^3) samostatné základové opory

16 Měření izolačního odporu



Pozor!

Izolační odpor smí být měřen u zařízení pouze bez napětí.

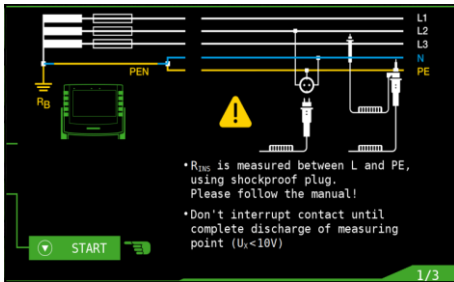
16.1 Všeobecně

Volba měřicí funkce Ω



Zapojení

2pólový adaptér
nebo testovací
zástrčka



Poznámka

Testovací přístroj vždy měří izolaci mezi svorkami L a PE.
N a PE musí být přerušeny pro systémy bez RCD.



Poznámka

Kontrola měřicích kabelů před měřeními
Před prováděním měření izolace je zapotřebí testovací sondy na měřicích kabelech zkratovat, aby bylo zajištěno, že přístroj zobrazí hodnotu menší než 1 k. Tímto způsobem je možné zamezit nesprávnému zapojení a mohou být zjištěny přerušené měřicí kabely.

Nastavení parametrů

Testovací napětí:
15, 50, 100, 250,
325, 500, 1000 V; xxx V*

Typ napětí:
konstantní

Typ napětí:
zvyšující se/rampa

Odpor zemního svodu

* Volně nastavitelné napětí (viz kapitolu 10.8)

Volba polarity

2pólové měření (volba je důležitá pouze pro generování protokolu): **měření mezi**
Lx-PE / N-PE / L+N-PE / Lx-N / Lx-Ly / AUTO*
kde x, y = 1, 2, 3

* Parametr AUTO (viz kapitolu 10.9)

Vypínací proud pro funkci ramp

I LIM
1000µA

UINS (UINS)
Mezní hodnota: I: 1000µA

I > I_{Limit}
STOP



Poznámka

Za účelem potlačení vlivu kapacitních reaktancí na testované zařízení při zahájení měření nenastane vypnutí při příslušném průrazném proudu I_{lim}, dokud nebude překročeno minimální napětí 5 V.

Mezní hodnoty průrazného napětí

LIMITS

UINS (UINS)

Spodní mezní hodn. >250V
Horní mezní hodn. <750V

Zadatelny rozsah:
> 40 V ... < 999 V

Mezní hodnoty pro konstantní testovací napětí

LIMITS

UINS (UINS)

Mezní hodnota >1,00MΩ

RINS <
Mezní hodnota

UL | RL

☐ Testovací napětí

Testovací napětí, které se odchyluje od jmenovitého napětí a je obvykle nižší, toto může být zvoleno pro měření citlivých komponent stejně jako systémů se zařízeními omezujícími napětí.

☐ Typ napětí

Funkce zvyšujícího se testovacího napětí „UINS▲“ (funkce rampy) se používá k odhalení slabých míst v izolaci, jakož i ke stanovení napětí odezvy u komponent omezujících napětí. Po stisknutí tlačítka **ON/START ▼** se testovací napětí kontinuálně zvyšuje, dokud není dosaženo stanoveného jmenovitého napětí U_N. U představuje napětí na testovacích sondách během a po testování.

Po měření klesne toto napětí o hodnotu menší než 10 V (viz kapitolu nazvanou „Vybíjení testovaného zařízení“).

Měření izolace se zvyšujícím se testovacím napětím je ukončeno:

- Jakmile je dosaženo stanoveného maximálního testovacího napětí U_N a naměřená hodnota je stabilní nebo

- Jakmile je dosaženo stanoveného maximálního testovacího napětí (např. po výskytu přeskoků při průrazném napětí).

Jako **U_{INS}** se zobrazí stanovené maximální testovací napětí **U_N** nebo jakékoli vyskytnou se vybavovací nebo průrazné napětí.

Funkce konstantního testovacího napětí nabízí dvě možnosti:

- Po **krátkém** stisknutí tlačítka **ON/START ▼** bude sejmuto stanovené testovací napětí **U_N** a bude změřen izolační odpor **R_{INS}**. Jakmile je naměřená hodnota stabilní (nastavovací doba může činit několik sekund v případě vysokých hodnot kapacitní impedance kabelu), měření bude ukončeno a pro **R_{INS}** a **U_{INS}** budou zobrazeny poslední naměřené hodnoty. **U** představuje napětí, které bylo naměřeno na testovacích sondách během a po testování. Po měření klesne toto napětí o hodnotu menší než 10 V (viz kapitolu nazvanou „Vybíjení testovaného zařízení“).

nebo

- Po **dobu stisknutí** a podržení tlačítka **ON/START ▼** doléhá testovací napětí **U_N** a probíhá měření izolačního odporu **R_{INS}**. Neuvolníte tlačítko, dokud není měřená hodnota usazená (Doba usazování může trvat několik sekund v případě vysokých hodnot kapacitní reaktance kabelu). Napětí **U**, které bude naměřeno během testování, odpovídá napětí **U_{INS}**. Po uvolnění tlačítka **ON/START ▼** je měření ukončeno a budou zobrazeny poslední naměřené hodnoty pro **R_{INS}** a **U_{INS}**. Po měření klesne **U** na hodnotu menší než 10 V (viz kapitolu nazvanou „Vybíjení testovaného zařízení“).

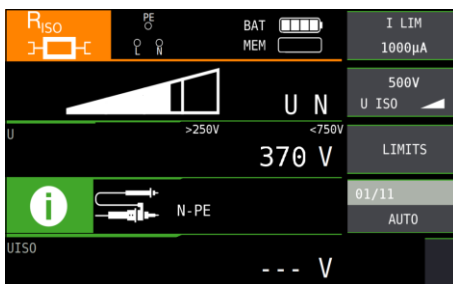
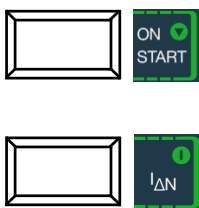
☐ Zadání protokolu volby pólu

Póly, mezi kterými se provádí testování, mohou být zde zadány pouze pro účely protokolu. Zadání samotné nemá žádný vliv na skutečnou polaritu testovacích sond nebo volbu pólu.

☐ Meze - nastavení mezní hodnoty

Mezní hodnota izolačního odporu může být nastavena dle požadavku. Jestliže se vyskytnou měřicí hodnoty nižší než tato mezní hodnota, rozsvítí se červená kontrolka LED **U_L/R_L**. K dispozici jsou mezní hodnoty v rozsahu od 0,5 MΩ do 10 MΩ. Mezní hodnota je zobrazena nad naměřenou hodnotou.

Zahájení měření – Zvyšující se testovací napětí (funkce rampa)



Rychlé obrácení polarity, jestliže je parametr nastaven na **AUTO: 01/10 ... 10/10: L1-PE... L1-L3**

☞ Poznámka

Jestliže je zvoleno **poloautomatické obrácení polarity** (viz kapitolu 10.9), zobrazí se místo rampy odpovídající ikona.

Všeobecné poznámky ohledně měření izolace pomocí funkce rampy

Měření izolace pomocí funkce rampy slouží následujícím účelům:

- Odhalení slabých míst v izolaci testovaného objektu
- Stanovení vybavovacího napětí komponent omezujících napětí a jejich testování na správnou funkci. Tyto komponenty mohou např. zahrnovat varistory, přepět'ové omezovače (např. DEHNguard® firmy Dehn+Söhne) a jiskřiště.

Testovací přístroj používá pro tuto měřicí funkci kontinuálně narůstajícího testovacího napětí až do maximálně zvolené meze napětí. Měřicí postup se zahajuje stisknutím tlačítka **ON/START ▼** a probíhá automaticky, dokud nenastane jedna z následujících událostí:

- Je dosažena zvolená mez napětí
- Je dosažena zvolená mez proudu

nebo

- dojde k přeskoku (jiskřiště)

Mezi následujícími třemi postupy měření izolace pomocí funkce rampy existují následující rozdíly:

Omezovače testovacího přepětí nebo varistory a stanovení jejich vybavovacího napětí:

- Zvolte maximální napětí tak, aby předpokládané průrazné napětí testovaného zařízení činilo zhruba jednu třetinu této hodnoty (respektujte datový list výrobce, je-li aplikovatelné).
- Zvolte mezní hodnotu proudu v souladu se skutečnými požadavky nebo datovým listem výrobce (charakteristická křivka testovaného zařízení).

Stanovení vybavovacího napětí pro jiskřiště:

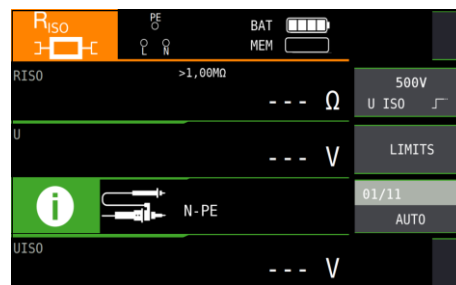
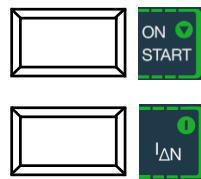
- Zvolte maximální napětí tak, aby předpokládané průrazné napětí testovaného zařízení činilo zhruba jednu třetinu této hodnoty (respektujte datový list výrobce, je-li aplikovatelné).
- Zvolte mezní hodnotu proudu v souladu se skutečnými požadavky v rozsahu 5 až 10 μA (frekvenční charakteristiky jsou příliš nestabilní při vyšších mezních hodnotách proudu, což může mít za následek chybné výsledky měření).

Zjištění slabých míst v izolaci:

- Zvolte maximální napětí tak, aby nepřekročilo přípustné izolační napětí testovaného objektu; lze předpokládat, že vada izolace nastane i při podstatně nižším napětí, jestliže je zvolena adekvátně nižší maximální hodnota napětí (nejméně však větší než předpokládané průrazné napětí) - výsledkem je, že rampa je méně strmá (zvýšená přesnost měření).
- Zvolte mezní hodnotu proudu v souladu se skutečnými požadavky v rozsahu 5 až 10 μA (viz rovněž nastavení pro jiskřiště).

Zahájení měření – konstantní testovací napětí

Pro dlouhodobé měření stiskněte a podržte:



Rychlé obrácení polarity, jestliže je parametr nastaven na **AUTO: 01/10 ... 10/10: L1-PE... L1-L3**

☞ Poznámka

Během měření izolačního odporu dochází k rychlému vybíjení baterií. V případě použití funkce **konstantního testovacího napětí** pouze stiskněte a podržte tlačítko start ▼, dokud se nedosáhne stabilního zobrazení (je-li vyžadováno dlouhodobé měření).

Speciální podmínka pro měření izolačního odporu



Pozor!

Izolační odpor může být měřen pouze u zařízení bez napětí.

Jestliže je izolační odpor menší než zvolená mezní hodnota, rozsvítí se kontrolka LED **UL/RL**.

Jestliže v systému existuje rušivé napětí ≥ 25 V, izolační odpor nebude měřen. Rozsvítí se kontrolka LED MAINS/NETZ (sít) a objeví se vyskakovací hlášení rušivého napětí. Všechny vodiče (L1, L2, L3 a N) musí být testovány proti PE!



Pozor!

Nedotýkejte se během měření izolačního odporu kontaktních svorek přístroje!

Pokud nebylo nic připojeno ke kontaktním svorkám a pro měření byl připojen prvek odporové zátěže, vaše tělo bude vystaveno proudu ve výši přibližně 1 mA při napětí 1000 V. Výsledný vnímatelný šok může mít za následek zranění (např. v důsledku překvapené reakce atd.)

Vybíjení testovaného zařízení



Pozor!

Jestliže je měření prováděno na kapacitním objektu, jako je dlouhý kabel, bude tento nabít na přibližně 1000 V! Kontakt takových objektů je životu nebezpečné!

Když je měření izolačního odporu prováděno na kapacitních objektech, bude tento automaticky po ukončení měření přístrojem vybit. Kontakt s testovaným zařízením musí být udržován až do konce. Klesající napěťová hodnota může být sledována na zobrazení U.



Pozor!

Nepřipojujte DUT, dokud není pro U zobrazena hodnota nižší než 10 V!

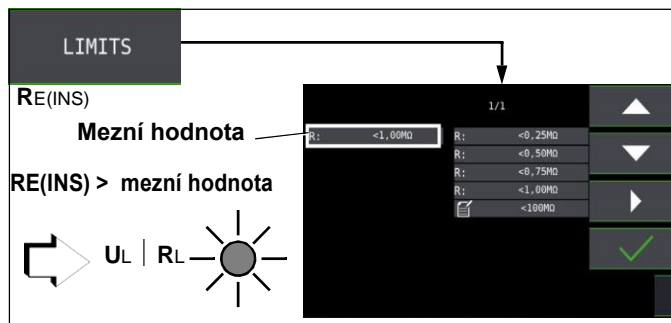
Vyhodnocení naměřených hodnot

Aby bylo zajištěno, že mezní hodnoty uvedené v ustanovení DIN VDE jsou dostačující, musí být vzata v úvahu chyba měření přístroje. Požadované minimální hodnoty zobrazení pro izolační odpor mohou být stanoveny pomocí tabulky 3 na straně 96. Tyto hodnoty berou v úvahu maximální chybu zařízení (za jmenovitých podmínek používání). Mezihodnoty mohou být interpolovány.

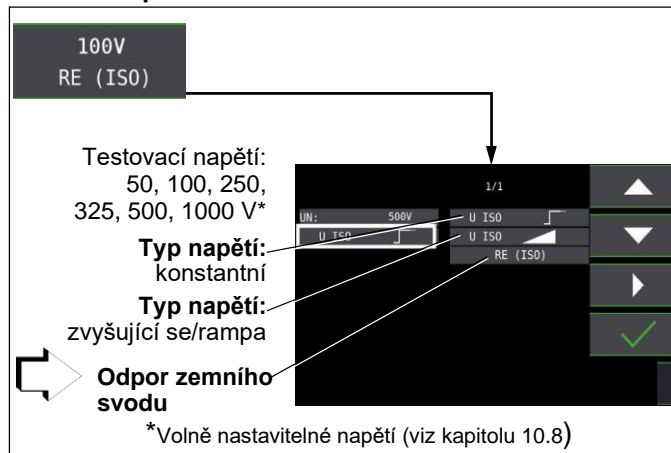
16.2 Speciální případ: Odpor zemního svodu (REISO)

Toto měření je prováděno za účelem stanovení kapacity elektrostatičké výboje pro podlahové krytiny podle EN 1081.

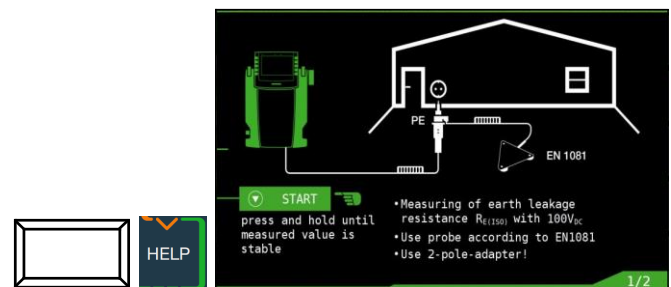
Volba měřicí funkce



Nastavení parametrů

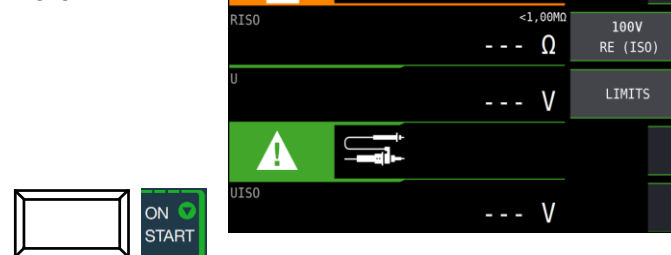


Zapojení a nastavení testu



- ✦ Třete podlahovou krytinu suchým hadrem v místě, ve kterém má být prováděno měření.
- ✦ Umístěte podlahovou sondu 1081 do místa měření a zatíže ji závažím nejméně 300 N (30 kg).
- ✦ Zřídte vodivé spojení mezi měřicí elektrodou a testovací sondou a připojte měřicí adaptér (2pólový) k ochrannému kolíku, např. ochrannému kolíku kontaktu síťové zásuvky nebo radiátoru ústředního topení (předpoklad: spolehlivé uzemnění).

Zahájení měření



Platí mezní hodnota odporu zemního svodu dle příslušných předpisů.

17 Měření odporu nízké hodnoty až 200 Ω (ochranný vodič a vodič vyrovnání potenciálů)

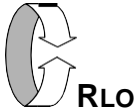
Podle předpisů musí být měření odporů nízké hodnoty na ochranných vodičích, uzemňovacích vodičích nebo vodičích pospojování prováděno pomocí (automatického) obrácení testovacího napětí nebo při průtoku proudu jedním (+ pól na PE) a pak opačným směrem (- pól na PE).



Pozor!

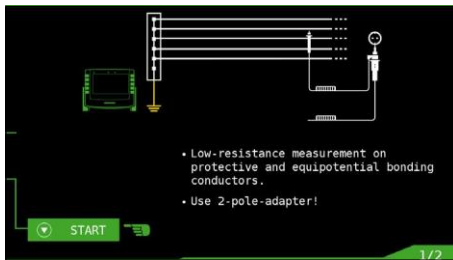
Nízký odpor může být měřen pouze u zařízení bez napětí.

Volba měřicí funkce



Zapojení

pouze přes 2pólový adaptér!



Nastavení parametrů

R OFFSET

ROFFSET: ON ↔ OFF

ON OFF

± → PE

± POL → PE

1/1

±	POL	→	PE
+	POL	→	PE
-	POL	→	PE
±	POL	→	PE
+	POL	→	PE
-	POL	→	PE

LIMITS

Mezní hodnota

1/1

RLO	<1,000
RLO	<0,100
RLO	<0,200
RLO	<0,300
RLO	<0,500
RLO	<1,000
RLO	<9,990

RLO >

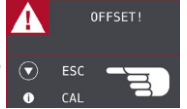
Mezní hodnota

ROFFSET ON/OFF (zap/vyp)

– Kompenzace měřicích kabelů do 10 Ω

Jestliže budou použity měřicí kabely nebo prodlužovací kabely, jejich odpor může být automaticky odečten od výsledků měření. Postupujte následovně:

- Přepněte **ROFFSET** z OFF (vyp) na ON (zap). **Rooffset = 0.00 Ω** se objeví v zápatí.
 - Zvolte variantu polarity nebo automatické obrácení polarity.
 - Zkratujte měřicí prodlužovací kabel s druhou testovací sondou na přístroji.
 - Spusťte měření kompenzace odporu s ΔN .
- Prvně je generována přerušovaná akustická výstraha a objeví se blikající hlášení za účelem zamezení nechtěnému vymazání dříve uložené kompenzační hodnoty.**
- Spusťte měření kompenzace opětovným stisknutím spouštěcího tlačítka nebo zrušte měření kompenzace stisknutím tlačítka **ON/START** ▼ (v tomto případě = **ESC**).



Poznámka

Jestliže bude měření kompenzace zastaveno při objevení vyskakovacího chybového okna zobrazující **Rooffset > 10 Ω** nebo rozdíl mezi **RLO+** a **RLO-** je větší než 10%, poslední naměřená hodnota kompenzace je uchována. Neúmyslné vymazání dříve potvrzené hodnoty kompenzace je tak prakticky vyloučené. V opačném případě je příslušně menší hodnota uložena do paměti jako hodnota kompenzace. Maximální hodnota kompenzace je 10,0 Ω. Hodnoty kompenzace mohou mít za následek negativní odpory.

