



Manual

Metrel MI3152 EurotestXC

Ean: 3831063424512



DANSK/NORSK




EurotestXC
MI 3152
EurotestXC 2,5 kV
MI 3152H
Instruktions manual

Indhold

1	Generelt	6
1.1	Advarsler og noter	6
1.1.1	<i>Sikkerheds anvisninger</i>	<i>6</i>
1.1.2	<i>Markeringerne på instrumentet.....</i>	<i>6</i>
1.1.3	<i>Advarsel relateret til sikkerheden ved batteriet.....</i>	<i>7</i>
1.1.4	<i>Advarsler relateret til sikkerheden i måle funktionerne.....</i>	<i>7</i>
1.1.5	<i>Noter relateret til målefunktioner.....</i>	<i>7</i>
1.2	Test af potentialet på PE-terminalen.....	9
1.3	Batteri og opladning.....	10
1.4	Gældende standarder (Engelsk).....	11
2	Instrument og tilbehør.....	12
2.1	Standard EurotestXC.....	12
2.2	Standard EurotestXC 2,5 kV.....	12
2.2.1	<i>Ekstra tilbehør</i>	<i>12</i>
3	Instrument beskrivelse.....	13
3.1	Frontpanel	13
3.2	Tilslutningspanel.....	13
3.3	Bagside.....	14
3.4	Bærerem til instrumentet	15
3.4.1	<i>Montering af remmen</i>	<i>15</i>
4	Brug af instrumentet.....	16
4.1	Generel betydning af tasterne	16
4.2	Brug af touchskærm	16
4.3	Virtuelt tastatur.....	17
4.4	Display og lyd	17
4.4.1	<i>Tilslutning spændingsmonitor</i>	<i>17</i>
4.4.2	<i>Batteriindikering.....</i>	<i>18</i>
4.4.3	<i>Målinger – handlinger og meddelelser.....</i>	<i>18</i>
4.4.4	<i>Resultatindikering.....</i>	<i>19</i>
4.5	Instrument hovedmenu	20
4.6	Generelle Indstillinger	20
4.6.1	<i>Sprog.....</i>	<i>21</i>
4.6.2	<i>Spar energi.....</i>	<i>21</i>
4.6.3	<i>Dato og tid.....</i>	<i>21</i>
4.6.4	<i>Indstillinger</i>	<i>21</i>
4.6.5	<i>Fabriksindstillinger.....</i>	<i>23</i>
4.6.6	<i>Om.....</i>	<i>24</i>
4.7	Instrumentprofiler.....	24
4.8	Jobhåndterings menuen	24
4.8.1	<i>Job og eksport af data</i>	<i>24</i>
4.8.2	<i>Jobhåndteringsmenuen</i>	<i>25</i>
4.8.3	<i>Job.....</i>	<i>25</i>
4.8.4	<i>Eksporter</i>	<i>26</i>
4.8.5	<i>Opret et nyt Job</i>	<i>26</i>
4.8.6	<i>Åbne et Job</i>	<i>27</i>
4.8.7	<i>Slet et Job / Eksport</i>	<i>27</i>
4.8.8	<i>Importerer et Job</i>	<i>28</i>
4.8.9	<i>Eksportere et job</i>	<i>28</i>

5	Hukommelses organisering	29
5.1	Hukommelsesorganisator menuen	29
5.1.1	Målestatus	29
5.1.2	Struktureobjekt	30
5.1.3	Træstrukturen	31
6	Singletests	43
6.1	Vælg	43
6.1.1	Singletest skærbilleder	44
6.1.2	Indstil parameter og grænser for Singletest	45
6.1.3	Singletest startskærm	46
6.1.4	Singletestskærm under test	46
6.1.5	Singletest resultatskærm	47
6.1.6	Redigere grafer (Harmoniske)	48
6.1.7	Hjælpekærm	48
6.1.8	Genkald Singletest resultatskærm	49
7	Test og målinger	50
7.1	Spænding, frekvens og fasekvens	50
7.2	R iso – Isolationsmodstand	52
7.3	DAR- og PI-diagnostik (kun MI 3152H)	53
7.4	R low – Lavohmsmåling på beskyttelsesleder (200mA)	55
7.5	Continuity – Modstandsmåling med Lav strøm (gennemgang)	56
7.5.1	Kompensation af prøveledningernes modstand	57
7.6	Test RCD	57
7.6.1	RCD U_c – Kontaktspænding	58
7.6.2	RCD t – Udkoblingstid	59
7.6.3	RCD I – Udkoblingsstrøm	60
7.7	RCD Auto – RCD Autotest	61
7.8	Z loop – Fejl loop impedans og prospektiv fejlstrøm	63
7.9	Zs rcd – Fejl loop impedans og prospektiv fejlstrøm i systemer med RCD	64
7.10	Z loop $m\Omega$ – Høj præcisions loopimpedans og prospektiv fejlstrøm	66
7.11	Z line – Ledningsimpedans og prospektiv kortslutningsstrøm	68
7.12	Z line $m\Omega$ Høj præcisions ledningsimpedans og prospektiv kortslutningsstrøm	69
7.13	Spændingsfald	71
7.14	Earth– Jordmodstand (3-ledertest)	73
7.15	Earth 2 clamp – Kontaktfri jordmodstandsmåling (med to strømtænger)	75
7.16	Ro – Specifik jordmodstand	76
7.17	Effekt	77
7.18	Harmonisk strøm og spænding	78
7.19	Strøm	79
7.20	ISFL – Første fejl lækstrøm (kun MI 3152)	79
7.21	IMD – Test af overspændingsbeskyttelse (kun MI 3152)	81
7.22	Rpe – PE-ledermodstand	83
7.23	Luxmåling	84
8	Autotest	85
8.1	AUTO TT – Autotestsekvens for TT jordningssystem	85
8.2	AUTO TN (RCD) – Autotestsekvens for TN jordningssystem med RCD	86
8.3	AUTO TN – Autotestsekvens for TN jordningssystem uden RCD	89
8.4	AUTO IT – Autotestsekvens for IT jordningssystem (kun MI 3152)	90
9	Kommunikation	91
9.1	USB- og RS232-kommunikation	91
9.2	Bluetooth-kommunikation	91
10	Opgrader instrumentet (Firmware)	92

11	Vedligeholdelse	92
11.1	Udskiftning af sikringer	92
11.2	Rengøring	92
11.3	Periodisk kalibrering	92
11.4	Service.....	92
12	Tekniske specifikationer	93
12.1	R iso – Isolationsmodstand.....	93
12.2	Diagnostisk test (kun MI 3152H).....	94
12.3	R low – Lavohmsmåling jordledere (200mA)	94
12.4	Gennemgang – Kontinuerlig måling med lav strøm	94
12.5	RCD-test.....	95
12.5.1	<i>RCD U_c – Kontaktspænding.....</i>	<i>95</i>
12.5.2	<i>RCD t – Udkoblingstid</i>	<i>95</i>
12.5.3	<i>RCD I – Udkoblingsstrøm</i>	<i>96</i>
12.6	Z loop – Loop impedans og prospektiv fejlstrøm	96
12.7	Z _s rcd – Loop impedans og prospektiv fejlstrøm i system med RCD.....	97
12.8	Z line – Ledningsimpedans og prospektiv kortslutningsstrøm	97
12.9	Spændingsfald.....	98
12.10	R _{pe} – PE-ledermodstand	98
12.11	Earth – Jordmodstand (3-leder måling)	99
12.12	Earth 2 clamp – Kontaktfri jordmodstandsmåling (med to strømtænger).....	99
12.13	R _o – Specifikt jordmodstand.....	100
12.14	Spænding, frekvens og fasekvens	100
12.14.1	<i>Fasekvens.....</i>	<i>100</i>
12.14.2	<i>Spænding.....</i>	<i>100</i>
12.14.3	<i>Frekvens</i>	<i>101</i>
12.14.4	<i>Online terminal spændingsmonitor</i>	<i>101</i>
12.15	Strøm.....	101
12.16	Effekt	102
12.17	Harmoniske	102
12.18	ISFL – Første fejl lækstrøm (kun MI 3152)	102
12.19	IMD (kun MI 3152)	103
12.20	Luxmåling	103
12.21	Generelle data	104
Appendix A – Sikringstabeller – IPSC		105
Appendix B – Profile Notes (Engelsk).....		108
B.1	Profile Austria (ALAJ)	108
B.2	Profile Finland (profile code ALAC) (Engelsk)	109
B.3	Profile Hungary (profile code ALAD) (Engelsk).....	112
B.4	Profile Switzerland (profile code ALAI) (Engelsk)	115
B.5	Profile UK (profile code ALAB) (Engelsk)	115
B.6	Profile AUS/NZ (profile code ALAE) (Engelsk)	115
Appendix C – Commanders (A 1314, A 1401).....		115
C.1	 Advarsler om sikkerhed.....	115
C.2	Batteriet	115
C.3	Beskrivelse af Tip-commander	116
C.4	Anvend commanderen.....	116
Appendix D – Strukturobjekt.....		117

1 Generelt

1.1 Advarsler og noter



Læs inden ibrugtagning

1.1.1 Sikkerheds anvisninger

For at opnå et højt sikkerheds niveau for brugeren, når man udfører forskellige målinger med EurotestXC skal man først og fremmest sikre sig at instrumentet og alt tilbehør er i god stand, desuden skal man følge anvisningerne og de generelle sikkerheds anvisninger:

