

OmegaEE XD
MI 3365 (25A, M, F)
Hitri vodič
Ver. 1.2.3., Koda št. 20 753 385

Distributer:**Proizvajalec:**

Metrel d.o.o.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
[e-mail:info@metrel.si](mailto:info@metrel.si)
<https://www.metrel.si>

REZERVNA KOPIJA IN IZGUBA PODATKOV:

Uporabnikova odgovornost je, da zagotovi celovitost in zaščito podatkovnega nosilca in da redno varnostno kopira in potrdi celovitost rezervnih kopij podatkov. METREL NIMA OBVEZNOSTI ALI ODGOVORNOSTI ZA KAKRŠNOKOLI IZGUBO, SPREMEMBO, UNIČENJE, POŠKODBO, POKVARJENOST ALI POVRNITEV UPORABNIŠKIH PODATKOV, NE GLEDE, KJE SO TI PODATKI SHRANJENI.



Oznaka na tej opremi potrjuje, da ta oprema ustreza zahtevam vseh EU predpisov, ki se nanjo nanašajo.



S tem, Metrel d.o.o. izjavlja, da so MI 3365, MI 3365 25A, MI 3365 M in MI 3365 F v skladu z direktivo 2014/53/EU (RED) in vsemi drugimi EU direktivami, ki se nanje nanašajo. Celotno besedilo EU izjave o skladnosti je na voljo na spletnem naslovu <https://www.metrel.si/DoC>.



Oznaka na tej opremi potrjuje, da ta oprema ustreza zahtevam vseh UK predpisov, ki se nanjo nanašajo.



S tem, Metrel d.o.o. izjavlja, da so MI 3365, MI 3365 25A, MI 3365 M in MI 3365 F v skladu s Predpisi za radijsko opremo 2017 in vsemi drugimi UK predpisi, ki se nanje nanašajo. Celotno besedilo UK izjave o skladnosti je na voljo na spletnem naslovu <https://www.metrel.si/UK-DoC>.

© Metrel d.o.o.

Objavljeno: 10/2025

Metrel®, Smartec®, Eurotest®, Auto Sequence® so blagovne znamke, ki so registrirane v Evropi in drugih državah po svetu.

Brez pismene odobritve METREL-a je prepovedano kopiranje in razmnoževanje te publikacije po delih ali v celoti.

Opomba:

Ta dokument ni dopolnilo navodilu za uporabo.

Kazalo

1	Splošni opis	5
1.1	Opozorila in opombe	5
1.1.1	Varnostna opozorila	5
1.1.2	Opozorila, ki se nanašajo na merilne funkcije	6
1.1.2.1	VN preizkus	6
1.1.2.2	Diferencialni uhajavi tok, I_{pe} uhajavi tok., Tok dotika., I _{leak} (W-PE), Tok zaščitnega vodnika, Moč, Uhajavi tokovi & Moč, Uhajavi tok opreme., Uhajavi tok uporabnega dela, $I_{pe}+I_{fi}$, $I_{tou}+I_{fi}$, Tok dotika, Uhajavi tok pacienta	6
1.1.2.3	Izolacijska upornost	6
1.1.3	Oznake na instrumentu	6
1.2	Upravljanje moči	7
1.2.1	Delovanje 230 V / 110 V	7
1.2.2	Baterija in polnjenje, samodejni izklop	7
1.2.3	Izklop, ponovni zagon	7
2	Opis instrumenta	8
2.1	Čelna plošča	8
3	Delo z instrumentom	10
3.1	Splošni pomen tipk	10
3.2	Splošni pomen dotikalnega polja	10
3.3	Navidezna tipkovnica	11
3.4	Preverjanja varnosti	11
3.5	Znaki in sporočila	12
3.6	Preizkuševalnik varovalk	15
4	Posamične meritve	17
4.1.1	Vidni pregled	17
4.1.2	Neprekinjenost // Upornost zaščitne zemlje	17
4.1.2.1	Kompenzacija upornosti merilnih vezi / IEC merilnega kabla	18
4.1.2.2	Računalo za meje	19
4.1.3	Hitri napetostni preizkus	21
4.1.4	Izolacijska upornost (R_{iso} , R_{iso-S})	22
4.1.5	Nadomestni uhajavi tok (I_{sub} , I_{sub-S})	23
4.1.6	Diferencialni uhajavi tok	24
4.1.7	I_{pe} uhajavi tok	25
4.1.8	Tok dotika	26
4.1.9	$I_{tou}+I_{fi}$ vhod	27
4.1.10	$I_{pe}+I_{fi}$ vhod	29
4.1.11	Moč	30
4.1.12	Uhajavi toki & Moč	31
4.1.13	Preizkus PRCD	33
4.1.14	Preizkus RCD	34
4.1.15	PE vodnik (PRCD)	34
4.1.16	Odprt vodnik (PRCD)	35
4.1.17	PRCD preizkus PE sonde	36
4.1.18	Pravilnost povezav	37
4.1.19	Meritev toka s tokovnimi kleščami	38
4.1.20	Izolacijska upornost – R_{iso} (oprema za varjenje)	38

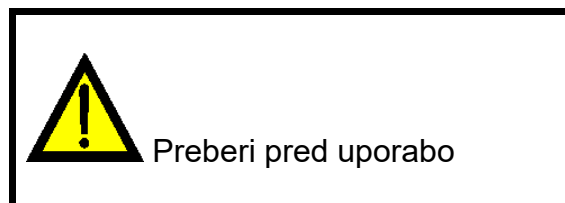
4.1.21	Uhajavi tok varilnega tokokroga – I_{leak} (W-PE)	39
4.1.22	Tok zaščitnega vodnika	40
4.1.23	Napetost odprtih sponk	40
4.1.24	Izolacijska upornost – R_{iso} (medicinska oprema)	41
4.1.25	Uhajavi tok opreme	42
4.1.26	Uhajavi tok uporabnega dela.....	44
4.1.27	Tok dotika (oprema za medicino)	46
4.1.28	Uhajavi tok pacienta	47
4.1.29	Napetost SELV/PELV	48
4.1.30	Diagnostični preizkus EVSE (A 1632)	50
4.1.31	EV-RCD.....	51
4.1.32	PE vodnik (EV RCD)	52
4.1.32.1	Kompenzacija upornosti IEC vtičnega adapterja	53
4.1.33	Funkcionalni preizkus.....	54
5	Vzdrževanje.....	55
5.1	Varovalke.....	55
5.2	Garancija & Popravila.....	55
Dodatek A	OmegaEE XD modeli in merilne funkcije, ki so na voljo.....	57

Vsebina

Ne najdem nobenega vnosa v kazalo vsebine.

1 Splošni opis

1.1 Opozorila in opombe



1.1.1 Varnostna opozorila

Da se med izvajanjem meritev z instrumentom OmegaEE XD zagotovi visok nivo varnosti merilca in ostane merilna oprema nepoškodovana, je potrebno upoštevati naslednja splošna opozorila:

- **Pazljivo preberi to navodilo za uporabo, sicer je uporaba instrumenta lahko nevarna za merilca, instrument ali preizkušano opremo!**
- **Upoštevaj opozorilne znake na instrumentu!**
- **Če se preizkusna oprema uporablja za namen, ki ni podan v tem navodilu za uporabo, je lahko okrnjena varnost, ko jo ta oprema zagotavlja!**
- **Ne uporablaj instrumenta in njegovega pribora, če je na njem opazna kakršna koli poškodba!**
- **Redno preverjaj pravilno delovanje instrumenta in pribora, da se izogneš nevarnosti zaradi zavajajočih rezultatov.**
- **Upoštevaj vse splošno znane zaščitne mere, da zagotoviš zaščito pred nevarnostjo električnega udara pri delu z nevarno napetostjo!**
- **Uporablaj samo standardni in dopolnilni merilni pribor, ki ga za ta instrument dobavlja distributer!**
- **Na priključek za 3-FAZNI MERILNI PRIPOMOČEK se priključi lahko le merilno opremo, ki jo METREL dobavlja ali odobri.**
- **Ne priključuj zunanje napetosti na kleščne vhode. Namenjen je le za priklop tokovnih klešč, ki jih odobri Metrel.**
- **Instrument se lahko napaja le iz ozemljene omrežne vtičnice!**
- **Ne preklaplaj v trenutku omrežnega napajanja med 110 V in 230 V, da preprečiš možno poškodbo instrumenta. Pri izključenem instrumentu mora biti najmanj 3 s zakasnitve med preklopom sistemske napajalne omrežne napetosti.**
- **Glej poglavje 1.2.1 Obratovanje 230 V / 110 V, če se dela pri napetostnih sistemih, drugačnih od 230 V TN/TT.**
- **Za zamenjavo pregorele varovalke glej poglavje 5.1 Varovalke!**

- › Kalibracijo, umerjanje in popravila tega instrumenta lahko izvajajo le pooblašcene osebe!
- › Metrelovi samodejni postopki so razviti kot vodila za preizkuse z namenom znatnega skrajšanja časa preizkušanja, izboljšati namen dela in povečati sledljivost izvedenim preizkusom. METREL ne prevzema nobene odgovornosti za katerikoli samodejni postopek na kakršen koli način. Uporabnikova odgovornost je, da preveri ustreznost za namen uporabe izbranega samodejnega postopka. To vključuje prav tako vrsto in število preizkusov potek postopka, merilne parametre in meje.

1.1.2 Opozorila, ki se nanašajo na merilne funkcije

1.1.2.1 VN preizkus

- › Med preizkusom bo na izhodih instrumenta do 3 kV a.c. med priključki FLASH in LN omrežne vtičnice/ 1.5 kV a.c. med LN in PE priključki omrežne vtičnice/ 1.5 kV a.c. med priključkoma FLASH in PE omrežne vtičnice. Čeprav je omejen tok VN izvora na varno vrednost, je treba upoštevati pogoje za varno delo pri izvajanju preizkusov!




1.1.2.2 Diferencialni uhajavi tok, Ipe uhajavi tok., Tok dotika., Ileak (W-PE), Tok zaščitnega vodnika, Moč, Uhajavi tokovi & Moč, Uhajavi tok opreme., Uhajavi tok uporabnega dela, Ipe+Ifi, Itou+Ifi, Tok dotika, Uhajavi tok pacienta

- › Bremenski tok višji od 10 A lahko povzroči pregrevanje ohišij varovalk! Največ 15 min. naj se preizkuša preizkušance z bremenskim tokom višjim od 10 A. Pred nadaljevanjem s preizkusi je treba počakati zahtevan čas za hlajenje! Najdaljši prekinjevan delovni ciklus za meritve z bremenskim tokom višjim od 10 A je 50 %.

1.1.2.3 Izolacijska upornost

- › Ne dotikaj se preizkušanca, dokler ni popolnoma izpraznjen! Nevarnost električnega udara!

1.1.3 Oznake na instrumentu

- ›  S posebno pazljivostjo preberi navodilo za uporabo za varno delo z instrumentom«. Ta znak zahteva pazljivost!
- ›  Na priključkih je prisotna nevarna napetost med izvajanjem tega preizkusa. Upoštevaj vse varnostne ukrepe v izogib nevarnosti električnega udara.
- ›  Oznaka na tej opremi potrjuje, da ta oprema ustreza zahtevam vseh EU predpisov, ki se nanjo nanašajo.

- UK
CA Oznaka na tej opremi potrjuje, da ta oprema ustreza zahtevam vseh UK predpisov, ki se nanjo nanašajo.



- To opremo je treba reciklirati kot elektronske odpadke.

1.2 Upravljanje moči

1.2.1 Delovanje 230 V / 110 V

Ta instrument deluje na 110 V in 230 V omrežju. 110 V in 230 V aparate se lahko popolnoma preizkusi, razen pri preizkusu aparatov v IT ali CT napajalnih sistemih; za omejitve glej *Navodilo za uporabo*.

Pri UK in Aus/Nz modelih bo samo 110 V omrežna napetost prisotna na omrežni preizkusni vtičnici, če je na instrument priključen 110 V preizkusni pripomoček (A 1474)

1.2.2 Baterija in polnjenje, samodejni izklop

Instrument ima vgrajeno polnilno baterijo. Baterija se polni vedno, kadar je instrument priključen na omrežje. Baterija zagotavlja napajanje instrumentu za 5 minut, kadar se instrument odklopi od omrežja. To kaže znak baterije na zgornjem desnem kotu LCD. Delovanje instrumenta ni možno razen, če je bilo omrežje odklopljeno v času preizkusa RCD. Dokler ima instrument napajanje, ga je možno uporabiti takoj, ko bo ponovno priključen na omrežno napetost. To omogoča hitrejšo preizkušanje aparatov. Če se instrument ne vključi ponovno na omrežje v 5 minutah, se bo popolnoma izključil. Ko je ponovno priključen na omrežje, se izvede normalni vklopni postopek.



Slika 1.1: Indikacija stanja baterije

Opombi:

- Prazna ali pokvarjena baterija bo povzročila takojšnji izklop, ko se instrument odklopi od omrežja.
- Polnilni čas baterije je približno 14 h.

1.2.3 Izklop, ponovni zagon

Instrument je napajen iz baterije:

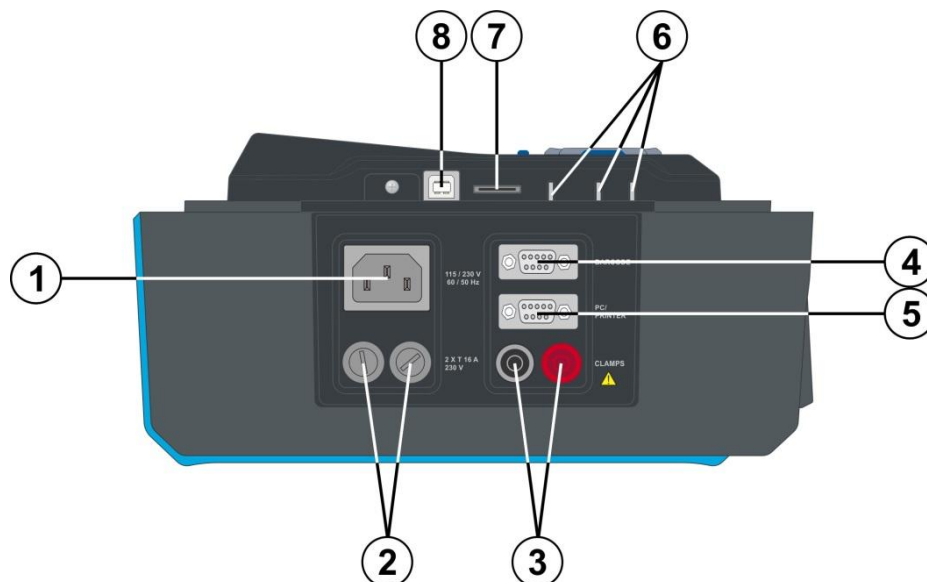
- ob pritisku na tipko ESC za približno 10 s se bo instrument izključil.