Měření ROFFSET



V zápatí displeje se nyní objeví hlášení **ROFFSET x.xx Ω**, kde x.xx může znamenat hodnotu mezi 0,00 a 10,0Ω. Tato hodnota bude odečtena od skutečně naměřených hodnot u všech následných měření RLO, jestliže je tlačítko **ROFFSET ON/OFF (zap/vyp)** nastaveno na **ON (zap)**.

ROFFSET musí být opět stanoven v následujících případech:

- Po přepnutí na odlišnou variantu polarity
 - Po přepnutí z **ON (zap)** na **OFF (vyp)** a opět zpět
- Hodnota kompenzace může být vědomě vymazána přepnutím **ROFFSET** z **OFF (vyp)** na **ON (zap)**.



Poznámka

Používejte tuto funkci pouze při provádění měření s prodlužovacími kabely.

Jestliže budou použity různé prodlužovací kabely, nahoře popsaný postup musí být vždy opakován.

Typ / Polarita

Zde může být zvolen směr průtoku proudu.

Meze - nastavení mezní hodnoty

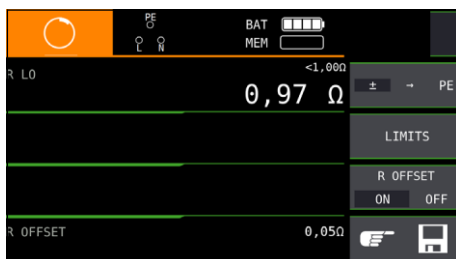
Mezní hodnota pro odpor může být nastavena, jak je požadováno. Jestliže se vyskytnou naměřené hodnoty, které jsou nad touto mezní hodnotou, rozsvítí se červená kontrolka LED **UL/RL**. Mezní hodnoty mohou být zvoleny v rozsahu od 0,10 Ω do 10,0 Ω (editovatelné). Mezní hodnota bude zobrazena nad naměřenou hodnotou.

17.1 Měření pomocí konstantního testovacího proudu

Zahájení měření



Pro dlouhodobé měření stiskněte a podržte



Pozor!

Testovací sondy by měly být vždy v kontaktu s testovacím zařízením před aktivováním tlačítka Start ▼.

Jestliže je DUT napájen, měření je znemožněno, jakmile se dostane do kontaktu s testovacími sondami.

Jestliže se napřed stiskne tlačítko start ▼ a DUT se dostane následně do kontaktu s testovacími sondami, pojistka se spálí.

Která ze dvou pojistek byla spálena se ukáže ve vyskakovacím okně společně s chybovým hlášením prostřednictvím šipky.

V případě jednopólového měření bude příslušná hodnota uložena do databáze jako RLO.

Volba polarity	Displej	Stav
+ pól na PE	RLO+	Žádný
- pól na PE	RLO-	Žádný
± Pól na PE	RLO	Kde $\Delta RLO \leq 10\%$
	RLO+ RLO-	Kde $\Delta RLO > 10\%$

Automatické obrácení polarity

Po spuštění měřicí sekvence přístroj provede měření s automatickým obrácením polarity, napřed s průtokem proudu jedním směrem a pak směrem opačným. V případě dlouhodobého měření (stiskněte a podržte tlačítko ON/START ▼) polarita bude přepnuta jednou za sekundu.

Jestliže je rozdíl mezi RLO+ a RLO- větší než 10% při automatickém obrácení polarity, hodnoty RLO+ a RLO- budou zobrazeny místo RLO. Odpovídající větší hodnota, RLO+ nebo RLO-, se objeví nahoře a bude uložena do databáze jako hodnota RLO.

Vyhodnocení výsledků měření

Rozdílné hodnoty pro měření v obou směrech signalizují napětí na DUT (např. tepelná napětí nebo jednotková napětí).

Výsledky měření mohou být zkreslena v důsledku paralelně připojených impedancí v zatěžovacích proudových obvodech a vyrovnávacího proudu, zejména v systémech, které využívají nadproudových ochran (dříve neutralizace) bez izolovaného ochranného vodiče. Odpor, který se mění během měření (např. indukce) nebo vadný kontakt, mohou rovněž způsobit deformovaná měření (dvojitě zobrazení).

Aby byly zajištěny jednoznačné výsledky měření, musí být lokalizovány a eliminovány příčiny chyb.

Pro nalezení příčiny měřících chyb změřte odpor v obou směrech průtoku proudu.

Baterie přístroje jsou vystaveny nadměrnému namáhání během měření izolačního odporu. Pro měření při průtoku proudu v jednom směru stiskněte a podržte tlačítko ON/START ▼ pouze tehdy, pokud je to zapotřebí pro měření.



Poznámka

Měření odporu nízké hodnoty

Odpor měřicího kabelu a 2pólového měřicího adaptéru je kompenzován automaticky díky 4vodičové metodě, a tak neovlivňuje měřicí výsledky.

Jestliže však bude použit prodlužovací kabel, musí být jeho odpor změřen a odečten od výsledků měření.

Odpor, který nevykazuje stabilní hodnotu až po „usazovací periodě“, by neměly být měřeny s automatickým obrácením polarity, ale spíše jeden po druhém s pozitivní a negativní polaritou.

Příklady odporů, jejichž hodnoty se mohou měnit během měření, zahrnují:

- Odpor žárovky, jejíž hodnota se mění během ohřevu způsobeného testovacím proudem
- Odpor s velkými vodivými komponentami
- Kontaktní odpor

Vyhodnocení naměřených hodnot

Viz tabulku 4 na straně 96.

Výpočet délky kabelu pro běžné měděné vodiče

Jestliže aktivujete tlačítko HELP (nápověda) po provedení měření odporu, zobrazí se délky kabelu odpovídající průřezům běžných vodičů.



R_LO: 0,08Ω		0,08Ω	
φ [mm²]	l [m]	φ [mm²]	l [m]
0,14:	< 1	2,5:	< 12
0,25:	< 1	4,0:	< 20
0,50:	< 2	6,0:	< 30
0,75:	< 4	10,0:	< 50
1,00:	< 5	16,0:	< 80
1,50:	< 7	25,0:	< 124

Jestliže výsledky kolísají pro dva různé směry průtoku proudu, délka kabelu nebude zobrazena. V tomto případě jsou patrně přítomny kapacitní nebo induktivní komponenty, které zkreslují výpočet.

Tato tabulka platí pouze pro kabely zhotovené z komerčně dostupných měděných vodičů a nemůže být použita pro jiné materiály (např. aluminium).

17.2 Měření odporu ochranného vodiče se sekvencí rampy – Měření na PRCD pomocí ochranného vodiče s monitorováním proudu pomocí testovacího adaptéru PROFITEST PRCD z příslušenství (pouze PROFITEST MF XTRA)

Použití

Proud ochranného vodiče je monitorován pro určité typy PRCD. Přímé aktivování nebo deaktivování testovacího proudu vyžadované pro měření odporu ochranného vodiče ve výši nejméně 200 mA má za následek vybavení PRCD a tedy přerušení připojení ochranného vodiče. V tomto případě již není dále možné měření ochranného vodiče.

Speciální sekvence rampy pro aktivování a deaktivování testovacího proudu v kombinaci s testovacím adaptérem PROFITEST PRCD povoluje měření odporu ochranného vodiče bez vybavení PRCD.

Časová sekvence funkce ramp

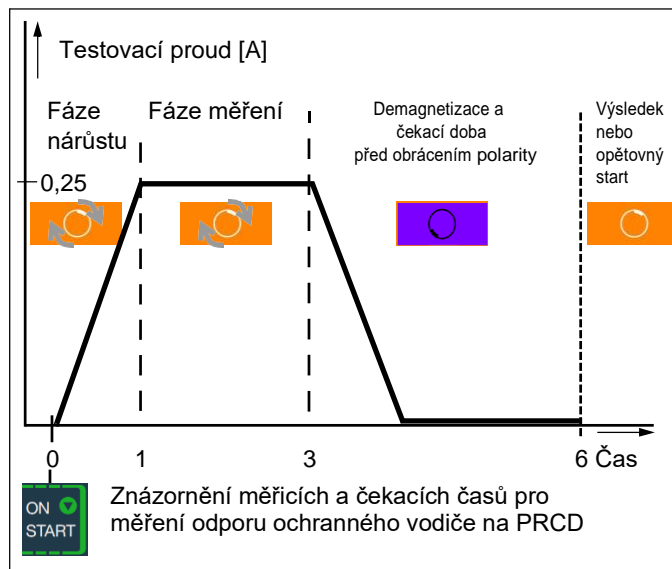
Na základě fyzikální charakteristiky PRCD dosahují měřicí časy pro tuto funkci rampy hodnoty několika sekund.

V případě obrácení polarity proudu je rovněž zapotřebí dodatečná čekací doba během obrácení polarity.

Toto je naprogramováno do testovací sekvence v provozním režimu „automatické obrácení polarity“

Manuální obrácení polarity, např. z „+pól s rampou“ na „-pól s rampou“.

Testovací přístroj pak zjistí obrácení směru průtoku proudu, zastaví měření na požadovanou čekací dobu a současně zobrazí příslušné hlášení (viz obr. vpravo).



Vybavení PRCD v důsledku špatného kontaktu

Během měření musí být zajištěn dobrý kontakt mezi testovacími sondami na 2pólovém adaptéru a testovaným zařízením nebo zásuvkami na testovacím adaptéru PROFITEST PRCD. Přerušení může mít za následek značné kolísání testovacího proudu, což způsobí vybavení PRCD v případě nepříznivých podmínek.

Pokud se jedná o tento případ, vybavení PRCD je automaticky snímáno testovacím přístrojem a signalizováno příslušným chybovým hlášením (viz obr. vpravo). V tomto případě rovněž testovací přístroj automaticky vezme v úvahu následnou potřebnou čekací dobu, než můžete opět aktivovat PRCD a spustit měření.

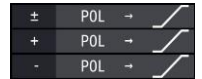


Připojení

- Přečtěte si návod k obsluze adaptéru PROFITEST PRCD, zejména kapitolu 4.1. Tento návod obsahuje pokyny pro připojení na měření kompenzace a na měření odporu ochranného vodiče.

Volba parametru polarity

- Zvolte požadovaný parametr polarity s rampou.



Měření ROFFSET

- Provádějte měření kompenzace dle popisu na straně 73, aby bylo zajištěno, že kontakty konektoru testovacího adaptéru nebudou zahrnuty do výsledků měření.

Poznámka

Kompenzace bude uchována pouze v paměti, dokud nebude změněna polarita. Pokud bude měření prováděno bez manuálního obrácení polarity (+pól nebo -pól), měření kompenzace musí být opakováno před každým měřením v obou polaritách.

Měření odporu ochranného vodiče

- Určete, zda je nebo není aktivován PRCD. Jestliže není, aktivujte jej.
- Povedte měření ochranného vodiče dle popisu v kapitole 17.1 nahoře. Spusťte testovací sekvenci krátkým stisknutím tlačítka **ON/START** ▼. Předem stanovené trvání měřicí fáze může být prodlouženo stisknutím a podržením tlačítka **ON/START** ▼.

Zahájení měření



Během magnetizační fáze (narůstající křivka) a následně měřicí fáze (konstantní proud) se objeví symbol zobrazený vpravo.



Jestliže bude měření přerušeno již během fáze nárůstu, nemohou být zjištěny ani zobrazeny žádné výsledky měření.

Po měření jsou demagnetizační fáze (klesající křivka) a následná čekací doba signalizovány inverzním symbolem zobrazeným vpravo.



Během této doby nemohou být spuštěna žádná nová měření.

Dokud je vidět symbol vpravo, nemohou být odečítány žádné měřicí výsledky a nemůže být spuštěno měření se stejnou nebo jinou polaritou.



18 Měření pomocí snímačů z příslušenství

18.1 Měření proudu pomocí snímačových proudových kleští

Předmagnetizační, svodový a vyrovnávací proud až do 1 A, a dále svodový proud do 1000 A může být měřen pomocí speciálních snímačových proudových kleští, které jsou připojeny k zásuvkám 15 a 16.



Pozor!

Nebezpečí: Vysoké napětí!

Používejte pouze snímačové proudové kleště, které jsou výslovně nabízeny jako příslušenství firmou Gossen Metrawatt GmbH. Ostatní snímačové proudové kleště by nemusely být ukončeny při výstupní zátěži na sekundární straně. Nebezpečně vysoké napětí může v takových případech ohrozit uživatele a zařízení.



Pozor!

Maximální vstupní napětí na testovacím přístroji! Neměřte žádné proudy, které jsou větší, než jsou specifikovány pro měřicí rozsah příslušných kleští. Vstupní napětí pro kleště konektorových zásuvek 15 a 16 na testovacím přístroji nesmí překročit 1 V!



Pozor!

Určité si přečtěte a respektujte návod k obsluze snímačových proudových kleští a zde obsažená bezpečnostní opatření, zejména ty, které se týkají schválené kategorie měření.

Volba měřicí funkce



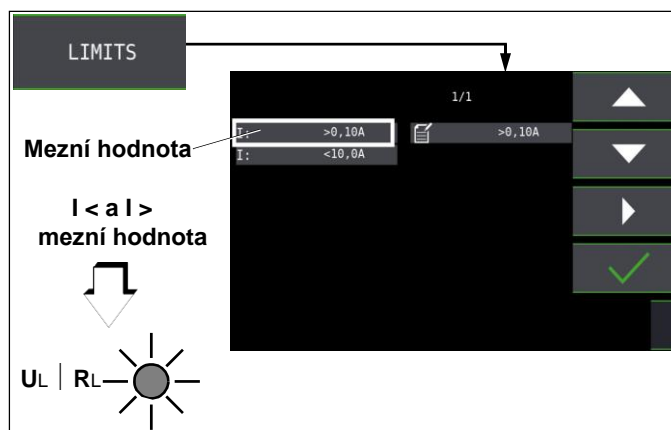
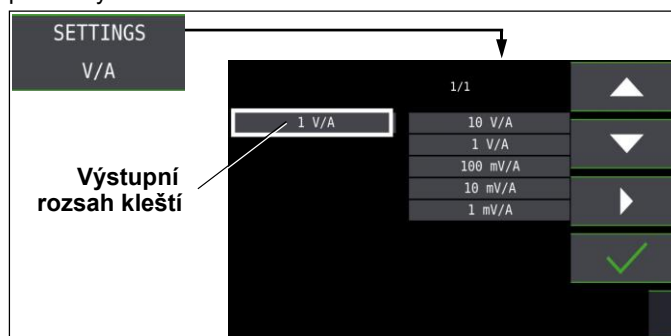
Volba měřicího rozsahu na snímačových proudových kleštích

Test. přístroj	Svorky měřiče				Test. přístroj
Transf. poměr Parametr	WZ12C Spínač	Z3512A Spínač	WZ12C Měřicí rozsah	Z3512A Měřicí rozsah	Měřicí rozsah
1:1 1 V / A	1 mV / mA	x 1000 [mV/A]	1 mA ... 15 A	0 ... 1 A	5 ... 999 mA
01:10 100 mV / A	—	100 [mV/A]	—	0 ... 10 A	0,05 ... 10 A
1:100 10 mV / A	—	x 10 [mV/A]	—	0 ... 100 A	0,5 ... 100 A
1:1000 1 mV / A	1 mV / A	x 1 [mV/A]	1 A ... 150 A	0...1000 A	5 ... 150A/999A

Testovací přístroj	Svorka		Test. přístroj
Transf. poměr Parametr	METRAFLEX P300 Spínač	METRAFLEX P300 Měřicí rozsah	Měřicí rozsah
1:1 1 V / A	3 A (1 V/A)	3A	5 ... 999 mA
01:10 100 mV / A	30 A (100 mV/A)	30 A	0,05 ... 10 A
1:100 10 mV / A	300 A (10 mV/A)	300 A	0,5 ... 100 A

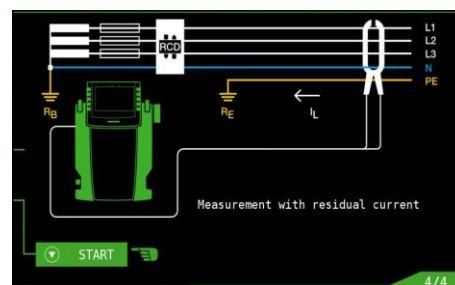
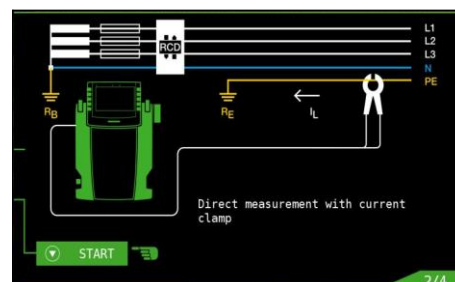
Nastavení parametrů

Parametr transformačního poměru musí být nastaven odpovídajícím způsobem na testovacím přístroji v závislosti na příslušně zvoleném měřicí rozsahu na snímačových proudových kleštích.



Výsledkem specifikování mezních hodnot je automatické vyhodnocení na konci měření.

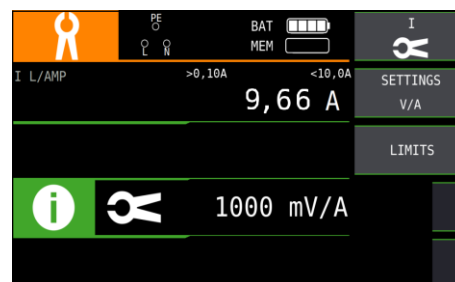
Zapojení



Zahájení měření



Chcete-li měření zastavit, stiskněte tlačítko OK.



19 Speciální funkce – poloha EXTRA přepínače

Zvolte polohu EXTRA přepínače

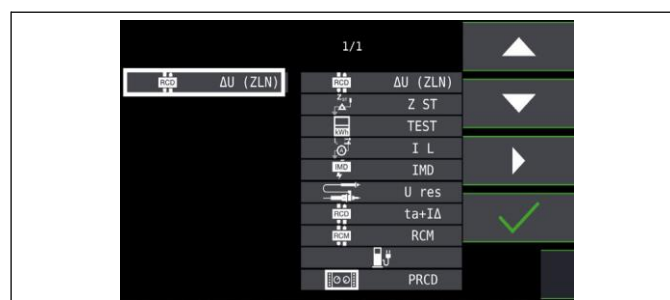
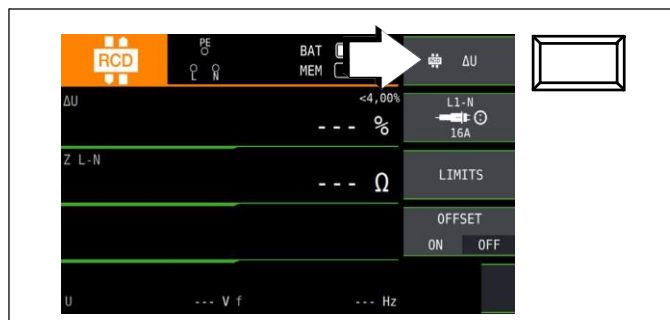


Přehled speciálních funkcí

Programovatelné tlačítko	Význam / speciální funkce	PROFITEST MF TECH	PROFITEST MF XTRA	Kapitola / strana
ΔU	Měření poklesu napětí ΔFunkce U	✓	✓	kapitola 19.1 na straně 78
Z L-N	Izolační impedance povrchu stanoviště ZST funkce	✓	✓	kapitola 19.2 na straně 79
kWh	Startovací test měřiče Funkce kWh	✓	✓	kapitola 19.3 na straně 80
I L	Měření svodového proudu Funkce IL	—	✓	kapitola 19.4 na straně 81
IMD	Monitorovací test izolace Funkce IMD	—	✓	kapitola 19.5 na straně 82
U RES	Test zbytkového napětí Funkce Ures	—	✓	kapitola 19.6 na straně 84
ta+IA	Inteligentní rampa Funkce ta + IA	—	✓	kapitola 19.7 na straně 85
RCM	Monitorování zbytkového proudu RCM Funkce RCM	—	✓	kapitola 19.8 na straně 86
Car charging	Testování prov. stavu elektrických vozidel na nabíjecí stanici podle IEC 61851-1	✓	✓	kapitola 19.9 na straně 87
PRCD	Dokumentace simulace poruchy na PRCD pomocí adaptéru PROFITEST PRCD	—	✓	kapitola 19.10 na straně 88

Volba speciálních funkcí

Seznam speciálních funkcí se zpřístupní stisknutím nejvyššího programovatelného tlačítka. Zvolte požadovanou funkci stisknutím příslušné ikony.