- Læs denne manual nøje, ellers kan brugen af dette instrument være farligt for brugeren og udstyret der testes på.
- Vær opmærksom på advarsels markeringerne på instrumentet (se næste kapitel for mere information)
- Hvis instrumentet bruges på anden måde end foreskrevet i denne manual kan instrumentets beskyttelse påvirkes.
- Brug ikke instrumentet eller tilbehør, hvis der er synlige skader på det
- Kend og overhold alle kendte sikkerhedsforskrifter ved arbejde med farlige spændinger, for at undgå elektrisk stød.
- Brug kun standard/ekstra udstyr som leveres af Elma Instruments!
- Hvis en sikring går, skal man følge instruktionerne i denne manual der viser hvordan man skal skifte den ud. Brug kun sikringer med samme specifikationer.
- Service, kalibrering eller justering af instrumentet og tilbehør må kun gøres af uddannede personer (kontakt Elma Instruments service afdeling)!
- Brug ikke instrumentet ved spændinger højere end 550 VAC.
- Vær opmærksom på at sikkerheds kategorien på vise tilbehør er lavere end instrumentets. For prøvepinde og tipper der har aftagelig beskyttelse, ændres sikkerhedskategorien til KAT II, hvis disse fjernes. Se markeringen på tilbehøret.
- Beskyttelse på 18 mm tip: KAT II op til 1000V
- Beskyttelse på, 4 mm tip: KAT II 1000 V / KAT III 600 V / KAT IV 300 V
- Instrumentet leveres med genopladelig Ni-MH battericeller, og må kun udskiftes med batteri af samme type, dette er beskrevet på batteridækslet og i denne manual.
Brug ikke alkaline batterier, når net adapteren er tilsluttet, da de kan eksplodere.
- Inden batteridækslet fjernes skal instrumentet slukkes og alle prøveledninger samt net adapter skal fjernes da der kan være farlige spændinger i instrumentet.
- Tilslut ikke spændingskilder til indgangene C1/C2. De er udelukkende beregnet til brug for strømtænger. Den maksimal indgangsspænding er 3 V.

1.1.2 Markeringerne på instrumentet



Læs manualen grundigt og tag speciel hensyn til sikkerhedsadvarslerne, da symbolerne indikerer at en handling er nødvendig.



Markeringen på instrumentet, certificerer at det overholder de Europæiske Unions krav for EMC, LVD og ROHS.



Dette instrument skal genanvendes som elektroniskrot.

1.1.3 Advarsel relateret til sikkerheden ved batteriet.

- Når instrumentet er tilsluttet et objekt kan batteripakken "indeholde" farlige spændinger! Når man skifter batteriet eller inden man åbner batteridækslet, skal instrumentet slukkes og alle prøveledninger og andet tilbehør der er tilsluttet instrumentet fjernes.
- Sørg for at batteriet isættes korrekt, ellers vil instrumentet ikke fungere og batterierne kan hurtigt blive afladet.
- **Man må ikke oplade alkaline batterier!** Brug kun net adapteren der følger med instrumentet.

1.1.4 Advarsler relateret til sikkerheden i måle funktionerne.

Isolationsmodstand

- Isolationsmodstands målinger må kun udføres på spændingsløse objekter!
- Rør ikke ved objektet under målingen eller helt afladet, da der er risiko for elektrisk stød!

Kontinuitetsfunktioner

- Kontinuitetsmålinger (gennemgangstest) må kun udføres på spændingsløse objekter!

1.1.5 Noter relateret til målefunktioner.

Isolationsmodstand

- Måleområdet begrænses når man anvender en **Plug commander**.
- Hvis der detekteres en spænding der er mere end 30 V (AC eller DC) mellem målepunkterne kan målingen ikke udføres.

Diagnostisk test

- Hvis isolationsværdien ($R_{ISO}(15\text{ s})$ eller $R_{ISO}(60\text{ s})$) er over grænseværdien, kan **DAR** faktoren ikke beregnes, resultat feltet er blankt: **DAR:_____!**
- Hvis isolationsværdien ($R_{ISO}(60\text{ s})$ eller $R_{ISO}(10\text{ min.})$) er over grænseværdien, kan **PI** faktoren ikke beregnes, resultatfeltet er blankt: **PI:_____!**

R lav, Kontinuitet

- Hvis der detekteres en spænding der er mere end 10 V (AC eller DC) mellem målepunkterne kan målingen ikke udføres.
- Parallel kredse kan påvirke testresultatet.

Jord, Jord 2 tænger, Ro

- Hvis der er en spænding på mere end 10 V (Jord, Jord 2 tænger) eller 30 V (Ro), mellem målepunkterne, kan målingen ikke udføres.
- Kontaktfri jordmodstandsmåling (med to strømtænger) gør at man enkelt kan teste individuelle jordspyd i større jordspyds systemer. Dette er specielt brugbart i tæt bebyggede områder, da det er svært/umuligt at placere uden hjælpespyd.
- Ved jordmodstandsmålinger med to tænger, skal tængerne A 1018 og A 1019 bruges. Tangen A 1391 understøttes **ikke**. Afstanden mellem tængerne skal være **mindst 30 cm**.
- Ved måling af den specifikke jordmodstand ρ skal adapteren A 119 bruges.

RCD t, RCD I, RCD Uc, RCD Auto

- Parameter der er indstillet i en funktion, gemmes også for de andre **RCD** funktioner.
- Selektive (tidsforsinkede) **RCD**, har forsinket respons karakteristik, P. Da test af kontaktspænding eller andre RCD test påvirker den forsinkede RCD, da det tager et stykke tid inden den kommer tilbage til normal tilstand. Der er derfor lagt en tidsforsinkelse ind på 30 sek. inden udkoblingstesten udføres.
- Mobile RCD testes som alm. (ej tidsforinkede) RCD. Udkoblingstider, udkoblings- strømme og grænser for kontaktspænding er de samme som grænserne for generelle (ej tidsforinkede) RCD.
- **Zs** RCD-funktionen tager længere tid at udføre, men giver en meget bedre nøjagtighed ved fejl på loop modstanden (sammenlignet med R_L sub-resultatet i Kontaktspændingsfunktionen).
- Autotesten afsluttes uden x5 testen, hvis man tester RCD type A, F, B og B+ med mærkestrømmene $I_{dN} = 300\text{ mA}$, 500 mA og 1000 mA eller hvis man tester RCD type AC med mærkestrømmen: $I_{dN} = 1000\text{ mA}$. I disse tilfælde bliver autotestresultatet godkendt, hvis alle andre resultater godkendes og indikeringen for x5 udelades.

- Autotest afsluttes uden x1 testen, hvis man tester RCD type B og B+ med mærkestrømmen $I_{dN} = 1000 \text{ mA}$. I dette tilfælde bliver autotestresultatet godkendt hvis alle andre resultater godkendes og indikering for x1 udelades (kun MI 3152).
- Test for følsomheden. $I_{dn}(+)$ og $I_{dn}(-)$ udelades for selektive RCD
- Trip-out tiden for type B og B+ RCD i AUTO-funktionen udføres med en sinusformet teststrøm, mens målingen for Trip-out strømmen udføres med en DC teststrøm (kun MI 3152).

Z loop, Zs rcd

- Den specificerede nøjagtighed på de testede parameter gælder kun hvis hovedspændingen er stabil under målingen.
- Fejl loop modstanden (Z loop) udløser RCD'en
- Zs RCD målingen skal normalt ikke udløse en RCD, dog kan RCD'en udløses hvis der i forvejen er en lækstrøm mellem L og PE.

Z line, Spændingsfald

- Måler man $Z_{\text{Line-Line}}$ med prøveledninger PE og N kortsluttet, viser instrumentet en advarsel for farlig spænding. Målingen udføres alligevel.
- Den specificerede nøjagtighed på de testede parameter gælder kun, hvis hovedspændingen er stabil under målingen.
- Hvis man ikke har målt en reference impedans, anses værdien Z_{REF} til at være 0.00Ω

Effekt, Harmoniske, Strøm

- Vær opmærksom på strømtangens polaritet (pilen på tangen skal pege i retning af belastningen, eller bliver resultatet negativt!)

Luxmåling

- LUXmeter type B og LUXmeter type C understøttes af instrumentet.
- Kunstige lyskilder opnår først fuld styrke efter et stykke tid (se lyskildens tekniske data) og bør derfor tændes et stykke tid i forvejen inden målingen udføres.
- For korrekt måling, sørg for at luxmeter proben er aktiveret og at den ikke på nogen måde er tildækket.
- Se "Illuminance handbook" for mere information.

Rpe

- Den specificerede nøjagtighed på de testede parameter gælder kun hvis hovedspændingen er stabil under målingen.
- Målingen kommer til at udløse RCD'en hvis parameteren RCD er indstillet til "Nej".
- Målingen skal normalt ikke udløse en RCD, hvis parameteren RCD er indstillet til "Ja". Dog kan RCD'en udløses, hvis der i forvejen er en lækstrøm mellem L og PE.

IMD

- Man anbefaler at frakoble alle apparater fra det testede objekt for at få et godt testresultat. Tilsluttede apparater kommer til at påvirke isolationsmodstandens tærskel test.


Z line mΩ, Z loop mΩ

- A 1143 Euro Z 290 A adapteren kræves til disse målinger.

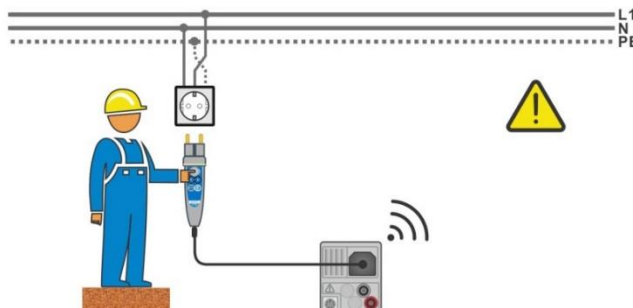
Autotester

- Spændingsfalds målingen (dU) i hver Autotestesekvens er kun aktiveret, hvis man har indstillet Z_{REF} .
- Se de andre notater der gælder singletest/målinger som indgår i valgte Autotestsekvens.