Instrument je priključen na omrežje:

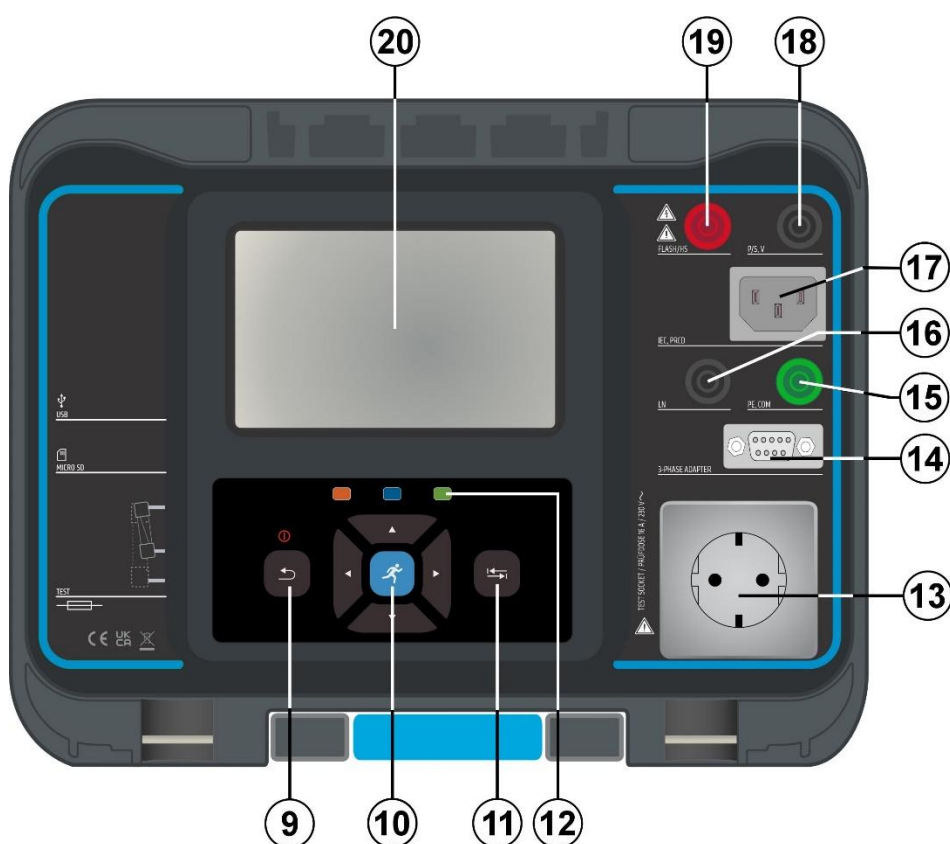
- ob pritisku na tipko ESC za približno 10 s se bo instrument ponovno zagnal.

2 Opis instrumenta

2.1 Čelna plošča



Slika 2.1: Plošča na levi strani



Slika 2.2: Čelna plošča

1 Priključek za omrežno napajanje

2	F1, F2 varovalki (T 16 A / 250 V)
3	Vhod za tokovne klešče
4	Serijski vstop za skener črtne kode in RFID / NFC čitalnik / vpisovalnik
5	Serijski vstop za PC / tiskalnik
6	Kontrolnik varovalk
7	Reža za MicroSD kartico
8	Komunikacijski vmesnik USB
9	Tipka Escape / reset tipka
10	Tipkovnica
11	Tipka TAB
12	Tipke bližnjic
13	Omrežna preizkusna vtičnica
14	Podatkovni priključek 3-faznega pripomočka
15	Priključek PE
16	Merilni priključek IEC
17	Priključek P/S (sonda), Priključek P/AP (sonda / uporabni del)
18	Izhodni VN priključek
19	Priključek LN
20	Barvni TFT prikazalnik z zaslonom na dotik

3 Delo z instrumentom

Instrument se lahko upravlja preko tipk ali zaslona na dotik.

3.1 Splošni pomen tipk

	<p>Smerne tipke so namenjene za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – izbiro ustrezne možnosti.
	<p>Tipka Izvajaj je namenjena za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potrditev izbrane možnosti, – zagon in končanje meritev.
	<p>Esc tipka je namenjena za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – povratek v predhodni meni brez sprememb – prekinitev meritev, – reset instrumenta (dolg pritisk >5 s), – izklop instrumenta iz staja pripravljenosti (dolg pritisk >5 s).
	<p>Tipka Možnosti je namenjena za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – razširitev stolpca v nadzorni plošči, – kaže podroben pogled možnosti.
	<p>Tipke za hitri vstop v menije organizacije pomnilnika, samodejnih postopkov in posameznih preizkusov.</p>

3.2 Splošni pomen dotikalnega polja










	<p>Trepljaj (kratak dotik površine s konico prsta) je namenjen za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – izbiro ustrezno možnost, – potrditev izbrane možnosti, – zagon in končanje meritev.
	<p>Poteg (pritisk, pomik, dvig) gor / dol se uporablja za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pomikanje vsebine istega nivoja, – usmerjanje med pogledi istega nivoja.
	<p>Dolg pritisk (dotik površine s konico prsta za najmanj 1 s) se uporablja za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – izberi dodatne tipke (navidezna tipkovnica,) – vstop v navzkrižni izbiralnik iz prikazov posameznih meritev.
	<p>Trepljaj na ikono Esc je namenjen za:</p> <ul style="list-style-type: none"> – povratek v predhodni meni brez sprememb, – prekinitev / končanje meritev.

3.3 Navidezna tipkovnica



Slika 3.1: Navidezna tipkovnica

Možnosti:

	Preklapljanje velikosti črk. Deluje samo, kadar je izbrana črkovna postavitev tipkovnice.
	Backspace tipka Briše zadnji znak ali vse izbrane znake. (Pri pritisku za 2 s so izbrani vsi znaki).
	Enter potrdi novo besedilo.
	Aktivira postavitev številke / simboli.
	Vključi črkovne znake.
	Angleška postavitev tipkovnice.
	Grška postavitev tipkovnice.
	Ruska postavitev tipkovnice.
	Vrne v predhodni meni brez sprememb.

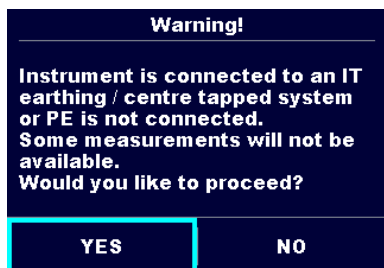
3.4 Preverjanja varnosti

Ob zagonu in v času delovanja izvaja instrument različna preverjanja varnosti, da se zagotovi varnost in prepreči škodo. Ti predhodni preizkusi varnosti preverijo:

- › Pravilnost vhodne omrežne napetosti
- › Prisotnost povezave PE na vhodu,
- › Prisotnost zunanje napetosti proti zemlji na omrežni preizkusni vtičnici
- › Previsoke uhajave tokove skozi merilne vhode/izhode,
- › Prenizko upornost med L in N preizkušane naprave,
- › Pravilno delovanje notranjih elektronskih tokokrogov, ki skrbijo za varnost.

Če preverjana varnost izpade, se bo prikazalo ustrezno opozorilno sporočilo in se izvedejo varnostni ukrepi. Opozorila in zaščitne mere so opisane v poglavju 3.5 *Znaki in sporočila*.

3.5 Znaki in sporočila



Opozorilo, napajalna napetost

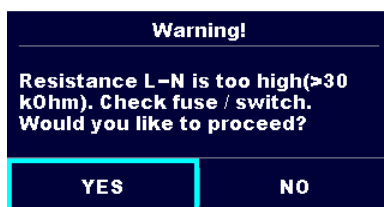
Možni vzroki:

- Ni ozemljitve.
- Instrument je priključen v IT napajalni sistem.

Pritisni **DA** za navadno nadaljevanje ali **NE** za nadaljevanje v omejenem načinu (meritve so onemogočene).

Opozorilo:

Instrument mora biti pravilno ozemljen za varno delo!

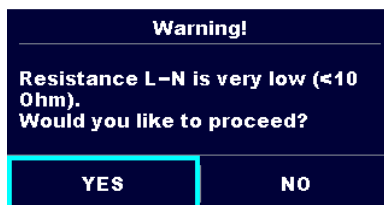


Upornost L-N > 30 kΩ

Pri predhodnem preizkusu je bila izmerjena visoka upornost. Možni vzroki:

- Preizkušanec ni priključen ali vključen
- Vhodna varovalka preizkušanca je pregorela.

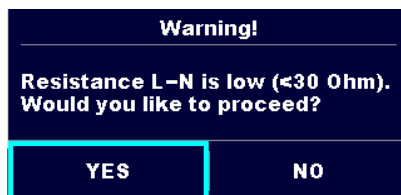
Izberi **DA** za nadaljevanje ali **NE** za preklic meritve.



Upornost L-N < 10 Ω

Pri predhodnem preizkusu je bila izmerjena zelo nizka upornost preizkušanca. To lahko povzroči visok tok po vklopu napajanja na preizkušanca. Če je le kratkotrajen previsok tok (ki ga povzroči vklopni tok), se preizkus lahko izvede, sicer pa ne.

Izberi **DA** za nadaljevanje ali **NE** za preklic meritve.



Upornost L-N < 30 Ω

Pri predhodnem preizkusu je bila izmerjena nizka upornost preizkušanca. To lahko povzroči visok tok po vklopu napajanja na napravo. Če je le kratkotrajen visok tok (povzročeno z vklopnim tokovnim sunkom), se meritev lahko izvede, sicer pa ne.










Izberi **DA** za nadaljevanje ali **NE** za preklic meritve.











V 2. koraku meritve I_{t0+I_f} mora biti merjenec odklopljen iz vtičnice.

Odklopi merjenca iz omrežne preizkusne vtičnice in za nadaljevanje pritisni **OK**.

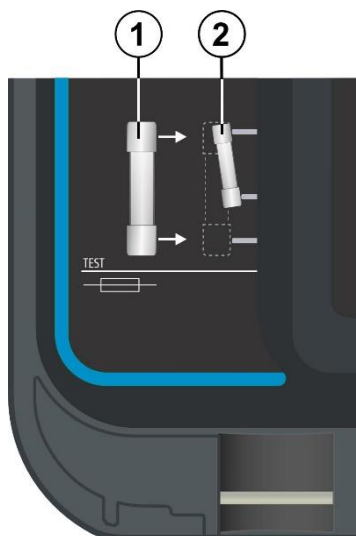
<p style="text-align: center;">Warning!</p> <p>LN crossed! Fix and press yes to retry.</p> <p style="text-align: center;">YES NO</p>	<p>Opozorilo za pravilen priklop pri nekaterih meritvah PRCD. Za nadaljevanje je obrniti priklop vtikača PRCD. Izberi DA za ponovni preizkus po izvedeni prevezavi ali NE za preklic meritve.</p>
<p style="text-align: center;">Improper input voltage</p> <p>Check mains voltage and PE connection!</p> <p style="text-align: center;">OK</p>	<p>Opozorilo na neustrezno stanje napajalne napetosti. Pri pritisku na OK bo instrument nadaljeval delo v omejenem načinu (meritve so onemogočene).</p>
<p style="text-align: center;">Error</p> <p>External voltage on P – PE is too high!</p> <p style="text-align: center;">OK</p>	<p>Pri predhodnem preizkusu je bila zaznana previsoka zunanja napetost med priključkoma P in PE. Meritev je bila preklicana. Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
<p style="text-align: center;">Error</p> <p>External voltage on socket PE is too high!</p> <p style="text-align: center;">OK</p>	<p>Pri predhodnem preizkusu je bila zaznana previsoka zunanja napetost med priključkoma LN in PE. Meritev je bila preklicana. Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
<p style="text-align: center;">Error</p> <p>Unom differs from Umain</p> <p style="text-align: center;">OK</p>	<p>Nastavljena Unom se preveč razlikuje od izmerjene omrežne napetosti. Zamenjati je treba parameter ali omrežno napetost. Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
<p style="text-align: center;">Warning!</p> <p>Leakage is high(>3.5 mA). Would you like to proceed?</p> <p style="text-align: center;">YES NO</p>	<p>Pri predhodnem preizkusu je bil zaznan možen visok uhajavi tok. Nevaren uhajavi tok (višji od 3.5 mA) bi tekkel ob vklopu napajanja na preizkušanca. Izberi DA za nadaljevanje ali NE za preklic meritve.</p>
<p style="text-align: center;">Error</p> <p>Measurement stopped because of too high leakage current.</p> <p style="text-align: center;">OK</p>	<p>Izmerjen uhajavi tok (Idiff, Ipe, Itouch) je bil višji od 20 mA. Meritev je bila prekinjena. Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
<p style="text-align: center;">Error</p> <p>I load is too high (>16 A)!</p> <p style="text-align: center;">OK</p>	<p>Zazan je bil bremenski tok višji od 16 A. Meritev je prekinjena. Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>

<p>Error</p> <p>I load is too high (>10 A)!</p> <p>OK</p>	<p>V zadnjih 5 min. preizkušanja je bil zaznan povprečni bremenski tok višji od 10 A. Meritev je ustavljena. Pred nadaljevanjem s preizkusi je treba počakati zahtevan čas za hlajenje!</p> <p>Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
<p>Error</p> <p>Active polarity pretest failed!</p> <p>OK</p>	<p>Izpadel je predhodni preizkus pravilnosti povezav kabla / PRCD.</p> <p>Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
<p>Error</p> <p>115 V adapter must not be connected when instrument is connected to 230 V power supply.</p> <p>OK</p>	<p>Instrument prepoveduje preizkus, ker je na instrument priključen 115 V merilni pripomoček, instrument pa se napaja z 230 V.</p> <p>Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
	<p>Instrument je pregret. Ta meritev se ne more izvajati, dokler je vključen ta znak.</p> <p>Za nadaljevanje pritisni tipko OK.</p>
	<p>Preizkušanca je treba vključiti (da se zagotovi preizkus celotnega tokokroga).</p>
	<p>Indikacija pri sočasni meritvi Riso, Riso-S oziroma Isub, Isub-S. Če ena meritev zniža napetost, bo to vplivalo tudi na drugo meritev.</p>
	<p>Opozorilo!</p> <p>Visoka napetost je / bo prisotna na izhodu instrumenta! (Preizkusna napetost za napetostni preizkus, napetost za merjenje izolacije ali omrežna napetost).</p>
	<p>Opozorilo!</p> <p>Zelo visoka napetost je / bo prisotna na izhodu instrumenta! (Preizkusna napetost za napetostni preizkus).</p>
	<p>Upornost merilnih vezi pri meritvi upornosti povezav / zaščitne ozemljitve ni kompenzirana.</p>
	<p>Upornost merilnih vezi pri meritvi upornosti povezav / zaščitne ozemljitve je kompenzirana.</p>
	<p>Meritve se ne da zagnati. Od instrumenta je treba odklopiti 3-fazni merilni pripomoček.</p>
	<p>Lahko se izvede meritev v kombinaciji z ustreznim 3-faznim merilnim pripomočkom.</p>

	Ta meritev se lahko izvede le v kombinaciji s primernim 3-faznim merilnim pripomočkom.
	Rezultat meritve ustreza.
	Rezultat meritve ne ustreza.
	Pravilno stanje na merilnih sponkah omogoča začetek meritve, upoštevaj druga prikazana opozorila in sporočila.
	Napačno stanje na merilnih sponkah prepoveduje začetek meritve, upoštevaj prikazana opozorila in sporočila.
	Ustavi meritev.
	Komunikacija Bluetooth ni aktivna.
	Komunikacija Bluetooth je aktivna.