19.1 Měření poklesu napětí (na ZLN) – Funkce ΔU

Význam a zobrazení ΔU (podle IEC 60364-6)

Pokles napětí z průniku distribuční sítě a systému spotřebitele do přípojovacího bodu spotřebitele elektrické energie (elektrická zásuvka konektorové svorky zařízení) by neměl překročit 4 % jmenovitého síťového napětí.

Výpočet poklesu napětí (bez kompenzace):

$$\Delta U = Z_{L-N} \times \text{jmenovitý proud pojistky}$$

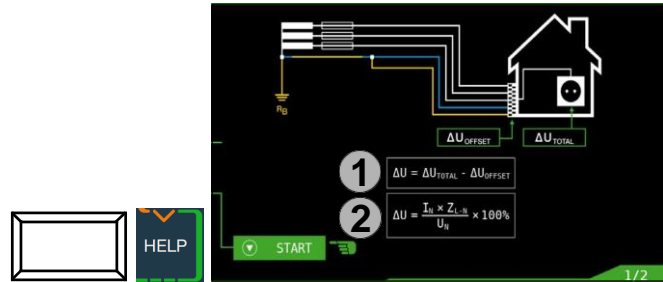
Výpočet poklesu napětí (s kompenzací):

$$\Delta U = (Z_{L-N} - Z_{\text{OFFSET}}) \times \text{jmenovitý proud}$$

$$\Delta U \text{ v } \% = 100 \times \Delta U / U_{L-N}$$

Viz rovněž kapitolu 14 ohledně měřicího postupu a připojení.

Zapojení a nastavení testu



Nastavení parametrů

L1-N
16A

Volba polarity: Lx-N

Jmenovitý proud: 2 ... 160 A

Vybav. charakt.: B, L

Průměry: 1,5 ... 70 mm

Typ kabelu: NY..., H03... - H07...

Počet vodičů: 2 ... 10 vodičů

1/1

L1-N
L2-N
L1-L2
L2-L3
L1-L3

I N 16A
5 x IN (B)
2,5mm²
NYM-J
- adrig

Poznámka

Jestliže je jmenovitý proud I_N změněn pomocí ΔU_{OFFSET} , hodnota kompenzace bude automaticky seřízena.

Nastavení mezních hodnot

LIMITS

ΔU

Mezní hodnota 1/1

ΔU% > mezní hodnota

UL | RL

červeně

<4,00%

<0,50%
<1,00%
<1,25%
<1,50%
<3,00%
<4,00%
<5,00%
<10,0%

TAB Mezní hodnota podle německých technických přípojovacích podmínek pro připojení k nízkonapěťové síti mezi distribuční sítí a měřicím zařízením

DIN Mezní hodnota podle DIN 18015-1: $\Delta U < 3\%$ mezi měřicím zařízením a spotřebním zařízením

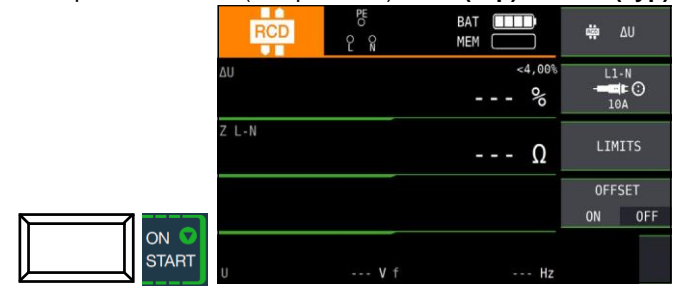
VDE Mezní hodnota podle DIN VDE 0100-520: $\Delta U < 4\%$ mezi distribuční sítí a spotřebním zařízením (v tomto případě nastavitelné do 10%)

NL Mezní hodnota podle NIV: $\Delta U < 5\%$

Měření bez OFFSET (kompenzace)

Postupujte následovně:

- ⇨ Přepněte **OFFSET (kompenzace)** z **ON (zap)** na **OFF (vyp)**.



Stanovení OFFSET (kompenzace) (v %)

Postupujte následovně:

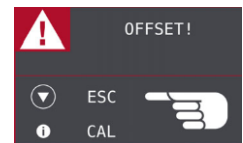
- ⇨ Přepněte **OFFSET (kompenzace)** z **OFF (zap)** na **ON (vyp)**.

Zobrazí se **U_{OFFSET} = 0.00%**.

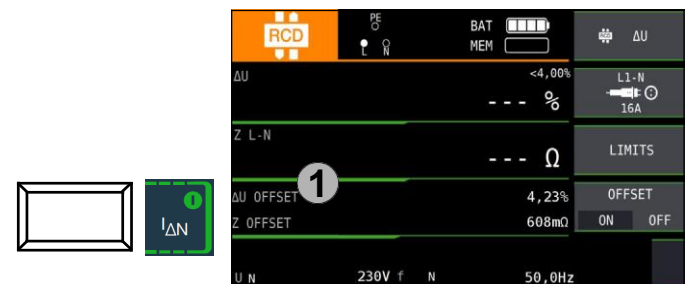
- ⇨ Připojte testovací sondu do bodu společného spojení (měřicí zařízení / měřič).

- ⇨ Spuštění měření kompenzace pomocí \square N.

Napřed bude generována přerušovaná akustická výstraha a objeví se blikající hlášení za účelem zamezení neúmyslného vymazání dříve uložené hodnoty kompenzace.



- ⇨ Spusťte měření kompenzace opětovným stisknutím spouštěcího tlačítka nebo zrušte měření kompenzace stisknutím tlačítka **ON/START** ▼ (v tomto případě ESC).



Zobrazí se **ΔU_{OFFSET} x.xx %** a x.xx může být hodnota v rozsahu 0,00 až 99,9%.

Ve vyskakovacím okně se objeví chybové hlášení, jestliže Z překročí 9,99 Ω.

Spusťte měření pomocí OFFSET (kompenzace).

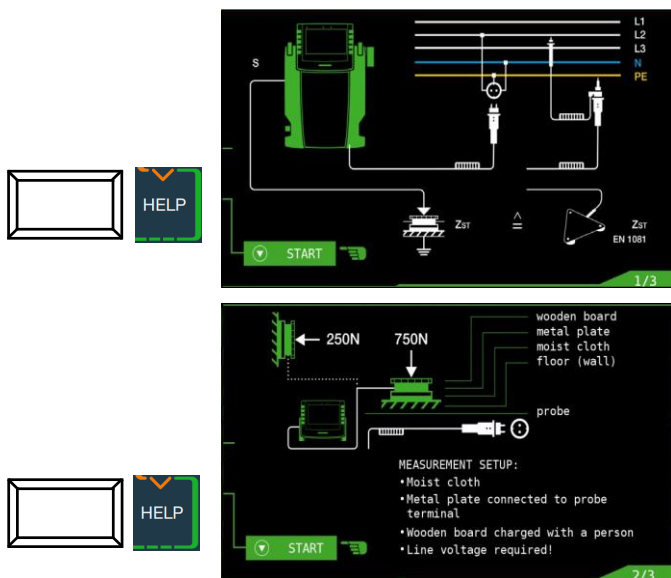


19.2 Měření impedance izolačních podlah a stěn (impedance izolace povrchu stanoviště) – funkce ZST

Způsob měření

Přístroj měří impedanci mezi zatíženou kovovou deskou a zemí. Síťové napětí dostupné na měřicím stanovišti bude použito jako alternativní napěťový zdroj. Ekvivalentní obvod ZST je pokládán za paralelní obvod.

Zapojení a nastavení testu



Poznámka

Použijte nastavení měření popsané v kapitole 16.2 (trojúhelníková sonda) nebo nastavení navržené níže:

- ⇨ Pokryjte podlahu nebo stěnu na nepříznivých místech, např. ve spojích nebo vyztuženích, mokrým hadrem o rozměrech přibližně 270 × 270 mm.
- ⇨ Položte sondu 1081 na vlhký hadr a zatížte sondu závažím 750 N (75 kg, např. jednou osobou) pro podlahy nebo 250 N (25 kg) pro stěny, např. zatlačte jednou rukou, která je izolována rukavicí, na stěnu.
- ⇨ Zřídte vodivé spojení se sondou 1081 a připojte ji ke konektorové zásuvce sondy na přístroji.
- ⇨ Připojte přístroj k síťové zásuvce prostřednictvím testovací zásuvky.

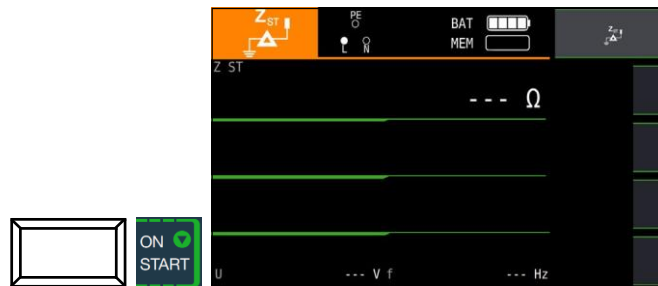


Pozor!

Nedotýkejte se kovové desky nebo vlhkého hadru holými rukama.

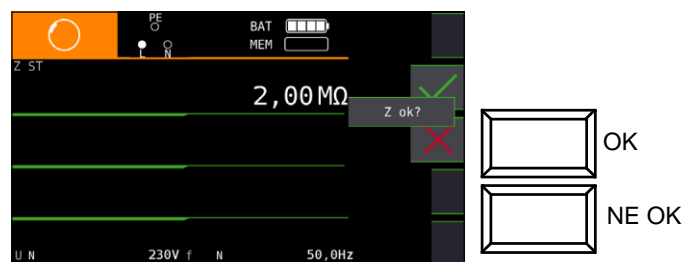
Na tyto díly smí být aplikováno max. 50 % síťového napětí! Může protékat proud o hodnotě až 3,5 mA! Naměřená hodnota by byla rovněž zkreslena.

Zahájení měření



Hodnocení naměřených hodnot

Naměřená hodnota musí být vyhodnocena po dokončení měření:



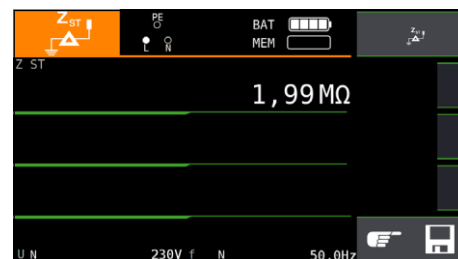
Hodnoty odporu je zapotřebí měřit na různých bodech, aby bylo zajištěno adekvátní vyhodnocení. Naměřený odpor nemůže být menší než 50 kΩ v jakémkoliv daném bodě. Jestliže je naměřená hodnota větší než 30 MΩ, objeví se vždy na panelu displeje ZST > 30,0 MΩ .

V případě, že je zvoleno „NOT OK (ne OK)“, bude signalizována chyba červeným rozsvícením kontrolky LED UL/RL.

Viz rovněž tabulku 5 na straně 97 týkající se vyhodnocení naměřených hodnot.

Naměřená hodnota nemůže být uložena do paměti a zahrnuta do protokolu testu, dokud nebude vyhodnocena.

Uložení naměřené hodnoty

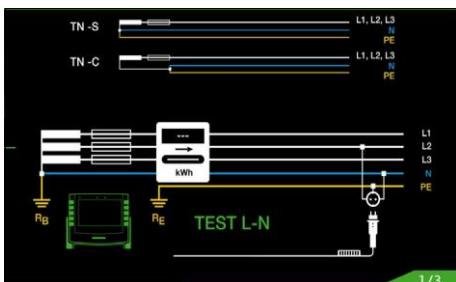


19.3 Spuštění testovacího měřiče se zástrčkou se zemnicím kontaktem - funkce kWh

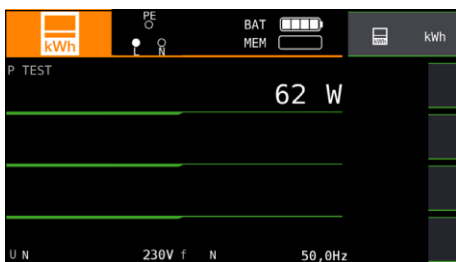
Měřič spotřeby energie může být pomocí této funkce testován na správné spouštění.

Připojení L – N

Zásuvka zemnicího kontaktu



Zahájení měření



Měřič je testován pomocí interního zatěžovacího odporu testovacího proudu přibližně 250 mA. Po stisknutí tlačítka **start** bude zobrazeno testovací napájení a měřič může být testován na řádné spuštění během 5 s intervalu. Kolečko pro měření proudu se otáčí.

TN systémy: Všechny 3 fázové vodiče musí být testovány proti N, jeden po druhém.

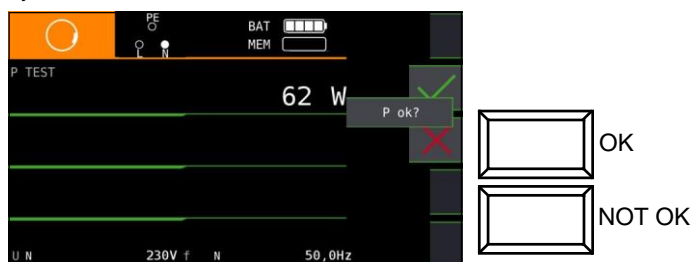
U jiných typů systémů musí být všechny fázové vodiče (aktivní vodiče) testovány vůči sobě.

Poznámka

Jestliže nebude dosaženo min. napájení, test buď nebude spuštěn nebo bude zrušen.

Vyhodnocení naměřených hodnot

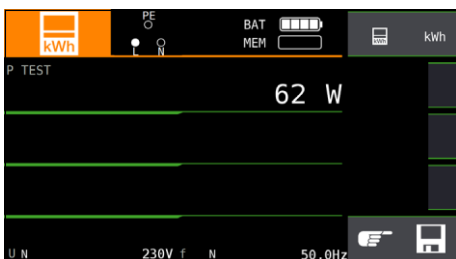
Naměřená hodnota musí být po dokončení měření vyhodnocena:



V případě, že je zvoleno „NOT OK (ne OK)“, bude signalizována chyba červeným rozsvícením kontrolky **LED UL/RL**.

Naměřená hodnota nemůže být uložena do paměti a zahrnuta do protokolu testu, dokud nebude vyhodnocena.

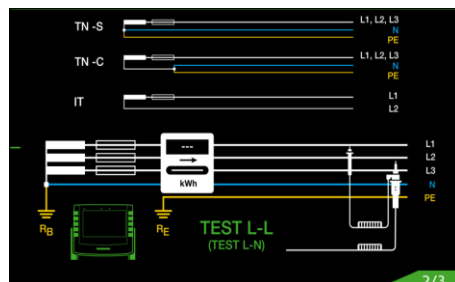
Uložení naměřené hodnoty



Speciální případ

Spuštění měřičů spotřeby energie, které jsou připojeny mezi L a L nebo L a N, může být pomocí této funkce testováno.

Připojení L – L 2pólový adaptér



Poznámka

Pokud není zásuvka zemnicího kontaktu k dispozici, můžete použít 2pólový adaptér. N musí být v kontaktu s testovací sondou PE (L2), a pak musí být měření spuštěno.

Jestliže je PE v kontaktu s testovací sondou PE (L2) během testu spouštění měřiče, protéká ochranným vodičem přibližně 250 mA a jakýkoliv protisměrný RCD bude vybaven.

19.4 Měření svodového proudu pomocí adaptéru svodového proudu PRO-AB z příslušenství – funkce IL (pouze PROFITEST MF XTRA)

Použití

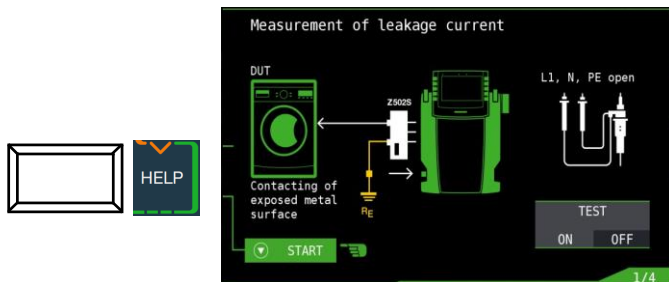
Měření dotykového napětí podle DIN VDE 0107, část 10 a trvalého svodového a vytrvalého pomocného proudu podle IEC 62353 (VDE 0750-1) / IEC 601-1/ EN 60601-1 je možné použitím měřicího adaptéru svodového proudu PRO-AB z příslušenství s testovacím přístrojem.

Jak je specifikováno v nahoře uvedených normách, hodnoty proudu do 10 mA mohou být měřeny pomocí tohoto měřicího adaptéru. Aby bylo možné plně pokrýt měřicí rozsah použitím měřicího vstupu na testovacím přístroji (2pólový vstup proudových kleští), měřicí přístroj je vybaven přepínáním rozsahu včetně transformačního poměru 10:1 a 1:1. V rozsahu 10:1 dochází k dělení napětí ve stejném poměru.

Zapojení a nastavení testu

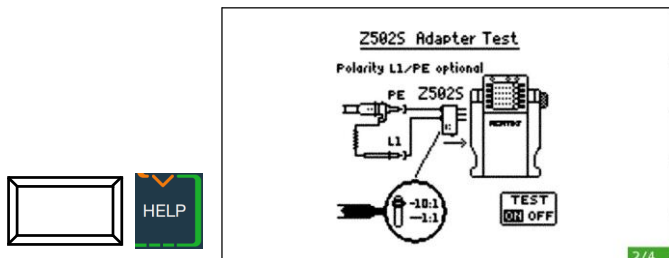
Při provádění měření svodového proudu musí být měřicí výstupy adaptéru zasunuty do měřicích vstupů na levé straně testovacího přístroje (vstup 2pólových proudových kleští a vstup sondy).

Kterýkoliv ze vstupů měřicího adaptéru svodového proudu je připojen k referenční zemi (např. bezpečný zemnič /vyrovnaní potenciálů) přes měřicí kabel. Kovový plášť; (přístupná část) testovaného zařízení je v kontaktu s testovací sondou nebo s krokodýlkem, který je připojen k jinému vstupu prostřednictvím druhého měřicího kabelu.