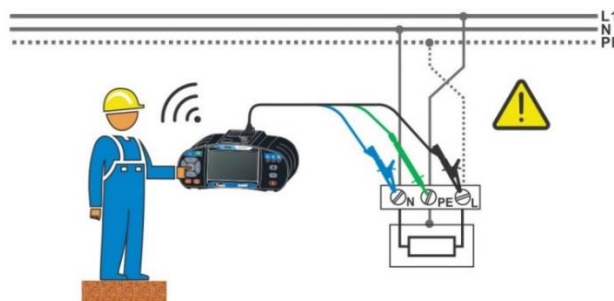
1.2 Test af potentialet på PE-terminalen

I nogle tilfælde kan fejl på installations PE-leder eller en anden tilgængelig metaldel blive udsat for spænding. Dette er meget farligt eftersom delene der tilsluttet til jordingsanlæg anses for at være potentialfri. For ordentligt at kunne kontrollere installationen mod denne fejl, kan tasten  anvendes som indikator, før udførelsen af de "endelige" test.

Eksempel på test af PE-leder



Figur 1.1: Ombyttet L- og PE-leder (med Plug Commander)



Figur 1.2: Ombyttet L- og PE-leder (med prøveledninger)


Advarsel!




Ombyttet fase- og jordleder, er den farligste situation!

Hvis der detekteres en farlig spænding på den testede PE-leder, skal alle målinger stoppes med det samme og årsagen til fejlen udbedres inden man fortsætter nogen form for aktivitet.

Testprocedure

- Tilslut prøveledningerne til instrumentet.
- Tilslut prøveledninger til objektet som skal testes, se **Figur 1.1** og **Figur 1.2**.
- Tryk på tasten  i mindst 2 sekunder.
- Hvis PE-terminalen er tilsluttet fasen, vises en advarsel, en akustisk lyd høres og målingerne stoppes, dette gælder for Z loop, Zs rcd, RCD-tester og Autotestsekvenser.

Noter

- PE-test er kun aktiveret for RCD-test, Z loop, Zs rcd, Z line, dU, Spændings målinger og Autotestsekvenser!
- For korrekt test af PE-terminalen, skal  tasten holdes i mindst 2 sekunder.
- Sørg for at stå på et gulv der ikke er isoleret når testen udføres, ellers kan testen give fejlagtige resultat.

1.3 Batteri og opladning

Instrumentet bruger 6 stk. AA alkaline eller genopladelige Ni-MH batterier. Nominel levetid er angivet for batterier med en nominel kapacitet på 2100 mAh. Batteri tilstand vises altid i displayets øverste højre hjørne. Bliver batteriet for svagt, lukker instrumentet automatisk ned.

Batterierne oplades med det samme når net adapteren tilsluttes instrumentet. Intern kredsløb kontrollerer opladningen så maksimal batterilevetid opnås.

Se kapitel **3.2 Tilslutningspanel** og **4.4.2 Batteriindikering** for polaritet og batteriindikering.

NB!

- Opladeren er en pakkecelle oplader. Dette betyder, at batteriets celler er forbundet i serie under opladningen. Batterierne skal være ens (samme ladningstilstand, samme type og alder).
- Skal instrumentet ikke bruges i længere tid, skal batterierne tages ud.
- Alkaline eller genopladelige Ni-MH batterier (AA) kan bruges, det anbefales at man kun bruger genopladelige batterier med en kapacitet på min. 2100mA
- Andre typer batterier kan blive forkert opladet og ukorrekt afladet (det resulterer i opvarmning af batteriet, og et betydeligt fald i drift tid)
- Bruges batteriet ikke i længere tid (6 mdr.), kan en kemisk reaktion ved opladning forårsage at kapaciteten formindskes, oplad/aflad batteriet 2-4 gange for igen at opnå fuld kapacitet.
- Hvis der ikke opnås nogen forbedring efter flere opladninger / afladninger, skal hvert batteri kontrolleres (ved at sammenligne batteri spændingerne, eller ved teste dem i en oplader). Det er meget sandsynligt, at et af batterierne er defekt.
- Det ovenfor beskrevne, må ikke forveksles med den normale forringelse af levetiden over tid. Batteriet mister også kapacitet, når det gentagne gange oplades / aflades. Faktisk faldende kapacitet, versus antallet af opladninger afhænger af batteritypen. Disse oplysninger gives i de tekniske specifikationer fra batteri producenten

1.4 Gældende standarder (Engelsk)

Eurotest XC-instrumentet er produceret og testet i henhold til følgende standarder

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

EN 61326-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements Class B (Hand-held equipment used in controlled EM environments)
------------	---

Sikkerhed (LVD)

EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements
EN 61010-2-030	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 2-030: Particular requirements for testing and measuring circuits
EN 61010-031	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 031: Safety requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test
EN 61010-2-032	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 2-032: Particular requirements for hand-held and hand-manipulated current sensors for electrical test and measurement

Funktion

EN 61557	Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V _{AC} and 1500 V _{AC} – Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures Part 1: General requirements Part 2: Insulation resistance Part 3: Loop resistance Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding Part 5: Resistance to earth Part 6: Residual current devices (RCDs) in TT and TN systems Part 7: Phase sequence Part 10: Combined measuring equipment Part 12: Performance measuring and monitoring devices (PMD)
DIN 5032	Photometry Part 7: Classification of illuminance meters and luminance meters

Reference standarder for elektriske installationer og komponenter

EN 61008	Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses
EN 61009	Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses
IEC 60364-4-41	Electrical installations of buildings Part 4-41 Protection for safety – protection against electric shock
BS 7671	IEE Wiring Regulations (17 th edition)
AS/NZS 3017	Electrical installations – Verification guidelines

2 Instrument og tilbehør

2.1 Standard EurotestXC 2.2 Standard EurotestXC 2,5 kV	MI 3152	MI 3152H 2,5kv
<ul style="list-style-type: none"> ○ Instrument MI 3152 EurotestXC..... ○ Taske..... ○ Prøveledninger, 3 x 1.5 m..... ○ 2.5 kV prøveledning, 2 x 1.5 m..... ○ Testpinde, 3 stk. ○ Krokodillenæb, 3 stk. ○ Bærerem..... ○ RS232-PS/2 kabel..... ○ USB-kabel..... ○ Ni-MH batterier..... ○ Net adapter..... ○ CD med manual, håndbogen “Guide for testing and verification of low voltage installations” og Pc-programmet Metrel ES Manager. ○ Kvik manual..... ○ Kalibreringscertifikat..... 	<ul style="list-style-type: none"> 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 	<ul style="list-style-type: none"> 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊 😊

2.2.1 Ekstra tilbehør

Gå til www.elma.dk for at se alt tilbehør.

3 Instrument beskrivelse

3.1 Frontpanel

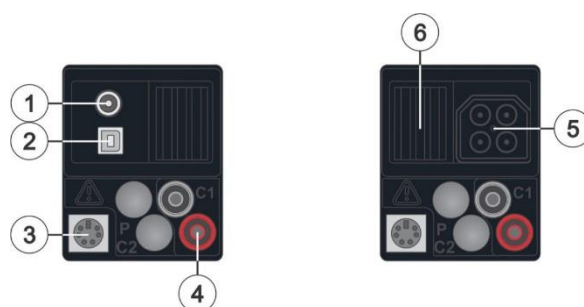
Figur 3.1: Frontpanel



1	4,3" FARVE TFT-DISPLAY MED TOUCHSKÆRM	
2	GEM-tast	Gem aktuelle måleresultat.
3	NAVIGATIONS-taster:	Naviger i menuen
	START/TEST-tast	Start/stop for valgt måling.
4		Gå in i valgte menu eller valg. Se mulige værdier for valgte parameter/grænseværdier.
5	VALG-tast	Vis detaljer for muligheder.
6	ESC-tast	Gå tilbage til foregående menu
	TÆND/SLUK-tast	Tænd / sluk instrumentet.
7		Instrumentet lukker automatisk ned efter 10 minutters inaktivitet (Ingen taster nedtrykkes eller touchskærmen, ikke aktiveret) Tryk og hold tasten nede i 5 sek. for at slukke instrumentet.
8	GENEREL INDSTILLINGS tast	Går til menuen Generelle indstillinger.
9	BAKGRUNDS-BELYSNINGS tast	Skift mellem høj og lav lysstyrke.
10	HUKOMMELSE-ORGANISERINGS tast	Genvej til hukommelse organiseringen
11	SINGLE TEST-tast	Genvej til menuen Single test.
12	AUTOTEST-tast	Genvej til menuen Autotester.

3.2 Tilslutningspanel

1	Stik til opladning
2	USB port Kommunikation med PC USB (1.1) port
	PS/2 kommunikationsport
3	Kommunikation med PC RS232 seriel port Tilslutning til måleadapter (tilbehør) Tilslutning til Barcode-/RFID-læser
4	C1-indgang Strømtang måleindgang
5	Test stik
6	Skydelåge for beskyttelse



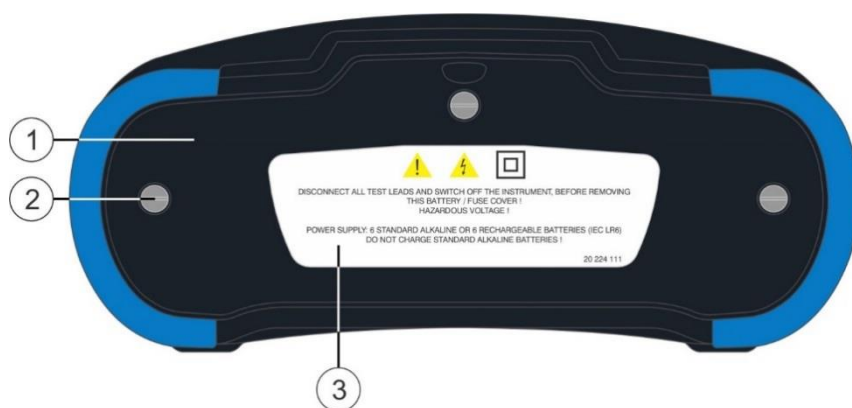
Figur 3.2: Tilslutningspanel



Advarsel!