3.6 Preizkuševalnik varovalk

V instrument OmegaEE XD vgrajen preizkuševalnik varovalk je namenjen za preverjanje varovalk. Ta funkcionalnost je aktivna v vseh menijih, ne glede na nastavitve instrumenta, dokler je instrument vključen.



Slika 3.2: Priklop varovalk v preizkuševalnik varovalk

Glede na velikost preizkušane varovalke sta možna dva priklopa za preizkus. Priklop nekaterih tipičnih varovalk je podan v spodnji tabeli.

Velikost varovalke (w × d)	Lega za preizkus v preizkuševalniku varovalke
5 mm × 20 mm	②
5 mm × 25 mm	②
5 mm × 30 mm	①
6.3 mm × 32 mm	①
10 mm × 38 mm	①

Rezultati

Neprekinjen zvok	Varovalka je OK.
Ni zvoka	Pregorena varovalka.

4 Posamične meritve

4.1.1 Vidni pregled

Merilni rezultati / podrezultati

Ustrezno, Neustrezno, Pregledano

Merilno vezje



4.1.2 Neprekinjenost // Upornost zaščitne zemlje

Merilni rezultati / podrezultati

R.....Upornost

Merilni parametri

Izhod (Neprekinjenost) Izhod: [P/S – PE, MS_PE – IEC_PE]

Izhod (Upornost zaščitne ozemljitve) Izhod: [P/S – PE]

Merilni tok Izhodni: [0.2 A, 10 A, 25 A]

Trajanje Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]

Merilni meji

H Meja (R) (Neprekinjenost) Zgornja meja(R) [Ni, po meri, 0.01 Ω ...9 Ω]

Meja (R) (Upornost zaščitne ozemljitve) Zgornja meja (R): [Ni, po meri, 0.1 Ω ...0.5 Ω]

Dodatni možnosti

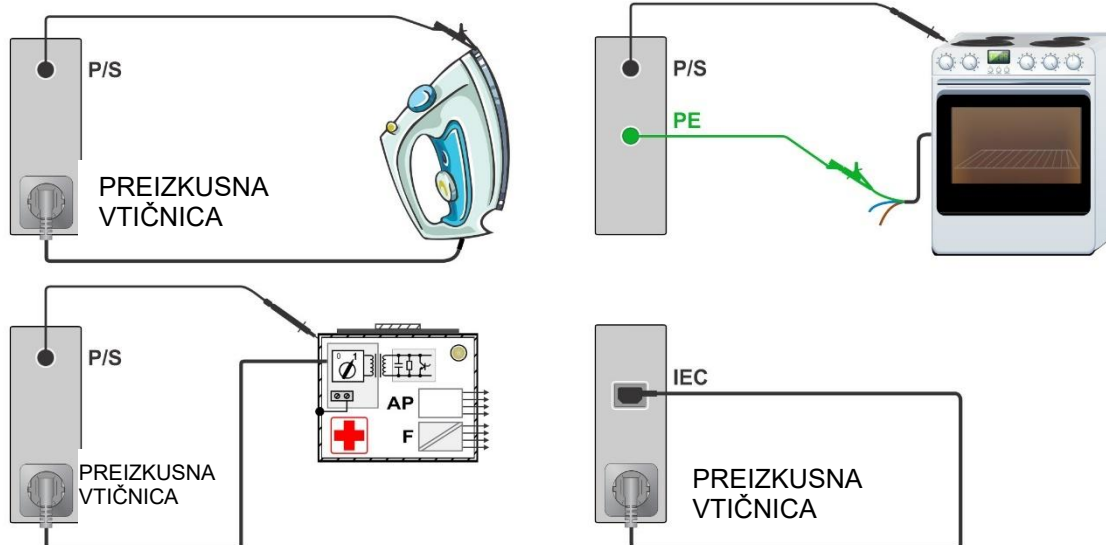
Kompenziraj Kompenziraj – glej [Kompenzacija upornosti merilnih vezi / IEC merilnega kabla](#).

Računalo za meje Računalo za meje glej [Računalo za meje](#).

Opomba

- Za meritev med P/S in PE pušo je na voljo samo merilni tok 200 mA.

Merilna vezja

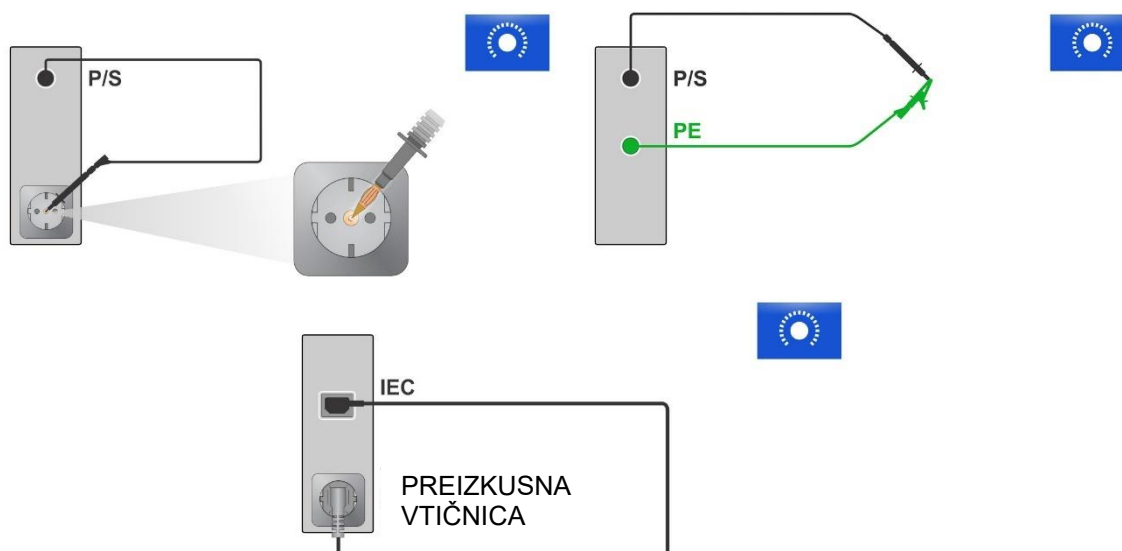


4.1.2.1 Kompenzacija upornosti merilnih vezi / IEC merilnega kabla

Upornost merilnih vezi in kablov se lahko kompenzira. Kompenzacija je možna pri naslednjih funkcijah:

- **Povezave** (Izhod = P/S – PE, MS_PE – IEC_PE)
- **Upornost zaščitne ozemljitve** (Izhod = P/S – PE)
- **PE vodnik (PRCD)**

Povezava za kompenzacijo upornosti merilnih vezi / IEC merilnega kabla




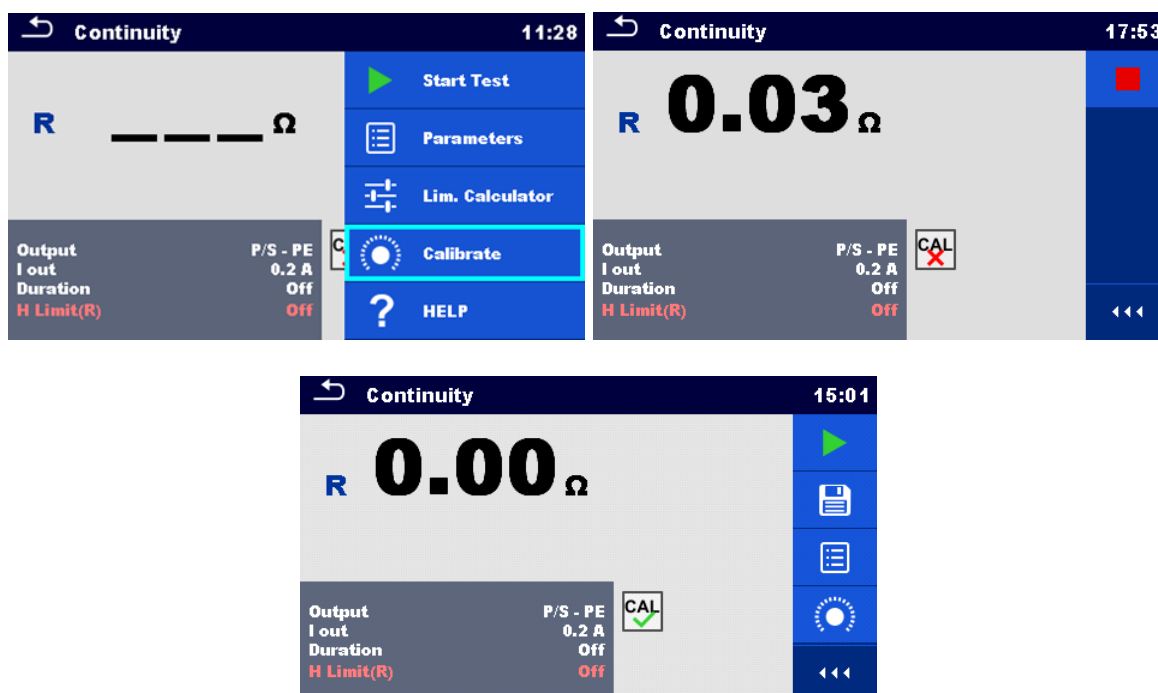
Postopek kompenzacije upornosti merilnih vezi / IEC merilnega kabla

Izberi posamični preizkus in njegove parametre

Priključi merilno vez na instrumentu med priključkom P/S in PE priključkom na merilni vtičnici ali kratko skleni merilni vezi P/S in PE banansko vtičnico ali priključi IEC merilni kabel med IEC priključek in merilno vtičnico.

Kompenziraj: Kompenzacija upornosti merilnih vezi / IEC preizkusnega kabla

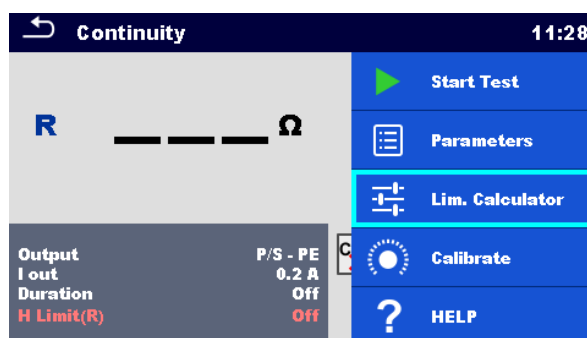
Prikaže se znak , če je bila kompenzacija izvedena uspešno.



Opombi

- Vrednost kompenzacije je prava samo za izhod, na katerem se je izvedla kompenzacija (priključek P/S – priključek PE na preizkusni vtičnici ali priključek P/S – priključek PE).
- Priporoča se izvesti kompenzacijo upornosti merilnih vezi z enakim merilnik tokom, kot se bo izvedla meritev.

4.1.2.2 Računalo za meje



Računalo za meje je orodje za določanje zgornje meje upornosti.

Odpri računalno za meje	Računalno za meje
Določi mejno vrednost	Nastavi pravilo za mejo: dolžina, prerez, uporabniško

Pravila za meje:**A: EN / CSA $\leq 1.5 \text{ mm}^2$**

Mejna upornost je nastavljena v skladu standardoma EN 50678 in EN 50699 za prereze do vključno 1.5 mm^2 .

L dolžina žice	Mejna upornost [Ω]
L $\leq 5 \text{ m}$	0.3
5 m < L $\leq 12.5 \text{ m}$	0.4
12.5 m < L $\leq 20 \text{ m}$	0.5
20 m < L $\leq 27.5 \text{ m}$	0.6
27.5 m < L $\leq 35 \text{ m}$	0.7
35 m < L $\leq 42.5 \text{ m}$	0.8
42.5 m < L $\leq 50 \text{ m}$	0.9
50 m < L $\leq 57.5 \text{ m}$	1.0

B: Računalno

Mejno upornost je izračunana po enačbi:

$$R = \rho \frac{L}{A} + 0.1\Omega$$

ρ	specifična upornost bakra $1.68 \times 10^{-8} \Omega \text{m}$
L	iz seznama izbrana dolžina žice (1 m, 2 m, 3 m, ... ,100 m) ali vnos po meri
A	iz seznama izbran prerez žice (0.50 mm^2 , 0.75 mm^2 , 1.00 mm^2 , 1.50 mm^2 , 2.5 mm^2 , 4.0 mm^2 , 10.0 mm^2) ali vnos po meri

C: NEN 3140*

Mejno upornost se dobi iz tabele na osnovi dolžine in prereza žice. Tabela izhaja iz standarda NEN 3140.

L dolžina žice	Prerez žice [mm^2]			
	1.5	2.5	4	6
L $\leq 2 \text{ m}$	0.22	0.21	0.21	0.21
2 m < L $\leq 5 \text{ m}$	0.26	0.24	0.22	0.21
5 m < L $\leq 10 \text{ m}$	0.32	0.27	0.24	0.23

10 m < L <= 15 m	0.38	0,31	0.27	0.24
15 m < L <= 20 m	0.43	0.34	0.29	0.26
20 m < L <= 25 m	0.49	0.38	0.31	0.27
25 m < L <= 30 m	0.55	0.41	0.33	0.29
30 m < L <= 35 m	0.61	0.45	0.35	0.30
35 m < L <= 40 m	0.67	0.48	0.38	0.32
40 m < L <= 45 m	0.73	0.52	0.40	0.33
45 m < L <= 50 m	0.78	0.55	0.42	0.35

	Prerez žice [mm ²]		
	10	16	25
L dolžina žice	Mejna upornost [Ω]		
L <= 2 m	0.20	0.20	0.20
2 m < L <= 5 m	0.21	0.21	0.20
5 m < L <= 10 m	0.22	0.21	0.21
10 m < L <= 15 m	0.23	0.22	0.21
15 m < L <= 20 m	0.24	0.22	0.21
20 m < L <= 25 m	0.24	0.23	0.22
25 m < L <= 30 m	0.25	0.23	0.22
30 m < L <= 35 m	0.26	0.24	0.22
35 m < L <= 40 m	0.27	0.24	0.23
40 m < L <= 45 m	0.28	0.25	0.23
45 m < L <= 50 m	0.29	0.25	0.24

*) Ni uporabno pri AUS in UK verzijah.

D: Po meri

Mejno upornost se neposredno izbere iz seznama (Ni, 0.01 Ω ... 0.09 Ω, 0.1 Ω ... 0.9 Ω, 1 Ω ... 9 Ω) ali se jo vnese s tipkovnico (po meri)

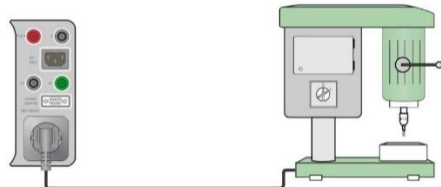
4.1.3 Hitri napetostni preizkus

Merilni rezultati / podrezultati

I	Izmenični merilni tok
Merilni parametri	
Izhodna preizkusna napetost	U _{test} [1500 V, 3000 V]
Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]

Merilne meje**H meja (I)**

Meja(I): [Po meri, 0.50 mA ... 2.25 mA]

Merilni vezji**Hitri napetostni preizkus 1500 V****Hitri napetostni preizkus 3000 V****Opombe**

- Hitri napetostni preizkus 1500 V je namenjen za aparate razreda I.
- Hitri napetostni preizkus 3000 V je namenjen za aparate razreda II
- Če se hitri napetostni preizkus 3000 V izvaja na aparatih razreda I z ne ozemljenimi prevodnimi deli, potem se istočasno izvajata oba preizkusa (3000 V med LN in ne ozemljenimi prevodnimi deli in 1500 V med LN in PE) in se prav tako upošteva tok skozi PE.