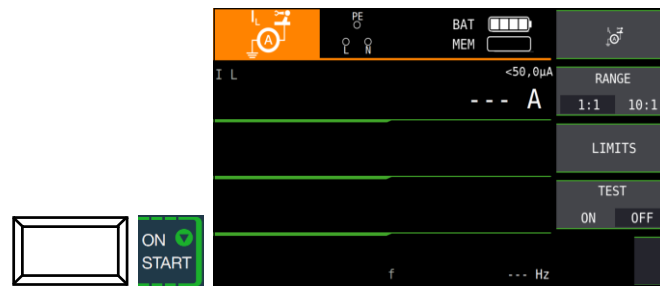
Testování adaptéru PRO-AB

Adaptér by měl být testován před použitím a v pravidelných intervalech (viz návod k obsluze adaptéru).



Postup při měření

Viz návod k obsluze měřicího adaptéru svodového proudu PRO-AB týkající se provádění měření.



Pozor!

Testovací zástrčka musí být umístěna v paměťovém slotu během měření svodového proudu. Za žádných okolností nesmí být testovací zástrčka spojena se žádnými systémovými komponenty, včetně PE / potenciálu ukostření (v opačném případě mohou být naměřené hodnoty zkresleny).

Měření může být spuštěno nebo zastaveno stisknutím tlačítka **ON/START**. Měření svodového proudu představuje dlouhodobé měření, tj. trvá tak dlouho, dokud není zastaveno uživatelem. Během měření je kontinuálně zobrazována okamžitá naměřená hodnota.



Poznámka

Pro provedení měření musí být samotest v menu deaktivován (**nastavte funkční spínač „TEST ON/OFF“ na „OFF (vyp)“**).

Vždy začněte s velkým měřicím rozsahem (10:1), až nejsou žádné pochybnosti, že mohou být očekávány nízké měřicí hodnoty, kdy mohou být použity malé měřicí rozsahy (1:1). Měřicí rozsah může být zvolen na měřicím adaptéru a v menu použitím příslušného funkčního tlačítka (**RANGE (rozsah)**). Musí být zajištěno, že nastavení rozsahů na adaptéru a na testovacím přístroji jsou shodné, aby se zamezilo jakémukoliv zkreslení výsledků měření.

V závislosti na amplitudě naměřených hodnot může nebo musí být nastavený rozsah (v případě překročení rozsahu) manuálně korigován na měřicím adaptéru a na testovacím přístroji.

Jednotlivé mezní hodnoty mohou být nastaveny po stisknutí funkčního tlačítka **Limits (meze)**. Překročené mezní hodnoty budou signalizovány na testovacím přístroji rozsvícením červené kontrolky LED mezní hodnoty.

19.5 Testování zařízení pro monitorování izolace – funkce IMD (pouze PROFITEST MF XTRA)

Použití

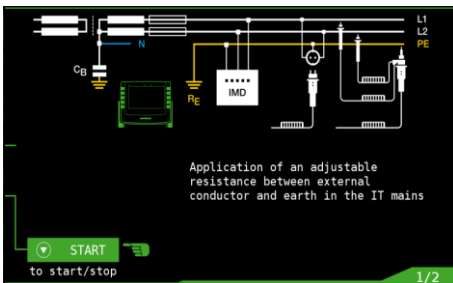
Zařízení pro monitorování izolace (IMD) nebo systémy pro snímání zemního spojení (EDS) jsou používány v IT systémech za účelem monitorování dodržování minimální hodnoty izolačního odporu, jak je specifikováno v DIN VDE 0100-410.

Tyto jsou používány u napájení, u kterých jednopólové zemní spojení nemusí způsobit poruchu napájení, například v operačních místnostech nebo fotovoltaických systémech.

Monitorování izolace může být testováno pomocí této speciální funkce. Po stisknutí tlačítka **ON/START** ▼ je aktivován nastavitelný izolační odpor mezi jednou ze dvou fází IT systému pro monitorování a uzemnění. Tento odpor může být změněn v manuálním sekvenčním režimu **MAN±** pomocí programovacího tlačítka + nebo –, nebo změněn automaticky z R_{max} na R_{min} v provozním režimu **AUTO**. Testování bude ukončeno opětovným stisknutím tlačítka **ON/START** ▼.

Na systému se zobrazí čas, během kterého převažuje okamžitá hodnota odporu od změny hodnoty. Zobrazovací a frekvenční charakteristika IMD může být následně vyhodnocena a dokumentována pomocí programovatelného tlačítka **OK** nebo **NOT OK (ne OK)**.

Připojení L – N



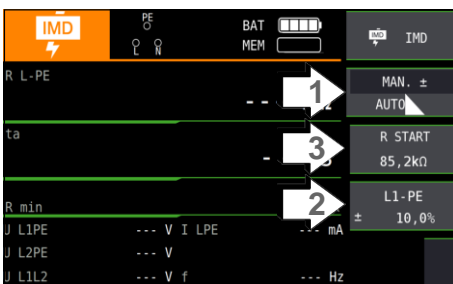
Při volbě testovacího odporu nezapomeňte, že nadměrně vysoký testovací proud může poškodit citlivé komponenty systému.

Nastavení parametrů

Postup při měření (1)

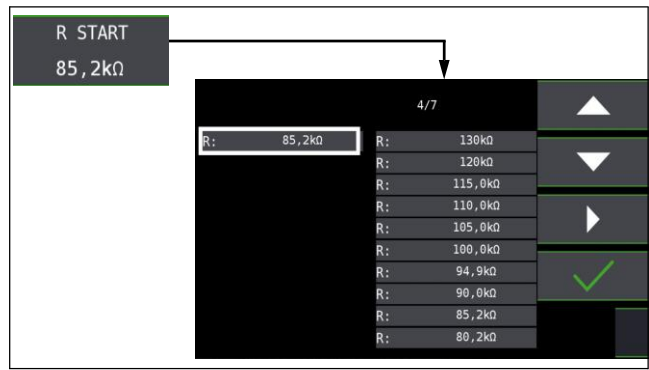
Existují dva způsoby provádění testu:

- **MAN:** Odpor je měněn manuálně klepnutím na příslušná programovatelná tlačítka.
- **AUTO:** Odpor se mění automaticky každé 2 sekundy počínaje **RSTART**.



Odpor RSTART (3)

Pro nastavení odporu **RSTART** je k dispozici řada parametrů, se kterými může být měření zahájeno.

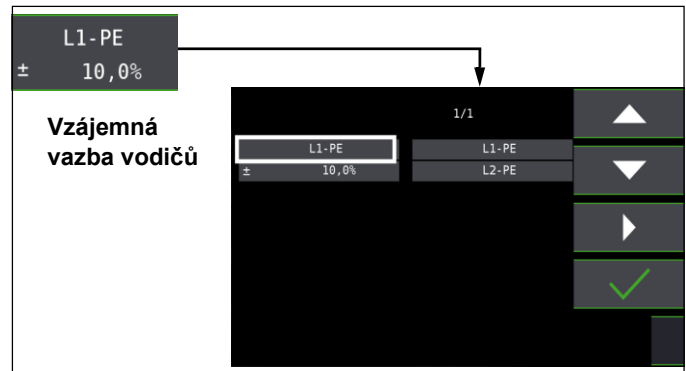


Vzájemná vazba vodičů / Rozsah odporů (2)

- **Vzájemná vazba vodičů:** Vzájemná vazba příslušného vodiče může být zvolena pro dokumentování měřicího bodu.
- **Rozsah odporů:** Pro testování zobrazení odporu na IMD může být zvolen rozsah hodnot.

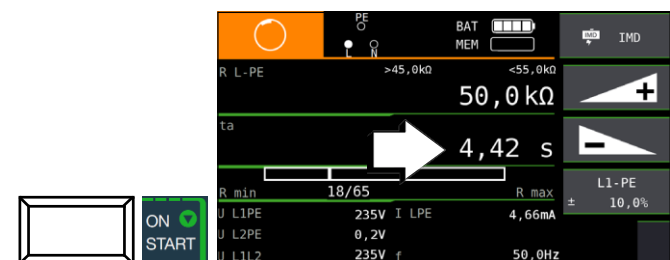
Parametr bude nastaven jako procentuální hodnota s odkazem na odpor momentálně zavedený testovacím přístrojem.

V měřicím náhledu jsou zobrazeny spodní a horní mezní hodnoty.



Postup při měření

- ⇒ Nastavte parametry.
- ⇒ Start: Stiskněte tlačítka **ON/START** ▼.
- ⇒ Odpor bude vložen mezi fázový a ochranný vodič a měření času bude spuštěno.
- ⇒ **Manuální test MAN + –:** stiskněte tlačítka **+** nebo **-** pro zvýšení nebo snížení testovacího odporu **RL-PE**.
- ⇒ **Automatický test AUTO:** hodnota odporu je měněna automaticky.
- ⇒ Doba do vybavení **ta** bude spuštěna při každé změně odporu.
- ⇒ Stiskněte **IAN** pro změnu vzájemné vazby vodičů.
- ⇒ Pro ukončení měření stiskněte tlačítka **ON/START** ▼ jakmile IMD signalizuje, že izolační odpor nebyl dosažen.
- ⇒ Zobrazení naměřených hodnot
- ⇒ Vyhodnocovací dotaz: Měření **OK**?
- ⇒ Jestliže vyhodnocení **NE OK:** rozsvítí se červeně kontrola **LED UL/RL**.
- ⇒ Uložení: stisknutím programovatelného tlačítka.



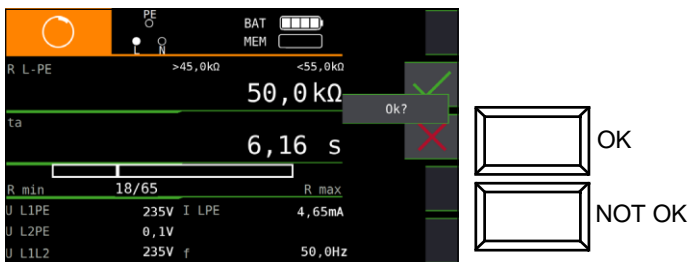
Měření může být zrušeno stisknutím tlačítka **ON/START** ▼ nebo **ESC**.

Budou zobrazeny následující naměřené hodnoty:

- **RL-PE:** Aktivní testovací odpor s horními a spodními mezními hodnotami
- **ta:** Doba odezvy (během níž bude aplikován okamžitý odpor do dokončení měření odporu)
- **Rmin - Rmax:** Stav displeje signalizující okamžitý odpor s ohledem na počet možných odporů
- **UL1PE:** Okamžité napětí na testovací sondě mezi fázovým vodičem L1 a ochranným vodičem PE
- **UL2PE:** Okamžité napětí na testovací sondě mezi fázovým vodičem L2 a ochranným vodičem PE
- **UL1L2:** Okamžité napětí na testovací sondě mezi fázovými vodiči L1 a L2
- **ILPE:** Testovací proud protékající aktivním odporem
- **f:** Frekvence použitého napětí

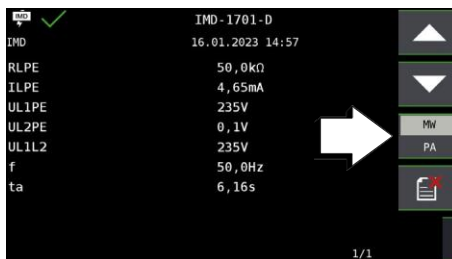
Vyhodnocení

Pro vyhodnocení měření musí být měření zastaveno. Toto platí jak pro manuální, tak i automatické měření. Stiskněte za tímto účelem tlačítko **ON/START ▼** nebo **ESC**. Stopky budou zastaveny a objeví se vyhodnocovací okno.

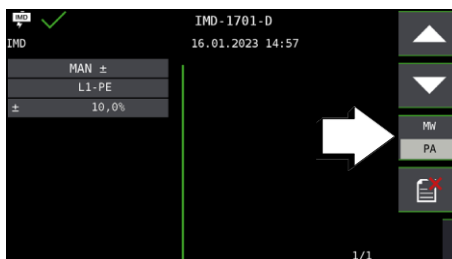


Obnovení uložených naměřených hodnot

Naměřená hodnota nemůže být uložena do paměti a zahrnuta do protokolu testu, dokud není vyhodnocena (viz rovněž



kapitolu 9.4).



Pomocí tlačítka zobrazeného vpravo (MW: naměřená hodnota / PA: parametr) mohou být zobrazeny parametry nastavení pro toto měření.



19.6 Test zbytkového napětí – funkce Ures (pouze PROFITEST MF XTRA)

Použití

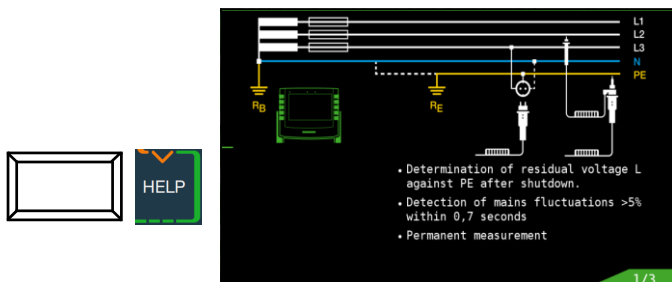
Norma EN 60204 uvádí, že po vypnutí napájení musí zbytkové napětí klesnout na hodnotu 60 V nebo nižší během 5 sekund na všech přístupných aktivních komponentech stroje, na kterých se během provozu vyskytuje napětí větší než 60 V.

Testování na nepřítomnost napětí je prováděno následovně pomocí testovacího přístroje prostřednictvím měření napětí, které zahrnuje měření času vybití:

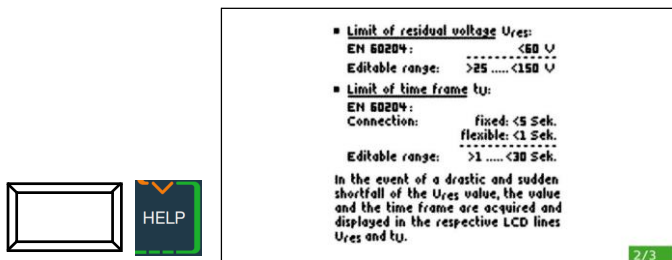
V případě poklesu napětí většího než 5% okamžitého síťového napětí (během 0,7 s) budou spuštěny stopky a okamžité podpětí bude zobrazeno po 5 s jako Ures a signalizováno kontrolkou LED UL/RL.

Funkce bude ukončena po 30 sekundách, po nichž mohou být vymazány Ures a data tu, a následně může být opět spuštěna funkce stisknutím tlačítka ESC.

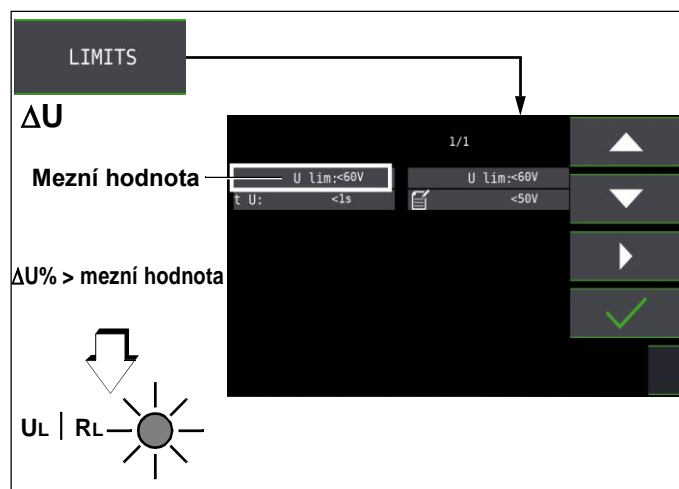
Zapojení



Mezní hodnoty



Nastavení mezních hodnot



Měřicí sekvence – dlouhodobé měření

Testování je zvoleno v podobě kontinuálního měření, protože testování zbytkového napětí je vybavováno automaticky a měření napětí je z důvodu bezpečnosti vždy aktivní.



Poznámka

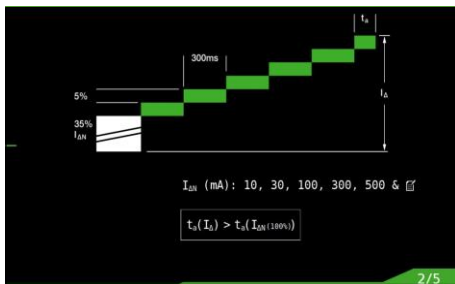
Jestliže jsou např. vodiče nechráněné, když je stroj vypnutý - např. jestliže jsou rozpojeny konektory zástrčky -, které nejsou chráněné proti přímému kontaktu, maximální přípustná doba vybití činí 1 s!

19.7 Inteligentní rampa – funkce ta+IΔ (pouze PROFITEST MF XTRA)

Použití

Výhodou této měřicí funkce oproti individuálnímu měření IΔN a ta je současné měření vypínacího času a vypínacího proudu prostřednictvím testovacího proudu, který je po krocích zvyšován, během nichž je RCD vybaven pouze jednou.

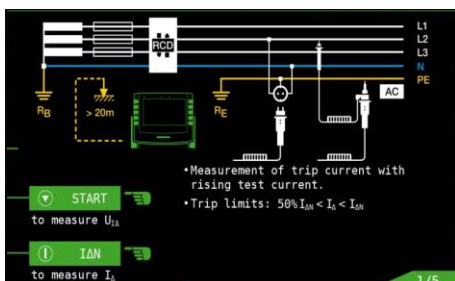
Inteligentní rampa je rozdělena na časové segmenty po 300 ms mezi počáteční hodnotou proudu (35 % IΔN) a konečnou hodnotou proudu (130% IΔN). Toto vyústí v postupný přechod, u kterého každý krok odpovídá



konstantnímu testovacímu proudu, který je aplikován po dobu ne delší než 300 ms za předpokladu, že vybavení nenastalo.

A tak jsou měřeny a zobrazovány jak vybavovací proud, tak i vybavovací čas. Naměřené hodnoty jsou získány se sníženou přesností.

Zapojení



Nastavení parametrů

30mA RCD A

Jmen. zbyt. proud: 10 ... 500 mA

Typ 1: RCD, SRCD, PRCD

Typ 2: AC, A/F, B *

Jmenovitý proud: 6 ... 125 A

* Typ B = AC/DC senzitivní

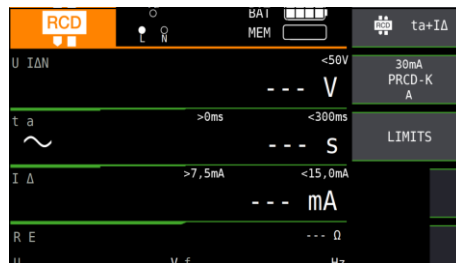
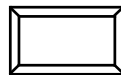
IΔN: 30mA	IΔN: 10mA
IΔN: RCD	IΔN: 30mA
IΔN: A	IΔN: 100mA
IΔN: I N 25A	IΔN: 300mA
IΔN: TN/TT	IΔN: 500mA
	IΔN: 6mA
	IΔN: 60mA
	IΔN: 200mA

LIMITS

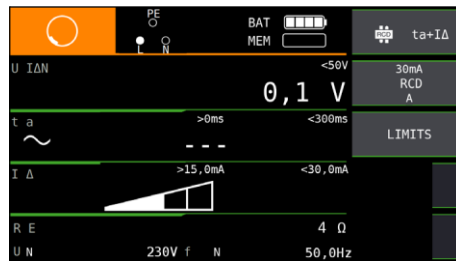
Dotykové napětí: < 25 V, < 50 V, < 65 V

UL: <50V	UL: <25V
ta: <300ms	UL: <50V
ta: >0ms	UL: <65V
IΔ: >15,0mA	
IΔ: <30,0mA	

Zahájení měření dotykového napětí

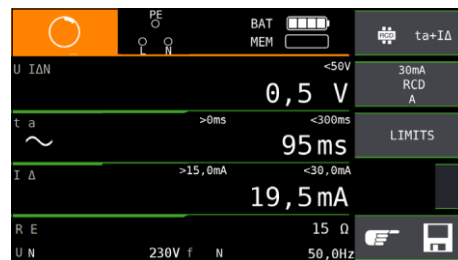


Start testu vybavení



Měřicí sekvence může být kdykoliv přerušena předčasně stisknutím tlačítka **ON/START** ▼.