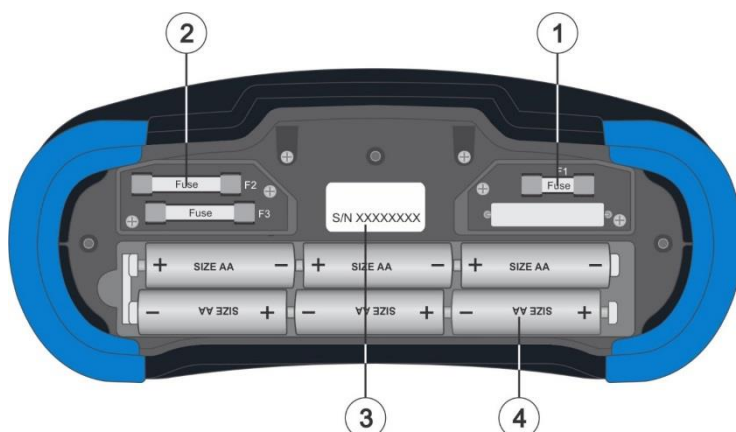
- Maks tilladt spænding mellem test terminalerne og jord er 550 V!
- Maks tilladt spænding mellem test terminalerne er 550 V!
- Maks tilladt spænding på C1 er 3 V!
- Maks korttids spænding på den eksterne strømforsyning er 14 V!

3.3 Bagside



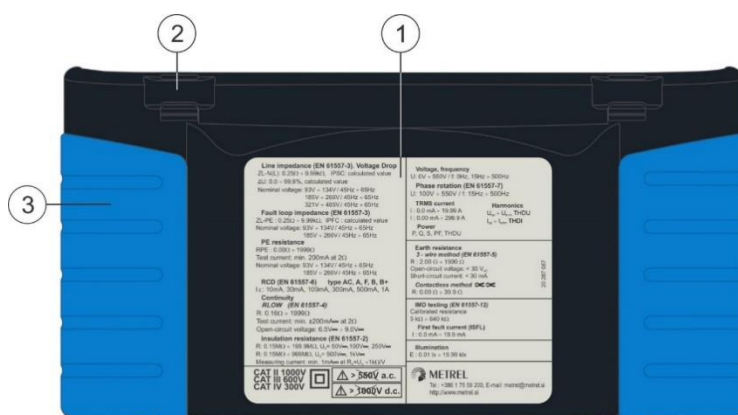
Figur 3.3: Bagside

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Batteri-/ sikringsdæksel |
| 2 | Skruer for batteri-/ sikringsdæksel |
| 3 | Bagside informationslabel |



Figur 3.4: Batteri- og sikringsrum

- | | | |
|---|------------------|--|
| 1 | Sikring F1 | M 315 mA / 250 V |
| 2 | Sikring F2 og F3 | F 4 A / 500 V (brydekapaacitet 50 kA) |
| 3 | Serienummer | |
| 4 | Batterier | Størrelse AA, alkaline/oplad kun NiMH batterier. |



Figur 3.5: Bunden af instrumentet

- | | |
|---|------------------|
| 1 | Bund info label |
| 2 | Til bære rem |
| 3 | Side beskyttelse |

3.4 Bærerem til instrumentet

Bæreremmen der følger med som standard, kan bruges på forskellig måder. Brugeren vælger den mest passende indstilling, se følgende eksempel:



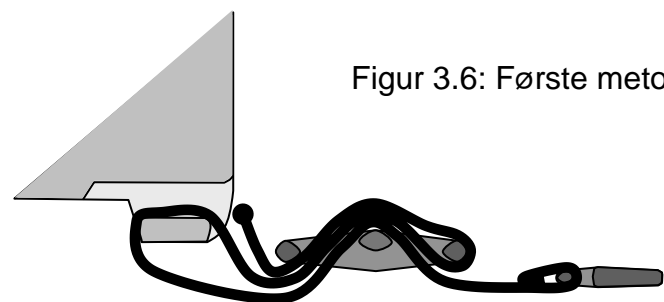
Instrumentet hænger rundt om halsen – det går hurtigt at tage instrumentet af og på.



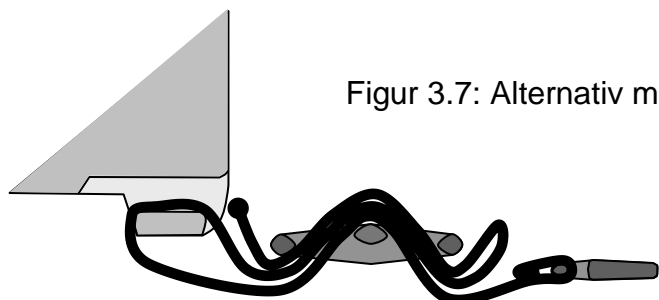
Instrumentet kan også bruges når det er placeret i tasken der følger med.– Testkablerne kan tilsluttes instrumentet gennem en åbning forrest.

3.4.1 Montering af remmen

Vælg mellem disse to metoder:



Figur 3.6: Første metode



Figur 3.7: Alternativ metod



Kontroller fastgørelsen med jævne mellemrum.





4 Brug af instrumentet

EurotestXC- kan betjenes via tasterne eller fra touchskærmen.

4.1 Generel betydning af tasterne

	<p>Navigations tasterne bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at vælge passende mulighed.
	<p>Start-tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at bekræfte et valg; ➤ at starte og stoppe målingen; ➤ test af PE-potential.
	<p>Escape- tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at gå tilbage til forrige menu uden ændringer; ➤ afbryde målinger.
	<p>Valg- tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at udvide kolonner i kontrolpanelet.
	<p>Gem-tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at gemme testresultatet i hukommelsen.
	<p>Singletest-tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at komme ind i Single test menuen.
	<p>Autotest-tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at komme ind i Autotestmenuen.
	<p>Organisering af hukommelsen- tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at komme ind i hukommelses menuen
	<p>Baggrundsbelysnings- tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at skifte intensiteten på skærmens lysstyrke.
	<p>Generelle indstillinger- tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at gå til menuen Generelle indstillinger.
	<p>Tænd/Sluk tasten bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at tænde instrumentet ➤ at slukke instrument.

4.2 Brug af touchskærm

	<p>Tap (kort berøring med fingerspidsen) bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at vælge passende funktion; ➤ at bekræfte et valg; ➤ start og stop af målinger.
	<p>Swippe (tryk, flyt, løft) op/ned bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at scrolle i samme niveau. ➤ at navigere mellem visninger i samme niveau.
lang 	<p>Langt tryk (rør skærmen med fingerspidsen i mere end 1 sek.) bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at vælge yderligere taster (virtuelt tastatur); ➤ ændre menu visningen på singletest skærmene.
	<p>Tap på Escape-ikonen bruges til:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ at gå tilbage til forrige menu uden ændringer; ➤ at afbryde målinger.

4.3 Virtuelt tastatur



Figur 4.1: Virtuelt tastatur

	Skift mellem store og små bogstaver. Kun aktivt når alfabetisk tastatur er valgt.
	Retur Sletter seneste tegn eller alle tegn.
	Enter bekræfter den nye tekst.
	Aktiverer numerisk/symbol-tastatur.
	Aktiverer alfabetiske tegn.
	Engelsk tastatur layout.
	Græsk tastatur layout.
	Gå tilbage til tidligere menu, uden ændringer.

4.4 Display og lyd

4.4.1 Tilslutning spændingsmonitor

Spændingsmonitoren viser spændingerne på test terminalerne samt information om aktive test terminaler i AC-installation måleposition.

	Spændingerne vises sammen med en markering af aktive test terminaler. Alle tre test terminaler anvendes i den viste måling.
	Spændingerne vises sammen med en markering af aktive test terminaler. L og N test terminalerne anvendes i viste måling.
	L og PE er her aktive test terminaler. N-terminalen skal også tilsluttes for korrekt indgangsspænding.
	L og N er aktive test terminaler. PE-terminalen skal også tilsluttes for korrekt indgangsspænding.
	Polaritet på testspændingen på udgangene L og N.
	L og PE er aktive test terminaler.
	Polariteten på terminalerne L og PE.
	2.5 kV Isolationsmåling. (Kun MI 3152H).

4.4.2 Batteriindikering

Batteriindikatoren viser niveauet på batterierne og eventuel tilslutning med strømforsyningen.



Batterikapaciteten.

Batterierne er i god stand.



Batterierne er fuld opladet.



Lav batteri niveau.

Batterierne er for dårlige, der kan ikke garanteres et korrekt resultat.

Udskift eller oplad batterierne.



Tomt eller intet batteri.



Opladning i gang (hvis strømforsyningen er tilsluttet).

4.4.3 Målinger – handlinger og meddelelser



Forholdene på indgangene tillader at man kan starte en måling.

Vær opmærksom på andre viste advarsler og meddelelser.



Forholdene på indgangene tillader ikke at man starter en måling.

Vær opmærksom på andre viste advarsler og meddelelser.



Fortsætter til næste step i målingen.



Stopper målingen.



Resultatet kan gemmes i hukommelsen.



Starter kompensationen af prøveledninger i R_{low} /kontinuitetsmåling.

Starter Zref line impedansmåling ved udgangspunktet for den elektriske installationen i spændingsfaldsmålinger. Zref-værdien sættes til 0.00 Ω hvis man trykker tasten ned. Instrumentet må ikke være tilsluttet til en spændingskilde.



Anvend A 1199 Specifik jordmodstands adapter til denne test.



Anvend A 1143 Euro Z 290 A adapteren til denne test.



Anvend A 1172 eller A 1173 Luxmetersensoren til denne test.



Nedtælling (i sekunder) under måling.



Måling er i gang, vær opmærksom på evt. viste advarsler.



RCD blev udløst under målingen (kun i RCD-funktionerne).















Instrumentet er overophedet. Målinger er ikke tilladt før temperaturen falder under det tilladte niveau.






For højt niveau af elektrisk støj er detekteret under målingen.

Det kan have indvirkning på resultatet.