4.1.4 Izolacijska upornost (R_{iso} , R_{iso-S})**Merilni rezultati / podrezultati**

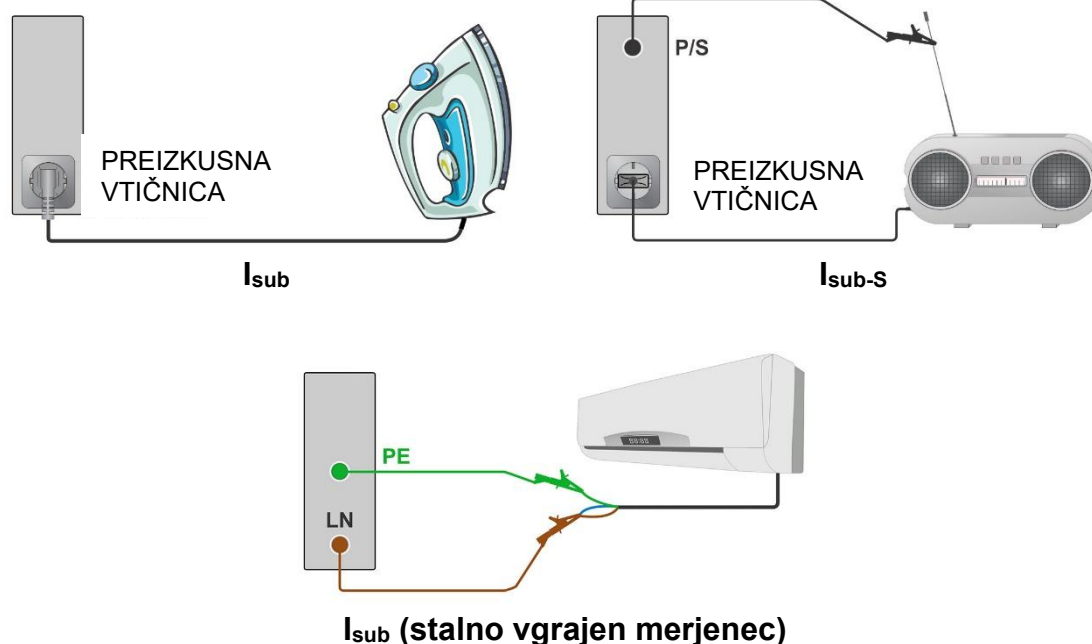
R_{iso}	Izolacijska upornost
R_{iso-S}	Izolacijska upornost-S
U_m	Merilna napetost

Merilni parametri

Tip meritve	Tip [R_{iso} , R_{iso-S} , (R_{iso} , R_{iso-S})]
Nazivna merilna napetost	U_{iso} [250 V, 500 V]
Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]

Merilni meji

L Meja (R_{iso})	Spodnja meja (R_{iso}) [Ni, Po meri, 0.01 M Ω ... 10.0 M Ω]
L Meja (R_{iso-S})	Spodnja meja (R_{iso-S}) [Ni, po meri, 0.1 M Ω ... 10.0 M Ω]

Merilna vezja**Opomba**

- Kadar je med meritvijo priključen merilni vhod P/S, se pri meritvi upošteva tudi tok, ki teče v ta vhod.

4.1.6 Diferencialni uhajavi tok**Merilni rezultati / podrezultati**

I_{diff} (+ omrežno, rezultat)	Diff: Diferencialni uhajavi tok Omrežno [nor, rev]* Rezultat [efektivno]
--	--

P	Moč
----------	-----

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh polaritet

Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
-------------------	--

Merilna meja

H meja (I_{diff} efektivno)*	Zgornja meja (I_{diff} efektivno) [Ni po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
--	--

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani k imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka.

Merilno vezje**4.1.7 I_{pe} uhajavi tok****Merilni rezultati / podrezultati**

I_{pe} (+ omrežno, pogoj, rezultat)	PE uhajavi tok Omrežno [nor, rev]* Pogoj [NC, sfN] Rezultat [efektivno, AC, DC]
---	--

P	Moč
----------	-----

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

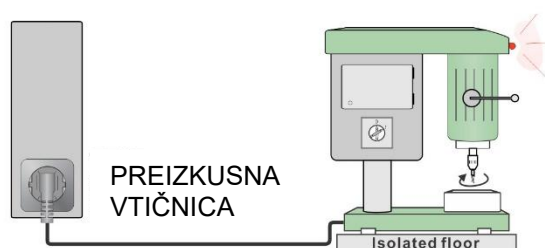
Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi
Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
Pogoj	[Vse, NC, SFC-N] NC: normalni pogoj SFC-N: ena okvara, N odprt Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi

Merilne meje

H meja (I_{pe} efektivno)*	H meja (I_{pe} , NC, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{pe} AC)*	H meja (I_{pe} , NC, AC) [Ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{pe} DC)*	H meja (I_{pe} , NC, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]
H meja (I_{pe} sfN efektivno)*	H meja (I_{pe} , sfN, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{pe} sfN AC)*	H meja (I_{pe} , sfN, AC) [ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{pe} sfN DC)*	H meja (I_{pe} , sfN, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani k imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka,

Merilno vezje**4.1.8 Tok dotika****Merilni rezultati / podrezultati**

I_{tou} (+ omrežno, pogoj, rezultat)	Tok dotika Omrežno [nor, rev]* Pogoj [NC, sfN, sfPE] Rezultat [efektivno, AC, DC]
P	Moč

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh polaritet
Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
Pogoj	[Vse, NC, SFC-N, SFC-PE] NC: normalni pogoj SFC-N: ena okvara, N odprt

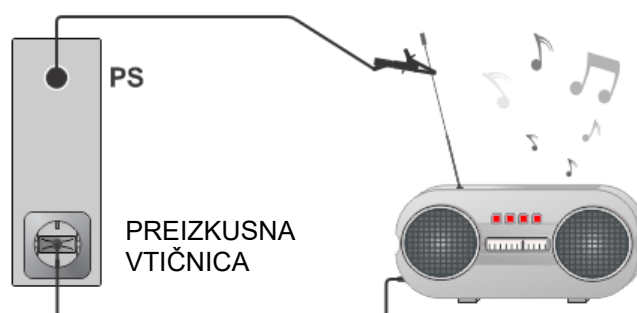
SFC-PE: ena okara, PE odprt
Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi

Merilne meje

H meja (I_{tou} efektivno)*	H meja (I_{tou} , NC, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{tou} AC)	H meja (I_{tou} , NC, AC) [Ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{tou} DC)*	H meja (I_{tou} , NC, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]
H meja (I_{tou} sfN efektivno)*	H meja (I_{tou} , sfN, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{tou} sfN AC)*	H meja (I_{tou} , sfN, AC) [Ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{tou} sfN DC)*	H meja (I_{tou} , sfN, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]
H meja (I_{tou} sfPE efektivno)*	H meja (I_{tou} , sfPE, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{tou} sfPE AC)*	H meja (I_{tou} , sfPE, AC) [Ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{tou} sfPE DC)*	H meja (I_{tou} , sfPE, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka,

Merilno vezje



4.1.9 $I_{\text{tou}}+I_{\text{fi}}$ vhod

Merilni rezultati / podrezultati

$I_{\text{tou}}+I_{\text{fi}}$ (+ rezultat)	Vsota toka dotika in tokov plavajočega vhoda Rezultat [efektivno]
I_{tou} (+ omrežno, rezultat)	Tok dotika Omrežno [nor, rev]* Rezultat [efektivno]
I_{fi} (+ rezultat)	Uhajavi tok plavajočega vhoda Rezultat [efektivno]
ni napisa	Meritev dejanskega toka (I_{tou} ali I_{fi}) [efektivno]

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno
fi plavajoč vhod

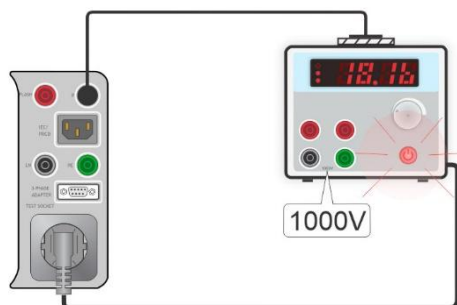
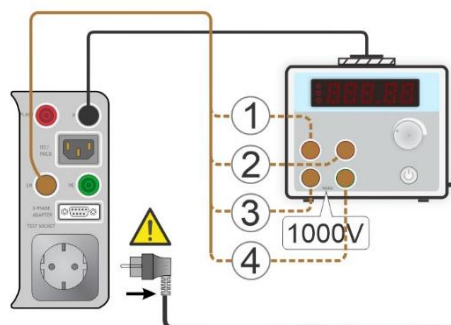
Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh polaritet
Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
U_{inp} max	Največja napetost na plavajočih vhidih [po meri, 250 V ... 1000 V] Opomba: vrednost uporabljena za izračun I _{fi} .

Merilni meji

H meja (I_{tou} efektivno)*	Zgornja meja (I _{tou} , NC, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{tou}+I_{fi} efektivno)	Zgornja meja (I _{tou} +I _{fi} efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka,

Merilni vezji**Korak 1****Korak 2****Opombi**

- Ta meritev ima tri korake.
Korak 1 - izmeri se I_{tou}.
Korak 2 - izmeri se I_{fi}. Če ni več plavajočih vhidov, se lahko zaporedoma meri posamezne vhode in rezultati se seštevajo skupaj.
Korak 3 - izračuna se končni rezultat I_{tou} + I_{fi} kot vsota toka dotika I_{fi} (celotna vrednost).
- Upošteva se slabši rezultat I_{tou} + I_{fi} normalne in obratne polaritete, če je omrežni priklop = Vse.

Opozorilo

- V 2. koraku je treba merjenca odklopiti iz omrežne preizkusne vtičnice v izogib neželeni uhajavi poti skozi PE. Prikaže se ustrezno sporočilo.

4.1.10 $I_{pe}+I_{fi}$ vhod**Merilni rezultati / podrezultati**

$I_{pe}+I_{fi}$ (+ rezultat)	Vsota uhajavih tokov PE in plavajočih vhodov Rezultat [efektivno]
$I_{diff}+I_{fi}$ (+ rezultat)	Vsota diferencialnega in uhajavih tokov plavajočega vhoda Rezultat [efektivno]
I_{pe} (+ omrežno, rezultat)	PE uhajavi tok Omrežno [nor, rev]* Rezultat [efektivno]
I_{diff} (+ omrežno, rezultat)	Diferencialni uhajavi tok Omrežno [nor, rev]* Rezultat [efektivno]
I_{fi} (+ rezultat)	Uhajavi tok plavajočega vhoda Rezultat [efektivno]
ni napisa	Meritev dejanskega toka (I_{pe} , I_{diff} ali I_{fi}) [efektivno]

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh omrežnih polaritet
Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
U_{inp} max.	Največja napetost na plavajočih vhodih [po meri, 250 V ... 1000 V] Opomba: vrednost se uporabi za izračun I_{fi} .

Merilne meje

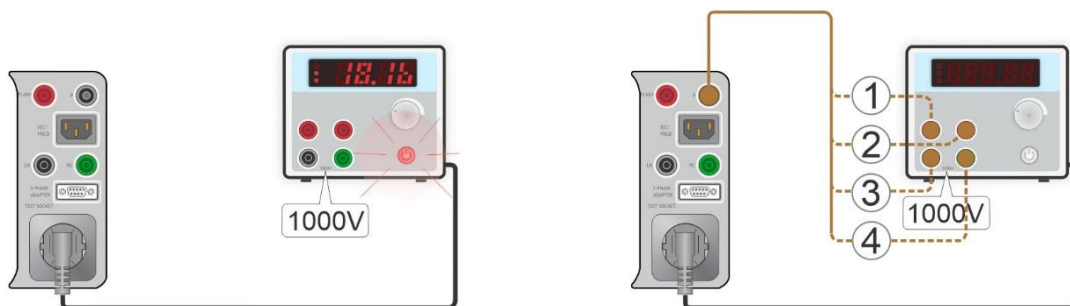
H meja (I_{pe} efektivno)*	Zgornja meja (I_{pe} , NC, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja ($I_{pe}+I_{fi}$ efektivno)	Zgornja meja ($I_{pe}+I_{fi}$, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{diff} efektivno)*	Zgornja meja (I_{diff} efektivno) [Ni po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]

H meja ($I_{diff}+I_{fi}$ efektivno)

Zgornja meja ($I_{diff}+I_{fi}$, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani k imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka.

Merilni vezji



Korak 1

Korak 2

Opombi

- Ta meritev ima tri korake
 Korak 1 - izmeri se I_{pe} ali I_{diff} .
 Korak 2 - izmeri se I_{fi} . Če ni več plavajočih vhodov, se lahko zaporedoma meri posamezne vhode in rezultati se seštevajo skupaj.
 Korak 3 - Končni rezultat $I_{pe} + I_{fi}$ ali $I_{diff} + I_{fi}$ se izračuna kot vsota tokov I_{pe} ali I_{diff} in I_{fi} (celotna vrednost).
- Upošteva se slabši rezultat $I_{pe} + I_{fi}$ ali $I_{diff} + I_{fi}$ normalne in obratne polaritete, če je omrežni priklop = Vse.