Výsledky měření



19.8 Testování monitorování zbytkového proudu – funkce RCM (pouze PROFITEST MF XTRA)

Všeobecně

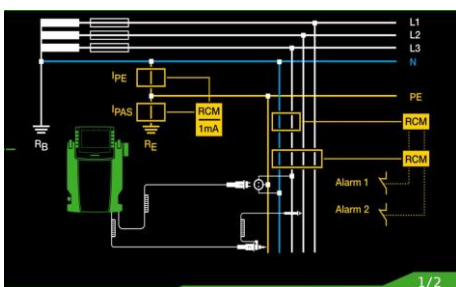
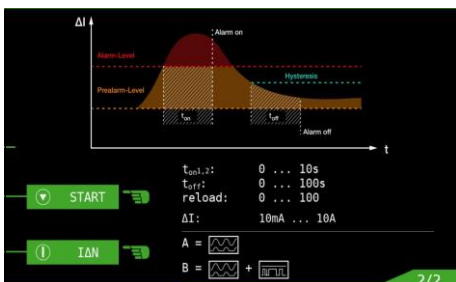
Monitory zbytkového proudu (RCM) monitorují zbytkový proud v elektrických systémech a průběžně je zobrazují. Tyto rovněž představují zařízení zbytkového proudu, externí spínací zařízení mohou být řízeny tak, aby vypínaly napájení v případě, že byla překročena stanovená hodnota zbytkového proudu.

Nicméně výhodou RCM je, že uživatel je informován o poruchovém proudu v systému dříve, než nastane vypnutí.

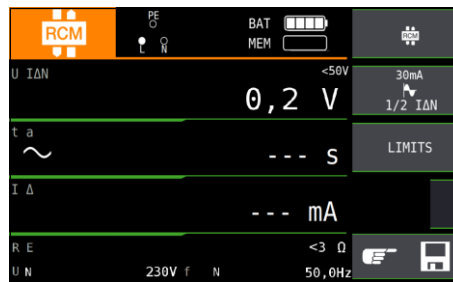
Oproti individuálním měřením $I_{\Delta N}$ a t_a musí být výsledky měření v tomto případě vyhodnoceny manuálně.

Jestliže je RCM použit v kombinaci s externím spínacím zařízením, kombinace musí být testována, jako by to byl RCD.

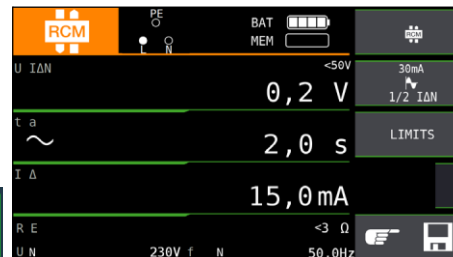
Zapojení



Měření dotykového napětí



Test nevybavení s $1/2 \times I_{\Delta N}$ a 10 s

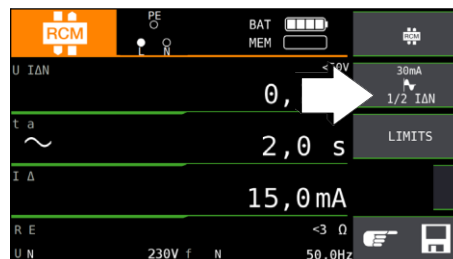


Po uplynutí 10 s nemůže být signalizován žádný zbytkový proud. Měření pak musí být vyhodnoceno. V případě, že je zvoleno „NOT OK (ne OK)” (v případě falešného alarmu), bude signalizována chyba kontrolkou LED **UL/RL**, která se rozsvítí červeně.

Naměřená hodnota nemůže být uložena do paměti a zahrnuta do protokolu testu, dokud nebude vyhodnocena.

Test vybavení s $1 \times I_{\Delta N}$

– Měření doby odezvy signálu (funkce stopek) při zbytkovém proudu generovaného testovacím přístrojem



Měření musí být zastaveno manuálně stisknutím tlačítka **ON/START** nebo **I Δ N** ihned po údaji zbytkového proudu za účelem dokumentování vybavovacího času.

V případě, že je zvoleno **NOT OK (ne OK)** bude signalizována chyba kontrolkou LED **UL/RL**, která se rozsvítí červeně.

Naměřená hodnota nemůže být uložena do paměti a zahrnuta do protokolu testu, dokud nebude vyhodnocena.

Nastavení parametrů pro I_f

30mA RCD A

Jmen. zbytk. proud: 10 ... 500 mA
Tvar vlny

X nás. vybavov. proudu

Typ: A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AI, AJ, AK, AL, AM, AN, AO, AP, AQ, AR, AS, AT, AU, AV, AW, AX, AY, AZ, BA, BB, BC, BD, BE, BF, BG, BH, BI, BJ, BK, BL, BM, BN, BO, BP, BQ, BR, BS, BT, BU, BV, BW, BX, BY, BZ, CA, CB, CC, CD, CE, CF, CG, CH, CI, CJ, CK, CL, CM, CN, CO, CP, CQ, CR, CS, CT, CU, CV, CW, CX, CY, CZ, DA, DB, DC, DD, DE, DF, DG, DH, DI, DJ, DK, DL, DM, DN, DO, DP, DQ, DR, DS, DT, DU, DV, DW, DX, DY, DZ, EA, EB, EC, ED, EE, EF, EG, EH, EI, EJ, EK, EL, EM, EN, EO, EP, EQ, ER, ES, ET, EU, EV, EW, EX, EY, EZ, FA, FB, FC, FD, FE, FF, FG, FH, FI, FJ, FK, FL, FM, FN, FO, FP, FQ, FR, FS, FT, FU, FV, FW, FX, FY, FZ, GA, GB, GC, GD, GE, GF, GG, GH, GI, GJ, GK, GL, GM, GN, GO, GP, GQ, GR, GS, GT, GU, GV, GW, GX, GY, GZ, HA, HB, HC, HD, HE, HF, HG, HH, HI, HJ, HK, HL, HM, HN, HO, HP, HQ, HR, HS, HT, HU, HV, HW, HX, HY, HZ, IA, IB, IC, ID, IE, IF, IG, IH, II, IJ, IK, IL, IM, IN, IO, IP, IQ, IR, IS, IT, IU, IV, IW, IX, IY, IZ, JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JI, JJ, JK, JL, JM, JN, JO, JP, JQ, JR, JS, JT, JU, JV, JW, JX, JY, JZ, KA, KB, KC, KD, KE, KF, KG, KH, KI, KJ, KK, KL, KM, KN, KO, KP, KQ, KR, KS, KT, KU, KV, KW, KX, KY, KZ, LA, LB, LC, LD, LE, LF, LG, LH, LI, LJ, LK, LL, LM, LN, LO, LP, LQ, LR, LS, LT, LU, LV, LW, LX, LY, LZ, MA, MB, MC, MD, ME, MF, MG, MH, MI, MJ, MK, ML, MM, MN, MO, MP, MQ, MR, MS, MT, MU, MV, MW, MX, MY, MZ, NA, NB, NC, ND, NE, NF, NG, NH, NI, NJ, NK, NL, NM, NN, NO, NP, NQ, NR, NS, NT, NU, NV, NW, NX, NY, NZ, OA, OB, OC, OD, OE, OF, OG, OH, OI, OJ, OK, OL, OM, ON, OO, OP, OQ, OR, OS, OT, OU, OV, OW, OX, OY, OZ, PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG, PH, PI, PJ, PK, PL, PM, PN, PO, PP, PQ, PR, PS, PT, PU, PV, PW, PX, PY, PZ, QA, QB, QC, QD, QE, QF, QG, QH, QI, QJ, QK, QL, QM, QN, QO, QP, QQ, QR, QS, QT, QU, QV, QW, QX, QY, QZ, RA, RB, RC, RD, RE, RF, RG, RH, RI, RJ, RK, RL, RM, RN, RO, RP, RQ, RR, RS, RT, RU, RV, RW, RX, RY, RZ, SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SI, SJ, SK, SL, SM, SN, SO, SP, SQ, SR, SS, ST, SU, SV, SW, SX, SY, SZ, TA, TB, TC, TD, TE, TF, TG, TH, TI, TJ, TK, TL, TM, TN, TO, TP, TQ, TR, TS, TT, TU, TV, TW, TX, TY, TZ, UA, UB, UC, UD, UE, UF, UG, UH, UI, UJ, UK, UL, UM, UN, UO, UP, UQ, UR, US, UT, UY, UZ, VA, VB, VC, VD, VE, VF, VG, VH, VI, VJ, VK, VL, VM, VN, VO, VP, VQ, VR, VS, VT, VU, VV, VW, VX, VY, VZ, WA, WB, WC, WD, WE, WF, WG, WH, WI, WJ, WK, WL, WM, WN, WO, WP, WQ, WR, WS, WT, WU, WV, WW, WX, WY, WZ, XA, XB, XC, XD, XE, XF, XG, XH, XI, XJ, XK, XL, XM, XN, XO, XP, XQ, XR, XS, XT, XU, XV, XW, XX, XY, XZ, YA, YB, YC, YD, YE, YF, YG, YH, YI, YJ, YK, YL, YM, YN, YO, YP, YQ, YR, YS, YT, YU, YV, YW, YX, YY, YZ, ZA, ZB, ZC, ZD, ZE, ZF, ZG, ZH, ZI, ZJ, ZK, ZL, ZM, ZN, ZO, ZP, ZQ, ZR, ZS, ZT, ZU, ZV, ZW, ZX, ZY, ZZ

Typ systému: TN/TT, IT
*Typ B = AC/DC senzitivní

LIMITS

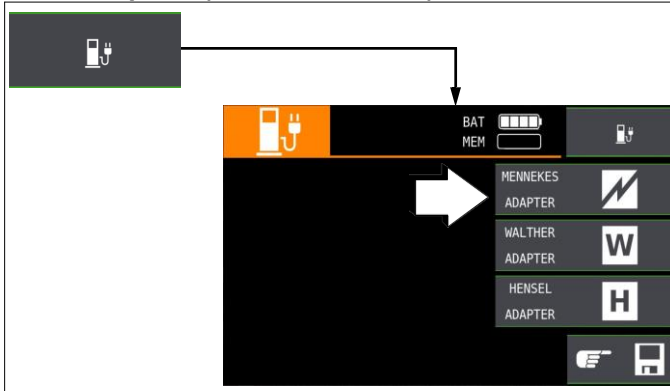
Dotykové napětí: <math>< 25 V, < 50 V, < 65 V</math>

UL: <math>< 50V</math> UL: <math>< 25V</math> UL: <math>< 50V</math> UL: <math>< 65V</math>

19.9 Kontrola provozních stavů elektrických vozů na nabíjecích stanicích podle IEC 61851 (PROFITEST MF XTRA)

Nabíjecí stanice je zařízení navržené pro nabíjení elektrických vozidel podle ČSN EN 61851-1 a je vybaveno základními prvky včetně zástrčkových konektorů, ochrany vodiče, RCD, jističe a bezpečnostního komunikačního zařízení (PWM). V závislosti na to, kde je použita, mohou být připojeny další funkční moduly, například pro síťové připojení a měření spotřeby.

Volba adaptéru (testovací skříňka)



Simulace provozního stavu podle ČSN EN 61851-1 pomocí testovací skříňky MENNEKES

(Stav A až E)

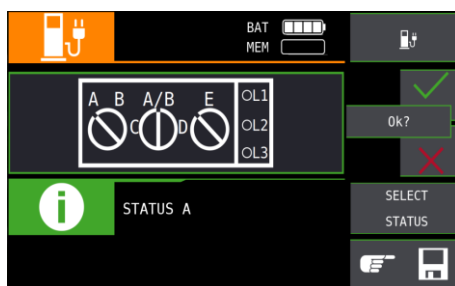
Testovací skříňka MENNEKES se používá výlučně pro simulaci různých provozních stavů fiktivních elektrických vozidel připojených k nabíjecí stanici. Nastavení pro simulované provozní stavy mohou být zjištěna v návodu k obsluze testovací skříňky.

Simulované provozní stavy mohou být uloženy do IZYTRONIQ jako vizuální kontrola a dokumentovány v programu generujícího protokol.

Zvolte příslušný stav, který má být kontrolován, pomocí tlačítka **SECTECT STATUS** (zvolte stav) na testovacím přístroji.

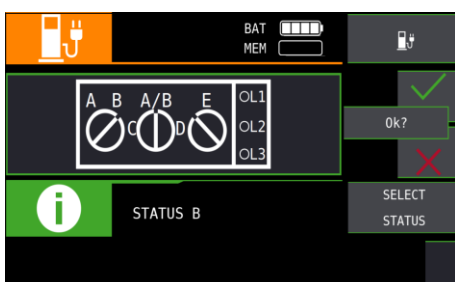
Stav A – nabíjecí kabel připojený pouze k nabíjecímu bodu

- Signál CP je aktivovaný.
- Napětí mezi PE a CP je 12 V.



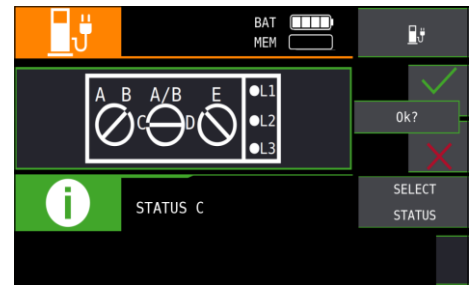
Stav B – nabíjecí kabel je připojený k nabíjecímu bodu a vozidlu

- Nabíjecí kabel je zajištěn v místě na nabíjecím bodu a na vozidle.
- Vozidlo ještě není připraveno k nabíjení.
- Napětí mezi PE a CP: +9 V / -12 V



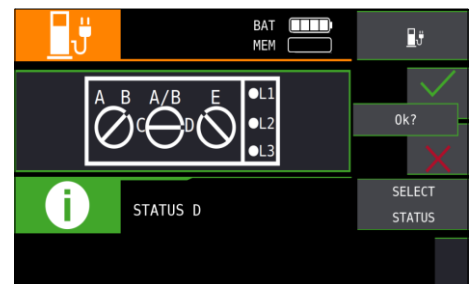
Stav C – zjištěna neplynující baterie

- Vozidlo je připraveno k nabíjení / napájení je připojeno
- Napětí mezi PE a CP: +6 V / -12 V



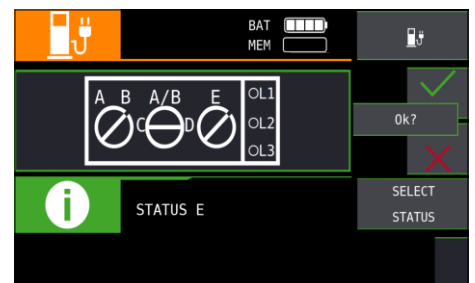
Stav D – zjištěna plynující baterie

- Vozidlo je připraveno k nabíjení / napájení je připojeno
- Napětí mezi PE a CP: +3 V / -12 V



Stav E – kabel je poškozen

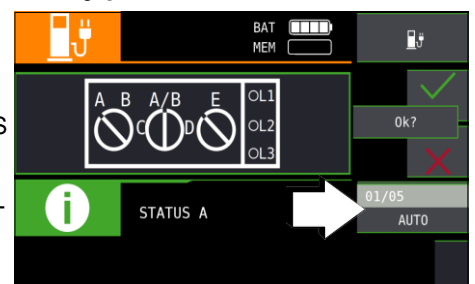
- Zkrat mezi PE a CP
- Nabíjecí kabel je v nabíjecím bodě uvolněn.
- Napětí mezi PE a CP je +0 V.



Poloautomatické změny provozních stavů

Jako alternativa k manuální změně stavu k programovatelnému tlačítku **SECTECT STATUS** (zvolit stav) na testovacím tlačítku přes menu parametry, je rovněž možné rychlé a příhodné přepínání mezi stavy. K

tomuto účelu musí být zvolen parametr stavu AUTO. Jako odezva na výzvu k vizuální kontrole a uložení výsledků následuje automatické přepnutí na další stav – tlačítko 01/05 displeje odpovídá A/E (01 = A, 02 = B, 03 = C, 04 = D, 05 = E). Varianty stavu mohou být přeskočeny stisknutím tlačítka \square na testovacím přístroji nebo testovací zástrčce.



19.10 PRCD – Testovací sekvence pro dokumentování simulace poruch na PRCD pomocí adaptéru PROFITEST PRCD (pouze PROFITEST MF XTRA)

Testovací adaptér PROFITEST PRCD může být použit ve spojení s testovacím přístrojem.



Pozor!

Před použitím PROFITEST PRCD si přečtěte příslušné návody k obsluze.

Měření s PROFITEST PRCD připojeným k testovacímu přístroji:

- Měření izolačního odporu PRCD pomocí funkce R_{INS} testovacího přístroje (viz kapitolu 16).
- Měření odporu ochranného vodiče PRCD použitím funkce R_{LO} testovacího přístroje. Všimněte si prosím, že měření ochranného vodiče je upravené měření R_{LO} se sekvencí rampy pro PRCD (viz kapitolu 17).
- Test vybavení se jmenovitým zbytkovým proudem použitím funkce I_F testovacího přístroje (viz kapitolu 12.3).
- Měření doby do vybavení použitím funkce I_{ΔN} testovacího přístroje (viz kapitolu 12.3).
- Varistorový test pro PRCD-K: měření přes rampu ISO (viz kapitolu 16).

Testování prováděné pomocí simulování poruch se provádí bez připojení k testovacímu přístroji, avšak je doprovázeno a dokumentováno testovacím přístrojem. K tomuto účelu je testovací sekvence v testovacím přístroji otevřena a specifikované kroky jsou prováděny na PROFITEST PRCD. Pak bude provedeno na testovacím přístroji pro pozdější zadokumentování vyhodnocení a posouzení každého testovacího kroku (OK nebo ne OK).

Existují tři přednastavené testovací sekvence:

- PRCD-S (jednofázové / 3pólové): 11 testovacích kroků
- PRCD-K (jednofázové / 3pólové): 4 testovací kroky
- PRCD-S (3fázové / 5pólové): 18 testovacích kroků

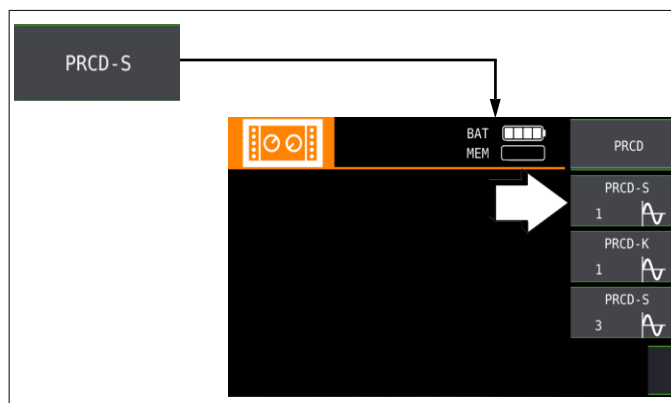
19.10.1 Simulace poruch

Postup pro PROFITEST PRCD včetně postupu s testovaným zařízením je popsán v návodu k obsluze pro PROFITEST PRCD. Tato kapitole popisuje postup pro testovací přístroj.