Indikere der er støj (spænding) over 5 V mellem L og PE terminalerne ved jordmodstands måling.

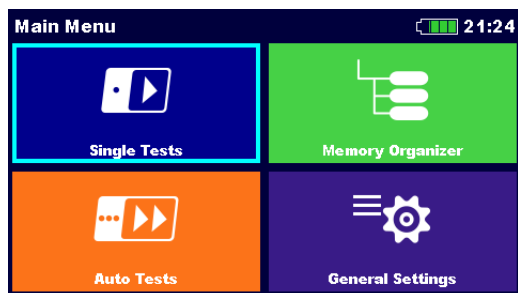
	L og N er byttet om. I de fleste instrument-profiler bliver L og N test terminalerne automatisk byttet om i henhold den detekterede spænding på indgangene. I lande (fx Skandinavien) hvor positionen af fase og nul er fast defineret er denne funktion <u>ikke</u> aktiveret.
	Advarsel! Højspænding på test terminalerne. Instrumentet aflader automatisk det testede objekt, efter en isolationsmodstandsmåling. Når man har foretaget en isolationsmodstandsmåling på et kapacitivt objekt, kan afladningen godt tage noget tid! Et advarsels symbol og den aktuelle spænding vises under afladningen, indtil spændingen er under 30 V.
	Advarsel! Farlig spænding på PE-terminalen! Afslut alle aktiviteter og stop målingerne med det samme. Årsagen til fejlen udbedres inden man fortsætter med nogen form for aktivitet. En kontinuerlig akustisk lyd kan høres.
	Prøveledningernes modstand i R low/Kontinuitetsmåling er ikke kompenseret.
	Prøveledningernes modstand i R low/Kontinuitetsmåling er kompenseret.
	Høj modstand til jord på strøm test proberne. Det kan have indvirkning på resultatet.
	Høj modstand til jord på potentiale test proberne. Det kan have indvirkning på resultatet
	Høj modstand til jord på potential- og strøm test proberne. Det kan have indvirkning på resultatet.
	For lille strøm til den angivende nøjagtighed. Resultatet kan påvirkes. Kontroller om strømtangens følsomhed kan øges i dens indstillinger. Ved jordmodstandsmåling med 2 tænger er resultatet meget nøjagtigt for modstande under 10 Ω. Ved højere værdier (mere end 10 Ω) synker teststrømmen til nogle få mA. Måle nøjagtigheden for små strømme og immuniteten overfor støj (strøm) skal tages med i overvejelserne.
	Det målte signal er udenfor området (klippet). Har indvirkning på resultatet.
	Single fejl i IT-system. (Kun MI 3152).
	Sikring F1 er sprunget.

4.4.4 Resultatindikering

	Måleresultatet godkendt, da det er inden for de forudindstillede grænseværdier (PASS).
	Måleresultatet fejlet, da det er uden for de forudindstillede grænseværdier (FAIL).
	Målingen er stoppet. Vær opmærksom på viste advarsler og meddelelser. RCD t og RCD I målinger kan kun udføres, hvis berøringsspændingen i præ testen ved nominel fejlstrøm er lavere end den indstillede værdi for berøringsspænding!





4.5 Instrument hovedmenu

Fra **Hovedmenuen** kan man vælge forskellige undermenuer.



Figur 4.2: Hovedmenu

Vælg

	Single Test Menu med single test, se kapitel 6 Singletest .
	Auto Test Menu med tilpasset testsekvenser, se kapitel 8 Autotest .
	Hukommelses organisering Menu til håndtering af dokumentation og testdata, se kapitel 5 Hukommelses organisering
	Generelle Indstillinger Menu til indstilling af instrumentet, se kapitel 4.6 Generelle Indstillinger .

4.6 Generelle Indstillinger









I menuen **Generelle Indstillinger** kan man se og indstille instrumentets generelle parametre.

Figur 4.3: Generelle



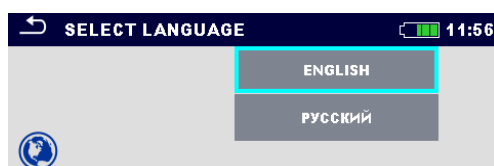
indstillinger

Vælg

	Sprog Instrumentets sprog indstillinger.
	Spar energi Skærmens lysstyrke, aktivere/deaktivere Bluetooth-kommunikation.
	Dato/Tid Indstil uret i instrumentet, Dato og tid.
	Job håndtering Ret i projekt filer. Se kapitel 4.8 Job håndteringsmenuen for yderligere information.
	Instrumentprofil Vælg blandt tilgængelige instrumentprofiler. Se kapitel 4.7 Instrumentprofiler .
	Indstillinger Indstil forskellige system-/måleparameter.
	Grundindstillinger Fabriksindstillinger.
	Om Instrument information.

4.6.1 Sprog

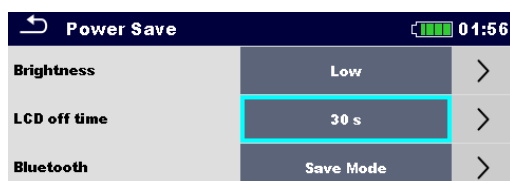
Indstil instrumentets sprog.



Figur 4.4: Sprog menu

4.6.2 Spar energi

For at spare energi kan man i denne menu, indstille forskellige parameter.

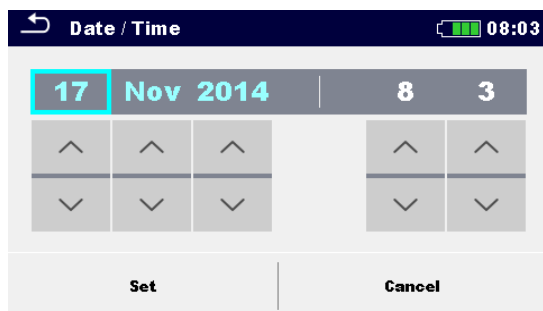


Figur 4.5: Spar energi menu

Lysstyrke	Indstil skærmens lysstyrke. Energi besparelse ved lavt niveau ca. 15%
LCD af	Indstil tiden til hvornår LCD-displayet automatisk slukker. Displayet tænder igen ved tryk på en tast eller på skærmen. Energi besparelse ved lavt lysstyrke ca. 20%
Bluetooth	Altid aktiv: Bluetooth-modulet er klar til kommunikation. Spare mode: Bluetooth-modulet sættes i dvale og fungerer ikke Energibesparelse i Spare mode 7 %

4.6.3 Dato og tid

I denne menu kan instrumentets dato og tid indstilles.

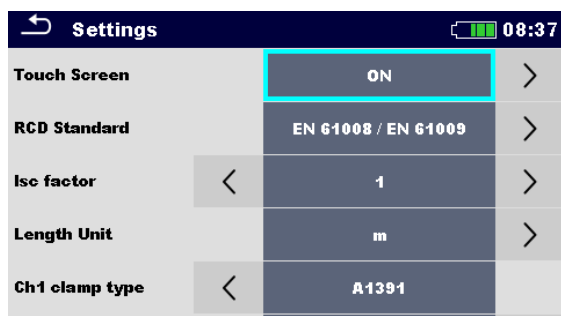


Figur 4.6: Indstilling af dato og tid

NB: Hvis batterierne tages ud, skal dato og tid indstilles igen.

4.6.4 Indstillinger

I denne menu kan en række generelle parametre indstilles.



Figur 4.7: Indstillings menu

Type	Tilgængelige valg	Beskrivelse
Touchskærm	[Tænd, SLUK]	Aktivere/deaktiver touchskærmen.
RCD-standard	[EN 61008 / EN 61009, IEC 60364-4-41 TN/IT, IEC 60364-4-41 TT, BS 7671, AS/NZS 3017]	Anvend standard for RCD-test. Se mere i slutningen af kapitlet for mere information. Max. RCD udkoblingstider skifter for de forskellige standarder, se mere nedenfor.
Isc-faktor	[0.20 ... 3.00] Standardværdi: 1.00	Kortslutningsstrøm Isc i målesystemet er vigtigt for valg eller verifikation af de forskellige beskyttelser (sikringer, overstrømbeskyttelse, RCD). Værdien skal indstilles i henhold til det lokale direktiv.
Længdeenhed	[m, ft]	Længdeenhed til specifik jordmodstandsmåling.
Ch1 tangtype	[A 1018, A 1019, A1391]	Model af strømtang.
Område	A 1018: [20 A] A 1019: [20 A] A 1391: [40 A, 300 A]	Måle område for valgte strømtang. Instrumentets måle område overvejes. Strømtangens måle område kan være højere end instrumentets.
Sammensat sikringer	[ja, nej]	[Ja]: Sikringstype og parametre der indstilles. i en funktion, overføres til andre funktioner! [Nej]: Sikringsparametrene indstilles kun i den funktion, hvor de indstillet i.
Commander	[aktiv, inaktiv]	Inaktiv: inaktivere commandern's fjern-taster. I tilfælde med høj EM forstyrrelser kan man være ude for at commandern's taster ikke fungerer.
Jordingssystem.	[TN/TT, IT (kun. MI 3152)]	Spændingsmonitoren og målfunktionerne tilpasses det valgte jordingssystem.

4.6.5 RCD-standard

Maks. RCD udkoblingstid for de forskellige standarder er ikke ens.

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{(1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Generelle RCD (ikke forsinket)	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
Selektive RCD (tidsforsinket)	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Tabel 4.1: Udkoblingstider i henhold til EN 61008 / EN 61009

Test i henhold til standarden IEC/HD 60364-4-41 har to valg muligheder:

- **IEC 60364-4-41 TN/IT** og
- **IEC 60364-4-41 TT**


De adskiller sig ved de udkoblingstider, der er defineret i IEC/HD 60364-4-41 Tabel 41.1.