4.1.11 Moč

Merilni rezultati / podrezultati

P	Delovna moč
S	Navidezna moč
Q	Jalova moč
PF	Faktor moči
THD_u	Celotno harmonsko popačenje – napetost
THD_i	Celotno harmonsko popačenje – tok
Cos Φ	kosinus Φ
I	Bremenski tok
U	Napetost

Merilni parameter

Trajanje Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]

Merilni meji

H Meja (P)	Zgornja meja (P) [Ni, po meri, 10 W ... 3.50 kW]
L Meja (P)	Spodnja meja (P) [Ni, po meri, 10 W ... 3.50 kW]

Merilno vezje**4.1.12 Uhajavi toki & Moč**

Merilni rezultati / podrezultati

I_{toU} (+ omrežno, pogoj, rezultat)	Tok dotika Omrežno [nor, rev]* Pogoj [NC, sfN, sfPE] Rezultat [efektivno, AC, DC]
I_{diff} efektivno (+ omrežno)	Diff: Diferencialni uhajavi tok Omrežno [nor, rev]* Pogoj [NC]
P	Delovna moč
S	Navidezna moč
Q	Jalova moč
PF	Faktor moči
THD_u	Celotno harmonsko popačenje – napetost
THD_i	Celotno harmonsko popačenje – tok
Cos Φ	kosinus Φ
I	Bremenski tok
U	Napetost

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

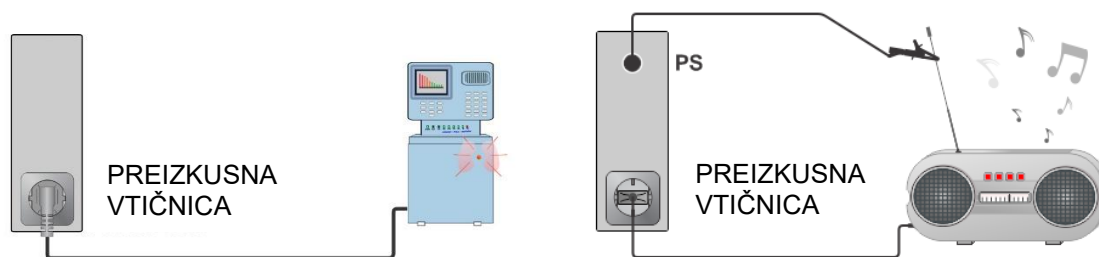
Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh omrežnih polaritet.
Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
Pogoj	[Vse, NC, SFC-N, SFC-PE] NC: normalni pogoj SFC-N: ena okvara, N odprt SFC-PE: ena okara, PE odprt Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi

Merilne meje

H meja (I_{tou} efektivno)*	Zgornja meja (I_{tou} , NC, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{tou} AC)	Zgornja meja (I_{tou} , NC, AC) [Ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{tou} DC)*	Zgornja meja (I_{tou} , NC, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]
H meja (I_{tou} sfN efektivno)*	Zgornja meja (I_{tou} , sfN, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{tou} sfN AC)*	Zgornja meja (I_{tou} , sfN, AC) [Ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{tou} sfN DC)*	Zgornja meja (I_{tou} , sfN, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]
H meja (I_{tou} sfPE efektivno)*	Zgornja meja (I_{tou} , sfPE, efektivno) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H meja (I_{tou} sfPE AC)*	Zgornja meja (I_{tou} , sfPE, AC) [Ni, po meri, 0.50 mA, 5.00 mA]
H meja (I_{tou} sfPE DC)*	Zgornja meja (I_{tou} , sfPE, DC) [Ni, po meri, 2.0 mA, 25 mA]
H meja (I_{diff} efektivno)*	Zgornja meja (I_{diff} efektivno) [Ni po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
H Meja (P)	Zgornja meja (P) [Ni, po meri, 10 W ... 3.50 kW]
L Meja (P)	Spodnja meja (P) [Ni, po meri, 10 W ... 3.50 kW]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka,

Merilni vezji**4.1.13 Preizkus PRCD****Merilni rezultati / podrezultati**

$t \Delta N$	odklopni čas
$t I\Delta N \times 1, (+)$	odklopni čas ($I\Delta = I\Delta N, (+)$ pozitivna polariteta)
$t I\Delta N \times 1, (-)$	odklopni čas ($I\Delta = I\Delta N, (-)$ negativna polariteta)
$t I\Delta N \times 5, (+)$	odklopni čas ($I\Delta = 5 \times I\Delta N, (+)$ pozitivna polariteta)
$t I\Delta N \times 5, (-)$	odklopni čas ($I\Delta = 5 \times I\Delta N, (-)$ negativna polariteta)
$t I\Delta N \times 0.5, (+)$	odklopni čas ($I\Delta = \frac{1}{2} \times I\Delta N, (+)$ pozitivna polariteta)
$t I\Delta N \times 0.5, (-)$	odklopni čas ($I\Delta = \frac{1}{2} \times I\Delta N, (-)$ negativna polariteta)
$I\Delta$	odklopni tok
$I\Delta (+)$	odklopni tok ((+) pozitivna polariteta)
$I\Delta (-)$	odklopni tok ((-) negativna polariteta)

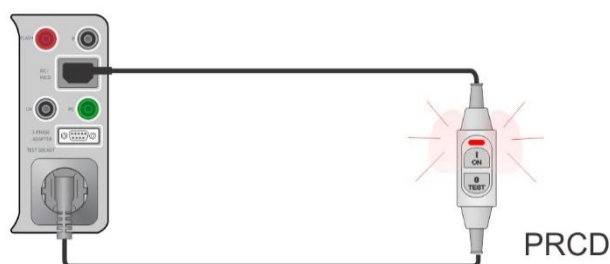
Merilni parametri

Tip RCD	Tip [AC, A, B, B+, F]
Nazivni tok	$I\Delta N$ [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA*, 300 mA*]
Preizkusni način	Način [posamezno, samodejno]
Množilni faktor $I\Delta N$	Množilnik [0.5, 1, 5]
Začetna faza v način posameznih preizkusov	Faza [+ , - , (+,-)]
Vrsta konstrukcije	Zasnova [2-polni, 3-polni, K/Di (varistor), S (3-polni), S+]
PRCD Standard	PRCD standard [Splošno, AS/NZS 3017]

* v kombinaciji s 3 – faznimi pripomočki

Merilne meje

Merilne meje za statusa ustrezno/neustrezno se nastavijo samodejno glede na nastavljene parametre.

Merilno vezje

4.1.14 Preizkus RCD

Merilni rezultati / podrezultati

$t_{\Delta N}$	odklopni čas
$t_{I\Delta N \times 1, (+)}$	odklopni čas ($I_{\Delta} = I_{\Delta N}$, (+) pozitivna polariteta)
$t_{I\Delta N \times 1, (-)}$	odklopni čas ($I_{\Delta} = I_{\Delta N}$, (-) negativna polariteta)
$t_{I\Delta N \times 5, (+)}$	odklopni čas ($I_{\Delta} = 5 \times I_{\Delta N}$, (+) pozitivna polariteta)
$t_{I\Delta N \times 5, (-)}$	odklopni čas ($I_{\Delta} = 5 \times I_{\Delta N}$, (-) negativna polariteta)
$t_{I\Delta N \times 0.5, (+)}$	odklopni čas ($I_{\Delta} = \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (+) pozitivna polariteta)
$t_{I\Delta N \times 0.5, (-)}$	odklopni čas ($I_{\Delta} = \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (-) negativna polariteta)
I_{Δ}	odklopni tok
$I_{\Delta (+)}$	odklopni tok ((+) pozitivna polariteta)
$I_{\Delta (-)}$	odklopni tok ((-) negativna polariteta)
U_c	Napetost dotika

Merilni parametri

Tip RCD	Tip [AC, A, B, B+, F]
Nazivni tok	$I_{\Delta N}$ [10 mA, 15 mA, 30 mA]
Preizkusni način	Način merjenja [posamezno, samodejno]
Množilni faktor $I_{\Delta N}$	Množilnik [0.5, 1, 5]
Začetna faza	Faza [+ , - , (+, -)]
v načinu posameznih preizkusov	
RCD Standard	RCD standard [EN 61008 / EN 61009, AS/NZS 3017]
Naključna faza	Naključna faza [Ne, Da]*

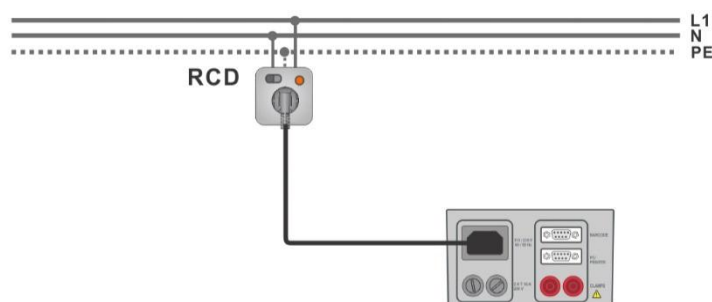
*samo, če je izbran RCD standard AS/NZS 3017

Merilna meja

U_c	Meja napetosti dotika [po meri, 25 V, 50 V]
-------	---

Merilna meja za statusa ustrezno/neustrezno se nastavi samodejno glede na nastavljene parametre.

Merilno vezje



4.1.15 PE vodnik (PRCD)

Merilni rezultati / podrezultati

R.....Upornost

RezultatIndikacija, da pravilno deluje zaščita z varistorjem v PE povezavi.



Merilni parametri

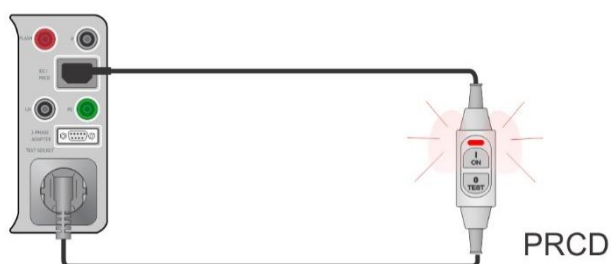
Tip PRCD	Zasnova [2-polni, 3-polni, K/Di (varistor), S (3-polni), S+]
Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Nazivni tok	I Δ N [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA]
Nazivni tok (K/Di varistor)	I Δ N [10 mA, 30 mA]

Merilna meja

H Meja (R)	Zgornja meja(R) [Ni, po meri, 0.01 Ω ... 9 Ω]
------------	--

Posebne možnosti

	Kompenziraj - Kompenzacija upornosti merilnih vezi / IEC merilnega kabla. Za podrobnosti postopka glej poglavje <i>Kompenzacija upornosti vezi / IEC merilnega kabla</i> .
	Računalo meje – Računalo upornosti H Meja(R) za PE_vodnik(PRCD). Za podrobnosti glej poglavje <i>Računalo meje</i> .

Merilno vezje**Opombe**

- Med preizkusom je na PRCD prisotna omrežna napetost.
- Instrument uporablja različne postopke preizkušanja glede na nastavljen tip PRCD. Upornost PE vodnika se meri za 2-polne, 3-polne, S (3-polne) in S+PRCD-je. Za PRCD-je tipka K/Di se preizkuša delovanje varistorjev v PE tokokrogu.
- Pri tem preizkusu ni zaželeno, da se L in N zamenjata. Ponovno vključi vtikač PRCD, če je treba.
- Lahko se kompenzira PE upornost IEC vtikača. Za podrobnosti postopka glej poglavje *Kompenzacija upornosti vezi / IEC merilnega kabla*.

4.1.16 Odprt vodnik (PRCD)

Pri tem preizkusu se preverja odziv PRCD tako, da instrument odklaplja posamezne vodnike na napajalni strani.

Merilni rezultati / podrezultati

Odprt L	Rezultat za odprt vodnik L [ustreza, neustreza]
Odprt N	Rezultat za odprt vodnik N [ustreza, neustreza]
Odprt PE	Rezultat za odprt vodnik PE [ustreza, neustreza]

Merilni parametri / meja

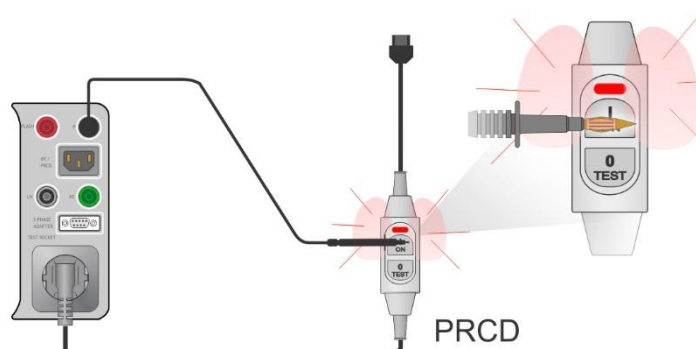
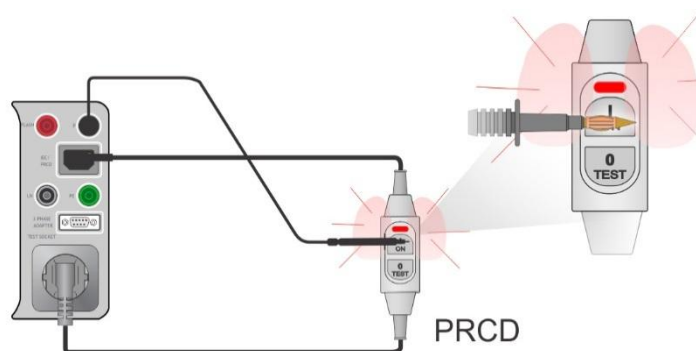
Instrument odpre (prekine) vodnik	Odprt [L, N, PE, (samodejno L,N), (samodejno L,N,PE)]
Tip PRCD	Zasnova [2-polni, 3-polni, K/Di (varistor), S (3-polni), S+]

Merilno vezje**4.1.17 PRCD preizkus PE sonde****Merilni rezultati / podrezultati**

Rezultat	Indikacija preizkusa [ustreza, neustreza]
-----------------	---

Merilna parametra / meja

Preizkusni način	Preizkus [ročno, samodejno]
Tip PRCD	Zasnova [2-polni, 3-polni, K/Di (varistor), S (3-polni), S+]

Merilni vezji**Preizkus = ročno****Preizkus = samodejno**

Opombi

- Varna visoka napetost se pojavi na merilni vezi med preizkusom. Ne dotikaj se dostopne konice merilne vezi. Tveganje ne nevarnega, toda neprijetnega električnega udara.
- Ta preizkus je namenjen za PRCD z vgrajenim zaznavanjem nevarne napetosti na PE.

4.1.18 Pravilnost povezav**Merilni rezultati / podrezultati**

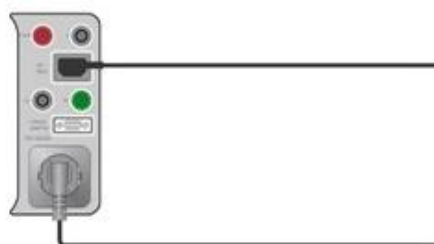
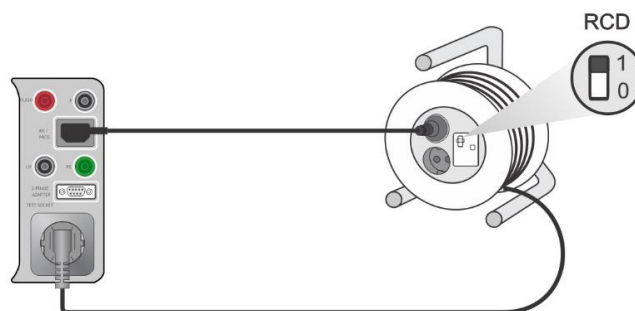
Rezultat	Indikacija preizkusa [Ustreza, Opis neustreznosti]
----------	--

Merilni parametri / meje

Preizkusni način	Način [normalni, aktivni]
Status preizkusa	Status [Da, Ne] (status za onemogočenje preizkusa v samodejnem postopku za K/Di PRCD)
Zamenjava L in N	Medsebojna zamenjava faznega in nevtralnega vodnika [ni dovoljena, dovoljena*]
Shema ožičenja*	Shema ožičenja [standardno, L1-L2-L3-N-PE, L2-L3-L1-N-PE, L3-L1-L2-N-PE, L3-L2-L1-N-PE, L2-L1-L3-N-PE, L1-L3-L2-N-PE, L1-L2-L3-PE, L2-L3-L1-PE, L3-L1-L2-PE, L3-L2-L1-PE, L2-L1-L3-PE, L1-L3-L2-PE, L1-N-PE, L2-N-PE, L3-N-PE, Vrtenje 123 (N), Vrtenje 321 (N), Vrtenje 123, Vrtenje 321]

*) Ni uporabno pri AUS in UK verzijah.

***) Parameter shema ožičenja zamenja parameter menjava LN , če je izbran način aktivne polaritete in je priključen Metrel-ov 3-fazni adapter (A 1322 ali A 1422).