Postup

- ◊ Připravte simulaci chyby na PROFITEST PRCD. Viz návod k obsluze pro PROFITEST PRCD.
- ◊ Zvolte na testovacím přístroji testovací sekvenci.
- ◊ Proveďte každý z kroků testovací sekvence na PROFITEST PRCD a proveďte na testovacím přístroji zadokumentování vyhodnocení a posouzení.

Zvolte PRCD určený k testování



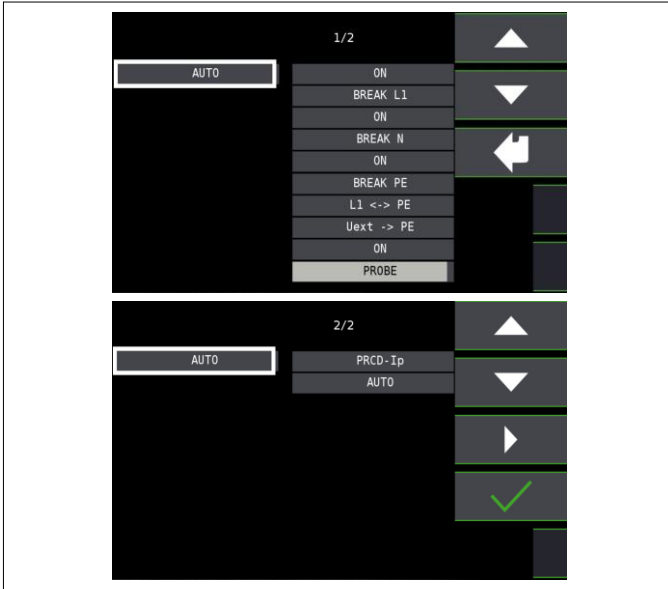
Interakce mezi PROFITEST PRCD a testovacím přístrojem

Poloha přepínače na PROFITEST PRCD	Displej na testovacím přístroji	Test. krok Ikona	Význam
	ZAP	1~ZAP	Jednofázový PRCD aktivovaný
	ZAP	3~ZAP	3fázový PRCD aktivovaný
	PŘER. Lx		Přerušená fáze
	Lx <-> PE Lx <-> N		Záměna vodičů mezi fázovým vodičem a PE nebo neutrálním vodičem
PE- UEXT	Uext ->PE		PE na fázi
	SONDA		Kontakt tlačítka ON (ZAP) na PRCD se sondou
	PRCD- <i>I</i> _p		Měření proudu ochranného vodiče pomocí transformátorových proudových kleští
—	AUTO	AUTO	Poloautomatická změna simulace poruch

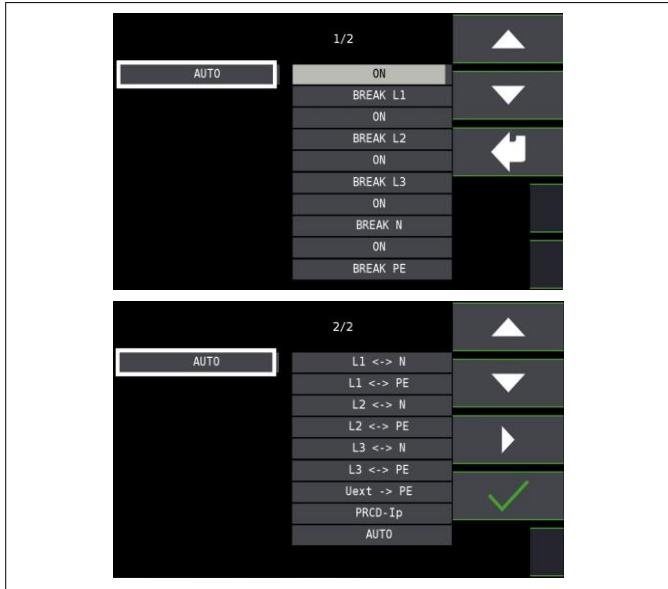
Testovací kroky jsou zobrazeny na testovacím přístroji. Jejich významy a navázané polohy přepínače na PROFITEST PRCD jsou uvedeny v tabulce nahoře.

Přehled testovacích sekvencí a testovacích kroků

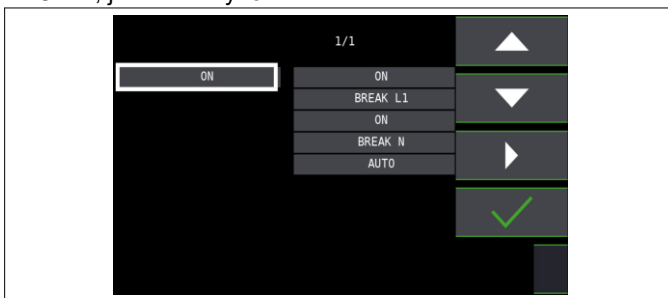
PRCD-S, jednofázový: 11 testovacích kroků



PRCD-S, 3fázový: 18 testovacích kroků

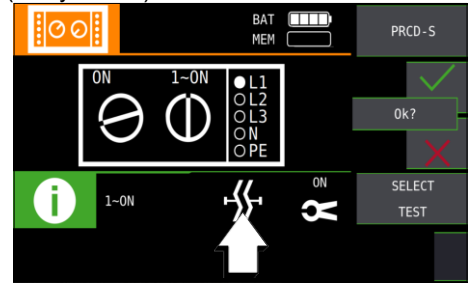


PRCD-K, jednofázový: 5 testovacích kroků

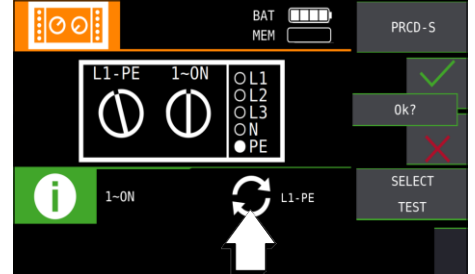


Příklady volby, testovací sekvence PRCD-S (jednofázový) – 11 testovacích kroků

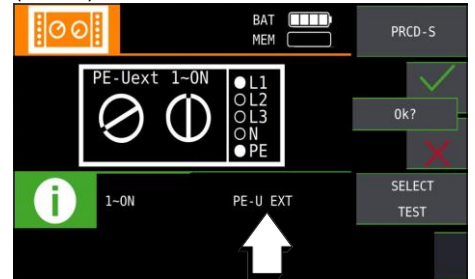
Simulace přerušení (kroky 1 až 6)



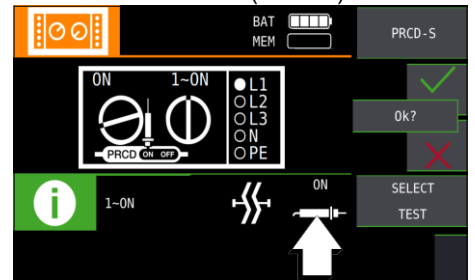
Simulace přehozeného vodiče (krok 7)



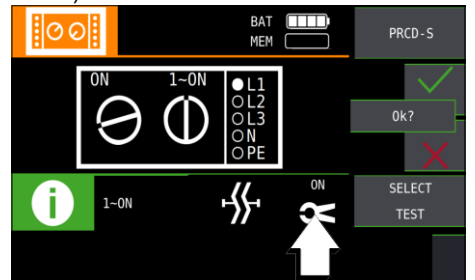
Simulace PE na fázi (krok 8)



Kontakt ZAP Tlačítko na PRCD se sondou (krok 10)

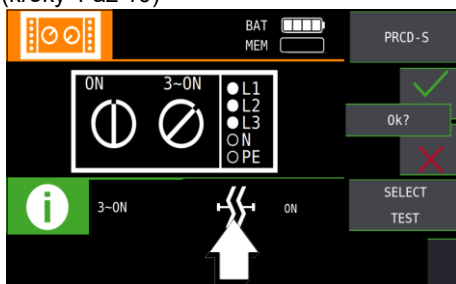


Měření proudu ochranného vodiče pomocí transformátorových proudových kleští (krok 11)

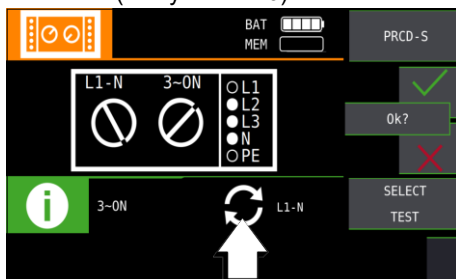


Příklady volby, testovací sekvence PRCD-S (3fázový) – 18 testovacích kroků

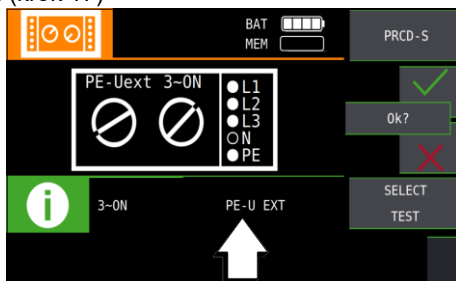
Simulace přerušení (kroky 1 až 10)



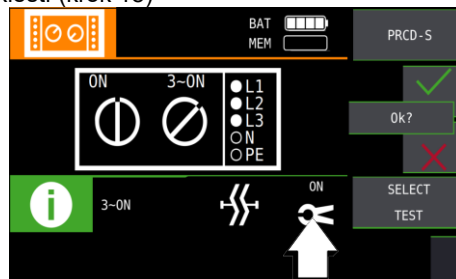
Simulace přehozeného vodiče (kroky 11 až 16)



Simulace PE na fázi (krok 17)



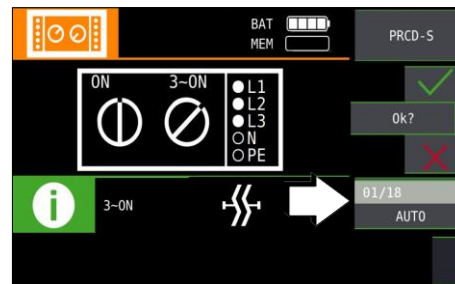
Měření proudu ochranného vodiče pomocí transformátrových proudových kleští (krok 18)



Poloautomatická změna simulace poruchy (stav)

Jako alternativa k manuální změně stavu prostřednictvím menu parametrů pro příslušnou volbu PRCD na testovacím přístroji (PRCD-S 1~, PRCD- K 1~ nebo PRCD-S 3~)

je rovněž možné rychlé a pohodlné přepínání mezi simulacemi poruch. Za tímto účelem musí být zvolen parametr stavu AUTO. Jako odezva na výzvu k vizuální kontrole a uložení výsledků následuje automatické přepnutí na další simulaci poruchy.



Přeskočení testovacích kroků

Testovací kroky mohou být přeskočeny během simulace poruchy stisknutím tlačítka Δ N na testovacím přístroji nebo testovací zástrčce.

20 Sekvence testů (automatické sekvence testů) – funkce AUTO

Zvolte na testovacím přístroji polohu přepínače AUTO



V poloze otočného přepínače **AUTO** budou na zařízení zobrazeny všechny sekvence testů.

Jestliže v přístroji žádné sekvence testů neexistují, objeví se **NO DATA** (žádná data).

20.1 Všeobecně (uspořádání sekvence testů)

Jestliže bude prováděna stejná sekvence testů (jeden po

druhém s následným generováním protokolu), například jak je specifikováno v normách; doporučuje se test. sekvence využívat.

Automatizované sekvence testů mohou být sestaveny z manuálně vytvořených jednotlivých měření pomocí funkce sekvence testů.

Sekvence testů sestává až z 200 jednotlivých kroků, které jsou vykonávány jeden po druhém.

V zásadě se rozlišují tři typy jednotlivých kroků:

- Poznámka (**vizuální kontrola** kroku testu) Sekvence testů budou přerušeny, jestliže se zobrazí vyskakovací hlášení pro inspektora. V sekvenci testů se nepokračuje, dokud nebylo hlášení potvrzeno.
Vzor hlášení před měřením izolačního odporu „Disconnect the device from the mains! (Odpojte zařízení od sítě!)”
- Vizualní kontrola, testování a generování protokolu: Sekvence testů bude přerušena, jestliže se zobrazí vyhodnocení prošel/neúspěšný. Poznámka a výsledek vyhodnocení budou uloženy do databáze.
- Měření (Testovací krok „**Měření vyhodnocené uživatelem**“): Stejně jako jednotlivá měření pomocí přístrojů s uložením a konfigurací parametrů

20.2 Vytvoření sekvence testů pomocí IZYTRONIQ

Od firmware verze 3.0.0 testovacího přístroje jsou sekvence testů vytvářeny na PC pomocí obsaženého softwaru IZYTRONIQ, a pak přeneseny do testovacího přístroje. V IZYTRONIQ. Na PC může být vytvořen a uložen do paměti jakýkoliv počet sekvencí testů. Do testovacího přístroje může být přeneseno až 10 zvolených sekvencí testů.

Pro přenos testovacích frekvencí z testovacího přístroje zpět na PC nejsou zajištěny žádné možnosti, protože sekvence mohou být vytvořeny, řízeny a ukládány pouze na PC.

Všeobecné pokyny týkající se vytváření sekvencí testů lze získat v online nápovědě poskytnuté s IZYTRONIQ.

Vytváření a přenos sekvencí testů pomocí

IZYTRONIQ (instrukce krok po kroku)

- ◇ Zvolte STATIONARY OBJECTS (stac. objekty).
- ◇ Pak zvolte menu SEQUENCES (sekvence).
- ◇ Klikněte na ikonu **ADD** (připojit). Zobrazí se pole **CREATE NEW SEQUENCE** (vytvořit novou sekvenci). Zadejte **SEQUENCE NAME** (název sekvence), **TEST TYPE** (typ testu) a **STANDARD** (normu) a zvolte váš aktuálně připojený přístroj pod **For Device** (pro zařízení). Potvrďte kliknutím na **ADD** (připojit).
- ◇ Uložte vaše nastavení kliknutím na ikonu ✓.
- ◇ Zvolte nové zadání a pak editor sekvence. Editor menu se objeví společně s **STEP SELECTION** (volba kroku) a **DESIGN PROGRESS** (vývoj návrhu).
- ◇ Zvolte testovací přístroj, který je zobrazen v **STEP SELECTION** (volba kroku).

Objeví se **Visual inspection** (vizuální kontrola) a **User-Evaluated Measurement** (měření vyhodnocené uživatelem).

- ◇ **TEST STEP** (test. krok): **VISUAL INSPECTION** (vizuální kontrola) se otevře v levém spodním okně přetažením **VISUAL INSPECTION** (vizuální kontrola) do pole **DESIGN PROGRESS** (vývoj návrhu). Sem musí být zadány parametry nebo detaily příslušného kroku testu.
- ◇ Uložte vaše nastavení kliknutím na ikonu ✓.

- ◇ **TEST STEP: USER-EVALUATED MEASUREMENT** (Testovací

krok: uživatelem vyhodnocené měření)

je otevřený v dolním levém okně přetažením **USER-EVALUATED MEASUREMENT** (měření vyhodnocené uživatelem) do pole **DESIGN PROGRESS** (vývoj projektu). Sem musí být zadány parametry nebo detaily příslušného kroku testu.

- ◇ Uložte vaše nastavení.
- ◇ Opakujte kroky testu, dokud nebude sekvence testů dokončena.
- ◇ Uložte vaše nastavení kliknutím na ikonu ✓.
- ◇ Zvolte opět **STATIONARY OBJECTS** (stac. objekty).
- ◇ Pak zvolte funkci **EXPORT**. Objeví se průvodce pro export.
- ◇ Zvolte požadovaný testovací přístroj a zaškrtněte pole vedle **SEQUENCES** (sekvence). Zvolte **EXPORT**. Objeví se menu **EXPORT SEQUENCES** (export sekvencí) (MAX. 10).
- ◇ Označte sekvence, které mají být exportovány, a klikněte na ikonu **EXPORT TO TEST INSTRUMENT** (export do testovacího přístroje).



Pozor!

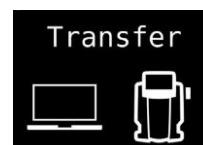
Sekvence testů, které byly načteny do testovacího přístroje, budou vymazány, jestliže:

- Byly obdrženy nové sekvence testů z PC
- Byl změněn jazyk uživatelského rozhraní
- Kompletní databáze testovacího přístroje byla vymazána
- Testovací přístroj byl resetován na standardní nastavení
- Firmware bylo aktualizováno

Po dobu přenosu sekvencí testů je na PC zobrazena vývojová lišta a obr.

znázorněný vpravo se objeví na displeji testovacího přístroje.

Na PC je pak signalizován úspěšný přenos na testovací přístroj přes IZYTRONIQ.



Všechny sekvence testů dříve uložené v testovacím přístroji jsou vymazány. Pouze ty sekvence testů, které byly přeneseny během nejčerstvější exportní operace přes IZYTRONIQ, jsou uloženy v testovacím přístroji.

20.3 Použití sekvence testů

Příkazy sekvence testů

Potvrzení hlášení



Vyhodit událost



Potvrdit událost



K předchozímu/
následujícímu kroku



Uložit výsledky
měření



Konfigurace parametrů sekvence testů

Parametry měření jsou rovněž konfigurovány na PC. Parametry však mohou být změněny na testovacím přístroji během sekvence testů před zahájením příslušného měření.

Jestliže je testovací krok spuštěn ještě jednou, nastavení parametrů specifikované v IZYTRONIQ budou načteny opět

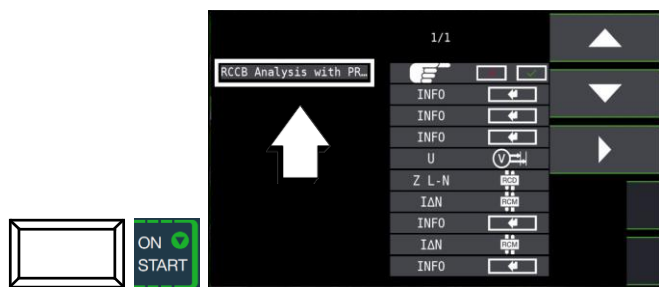


Poznámka

IZYTRONIQ nevystaví parametry kontrole hodnověrnosti. Výsledkem je, že nově vytvořenou sekvenci testů je nutné zkontrolovat na testovacím přístroji dříve, než je trvale doplněna do databáze.

Mezní hodnoty nejsou aktuálně nastaveny v IZYTRONIQ a musí být nastaveny během automatické sekvence testů.

Volba a zahájení sekvence testů na testovacím přístroji



Zvolená sekvence testů (v tomto případě **SEQU.1**) bude zahájena tlačítkem **ON/START** ▼.

Jestliže bude proveden testovací krok typu měření, objeví se stejné rozvržení displeje, jako je tomu v případě individuálních měření. V záhlaví se objeví číslo kroku pro test proudu místo ikony pro paměť a baterii. Po dvojitým stisknutí tlačítka **Save** (uložit) se zobrazí následující testovací krok.

Nastavení parametrů a mezních hodnot

Parametry a mezní hodnoty mohou být rovněž měněny během provádění sekvence testů, nebo před zahájením příslušného měření. Příslušná změna pouze ovlivní aktivní testovací sekvenci a nebude uložena.