	$U_0^{(3)}$	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{(1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
TN / IT	$\leq 120 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 800 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 800 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
	$\leq 230 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 400 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 400 \text{ ms}$		
TT	$\leq 120 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 300 \text{ ms}$		
	$\leq 230 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 200 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 200 \text{ ms}$		

Tabel 4.2: Udkoblingstider i henhold til IEC/HD 60364-4-41

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{(1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Generelle RCD (ikke forsinket)	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
Selektive RCD (tidsforsinket)	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Tabel 4.3: Udkoblingstider i henhold til BS 7671

RCD-type	$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$ t_{Δ}	$I_{\Delta N}$ t_{Δ}	$2 \times I_{\Delta N}$ t_{Δ}	$5 \times I_{\Delta N}$ t_{Δ}	Bemærk
I	≤ 10	> 999 ms	40 ms	40 ms	40 ms	Maks. brydetid
II	$> 10 \leq 30$		300 ms	150 ms	40 ms	
III	> 30		300 ms	150 ms	40 ms	
IV 	> 30	> 999 ms	500 ms	200 ms	150 ms	Min. upåvirkede tid
			130 ms	60 ms	50 ms	

Tabel 4.4: Udkoblingstider i henhold til AS/NZS 3017²⁾

Standard	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	300 ms	300 ms	150 ms	40 ms
IEC 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
BS 7671	2000 ms	300 ms	150 ms	40 ms
AS/NZS 3017 (I, II, III)	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms

Tabel 4.5: Max. testtider i forhold til valgte teststrøm for generelle (ikke forsinket) RCD

Standard	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	500 ms	500 ms	200 ms	150 ms
IEC 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
BS 7671	2000 ms	500 ms	200 ms	150 ms
AS/NZS 3017 (IV)	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms

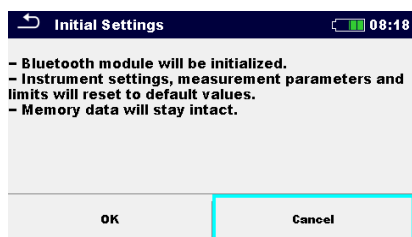
Tabel 4.6: Max. testtider i forhold til valgte teststrøm for selektive (tidsforsinket) RCD

- 1) Min. testperiode for en strøm på $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, RCD skal udløse.
- 2) Teststrøm og måle nøjagtigheden svarer til kravene i AS/NZS 3017.
- 3) U_0 er nominel U_{LPE} spænding.

NB: Udkoblingstiderne (grænserne) for PRCD, PRCD-K og PRCD-S er de samme som for Generelle (ikke forsinket) RCD.

4.6.5 Fabriksindstillinger

I denne menu kan man genetablere instrument indstillingerne, måleparameter og grænseværdier til fabriksindstillinger.



Figur 4.8: Fabriksindstillings menu

Advarsel:

Følgende tilpassede indstillinger forsvinder, hvis man genetablere til fabriksindstillinger:

- Måle grænse værdier og -parameter,
- Parameter og indstillinger i den Generelle indstillingsmenu.
- Hvis batterierne tages ud forsvinder de tilpassede indstillinger.

NB:

Følgende tilpassede indstillinger forsvinder ikke:

- Profilindstillinger,
- Data i hukommelsen (målinger).

4.6.6 Om

I denne menu kan man se information om instrumentet (navn, serienummer, version, sikringsversion og kalibreringsdato).

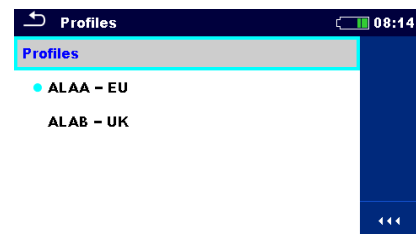
Figur 4.9: Instrument info skærm



4.7 Instrumentprofiler

I denne menu kan man vælge instrumentprofilen fra en liste.

Figur 4.10: Instrumentprofil menu



Instrumentet anvender forskellige system- og måleindstillinger betinget af den måde instrumentet skal bruges på eller i hvilket land det skal anvendes. Disse specifikke indstillinger gemmes under instrumentprofiler.

Som standard har hver instrument mindst en profil aktiveret. Det kræver en licensnøgle for at kunne lægge flere profiler i instrumentet.

Hvis der er flere profiler tilgængelige, kan de vælges i denne menu.

Vælg

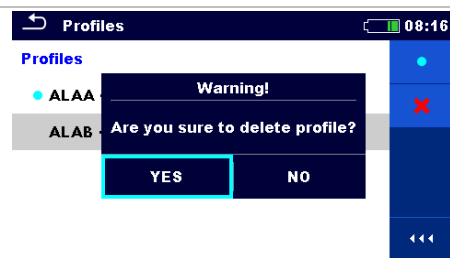


Indlæser valgte profil. Instrumentet genstarter automatisk når den nye profilen er indlæst.



Slet valgte profil.

Inden instrumentet sletter profilen, skal man bekræfte det.



Åbner flere muligheder i kontrolpanelet / udvider kolonnen.

4.8 Jobhåndterings menuen

Job håndterings menuen bruges til at håndtere de forskellige job og eksporter, der er gemt i instrumentets interne hukommelse.

4.8.1 Job og eksport af data

Alle målinger (Job) med MI 3152(H) EurotestXC kan organiseres og struktureres ved hjælp af Job og eksporter, der indeholder alle relevante data (målinger, parameter, grænseværdier) og lokation for disse.

Jobbene gemmes i den interne hukommelse i biblioteket Jobhåndteringsmenuen.

Eksporter gemmes også i den interne hukommelse, men i biblioteket EKSPORTER.

Eksport filer kan aflæses af Metrel-applikationer som kører på en ekstern enhed.

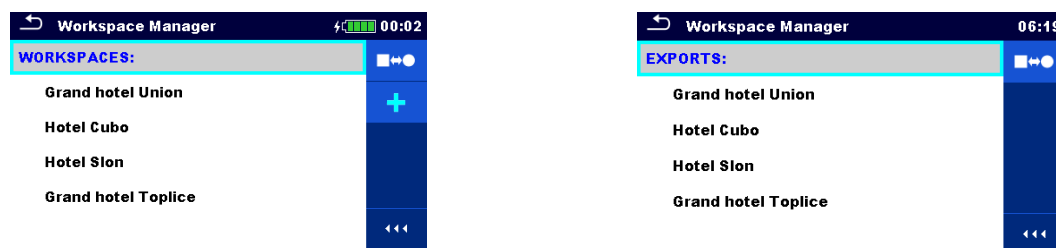
Eksporter er brugbart når man gerne vil sikre sig backup af sine målinger.

For at data skal kunne ses på instrumentet, skal en Eksport først importeres fra listen af eksporter og konverteres til et Job.

For at gemme data til Eksport, skal et Job først eksporteres fra listen af Job og konverteres til en Eksport.

4.8.2 Jobhåndteringsmenuen

I Jobhåndteringsmenuen vises Job og Eksporter i to separate lister.



Figur 4.11: Jobhåndteringsmenuen

Valg

WORKSPACES:

Viser listen over Job.



Viser listen over Eksporter.



Opret et nyt Job. Se kapitel **4.8.5 Opret et nyt job** for mere information.

EXPORTS:

Viser listen over Eksporter.



Viser listen med Job.

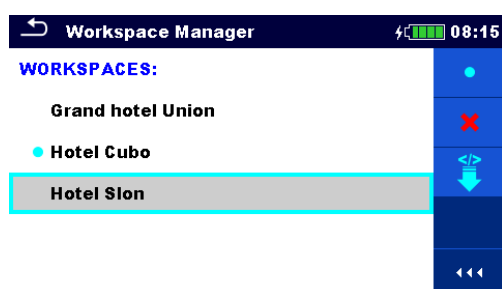


Åbner for flere valg i kontrolpanelet / udvider kolonnerne.

4.8.3 Job

Instrumentet kan kun arbejde med et job ad gangen.

Jobbet som man har valgt i Job håndteringsmenuen åbnes i Hukommelses organisatoren.



Figur 4.12: Jobhåndteringsmenuen

Muligheder



Markér det job der er åbnet i Hukommelses organisatoren. Åbn det valgte Job i Hukommelses organisatoren. Se kapitel **4.8.6 Åbn et Job** for mere information.



Slet et Job. Se kapitel **0 Slet et Job / Eksport** for mere information.



Opret et nyt Job. Se kapitel **4.8.5 Opret et nyt Job** for mere information.



Eksporter et Job til en Eksport.
Se kapitel **4.8.9 Eksportere et job** for mere information.



Åbner for flere valg i kontrolpanelet / udvider kolonnerne.

4.8.4 Eksporter



Figur 4.13: Jobhåndteringsmenuen Eksporter

Muligheder



Slet en Eksport.

Se kapitel **0 Slet et Job / Eksport** for mere information.



Importerer et nyt Job fra Eksport.

Se kapitel **4.8.8 Importerer et Job** for mere information.

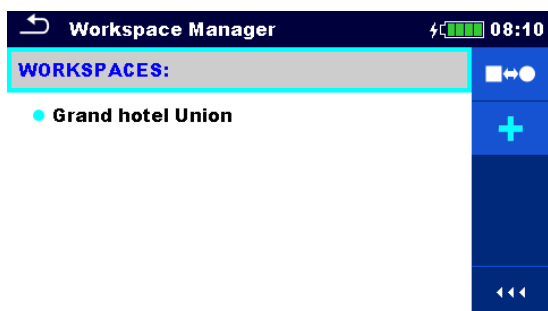


Åbn for flere muligheder i kontrolpanelet / udvid kolloner.

4.8.5 Opret et nyt Job

Fremgangsmøde

①

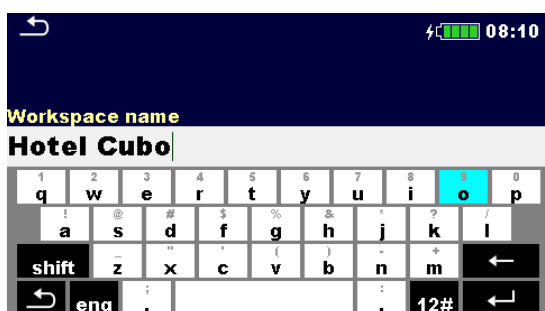


Nye Job oprettes i Jobhåndteringsmenuen.