Merilni vezji**Način = normalno****Način = aktivno**

Opomba

- Aktivni preizkus pravilnosti povezav je namenjen za preizkušanje napajalnih kablov, ki imajo vgrajen (P)RCD ali stikalo, ki deluje na omrežno napetost.

4.1.19 Meritev toka s tokovnimi kleščami**Merilni rezultat / podrezultati**

I	Tok
---	-----

Merilni parametri

Indikacija vrste izmerjenega toka	Meritev [Diferencialni uhajavi tok, PE uhajavi tok, Tok]
-----------------------------------	--

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
----------	------------------------------

Tip tokovnih klešč	Ch1 tip klešč [A1579]
--------------------	-----------------------

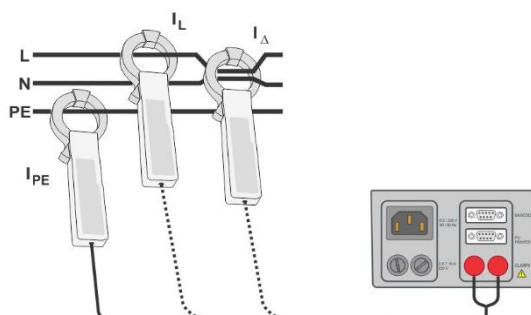
Merilne meje

H meja (I)	
------------	--

H Meja (I_{diff})	
-----------------------	--

H Meja (I_{pe})	
---------------------	--

Limit(I , I_{diff} , I_{pe}) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]

Merilno vezje**Opomba**

- Meritev ima omejeno frekvenčno območje. Te meritve se ne da uporabiti za meritve uhajavih tokov naprav, ki lahko generirajo uhajave tokove s frekvencami višjimi od 10 kHz ali nad podanim frekvenčnim področjem tokovnih klešč.

4.1.20 Izolacijska upornost – Riso (oprema za varjenje)**Merilna rezultata / podrezultati**

R_{iso}	Izolacijska upornost
-----------	----------------------

U_m	Merilna napetost
-------	------------------

Merilni parametri

Vrsta meritve	Vrsta meritve [LN-W, W-PE, LN-PE, LN (Razred II) – P/S]
---------------	---

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
----------	------------------------------

Nazivna merilna napetost	U_{iso} [500 V] dc
--------------------------	----------------------

Merilna meja

L Meja (R_{iso})	Spodnja meja (R_{iso}) [Ni, po meri, 2.5 M Ω , 5.0 M Ω]
--------------------------------------	--

Merilno vezje

Za več informacij glej v navodilu za uporabo 3-faznega merilnega pripomočka poglavje *Meritev ustrezno z IEC/ EN 60974-4 - Izolacijska upornost.*

Opomba

- Ta meritev se izvede z METREL-ovim 3-faznim adapterjem A 1422.

4.1.21 Uhajavi tok varilnega tokokroga – I_{leak} (W-PE)**Merilni rezultati / podrezultati**

I_w	Uhajavi tok
-------	-------------

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
-----------------	------------------------------

Spremeni status	Spremeni [DA, NE]
------------------------	-------------------

DA: Instrument meri uhajavi tok v dveh zaporednih korakih, ki sta ločena z zakasnitvijo*. Fazna napetost je najprej povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice in nato na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice.

NE: Fazna napetost je povezana samo na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice.

Čas zakasnitve	Zakasnitev [0.2 s ... 5 s]
-----------------------	----------------------------

Merilna meja

H meja (I_w)	Zgornja meja (I_w) [Ni, po meri, 3.50 mA ... 10.00 mA]
----------------------------------	--

Merilno vezje

Za več informacij glej v navodilu za uporabo 3-faznega merilnega pripomočka poglavje *Meritev ustrezno z IEC/ EN 60974-4 - Izolacijska upornost.*

Opomba

- Ta meritev se izvede z METREL-ovim 3-faznim adapterjem A 1422.

4.1.22 Tok zaščitnega vodnika**Merilni rezultat / podrezultat**

I_{diff}	Tok zaščitnega vodnika
------------	------------------------

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Spremeni status	Spremeni [DA, NE] DA: Instrument meri uhajavi tok v dveh zaporednih korakih, ki sta ločena z zakasnitvijo*. Fazna napetost je najprej povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice in nato na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. NE: Fazna napetost je povezana samo na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice.
Čas zakasnitve	Zakasnitev [0.2 s ... 5 s]

Merilna meja

H Meja (I_{diff})	Zgornja meja (I_{diff}) [Ni, po meri, 0.25 mA ... 15.0 mA]
---------------------------------------	--

Merilno vezje

Za več informacij glej v navodilu za uporabo 3-faznega merilnega pripomočka poglavje *Meritev ustrezno z IEC/ EN 60974-4 - Izolacijska upornost.*

Opombi

- Ta meritev se izvede z METREL-ovim 3-faznim adapterjem A 1422.
- Za te preizkus se uporablja princip meritve diferencialnega uhajavega toka.

4.1.23 Napetost odprtih sponk**Merilna rezultata / podrezultata**

U_{rms}	Najvišja efektivna vrednost, neobremenjena
U_p	najvišja temenska vrednost, neobremenjena

Merilna parametra

Tip napetosti na izhodu za varjenje	W-izhod [a.c., d.c.]
Naznačena neobremenjena napetost	Naznačena neobremenjena napetost U_0 [po meri, 20 V ... 99 V, -]

Merilne meje

Meja (a.c. efektivno)	Meja (U_{ef}) [Ni 48 V, 80 V, 100 V]
Meja (a.c. temenska)	Meja $H(U_p)$ [Ni, 68 V, 113 V, 141 V]
Meja (d.c. temenska)	Meja $H(U_p)$ [Ni, 113 V, 141 V]
Meja	Meja (U_p) [$U_{Op} \pm 15\%$]

Merilno vezje

Za več informacij glej v navodilu za uporabo 3-faznega merilnega pripomočka poglavje *Meritve ustrezno z IEC/ EN 60974-4 - Izolacijska upornost*.

Opomba

- Ta meritev se izvede z METREL-ovim 3-faznim adapterjem A 1422.

4.1.24 Izolacijska upornost – R_{iso} (medicinska oprema)**Merilna rezultata / podrezultata**

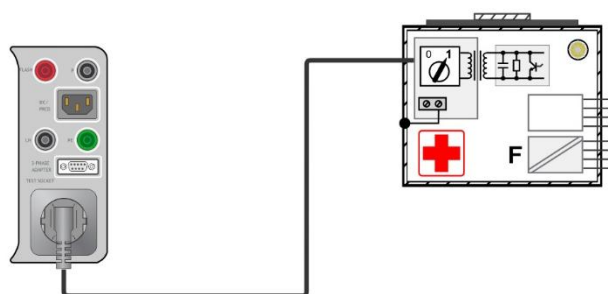
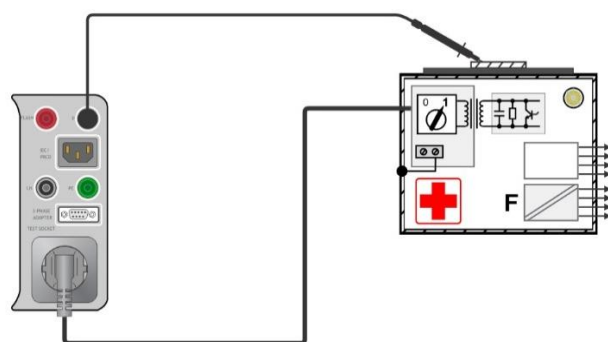
R_{iso}	Izolacijska upornost
U_m	Merilna napetost

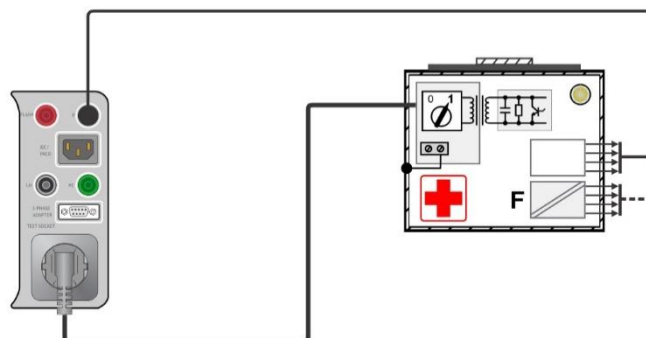
Merilni parametri

Preizkus	Test Riso ME [LN-PE, LN-P/S, LN-AP, PE-AP]
Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Nazivna merilna napetost	U_{iso} [250 V, 500 V]

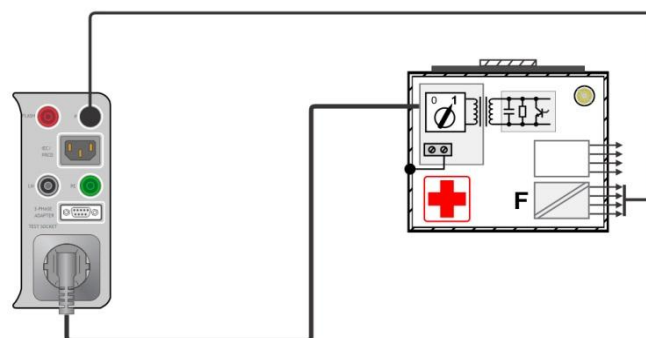
Merilna meja

L Meja (R_{iso})	Spodnja meja (R_{iso}) [Ni, po meri, 2 M Ω ... 70 M Ω]
--------------------------------------	---

Merilna vezja**Izolacijska upornost – LN-PE****Izolacijska upornost – LN-P/S**



Izolacijska upornost – LN-AP



Izolacijska upornost – PE-AP

4.1.25 Uhajavi tok opreme

Merilni rezultati / podrezultati

I_{eq} (+ omrežno, rezultat)	Uhajavi tok opreme Omrežno [nor, rev]* Rezultat [efektivno, AC**, DC**]
P	Moč (samo v merilnih načinih Neposredno in Diferencialno)
U_{Ipe}	Izmerjena napetost faze proti zemlji

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

** samo v merilnem načinu Neposredno

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Postopek	Merilni postopek [alternativni, neposredni, diferencialni]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh omrežnih polaritet
Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]

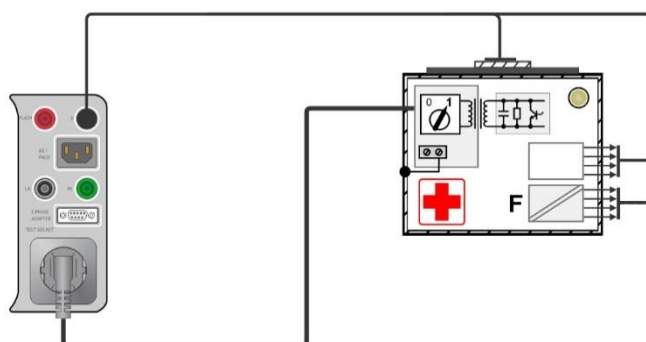
U_{nom}	Nazivna napetost faze proti zemlji, katere vrednost ustreza nazivni omrežni napetosti U_{nom} [100 V ... 240 V]
-----------	---

Merilni meji

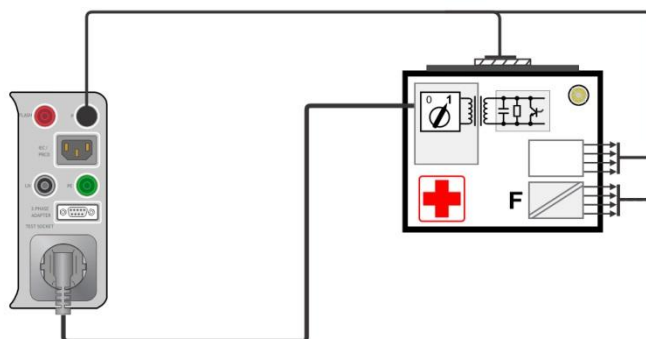
H meja (I_{eq} efektivno) – Alternativna metoda	Zgornja meja (I_{eq} efektivno) [Ni, po meri, 100 μ A, 500 μ A, 1000 μ A]
H meja (I_{eq} efektivno)* – Neposredna in diferencialna metoda	Zgornja meja (I_{eq} efektivno) [Ni, po meri, 100 μ A, 500 μ A]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka,

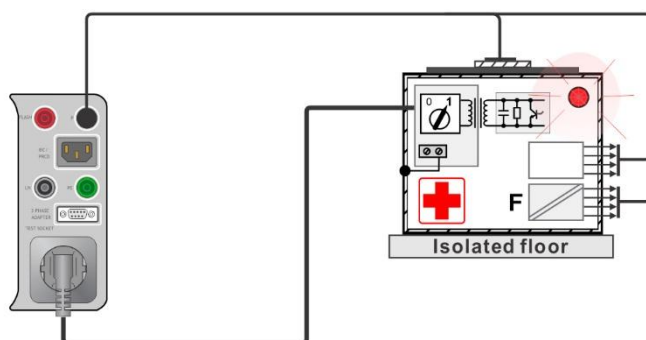
Merilna vezja



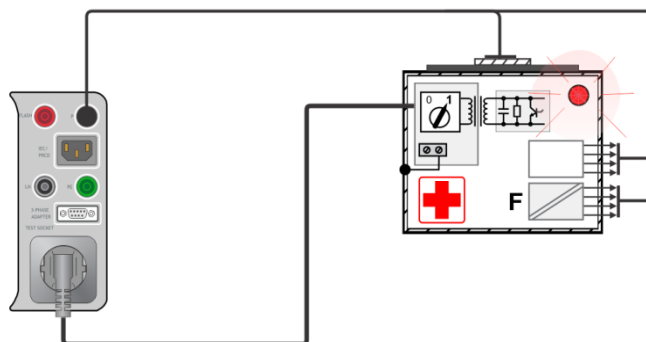
Uhajavi tok opreme (alternativni) za razred I ME



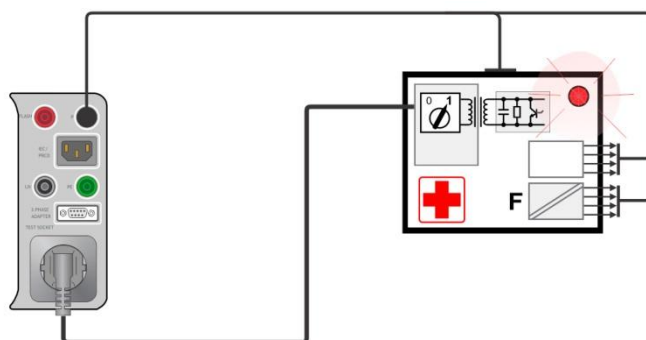
Uhajavi tok opreme (alternativni) za razred II ME



Uhajavi tok opreme (neposredni) za razred I



Uhajavi tok opreme (diferencialni) za razred I ME



Uhajavi tok opreme (neposredni, diferencialni) za razred II ME

4.1.26 Uhajavi tok uporabnega dela

Merilni rezultati / podrezultati

I_{ap} (+ omrežno, Vext, rezultat)	Uhajavi tok uporabnega dela Omrežna napetost [nor, rev]* Vext na AP [nor, rev]* Rezultat [efektivno]
--------------------------------------	---

P	Moč
----------	-----

Uap	Izmerjena napetost na uporabnem delu
------------	--------------------------------------

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
-----------------	------------------------------

postopek	Merilni postopek [alternativni, neposredni]
-----------------	---

Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh omrežnih polaritet.
-------------------------	---

Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
-------------------	--

Vext AP	[Vse, Normalno, Obrnjeno]
----------------	---------------------------

Normalno: V_{ext} na AP ima enako fazo kot omrežna napetost.
 Obrnjeno: V_{ext} na AP ima nasprotno fazo kot omrežna napetost.
 Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi.