Přeskočení testovacích kroků

Existují dva způsoby pro přeskočení testovacích kroků nebo jednotlivých měření.

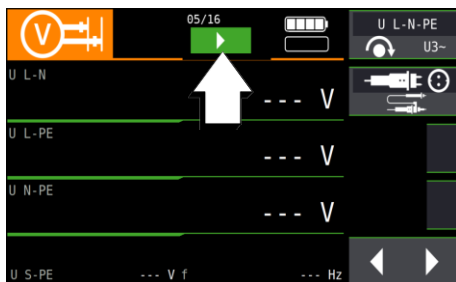
- Zvolte testovací frekvenci, provedte změnu na sloupek testovacích kroků vpravo pomocí kurzoru, zvolte testovací krok x^{th} stiskněte tlačítko **ON/START** ▼.
- Během testovací sekvence může být otevřeno navigační menu stisknutím tlačítka navigace (kurzor vlevo-vpravo). Skok na následující nebo předcházející testovací krok je možný pomocí samostatných rolovacích tlačítek, které se pak objeví. Navigační menu může být opět opuštěno a aktuální testovací krok může být zobrazen stisknutím tlačítka **ESC**.



Zrušení nebo ukončení sekvence testů

Aktivní sekvence může být zrušena stisknutím tlačítka **ESC** a pak potvrzením.

Po dokončení posledního kroku testu se objeví **Sequence Ended** (sekvence ukončena). Po potvrzení výzvy se opět objeví úvodní menu **List of Test Sequences** (přehled sekvence testů).



21 Reset (standardní nastavení)

Přístroj může být resetován 2 různými způsoby. Testovací přístroj pak bude vrácen od úvodního stavu, jako při dodání z výrobního závodu.



Pozor!

Všechny struktury (databáze), data a sekvence budou vymazány! Před resetováním proveďte zálohování vašich struktur, naměřených dat a sekvencí na PC.

Testovací přístroj může být resetován přes menu, když se nachází v řízeném stavu. Například za účelem opětovného zpětného nastavení.

Jestliže přístroj již nereaguje, musí se použít resetovací tlačítko.

Menu

Zvolte na testovacím přístroji polohu **SETUP** přepínače. Stiskněte tlačítko **FACTORY SETTINGS** (nastavení z výrobního závodu) v menu **SETTINGS** (nastavení).

Po aktivování tohoto tlačítka bude testovací přístroj vrácen do svého původního standardního nastavení.

Tlačítko reset

Testovací přístroj je opatřen resetovacím tlačítkem, které je zapuštěno do pláště, takže není možné je stisknout nedopatřením.

Je zapotřebí dlouhý tenký předmět, jako např. kancelářská sponka.

Opatrně zasuňte tento předmět do otvoru resetovacího tlačítka, až je v kontaktu s tlačítkem a jemně zatlačte.

Testovací přístroj bude vrácen do úvodního stavu jako při dodání z výrobního závodu.

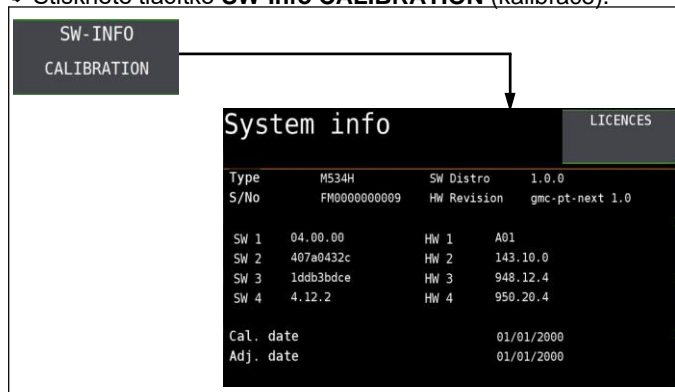
22 Údržba

22.1 Firmware/software testovacího přístroje

Uspořádání testovacího přístroje umožňuje uzpůsobit software zařízení na nejnovější normy a směrnice. Kromě toho návrhy zákazníků vyústí do průběžného vylepšování software testovacího přístroje a rovněž nových funkcí.

Dotaz na aktuální stav

- ⇨ Přepněte otočný přepínač do polohy **SETUP** (nastavit).
- ⇨ Stiskněte tlačítko **SW-Info CALIBRATION** (kalibrace).



- ⇨ Stiskněte pro návrat na hlavní menu kterékoliv tlačítko.

Aktualizace

Interní firmware/software testovacího přístroje může být aktualizován přes USB port pomocí PC a komunikačního kabelu pro rozhraní.

Firmware/software požadované verze bude přeneseno do testovacího přístroje. Aktuálně instalovaný firmware/software testovacího přístroje bude přepsán.

Tento může být stažen bezplatně z www.gossenmetrawatt.com. Za tímto účelem je nutná registrace na myGMC. Kromě toho jsou zde k dispozici provozní pokyny pro firmware Update Tool (aktualizování nástrojů).



Poznámka

Předpoklady pro přenos:
Otočný volicí přepínač není nastaven do polohy **U**.

- ⇨ Zřídte USB propojení mezi PC a testovacím přístrojem.
- ⇨ Zapněte PC a testovací přístroj.
- ⇨ Postupujte podle zobrazených pokynů a přiložených návodů k obsluze.

22.1.1 Péče o nabíjecí baterii

Ubezpečte se kontrolou v pravidelných intervalech nebo po dlouhodobém skladování přístroje, že u dobíjecích baterií nedošlo k vytečení.



Poznámka

Během delšího období nepoužívání (např. dovolené) dobíjecí baterie vyjměte. Tímto se zamezí nadměrnému vybití nebo vytečení, což může mít za následek poškození přístroje.

22.2 Výměna pojistky

Jestliže dojde ke spálení pojistky v důsledku přetížení, objeví se na panelu displeje následující chybové hlášení. Měřicí rozsahy napětí přístroje jsou však nadále funkční.

- ⇨ Odpojte zařízení od měřicího obvodu na všech pólech!
- ⇨ Povolte šroubovákem šrouby s drážkou na víku pojistkové přihrádky vedle síťového kabelu. Pojistky jsou nyní přístupné.
- ⇨ Náhradní pojistky jsou přístupné po otevření víka pojistkové přihrádky.



Pozor!

K vážnému poškození přístroje může dojít, pokud budou použity nesprávné pojistky.

Použity smí být pouze originální pojistky od firmy Gossen Metrawatt GmbH (obr. č. 3-578-285-01 / SIBA 7012540.3.15 SI-EINSATZ FF 3.15/500 6.3X32).

Pouze originální pojistky zajistí potřebnou ochranu na základě vhodné tavné charakteristiky. Zkratování pojistkových svorek nebo oprava pojistek je zakázána a je životu nebezpečné!

Jestliže budou použity pojistky nesprávné ampérové hodnoty, vypínací schopnosti nebo tavné charakteristiky, následkem může být poškození přístroje!

- ⇨ Vyjměte spálenou pojistku a vložte novou pojistku.
- ⇨ Po výměně pojistky nasadte víko pojistkové přihrádky a zajistěte je otočením ve směru pohybu hodinových ručiček.

22.3 Skříňka

Skříňky nevyžaduje žádnou speciální údržbu.

Udržujte vnější povrchy čisté. K čištění používejte mírně navlhčený hadřík. Zejména pro ochranné pryžové povrchy doporučujeme použít vlhký hadřík z mikrovláken neuvolňujícího vlákna. Nepoužívejte čisticí prostředky, abrazivní látky nebo rozpouštědla.

22.4 Kalibrace

Používání vašeho přístroje a z toho vyplývající namáhání ovlivňuje přístroj a způsobuje odchylku od garantovaných hodnot přesnosti.

V případě přísných požadavků na přesnost měření a dále v případě značného namáhání (např. náročné klimatické nebo mechanické namáhání) doporučujeme poměrně krátké kalibrační intervaly jednou ročně. Pokud to není tento případ, obvykle je přiměřený kalibrační interval po 2 až 3 letech.

Ohledně kalibračního servisu kontaktujte prosím GMC-I Service GmbH (viz kapitolu 23, „Kontakt, podpora a servis“ na straně 94).

Štítek s pokynem ohledně kalibračního intervalu a informacemi týkající se poskytovatele servisu specifických pro přístroj je jako pomůcka je připevněn na přístroji.



Poznámka

Datum na kalibračním certifikátu /Kalibrační interval začíná datem faktury

Váš přístroj obsahuje kalibrační certifikát, na kterém je uvedeno datum. Toto datum může být starší, pokud byl váš přístroj skladován po delší dobu před prodejem.

Přístroje jsou skladovány v souladu se stanovenými podmínkami. Odchylka je tedy zanedbatelná po dobu 1 roku. Delší skladovací období jsou vysoce neobvyklé. V důsledku toho se nacházejí charakteristické hodnoty přístroje v rámci specifikací a první kalibrační interval může být stanoven jako datum fakturace.

23 Kontakt, podpora a servis

Gossen Metrawatt GmbH může být kontaktován přímo a jednoduše – máme jedno číslo pro všechno! Je jedno, zda požadujete podporu nebo školení, nebo máte individuální dotaz, jsme zde schopni zodpovědět všechny vaše dotazy:

+49-911-8602-0

Pondělí až čtvrtek: 8 do 16 hod.

Pátek: 8 hod. do 14 hod

Nebo nás kontaktujte

e-mailem na:

info@gossenmetrawatt.com

Upřednostňujete e-mailovou podporu?

Měřicí a testovací technologie:

support@gossenmetrawatt.com

Průmyslová měřicí technologie:

support.industrie@gossenmetrawatt.com

Dotazy ohledně školení a seminářů mohou být rovněž zaslány e-mailem a online:

training@gossenmetrawatt.com

<https://www.gossenmetrawatt.com/training>



Ohledně oprav, náhradních dílů a kalibrací¹⁾ kontaktujte prosím GMC-I Service GmbH:

+49-911-817718-0

service@gossenmetrawatt.com

www.gmci-service.com

Beuthener Str. 41

90471 Nürnberg

Německo



24 Důležité informace týkající se licencí

Tento testovací přístroj podléhá licenčním podmínkám.

Kromě software vyvinutého firmou Gossen Metrawatt GmbH využívá tento testovací přístroj rovněž software, který podléhá různým open source licencím. Podmínky používání příslušných open source licencí platí dodatečně a s prioritou pro takový software.

Pro podrobné informace týkající se obou záležitostí viz doplňovací arch, který je součástí dodávky, nazvaný „Important Information Concerning the PROFITEST MF Series (Důležité informace týkající se řady PROFITEST MF“ (3- 447-156-03)), který je rovněž k dispozici na internetu na docs.gossenmetrawatt.com/profitest-mf-sw/.

Přehled Open Source softwarových licencí testovacího přístroje

- Přepněte otočný přepínač do polohy **SETUP** (nastavení).
- Stiskněte tlačítko **SW-Info CALIBRATION** (kalibrace).
- Stiskněte tlačítko **LICENSES** (licence).
- Objeví se prohlížeč licencí.

Pomocí horních a spodních programovatelných tlačítek (na pravé straně) můžete rolovat zobrazenými licenčními dokumenty.

Chcete-li prohlížeč licencí opustit, stiskněte tlačítko **ESC**.



Poznámka

Testovací přístroj bude restartován automaticky po opuštění prohlížeče licencí. Objeví se menu **SETUP** (nastavení).

25 CE prohlášení

Přístroj splňuje všechny požadavky aplikovatelných EU směrnic a národních ustanovení. Toto potvrzujeme značkou CE. Prohlášení CE je k dispozici na vyžádání.

Kalibrační certifikát je přiložen k přístroji.

¹⁾ Kalibrační laboratoř DAkkS podle DIN EN ISO/IEC 17025 – akreditovaná Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH pod referenčním číslem D-K-15080-01-01.

26 Likvidace a ochrana životního prostředí

Správná likvidace je důležitým příspěvkem pro ochranu našeho životního prostředí a uchování přírodních zdrojů.



Pozor!

Poškození životního prostředí
Důsledkem nesprávné likvidace jsou škody na životním prostředí. Dodržujte pokyny týkající se vracení a likvidace obsažené v této kapitole.

Následující poznámky odkazují specificky na zákonnou situaci se Spolkovou republikou Německo. Majitelé a koncoví uživatelé, kteří podléhají dalším národním požadavkům, jsou povinni se podrobit eventuálně aplikovatelným národním požadavkům a implementovat je správně v místě. Důležité informace lze získat např. u zodpovědných národních úřadů nebo národních dodavatelů.

Odpadní elektrické zařízení, elektrická nebo elektronická příslušenství a odpadní baterie (včetně dobíjecích baterií)

Elektrická zařízení a baterie (včetně dobíjecích baterií) obsahují cenné suroviny, které mohou být recyklovány, a dále nebezpečné látky, které mohou způsobit vážné poškození lidského zdraví a životního prostředí, a tyto musí být recyklovány a likvidovány správně.

Symbol vlevo zobrazující přeškrtnutou odpadní nádobu na kolečkách odkazuje na zákonnou povinnost majitele nebo koncového uživatele (německý zákon o elektrickém a elektronickém zařízení ElektroG a německý zákon o bateriích BattG) nelikvidovat použitá elektrická zařízení a baterie do netříděného komunálního odpadu („domovního odpadu“). Odpadní baterie musí být vyjmuty ze starého zařízení (kde je to možné) bez jejich zničení a staré zařízení a odpadní baterie musí být likvidovány odděleně. Typ baterie a její chemické složení jsou uvedeny na obalu baterie. Jestliže jsou uvedeny zkratky „Pb“ pro olovo, „Cd“ pro kadmium nebo „Hg“ pro rtuť, baterie překračuje limity pro příslušný kov.



Dodržujte odpovědnost majitele nebo koncového uživatele ohledně vymazání osobních dat a jakýchkoliv dalších citlivých dat ze starého zařízení před jeho likvidací.

Stará zařízení, elektrická nebo elektronická příslušenství a odpadní baterie (včetně dobíjecích baterií) používaná v Německu mohou být vrácena bezplatně firmě Gossen Metrawatt GmbH nebo poskytovateli servisu, kteří jsou odpovědní za jejich likvidaci v souladu s aplikovatelnými směrnici, zejména se zákony týkající se obalů a nebezpečného zboží. Další informace ohledně vracení lze najít na naší webové stránce.

Obalové materiály

Doporučujeme, abyste si ponechaly příslušné obalové materiály pro případ, že byste mohli v budoucnosti požadovat servis nebo kalibrování.



Pozor!

Nebezpečí udušení v důsledku folií a jiného obalového materiálu
Děti a jiné zranitelné osoby se mohou udusit, jestliže se zabalí do balících materiálů nebo jejich částí nebo folií, nebo když si je přetáhnou přes hlavu nebo je polknou.
Uchovávejte obalové materiály a jejich komponenty a folie mimo dosah batolat, dětí a jiných zranitelných osob.

V souladu s německým zákonem o obalech (VerpackG) je uživatel povinen správně likvidovat obaly a jejich komponenty odděleně, a nikoliv dohromady s netříděným komunálním odpadem („domovním odpadem“).

Soukromí koncoví uživatelé mohou likvidovat obaly bezplatně na odpovědných sběrných místech. Obaly, které nepodléhají tzv. zapojení do systému, budou vráceny stanovenému poskytovateli servisu. Další informace ohledně vracení lze najít na naší webové stránce.

27 Dodatek

27.1 Tabulky pro stanovení maximálních a minimálních zobrazovaných hodnot s ohledem na maximální měřicí a inherentní nejistotu přístroje.

Tabulka 1

ZL-PE. (úplná vlna) / ZL-N (Ω)		ZL-PE. (+/- půlvlna) (Ω)	
Mezní hodnota	Max. zobrazovaná hodnota	Mezní hodnota	Max. zobrazovaná hodnota
0,10	0,07	0,10	0,05
0,15	0,11	0,15	0,10
0,20	0,16	0,20	0,14
0,25	0,20	0,25	0,18
0,30	0,25	0,30	0,22
0,35	0,30	0,35	0,27
0,40	0,34	0,40	0,31
0,45	0,39	0,45	0,35
0,50	0,43	0,50	0,39
0,60	0,51	0,60	0,48
0,70	0,60	0,70	0,56
0,80	0,70	0,80	0,65
0,90	0,79	0,90	0,73
1,00	0,88	1,00	0,82
1,50	1,40	1,50	1,33
2,00	1,87	2,00	1,79
2,50	2,35	2,50	2,24
3,00	2,82	3,00	2,70
3,50	3,30	3,50	3,15
4,00	3,78	4,00	3,60
4,50	4,25	4,50	4,06
5,00	4,73	5,00	4,51
6,00	5,68	6,00	5,42
7,00	6,63	7,00	6,33
8,00	7,59	8,00	7,24
9,00	8,54	9,00	8,15
9,99	9,48	9,99	9,05

Tabulka 2

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

Tabulka 3

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

Tabulka 4

RLo Ω			
Mezní hodnota	Max. zobrazovaná hodnota	Mezní hodnota	Max. zobrazovaná hodnota
0,10	0,07	10,0	9,59
0,15	0,12	15,0	14,4
0,20	0,17	20,0	19,2
0,25	0,22	25,0	24,0
0,30	0,26	30,0	28,8
0,35	0,31	35,0	33,6
0,40	0,36	40,0	38,4
0,45	0,41	45,0	43,2
0,50	0,46	50,0	48,0
0,60	0,55	60,0	57,6
0,70	0,65	70,0	67,2
0,80	0,75	80,0	76,9
0,90	0,84	90,0	86,5
1,00	0,94	99,9	96,0
1,50	1,42		
2,00	1,90		
2,50	2,38		
3,00	2,86		
3,50	3,34		
4,00	3,82		
4,50	4,30		
5,00	4,78		
6,00	5,75		
7,00	6,71		
8,00	7,67		
9,00	8,63		

Tabulka 5

Zsr kΩ	
Mezní hodnota	Min. zobr. hodnota
10	14
15	19
20	25
25	30
30	36
35	42
40	47
45	53
50	58
56	65
60	69
70	80
80	92
90	103
100	114
150	169
200	253
250	315
300	378
350	440
400	503
450	565
500	628
600	753
700	878
800	> 999

Tabulka 6

Min. zobrazovací hodnoty zkratového proudu

Pro stanovení jmenovitého proudu pro různé pojistky a jističe pro systémy s jmenovitým napětím UN = 230 V

Jmen. proud In [A]	Pojistky nízkého odporu v souladu s řadou norem DIN VDE 0636 Charakteristik gL, gG, gM				S jističem a síťovým vypínačem							
					Charakteristika B/E (dříve L)		Charakteristika C (dříve G, U)		Charakteristika D		Charakteristika K	
	Vypínací proud Ia 5 s		Vypínací proud Ia 0,4 s		Vypínací proud Ia 5 × In (< 0,2 s/0,4 s)		Vypínací proud Ia 10 × In (< 0,2 s/0,4 s)		Vypínací proud Ia 20 × In (< 0,2 s/0,4 s)		Vypínací proud Ia 14 × In (< 0,2 s/0,4 s)	
	Mezní hodnota [A]	Min. zobrazení [A]	Mezní hodnota [A]	Min. zobrazení [A]	Mezní hodnota [A]	Min. zobrazení [A]	Mezní hodnota [A]	Min. zobrazení [A]	Mezní hodnota [A]	Min. zobrazení [A]	Mezní hodnota [A]	Min. zobrazení [A]
2	9,2	10	16	17	10	11	20	21	40	42	28	29
3	14,1	15	24	25	15	16	30	32	60	64	42	44
4	19	20	32	34	20	21	40	42	80	85	56	59
6	27	28	47	50	30	32	60	64	120	128	84	89
8	37	39	65	69	40	42	80	85	160	172	112	119
10	47	50	82	87	50	53	100	106	200	216	140	150
13	56	59	98	104	65	69	130	139	260	297	182	196
16	65	69	107	114	80	85	160	172	320	369	224	243
20	85	90	145	155	100	106	200	216	400	467	280	319
25	110	117	180	194	125	134	250	285	500	578	350	402
32	150	161	265	303	160	172	320	369	640	750	448	520
35	173	186	295	339	175	188	350	405	700	825	490	571
40	190	205	310	357	200	216	400	467	800	953	560	657
50	260	297	460	529	250	285	500	578	1000	1,22 k	700	834
63	320	369	550	639	315	363	630	737	1260	1,58 k	882	1,07 k
80	440	517									1120	1,40 k
100	580	675									1400	1,80 k
125	750	889									1750	2,34 k
160	930	1,12 k									2240	3,18 k

Příklad

Zobrazovaná hodnota 90,4 A → následující nižší hodnota pro charakteristiku jističe B z tabulky: 85 A → jmenovitý proud (In) ochranného zařízení: max. 16 A

27.2 Při jakých hodnotách by měl být/musí být RCD skutečně vybaven? Požadavky na proudové chrániče (RCD)

Všeobecné požadavky

- Vybavení musí nastat nejpozději při výskytu jmenovitého zbytkového proudu (jmenovitý diferenční proud $I_{\Delta N}$).
- a
- Maximální čas do vybavení nesmí být překročen.