②

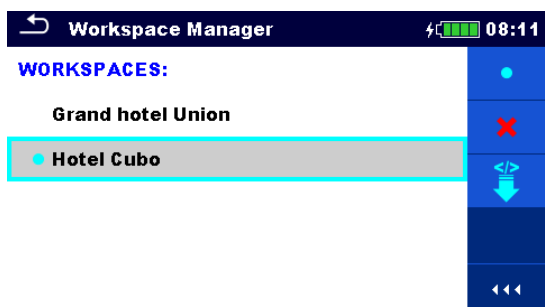


Opret et nyt Job.



Et tastatur til at navngive det nye Job vises efter at man har valgt opret.

③

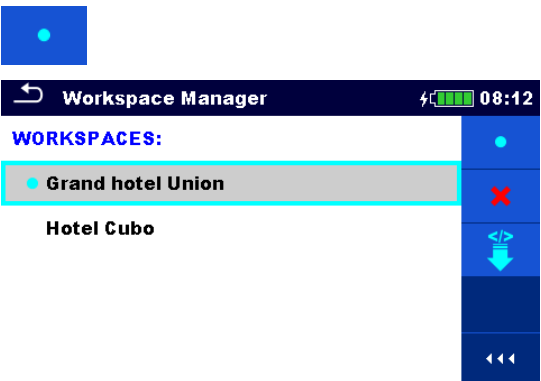


Efter bekræftelse lægges det nye Job ind i listen i Jobhåndteringsmenuen.

4.8.6 Åbne et Job

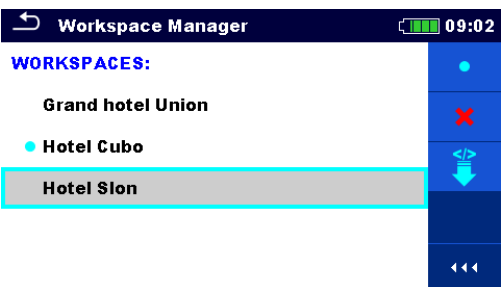
Fremgangsmåde

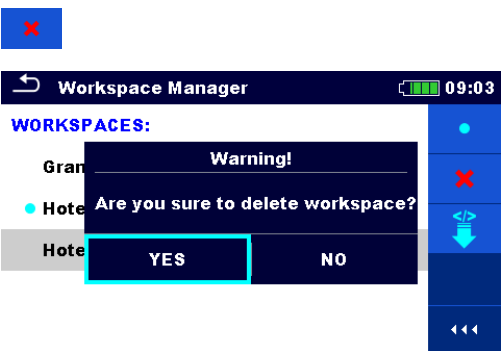
- ①  Job kan vælges fra listen i Jobhåndteringsmenuen.

- ②  Åbn et Job i Jobhåndteringsmenuen.
Det åbne Job er markeret med en blå prik. Det tidligere åbne Job lukkes automatisk.

4.8.7 Slet et Job / Eksport

Fremgangsmåde

- ①  Job / Eksporter som skal slettes vælges fra listen med Job / Eksporter.
Er et Job åbnet, kan det ikke slettes.

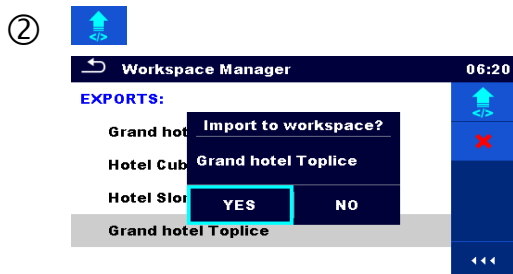
- ②  Går ind i valgte Job for at slette det.
Inden Job / Eksport slettes åbnes et vindue hvor det bekræftes at Jobbet slettes.

- ③  Job / Eksport fjernes Job / Eksport listen.

4.8.8 Importerer et Job



Vælg en Eksportfil som skal importeres fra Jobhåndteringsmenuens Eksportliste.



Går ind i valgte Import.

Inden importen af valgte Eksportfil Starter, åbnes et vindue hvor det bekræftes der skal importeres.



Den importerede Eksportfilen lægges ind i listen med Job.

Not:

Hvis et Job med samme navn allerede eksisterer ændres navnet på det importerede job (navn_001, navn_002, navn_003, ...).

4.8.9 Eksportere et job

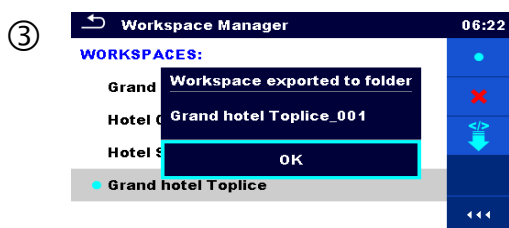


Vælg et Job fra Jobhåndteringslisten der skal eksporteres til en eksportfil.



Går til Eksport.

Inden valgte Job Eksporteres, åbnes et vindue, hvor man skal bekræfte valget.



Jobbet Eksporteres til Eksportfil og lægges til listen af Eksporter.

NB:

Hvis en Eksportfil med samme navn allerede eksisterer ændres navnet på den nye eksportfil (navn_001, navn_002, navn_003, ...).

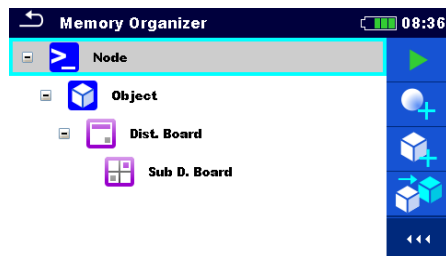


5 Hukommelses organisering

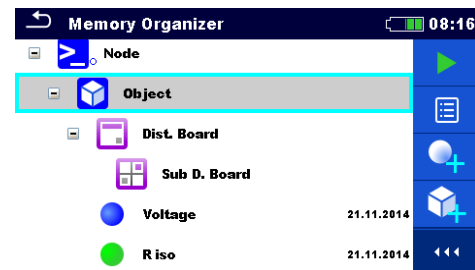
Hukommelsesorganisatoren er et værktøj til at gemme og arbejde med måledata.

5.1 Hukommelsesorganisator menuen

Data organiseres i en træstruktur med strukturobjekt og målinger. EurotestXC bruger en unik struktur i flere niveauer. Strukturens hierarki for strukturobjekter i træet vises på **Figur 5.1**.



Figur 5.1: Standard struktur



Figur 5.2: Eksempel på en træstruktur

5.1.1 Målestatus

En hver måling har:

- › En status (Godkendt, ikke godkendt eller ingen status),
- › Et navn,
- › Resultat,
- › Grænseværdier og parametre.

En måling kan være en **Singletest** eller en **Autotest**.

For mere information, se kapitel 0

Test og målinger og kapitlet 8 Autotest.

Status for Singletests

- Godkendt afsluttet Singletest med testresultat
- Ej godkendt Singletest med testresultat
- Afsluttet Singletest med testresultat og ingen status
- Tomt Singletest uden testresultat

Samlet status for Autotest

- Mindst en singletest i Autotest godkendt og ingen Singletest fejlede
- Mindst en singletest fejlede i Autotest
- Mindst en singletest i Autotest er udført og ved grænseværdi var der ingen godkendte eller fejlede Singletest
- Tom Autotest med tomme singletest

5.1.2 Strukturobjekt

Et hvert strukturobjekt har:

- en ikon
- et navn og
- parametre.

Som tilvalg kan de have:

- en indikation af målingens status under strukturobjektet og
- en kommentar eller en fil tilknyttet

Figur 5.3: Strukturobjekt i træmenuen



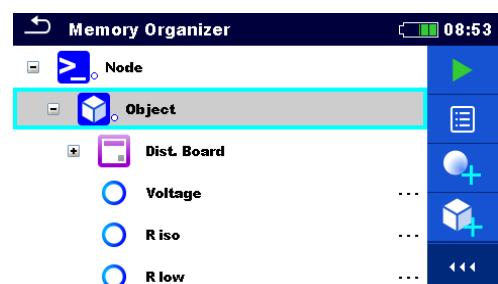
5.1.2.1 Målingens statusindikation under strukturobjektet

Total status for målinger under hver strukturelement /sub-element kan ses uden at åbne træmenuen. Denne funktion bruges ved en hurtig vurdering af en målestatus og vejledning for målinger.

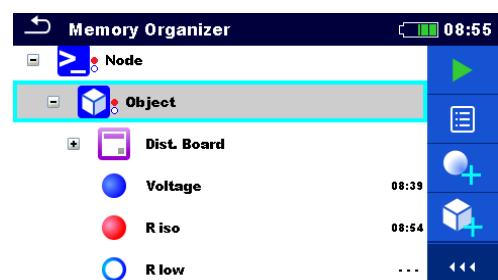
Valg



Der er ingen måleresultater under valgte strukturobjekt. Målinger skal først udføres.



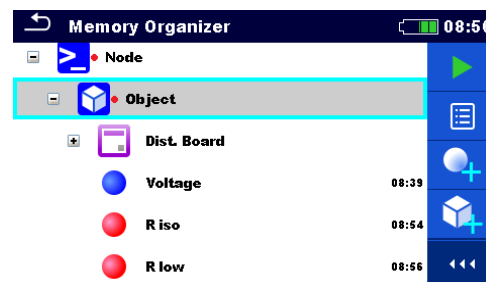
Et eller flere måleresultater under valgte strukturobjekt er underkendt. Alle målinger under valgte strukturobjekt er ikke udført endnu.





Object

Alle målinger under valgte strukturobjekt er udført, men et eller flere måleresultater er underkendt.