 U_{nom}

Nazivna napetost faze proti zemlji, katere vrednost ustreza nazivni omrežni napetosti U_{nom} [100 V ... 240 V]

Merilna meja

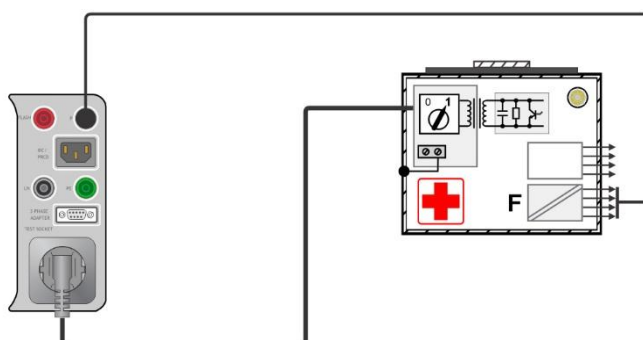
H meja (I_{ap} efektivno)*

– Alternativna in neposredna metoda

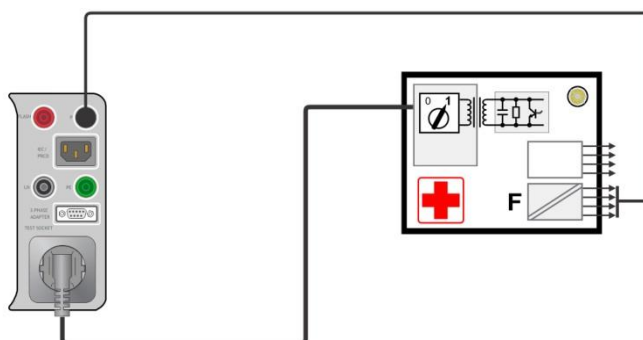
Zgornja meja (I_{ap} efektivno) [Ni, po meri, 50 μ A, 100 μ A, 5000 μ A]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka,

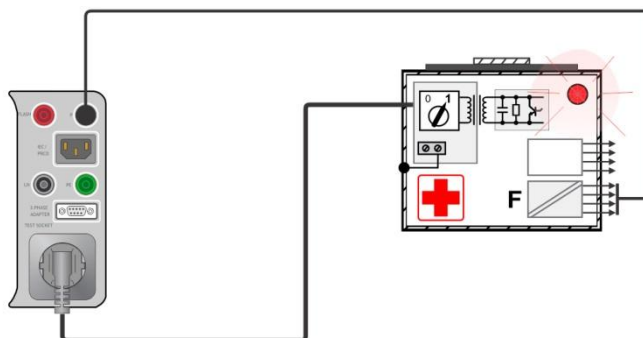
Merilna vezja



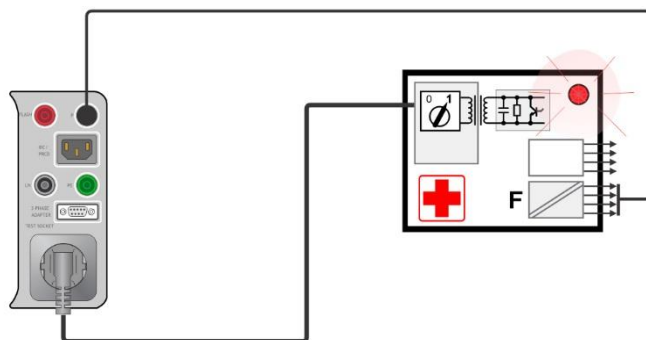
Uhajavi tok uporabnega dela (alternativni) za razred I ME



Uhajavi tok uporabnega dela (alternativni) za razred II ME



Uhajavi tok uporabnega dela (neposredni) za razred I ME



Uhajavi tok uporabnega dela (neposredni) za razred II ME

4.1.27 Tok dotika (oprema za medicino)

Merilni rezultati / podrezultati

I_{tou} (+ omrežno, pogoj, rezultat)	Tok dotika Omrežno [nor, rev]* Rezultat [efektivno, AC, DC]
P	Moč
U_{Ipe}	Izmerjena napetost faze proti zemlji

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno] Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice. Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice. Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh omrežnih polaritet.
Zakasnitev	Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]
Pogoj	[Vse, NC, SFC-N, SFC-PE] NC: normalni pogoj SFC-N: ena okvara, N odprt SFC-PE: ena okara, PE odprt Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi
U_{nom}	Nazivna napetost faze proti zemlji, katere vrednost ustreza nazivni omrežni napetosti U_{nom} [100 V ... 240 V]

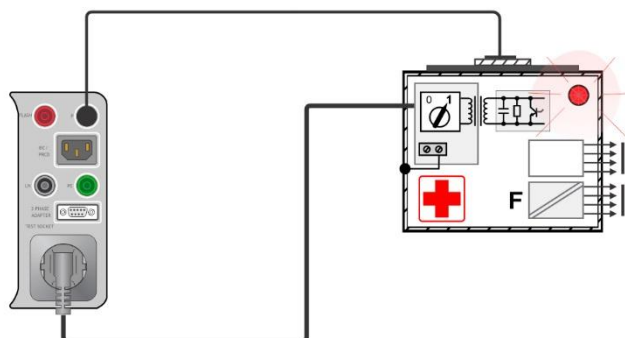
Merilne meje

H meja (I_{tou} efektivno)*	Zgornja meja (I_{tou} , NC, efektivno) [Ni, po meri, 100 μA]
H meja (I_{tou} sfN efektivno)*	Zgornja meja (I_{tou} , sfN, efektivno) [Ni, po meri, 500 μA]

H meja (I_{tOu} sfPE efektivno)* Zgornja meja (I_{tOu} , sfPE, efektivno) [Ni, po meri, 500 μA]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka,

Merilno vezje



4.1.28 Uhajavi tok pacienta

Merilni rezultati / podrezultati

I_p (+ omrežno, pogoj, rezultat) Uhajavi tok pacienta
Omrežno [nor, rev]*
Rezultat [efektivno, AC, DC]

P Moč

U_{ipe} Izmerjena napetost faze proti zemlji

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

Merilni parametri

Trajanje Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]

Omrežne povezave [Vse, Normalno, Obrnjeno]
Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice.
Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice.
Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh omrežnih polaritet.

Zakasnitev Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]

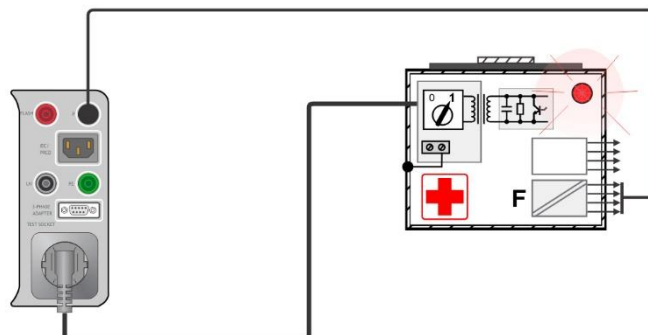
Pogoj [Vse, NC, SFC-N, SFC-PE]
NC: normalni pogoj
SFC-N: ena okvara, N odprt
SFC-PE: ena okvara, PE odprt
Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi

U_{nom} Nazivna napetost faze proti zemlji, katere vrednost ustreza nazivni omrežni napetosti U_{nom} [100 V ... 240 V]

Merilne meje

H meja (I_p efektivno)*	Zgornja meja (I_p NC, efektivno) [Ni, po meri, 10 μ A, 100 μ A]
H meja (I_p AC)*	Zgornja meja (I_p NC, AC) [Ni, po meri, 10 μ A, 100 μ A]
H meja (I_p DC)*	Zgornja meja (I_p NC, DC) [Ni, po meri, 10 μ A]
H meja (I_p sfN efektivno)*	Zgornja meja (I_p sfN, efektivno) [Ni, po meri, 50 μ A, 500 μ A]
H meja (I_p sfN AC)*	Zgornja meja (I_p sfN, AC) [Ni, po meri, 50 μ A, 500 μ A]
H meja (I_p sfN DC)*	Zgornja meja (I_p sfN, DC) [Ni, po meri, 50 μ A]
H meja (I_p sfPE efektivno)*	Zgornja meja (I_p sfPE, efektivno) [Ni, po meri, 50 μ A, 500 μ A]
H meja (I_p sfPE AC)*	Zgornja meja (I_p sfPE, AC) [Ni, po meri, 50 μ A, 500 μ A]
H meja (I_p sfPE DC)*	Zgornja meja (I_p sfPE, DC) [Ni, po meri, 50 μ A]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka.

Merilno vezje**4.1.29 Napetost SELV/PELV****Merilni rezultat / podrezultati**

U (+ omrežno, pogoj, rezultat)	Napetost Omrežno [nor, rev]* Rezultat [efektivno, AC, DC]
---------------------------------------	---

* ni prikazano ločeno v pogledu rezultata = Standardno

Merilni parametri

Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Omrežje	[vključeno, izključeno] Vključeno: omrežna napetost je priključena na omrežno preizkusno vtičnico. Izključeno: na omrežni preizkusni vtičnici ni omrežne napetosti.
Omrežne povezave	[Vse, Normalno, Obrnjeno]

Normalno: Fazna napetost je povezana na desni priključek omrežne preizkusne vtičnice.

Obrnjeno: Fazna napetost je povezana na levi priključek omrežne preizkusne vtičnice.

Vse: izvedli se bodo preizkusi obeh omrežnih polaritet.

Zakasnitev Zakasnitev med dvema korakoma, če je Omrežna povezava = Vse, [0.1 s ... 5 s]

Pogoj [Vse, NC, SFC-N, SFC-PE]
 NC: normalni pogoj
 SFC-N: ena okvara, N odprt
 SFC-PE: ena okara, PE odprt
 Vse: izvedli se bodo vsi preizkusi

Merilne meje

H meja (U efektivno)* Zgornja meja (U, NC, efektivno) [Ni, po meri, 50 V, 60 V]

H meja (U AC)* Zgornja meja (U, NC, AC) [Ni, po meri, 30 V, 50 V]

H meja (U DC)* Zgornja meja (U, NC, DC) [Ni, po meri, 60 V, 120 V]

H meja (U sfN efektivno)* Zgornja meja (U, sfN, efektivno) [Ni, po meri, 50 V, 60 V]

H meja (U sfN AC)* Zgornja meja (U, sfN, AC) [Ni, po meri, 30 V, 50 V]

H meja (U sfN DC)* Zgornja meja (U, sfN, DC) [Ni, po meri, 60 V, 120 V]

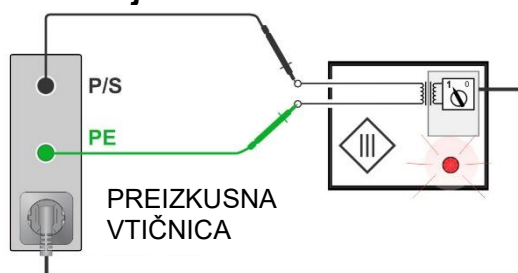
H meja (U sfPE efektivno)* Zgornja meja (U, sfPE, efektivno) [Ni, po meri, 50 V, 60 V]

H meja (U sfPE AC)* Zgornja meja (U, sfPE, AC) [Ni, po meri, 30 V, 50 V]

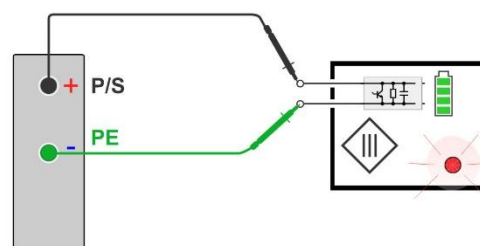
H meja (U sfPE DC)* Zgornja meja (U, sfPE, DC) [Ni, po meri, 60 V, 120 V]

* Pogled rezultata = Vsi - [nor, rev] so dodani imenom merilnih mej. Merilna meja ostane enaka.

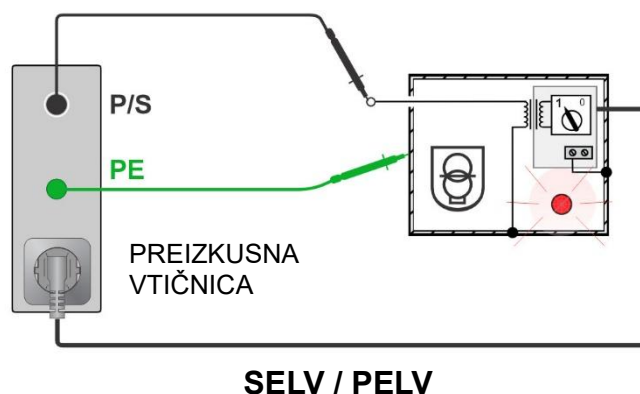
Merilna vezja



AC



DC



Opomba

- V-meter je plavajoč glede na PE

4.1.30 Diagnostični preizkus EVSE (A 1632)

Merilni rezultati / podrezultati

CP+	Največja vrednost signala na CP (pilotni vodnik)
CP-	Najmanjša vrednost signala na CP (pilotni vodnik)
D	Obratovalni cikel signala na CP (pilotni vodnik)
Frekv	Frekvenca signala na CP (pilotni vodnik)
I_{evse}	Razpoložljiv polnilni tok s polnilnim kablom / EVSE
U1N	Napetost UL1-N na izhodu polnilnega kabla / EVSE
U2N	Napetost UL2-N na izhodu polnilnega kabla / EVSE
U3N	Napetost UL3-N na izhodu polnilnega kabla / EVSE
Polje	1.2.3 - pravilen priklop - vrtilno polje v smeri ure 3.2.1 - nepravilen priklop - vrtilno polje v nasprotni smeri ure
t_{off}	Odklopni čas polnilnega kabla / EVSE
Stanje	Status sistema

Merilni parametri

Preizkus	[EV simulator, Nadzor, Napake] EV simulator: simulacija električnega vozila Nadzor: nadzorovanje medsebojne povezave in signalizacije EVSE - EV Napake: simulacija napak CP
Toff	Simulirane napake CP [C->E1, C->E2, C->E3, D->E1, D->E2, D->E3]
Simulator CP	nastavitev stanja CP (pilotni vodnik) [nc, A, B, C, D]
Simulator PP	nastavitev stanja PP (pilota bližine)

	[nc, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A, 80 A]
Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Nadzor	Nadzor analizatorja [Daljinski (Bluetooth), Ročni (A 1632)]

Merilno vezje**Opombe**

- Za več informacij glej *A 1632 Navodilo za uporabo Analizatorja eMobilnosti*.
- Za več informacij glej uporabniški članek *Vodič za OmegaPAT/GT XA*.
- Sledi navodilom v Metrelovih samodejnih postopkih za polnilne kable.