Další požadavky v důsledku vlivů na rozsah vybavovacího proudu a doby vybavení, které je nutné vzít v úvahu:

- Typ zbytkového proudu nebo tvar vlny: Výsledkem je rozsah spolehlivého vybavení proudu.
- Typ sítě a napětí sítě: Výsledkem je maximální doba vybavení.
- Varianta RCD (standardní nebo selektivní): Výsledkem je maximální doba vybavení.

Poznámka ohledně RCCB:

Testování RCCB se provádí v souladu se specifikacemi uvedenými v ČSN EN 61008-1 (VDE 0664-10) a ČSN EN 61008-2-1 (VDE 0664-1).

Definice požadavků v normách

ČSN 33 2000-6 (VDE 0100-600, IEC 60364-6), které jsou obsaženy ve všech sbírkách norem pro elektrikáře, se používají pro měření v elektrických systémech. Zde se uvádí: „Efektivita ochranných opatření je zásadní, jestliže rozpojení nastane nejpozději při výskytu jmenovitého diferenčního proudu $I_{\Delta N}$.“ Jako požadavek pro výrobce měřicího přístroje ČSN EN 61557-6 (VDE 0413-6) neomylně specifikuje:

„Měřicí přístroj musí být schopen odůvodnit skutečnost, že zbytkový proud, který způsobí vybavení proudového chrániče (RCD), je menší nebo se rovná jmenovitému zbytkovému proudu.“






Komentář

Pro všechny elektrikáře toto znamená, že během požadovaného testování ochranných opatření po modifikaci systému nebo doplnění systému, a dále po opravách nebo během elektr. kontroly prováděné po měření dotykového napětí, musí být vybavovací test prováděn nejpozději při dosažení hodnoty 10, 30, 100, 300 nebo 500 mA, v závislosti na RCD.

Jak elektrikář reaguje v případě, že jsou tyto hodnoty překročeny? RCD bude vyměněn!

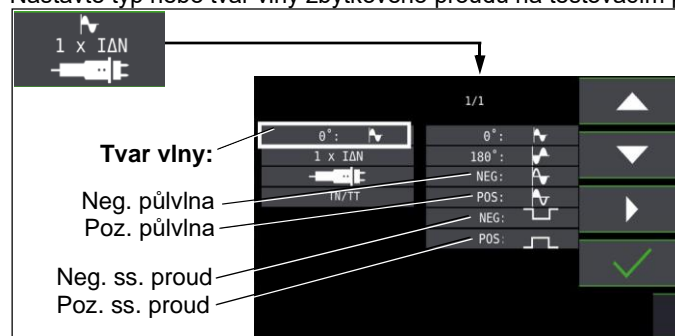
Jestliže byl relativně nový, výrobci bude postoupena reklamacie. A ve své laboratoři výrobce rozhodne: RCD odpovídá normě výrobce a je OK.

Norma výrobce ČSN EN 61008 (VDE 0664-10/-20/-100/-200) nám ukáže proč:

Typ zbytkového proudu	Zbytk. proud Tvar vlny	Rozsah příp. vypínacího proudu
Sinusový střídavý proud		0,5 ... 1 $I_{\Delta N}$
Pulzující stejnosměrný proud (pozitivní nebo negativní půlvlny)		0,35 ... 1,4 $I_{\Delta N}$
Fázový úhel řízený proudovými půlvlnami Fázový úhel 90° el Fázový úhel 135° el		0,25 ... 1,4 $I_{\Delta N}$ 0,11 ... 1,4 $I_{\Delta N}$
Pulzující stejnosměrný proud superponovaný s 6 mA vyhlazeným stejnosměrným zbytkovým proudem		Max. 1,4 $I_{\Delta N}$ + 6 mA
Vyhlazený stejnosměrný proud		0,5 ... 2 $I_{\Delta N}$

Protože tvar vlny proudu hraje důležitou roli, je rovněž důležitý tvar vlny proudu, který je používán testovacím přístrojem.

Nastavte typ nebo tvar vlny zbytkového proudu na testovacím přístroji:



Je důležité, abyste byli schopni zvolit a využít příslušné nastavení na vlastním testovacím přístroji.

Situace je obdobná pro vypínací časy. Norma ČSN 33 2000-4-41 (DIN VDE 0100-410) by měla být rovněž zahrnuta do souboru norem. Podle typu sítě a síťového napětí určuje rozsah vypínacích časů od 0,1 do 5 s.

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

RCD obvykle způsobí přerušení rychleji, avšak v některých případech to může trvat déle. Opět je míč na straně výrobce.

Následující tabulka je rovněž obsažena v ČSN EN 61008 (VDE 0664):

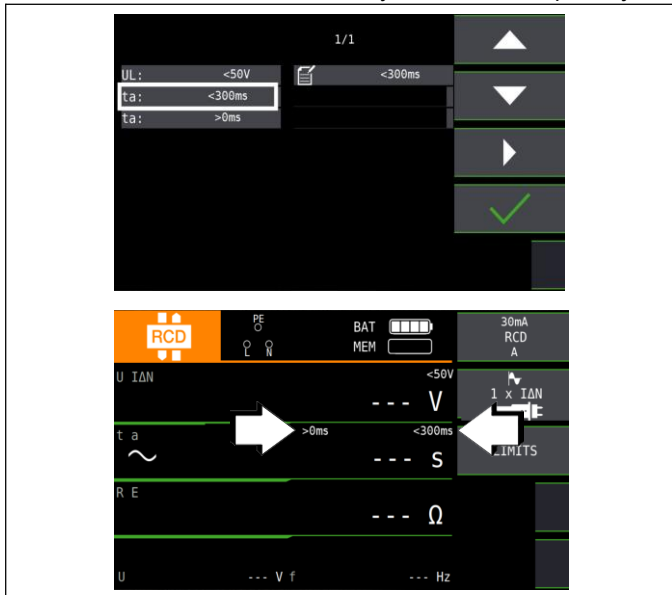
Konstrukce	Typ zbytk. proudu	Vypínací čas u			
		1 × $I_{\Delta N}$	2 × $I_{\Delta N}$	5 × $I_{\Delta N}$	500 A
	Střídavý zbytkový proud	1 × $I_{\Delta N}$	2 × $I_{\Delta N}$	5 × $I_{\Delta N}$	500 A
	Pulzující stejnosměrný zbytkový proud	1,4 × $I_{\Delta N}$	2 × 1,4 × $I_{\Delta N}$	5 × 1,4 × $I_{\Delta N}$	500 A
	Vyhlazený stejnosměrný zbytkový proud	2 × $I_{\Delta N}$	2 × 2 × $I_{\Delta N}$	5 × 2 × $I_{\Delta N}$	500 A
Standardní (nezpožděné) nebo mírně zpožděné		300ms	Max. 0,15 s	Max. 0,04 s	Max. 0,04 s
Selektivní		0,13 ... 0,5 s	0,06 ... 0,2 s	0,05 ... 0,15 s	0,04.. 0,15s

Dvě mezní hodnoty jsou velice pozoruhodné:

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

Všechny mezní hodnoty jsou již obsaženy v dobrých testovacích přístrojích nebo je možné je přímo zadat a tyto jsou rovněž zobrazeny!

Zvolte nebo nastavte mezní hodnoty na testovacím přístroji:



Testy elektrických systémů obsahují „vizuální kontrolu“, „testování“ a „měření“, smí být tedy prováděny odborníky s příslušnými pracovními zkušenostmi.

V závěrečné analýze jsou hodnoty z VDE 0664 technicky závazné.

27.3 Testování elektrických strojů podle ČSN EN 60204 – Použití, mezní hodnoty

Testovací přístroj PROFITEST PRIME AC byl vyvinut pro testování elektrických strojů a regulátorů. Po revizi normy je nyní navíc požadováno měření impedance smyčky. Měření impedance smyčky, jakož i další měření požadovaná pro testování elektrických strojů, mohou být prováděny pomocí testovacích přístrojů řady PROFITEST MF.

Porovnání testů specifikovaných normami

Testování podle ČSN EN 60204-1 (stroje)	Testování podle ČSN EN 61557 (systémy)	Měřicí funkce
Nepřerušené spojení ochranného vodiče	Část 4: Odpor: – Zemnicí vodič – Ochranný vodič – Ekvipotenciální propojovací vodič	RLO
Impedance smyčky	Část 3: Impedance smyčky	ZL-PE
Izolační odpor	Část 2: Izolační odpor	RISO
Testování izolační pevnosti	Část 14: Zařízení na testování bezpečnosti elektrické výbavy strojů	—
Ochrana před zbytkovým napětím	Část 14: Zařízení na testování bezpečnosti elektrické výbavy strojů	Ures
Funkční test	—	—

Nepřerušené propojení ochranného vodiče

Nepřerušené propojení systému ochranného vodiče je zde testováno při použití střídavého proudu 0,2 až 10 A a frekvenci sítě 50 Hz.

(= měření nízkého odporu) Testování musí být prováděno mezi svorkami PE a různými body v rozsahu systému ochranného vodiče.

Měření impedance smyčky

Impedance smyčky ZL-PE je měřena a zkratový proud I_{SC} je potvrzován za účelem stanovení, zda byly splněny požadavky na vypnutí ochranných zařízení (viz kapitola 13).

Měření izolačního odporu

Všechny aktivní vodiče v primárním obvodu jsou zkratovány na stroji (L a N nebo L1, L2, L3 a N) a měřeny vůči PE (ochranný vodič). Regulátory nebo komponenty stroje, které nejsou dimenzovány na tato napětí (500 V DC) mohou být odpojeny od měřicího obvodu po dobu měření. Naměřené hodnoty nesmí být menší než 1 MΩ. Test může být rozdělen na jednotlivé segmenty.

Testy napětí (pouze s PROFITEST PRIME AC)

Elektrické zařízení testovaného stroje musí odolat dvojnásobnému testovacímu napětí, než je hodnota jmenovitého napětí nebo 1000 V~ (podle toho, která je větší) aplikovaná mezi vodiči všech obvodů a systému ochranného vodiče po dobu nejméně 1 s. Testovací napětí musí mít frekvenci 50 Hz a musí být generováno pomocí transformátoru s minimálním jmenovitým výkonem 500 VA.

Měření (zbytkového) napětí

Norma EN 60204 uvádí, že po vypnutí napájení musí zbytkové napětí klesnout na hodnotu 60 V nebo nižší během 5 sekund na všech přístupných aktivních komponentech stroje, na kterých se během provozu vyskytuje napětí větší než 60 V. Jestliže jsou vodiče přístupné, zbytkové napětí musí klesnout na hodnotu menší nebo rovnající se 60 V během 1 s.

Funkční test

Stroj je provozován při jmenovitém napětí a testován na správnou funkčnost, zejména v ohledu na bezpečnostní funkce.

Speciální testy

- Režim kontroly impulzů pro diagnostiku a řešení problémů (pouze s PROFITEST PRIME AC)
- Test ochranného vodiče pomocí testovacího proudu 25 A (pouze s PROFITEST PRIME AC)

Mezní hodnoty podle ČSN EN 60204-1

Měření	Parametry	Průřez	Stand. hodnota
Měření ochranného vodiče	Trvání testu		10 s
	Mezní hodnota Odpor ochranného vodiče na základě průřezu fázového vodiče a charakt. zařízení přepětové ochrany (vypočítaná hodnota).	1,5 mm ²	500 mΩ
		2,5 mm ²	500 mΩ
		4,0 mm ²	500 mΩ
		6,0 mm ²	400 mΩ
		10 mm ²	300 mΩ
		16 mm ²	200 mΩ
		25 mm ² L (16 mm ² PE)	200 mΩ
		35 mm ² L (16 mm ² PE)	100 mΩ
		50 mm ² L (25 mm ² PE)	100 mΩ
70 mm ² L (35 mm ² PE)		100 mΩ	
Měření izolačního odporu	Jmenovité napětí		500 V DC
	Mezní hodnota odporu		≥ 1 MΩ
Měření svodového proudu	Svodový proud		2,0 mA
Ochrana před zbytkovým napětím	Doba vybíjení po vypnutí napájení		5s
	Doba vybíjení po zpřístupnění vodičů		1 s
Testování izolační pevnosti	Testovací napětí		2 × U _N nebo 1 kV
	Frekvence testovacího napětí		50 Hz nebo 60 Hz
	Trvání testu		1 s

Přepětová ochrana Charakteristika pro mezní hodnotu Volba pro testování ochranného vodiče

Vypínací čas, charakteristiky	Dostupný pro průřez
Vypínací čas pojistky: 5 s	Všechny průřezy
Vypínací čas pojistky: 0,4 s	1,5 až 16 mm ²
Jistič, charakteristika B I _a = 5 × I _n - vypínací čas 0,1 s	1,5 až 16 mm ²
Jistič, charakteristika C I _a = 10 × I _n - vypínací čas 0,1 s	1,5 až 16 mm ²
Nastavitelný jistič I _a = 8 × I _n - vypínací čas: 0,1s	Všechny průřezy

27.4 Periodické testování podle DGUV V 3 (dříve BGV A3) – Mezní hodnoty pro elektrické systémy a provozní zařízení

Mezní hodnoty podle ČSN EN 50678 / ČSN EN 50699

Maximální přípustné hodnoty pro odpor ochranného vodiče pro propojovací kabely o délce až 5 m

Norma pro testování	Test. proud	Napětí v otevřeném obvodu	R _{SL} Skříňka – síťová zástrčka
ČSN EN 50678 / ČSN EN 50699	>200mA	4 V < U _L < 24 V	0,3 Ω ¹ + 0,1 Ω ² na každých dalších 7,5 m

¹ Tato hodnota nesmí překročit 1 Ω pro trvale připojené systémy zpracování dat (EN 50678 / DIN EN 50699).

² Celkový odpor ochranného vodiče: max. 1 Ω

Minimální přípustná mezní hodnota izolačního odporu

Norma pro testování	Testovací napětí	Riso			
		PC I	PC II	PC III	Topení
EN 50678 / ČSN EN 50699	500 V	1 MΩ	2 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ *

* S aktivovanými topnými prvky (kde topný výkon > 3,5 kW a Riso < 0,3 MΩ: měření svodového proudu je vyžadováno)

Maximální přípustné mezní hodnoty pro svodový proud v mA

Norma pro testování	IPE	Ic	IdI
ČSN EN 50678 / ČSN EN 50699	PC I: 3,5 1 mA/kW *	0,5	PC I: 3,5 1 mA/kW * PC II: 0,5

* Pro zařízení s topným výkonem větším než 3,5 kW

Poznámka 1: Zařízení, která nejsou opatřena přístupnými díly, které jsou připojeny k ochrannému vodiči a které splňují požadavky na svodový proud skříňky a, je-li aplikovatelné, vytrvalý svodový proud, např. počítačové vybavení se stíněným síťovým zdrojem

Poznámka 2: Trvale připojená zařízení s ochranným vodičem

Poznámka 3: Přenosná rentgenová zařízení s minerální izolací

IB Svodový proud skříňky (proud sondy nebo dotykový proud)

IdI Zbytkový proud

ISL Proud ochranného vodiče

Maximální přípustné mezní hodnoty pro ekvivalentní svodový proud v mA

Norma pro testování	IEL
ČSN EN 50678 / ČSN EN 50699	PC I: 3,5 1 mA/kW ¹ PC II: 0,5

¹ Pro zařízení s topným výkonem < 3,5 kW

27.5 Literatura

Statutární zdrojové dokumenty		
Nařízení ohledně bezpečnosti práce (BetrSichV) (německý zákon ohledně bezpečnosti práce) Předpisy úrazového pojištění UVV (Předpisy vydané Pojistitelem úrazového pojištění)		
Název	Informace Pravidlo/nařízení	Vydavatel
Nařízení ohledně bezpečnosti práce (BetrSichV) (německé nařízení ohledně průmyslové bezpečnosti a zdraví)	Německé zákony ohledně bezpečnosti práce	
Elektrická zařízení a provozní prostředky (Elektrické systémy a výbava)	Nařízení DGUV (dříve BGV A3)	DGUV (dříve HVBG)

Normy VDE			
Německé normy	Název	Datum vydání	Vydavatel
DIN VDE 0100-410	Ochrana proti úrazům elektrickým proudem	2018-10	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0100-530	Nízkonapěťové elektrické instalace Část 530: Volba a zřízení elektrické výbavy, rozvaděč a řídicí zařízení	2018-06	Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0100-600 (IEC 60364-6)	Nízkonapěťové elektrické instalace Část 6: Testy	2017-06	Beuth-Verlag GmbH
Řada norem DIN EN 61557	Zařízení pro testování, měření a monitorování ochranných opatření		Beuth-Verlag GmbH
DIN VDE 0105-100 (EN 50110-1)	Obsluha elektrických instalací – část 100: Všeobecné požadavky	2015-10	Beuth-Verlag GmbH
VDE 0122-1 DIN EN 61851-1	Vodivý nabíjecí systém elektrických vozidel – část 1: Všeobecné požadavky	2019-12 (dodatek 2021-06)	Beuth-Verlag GmbH

27.6 Internetové adresy pro další informace

Internetová adresa	
www.dguv.de	Informace DGUV, pravidla a nařízení německého statutárního orgánu úrazového pojištění
www.beuth.de	Nařízení VDE, normy DIN, směrnice VDI od Beuth-Verlag GmbH
www.bgetem.de	Informace BG, pravidla a nařízení od obchodních asociací, např. BG ETEM (obchodní asociace pro energii, textil a elektrické medicínské přístroje)

Gossen Metrawatt GmbH

Připraveno v Německu • Změny vyhrazeny, chyby vyjímaje • PDF verze dostupná na internetu

Všechny obchodní známky, registrované obchodní známky, loga, názvy produktu a názvy společností jsou vlastnictvím jejich příslušných majitelů.

 **GOSSEN METRAWATT**

Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Německo

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

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

Telefon: +420 516 482 6111
E-mail: gmc@gmc.cz
www.gmc.cz