4.1.31 EV-RCD**Merilni rezultati / podrezultati**

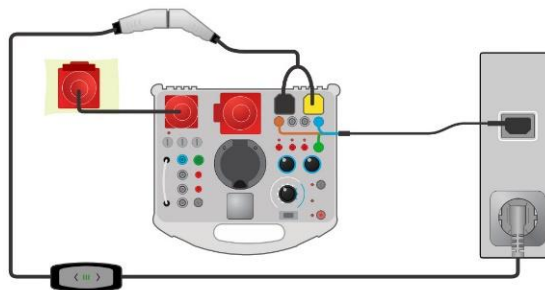
t ΔN	odklopni čas
t IΔN (+)	odklopni čas at (+) pozitivna polariteta
t IΔN (-)	odklopni čas at (-) negativna polariteta
I ΔN	odklopni tok
I IΔN (+)	odklopni tok at (+) pozitivna polariteta
I IΔN (-)	odklopni tok at (-) negativna polariteta

Merilni parametri

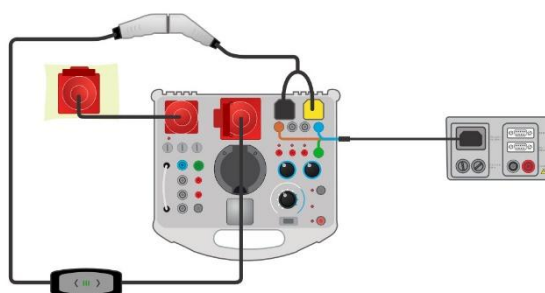
Preizkus	[t-trip, I-trip] t-trip: odklopni čas I-trip: odklopni tok
Merilni postopek	[Notranji, Zunanji] Notranji: Polnilni kabel je priključen na omrežno preizkusno vtičnico. Zunanji: Polnilni kabel je priključen v adapter A 1632.
Merilni tok	Oblika preizkusnega toka [a.c., impulzni d.c.(A), zglajen d.c.] a.c: sinusni Impulzni d.c. (A): pulzirajoč DC tok (polvalno) Zglajen d.c: gladek DC
IΔN	Nazivni preizkusni tok [10 mA, 15 mA, 30 mA], [6 mA]
x IΔN	Množilni faktor [0.5, 1, 2, 5], [0.5, 1, 10]

Faza	Začetna polariteta preizkusnega toka [+ , - , (+,-)]
Konstrukcija	V kablu vgrajena krmilna in zaščitna naprava (IC-CPD)
EV-RCD standard	Preizkusni standard [IEC 62752]

Merilni vezji



Preizkusni način = notranji



Preizkusni način = zunanji

Opombe

- Za več informacij glej *A 1632 Navodilo za uporabo Analizatorja eMobilnosti*.
- Za več informacij glej *A 1532XA Navodilo za uporabo adapterja eMobilnosti*.
- Za več informacij glej *A 1832XA Navodilo za uporabo adapterja eMobilnosti*.
- Za več informacij glej uporabniški članek *Vodič za OmegaPAT/GT XA*.
- Sledi navodilom v Metrelovih samodejnih postopkih za polnilne kable.

4.1.32 PE vodnik (EV RCD)

Merilni rezultat / podrezultat

R.....Upornost

Merilni parametri

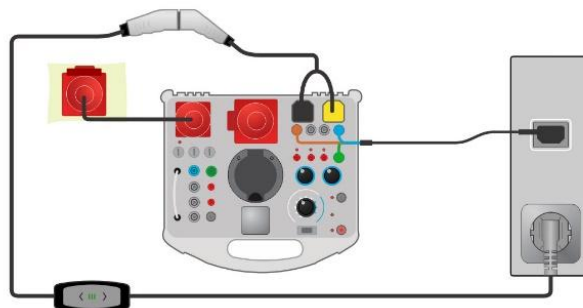
Tip EV RC	Konstrukcija [IC CPD]
Trajanje	Trajanje [Ni, 2 s ... 180 s]
Merilni tok	I _{merilni} [standardni, nizki] Standardni: I _{merilni} = 0.2 A Nizki: I _{merilni} = 5 mA

Merilna meja

H Meja (R)	Zgornja meja(R) [Ni, po meri, 0.01 Ω ... 9 Ω]
-------------------	---

Posebne možnosti

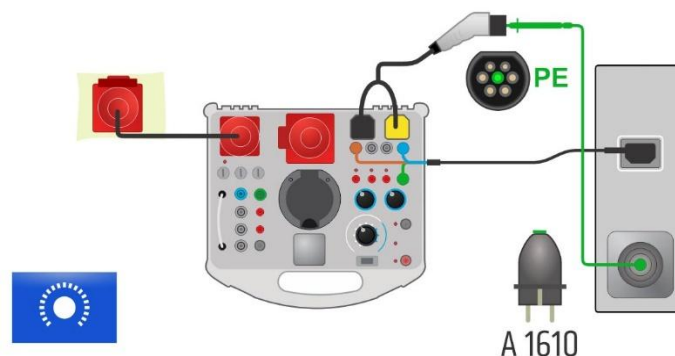
	Kompenziraj - Kompenzacija upornosti IEC vtičnega adapterja. Za podrobnosti postopka glej poglavje <i>Kompenzacija upornosti IEC vtičnega adapterja</i> .
	Meja Računalo – Računalo upornosti H Meja(R) za PE_vodnik(PRCD). Za podrobnosti glej poglavje <i>Računalo meje</i> .

Merilno vezje**Opomba**

- Lahko se kompenzira PE upornost IEC vtikača. Za podrobnosti glej poglavje *Kompenzacija upornosti IEC vtičnega adapterja*.

4.1.32.1 Kompenzacija upornosti IEC vtičnega adapterja

Upornost IEC vtičnega adapterja se lahko kompenzira v merilni funkciji PE vodnik (EV RCD):

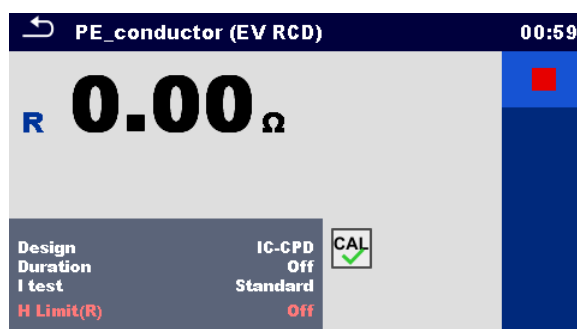
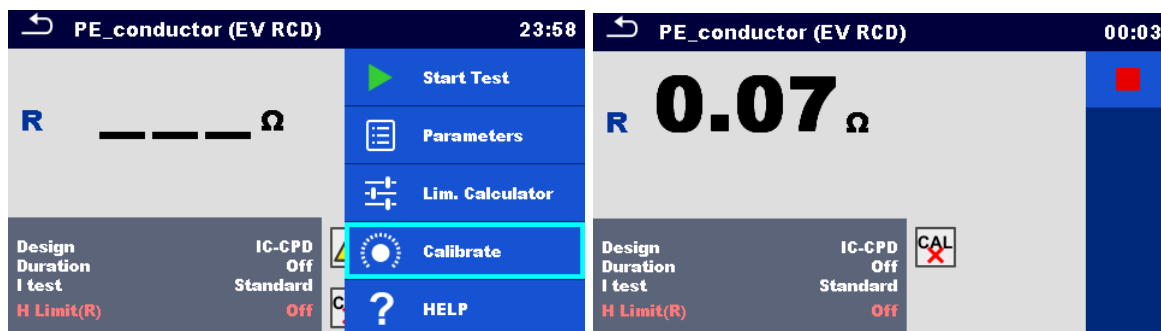
Povezava za kompenzacijo upornosti IEC vtičnega adapterja**Postopek za kompenzacijo upornosti IEC vtičnega adapterja**

Izberi posamično meritev PE vodnik (EV RCD) in njene parametre.

Poveži merilni instrument in A 1632 Analizator eMobilnosti kot je na zgornji sliki. Poveži merilno vez med pušo PE merilnega instrumenta (z uporabo adapterja A 1610 meritev neprekinjenosti) in PE kontakt vtikača A 1634, ki je priključen na A 1632 Analizator eMobilnosti.

Kompenziraj: Kompenzacija upornosti IEC vtičnega adapterja

Prikaže se znak , če je bila kompenzacija izvedena uspešno.



Opomba

- Priporoča se izvesti kompenzacijo upornosti merilnih vezi z enakim merilnim tokom, kot se bo izvedla meritev.

4.1.33 Funkcionalni preizkus

Merilni rezultati / podrezultati

Ustrezno, Neustrezno, Pregledano

Posebna možnost

P

Na omrežno preizkusno vtičnico se pripelje energija za napajanje preizkušane opreme med funkcionalnim preizkusom. Instrument prikazuje in zažene meritev moči, glej poglavje 4.1.11 Moč.

Merilno vezje



5 Vzdrževanje

5.1 Varovalke

Na levi plošči sta dve varovalki:

F1, F2: T 16 A / 250 V / (32 × 6,3) mm / 1500 A: namenjeni za zaščito instrumenta.

Za lego varovalk glej poglavje 2.1 *Čelna plošča*.

Opozorila!

- **Pred menjavo varovalk izključi instrument in odklopi ves merilni pribor ter napajalni kabel.**
- **Pregorene varovalke zamenjaj z enako vrsto varovalk, kot so podane v tem dokumentu.**

5.2 Garancija & Popravila

Vse potencialno pokvarjene predmete je treba vrniti v Metrel skupaj s priloženimi informacijami o napakah, ki so nastale. Priporočljivo je, da se vso pokvarjeno opremo pošlje nazaj v Metrel preko partnerskega distributerja, pri katerem je bil izdelek kupljen. Vsi pokvarjeni predmeti bodo zamenjani ali popravljani v ustreznem času. Za te predmete se lahko uveljavi polno vračilo, če ni dobavljive ustrezne zamenjave. Morebitni stroški poštnine / povratne-dostave se ne vračajo.

Metrel ne odgovarja za kakršno koli izgubo ali škodo, nastalo zaradi uporabe ali zmogljivosti izdelkov. V nobenem primeru Metrel ne odgovarja kupcu ali njegovim strankam za posebno, posredno, posledično, eksemplarično ali kazensko škodo, ki nastane zaradi nezmožnosti uporabe, prekinitve poslovanja ali izgube dobička, čeprav je bil Metrel obveščen o možnosti takšne odškodnine.

Če je kupčeva naprava izven garancije, vendar potrebuje popravilo, bo bil račun za popravilo posredovan preko partnerskega distributerja, preko katerega je bil instrument poslan.

Opombe

- Kakršnokoli nepooblaščen popravilo ali kalibracija instrumenta krši garancijo izdelka.
- Vsa prodaja je predmet Metrelovih standardnih pogojev in določil. Metrel si pridržuje pravico, da kadarkoli spremeni pogoje. Kakršne koli tiskarske, tipkarske ali druge napake ali opustitve v katerikoli prodajni literaturi, ponudbi, ceniku, potrditvi naročila, računu ali drugem dokumentu oziroma informaciji, ki ga je izdal Metrel so predmet popravka brez odgovornosti do kupca.
- Specifikacije in konstrukcije predmetov so vedno predmet sprememb pri Metrelu brez obvestila kupcu. Metrel si pridržuje pravico do sprememb specifikacij predmetov, ki so potrebne, da so v skladu z vsemi veljavnimi zakoni ali zahtevami EU ali, kadar so predmeti dobavljeni po Metrelovih specifikacijah in materialno ne vplivajo na njihovo kvaliteto ali lastnosti.
- Če je bil ugotovljen neveljaven ali nični pogoj, ta ne bo vplival na celotno veljavnost preostalih pogojev;

- Metrel ni odgovoren za morebitne zamude ali neizpolnjevanja, katerih razlog je izven njegovega nadzora;

Naročilo, ko ga je Metrel potrdil, ne more kupec preklicati, razen s pismenim dogovorom z Metrelom in pod pogoji, da mora kupec povrniti celotno škodo Metrelu zaradi izgube (vključno z izgubo dobička), stroškov (vključno s stroški celotnega dela in uporabljenega materiala), odškodnine, dajatve in izdatki, ki nastanejo v Metrelu zaradi preklica.

Najnižja odškodnina za tak preklic bo 25 % celotne vrednosti naročenih predmetov.

Dodatek A OmegaEE XD modeli in merilne funkcije, ki so na voljo

Merilna funkcija	MI 3365	MI 3365 25A	MI 3365 M	MI 3365 F
Vidni pregled	•	•	•	•
Preizkus varovalke	•	•	•	•
Neprekinjenost // Upornost zaščitne zemlje 200 mA	•	•	•	•
Neprekinjenost // Upornost zaščitne zemlje 10 A, 25 A		•	•	•
Izolacijska upornost (Riso, Riso-S),	•	•	•	•
Nadomestni uhajavi tok, Nadomestni uhajavi tok - S	•	•	•	•
Diferencialni uhajavi tok	•	•	•	•
PE uhajavi tok	•	•	•	•
Tok dotika	•	•	•	•
Uhajavi tok plavajočega vhoda (Itou + IFI)	•	•	•	•
Uhajavi tok plavajočega vhoda (IPE + IFI)	•	•	•	•
Preizkus pravilnost / Aktivna pravilnost povezav	•	•	•	•
Moč (P, S, Q, PF, THDu, THDi, CosØ, I, U)	•	•	•	•
Uhajavi toki & Moč	•	•	•	•
Napetost SELV/PELV	•	•	•	•
Funkcionalni preizkus	•	•	•	•
PRCD, (2-polni, 3-polni, K/Di (varistor), S (3-polni))	•	•	•	•
Preizkus PRCD PE sonde, preizkus odprtega vodnika, preizkus PE vodnika	•	•	•	•
Preizkus RCD, (vrste: A, AC, B, B+, F)	•	•	•	•
Hitri VN preizkus, (1500 V, 3000 V)				•
Izolacijska upornost, IEC/EN 62353			•	
Tok dotika, IEC/EN 62353, IEC 60601			•	
Uhajavi tok opreme (neposredni, diferencialni, alternativni) IEC/EN 62353			•	
Uhajavi tok uporabnega dela (neposredni, alternativni), IEC/EN 62353			•	
Uhajavi tok pacienta (IpME), IEC/EN 62353, IEC 60601			•	
Izolacijska upornost (dopolnilno A 1422), IEC/EN 60974-4	•	•	•	•
Uhajavi tok varilnega tokokroga (dopolnilno A 1422), IEC/EN 60974-4	•	•	•	•
Tok zaščitnega vodnika (dopolnilno A 1422), IEC/EN 60974-4	•	•	•	•
Napetost odprtih sponk (dopolnilno A 1422), IEC/EN 60974-4	•	•	•	•
Kleščni tok (z dopolnilnim A 1579)	•	•	•	•

EV-RCD (z dopolnilnim A 1632)	•	•	•	•
PE_vodnik (EV RCD) (z dopolnilnim A 1632)	•	•	•	•
Diagnostični preizkus EVSE (z dopolnilnim A 1632)	•	•	•	•

Opomba

Meritve, ki se lahko izvajajo le s pomočjo dopolnilnih priborov:

- Meritve po IEC/EN 60974-4 so podprte z aktivnim 3-faznim adapterjem A 1422.
- Kleščno meritev uhajavega toka podpirajo dopolnilne tokovne klešče A 1579.