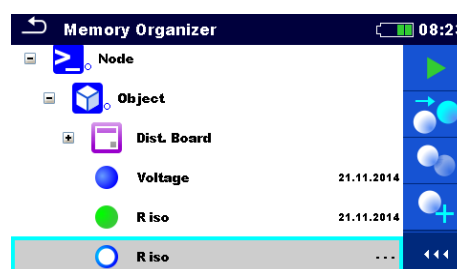
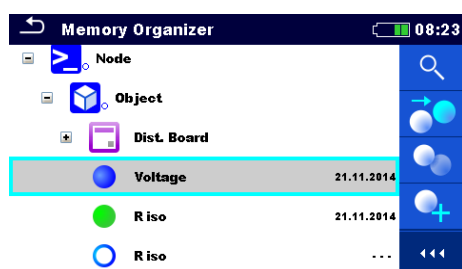


NB: Der vises ingen statusindikationer hvis alle måleresultater under hver strukturelement / sub-element er godkendt eller hvis der er et strukturelement / sub-element (uden målinger).

5.1.3 Træstrukturen

I Hukommelses organisatoren kan forskellige handlinger udføres ved hjælp af kontrolpanelet på højre side af displayet. Mulige handlinger er afhængig af det valgte element i organisatoren.

5.1.3.1 Hvad kan man gøre med målinger (afsluttede eller tomme målinger)



Figur 5.4: En måling er valgt i træstrukturmenuen

Muligheder



Viser måleresultatet.
Instrumentet går til hukommelsesskærmen.
Se kapitel **6.1.8 Genkald singletest.**



Starter en ny måling.
Instrumentet går till startskærmen (måling).
Se kapitel **6.1.3 Singletest startskærm**



Klon en måling.
Valgte måling kan kopieres som en tom måling under samme strukturobjekt.
Se kapitel **0 5.1.3.7 Klon en måling.**



Kopier og indsæt en måling.
Valgte måling kan kopieres og sættes ind som en tom måling, hvor som helst i strukturtræet. Det er muligt at indsætte flere målinger.
Se kapitel **0 5.1.3.10 Kopier & indsæt en måling.**



Tillæg en ny måling.
Går til menuen tillæg en måling.
Se kapitel **0 Tillæg en 5.1.3.5 Læg en ny måling.**

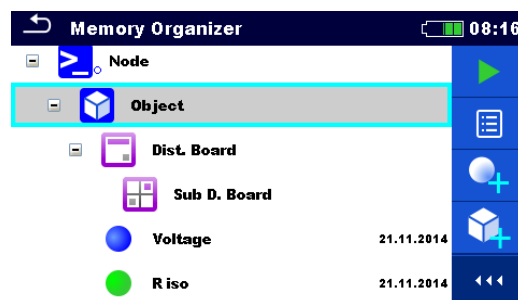


Slet en måling.
Valgte måling kan slettes. Dettet skal bekræftes inden sletningen sker.
Se kapitel **0 5.1.3.12 Slet en måling.**

5.1.3.2 Hvad kan man gøre med et strukturobjekt

Strukturobjektet skal først vælges.

Figur 5.5: Et strukturobjekt er valgt i træmenuen



Vælg



Starter en ny måling.

Type af måling (Singletest eller Autotest) skal først vælges. Når typen af måling er valgt, går instrumentet til Singletest- eller Autotest-skærmen. Se kapitel **6.1 V**.



Gem en måling.

Gemmer en måling under valgte strukturobjekt.



Se / ændre parametrene og tillæg.

Parameter og tillæg til strukturobjektet kan vises og ændres.

Se kapitel **0**

5.1.3.3 Se / Ændre parametrene og tillæg for et strukturobjekt



Lægger en ny måling til.

Går til menuen læg en måling til strukturen. Se kapitel **0 5.1.3.5 Læg en ny måling til**



Lægger et nyt strukturobjekt til.

Et nyt strukturobjekt kan lægges til. Se kapitel **0**

5.1.3.4 Læg et nyt strukturobjekt!



Tillæg.

Tillæggets navn og link vises.



Klon et strukturobjekt. Valgte strukturobjekt kan kopieres til samme niveau i strukturtræet (klones). Se kapitel **0**

5.1.3.6 Klon et strukturobjekt.



Kopier & indsæt et strukturobjekt.

Valgte strukturobjekt kan kopieres og indsættes på en tilladt plads i strukturtræet. Det er muligt at indsætte flere strukturobjekter ind.



Se kapitel **0 5.1.3.8 Kopier & indsætte et strukturobjekt.**



Slet et strukturobjekt. Valgte strukturobjekt og under-elementer kan slettes. Dette skal bekræftes inden sletningen sker. Se kapitel **0 Slet5.1.3.11 Slet et strukturobjekt.**




Skift navn på et strukturobjekt. Man kan ændre navnet på valgte strukturobjekt med tastaturet. Se kapitel **0 5.1.3.13 Ændre navn på et strukturobjekt.**

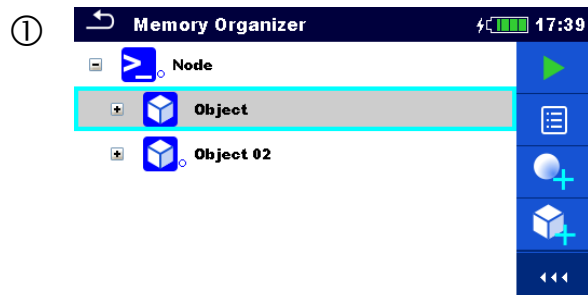


Udvid kolonnerne i kontrolpanelet.

5.1.3.3 Se / Ændre parametrene og tillæg for et strukturobjekt

Parametrene og dets indhold vises i denne menu. For at ændre valgte parameter, klik på den eller tryk på  tasten for at gå ind i menuen og ændre parametrene.

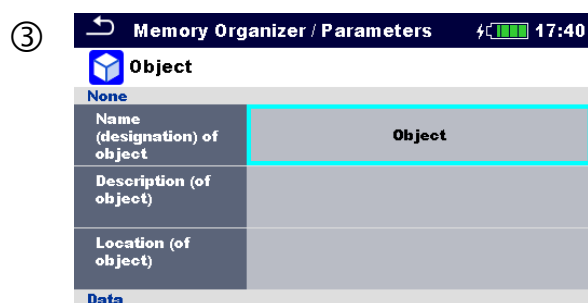
Fremgangsmåde



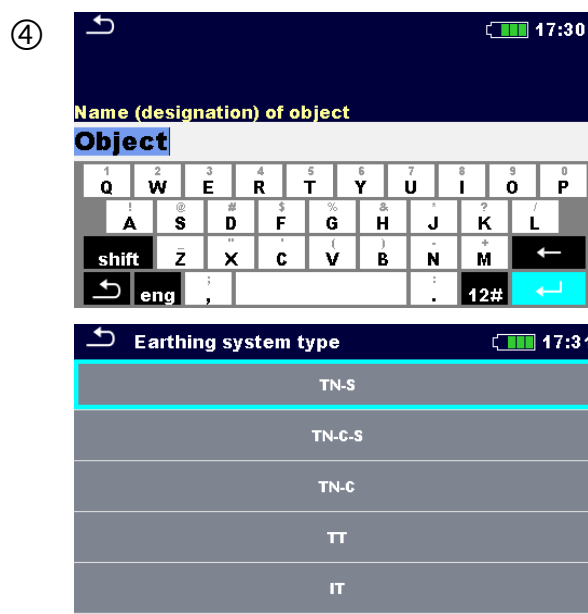
Vælg strukturobjekt der skal ændres.



Vælg parametre i kontrolpanelet.



Eksempel på parametermenuen.



I menuen kan parametrenes værdi vælges fra en liste eller skrives med tastaturet. Se kapitel **4 Brug af** instrumentet for mere information om hvordan man bruger tastaturet.



Vælg tillæg i kontrolpanelet.



Tillæg

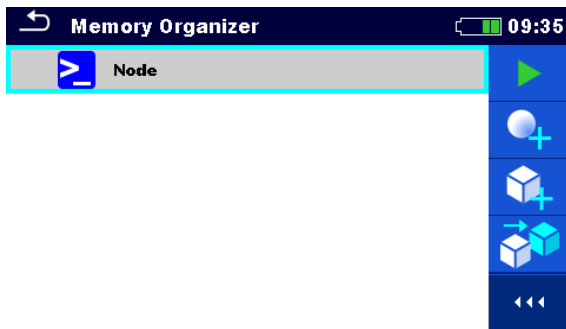
Navnet på tillægget kan ses. Arbejde med tillæg understøttes ikke af instrumentet.

5.1.3.4 Læg et nyt strukturobjekt til

Denne menu bruges til at lægge et nyt strukturobjekt ind i træmenuen. Et nyt strukturobjekt kan vælges og derefter lægges til i træmenuen.

Fremgangsmåde

①



Grundstruktur.

②



Vælg læg et nyt strukturobjekt til kontrolpanelet.

③



Menuen Læg et nyt strukturobjekt til.

③a



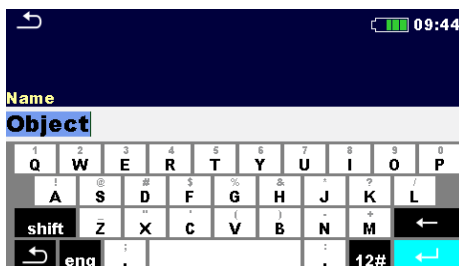
Type af strukturobjekt der skal lægges til kan vælges fra en liste.

Kun strukturobjekter som kan bruges på samme niveau eller næste underniveau vises.

③b



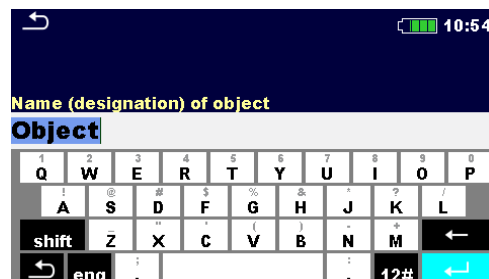
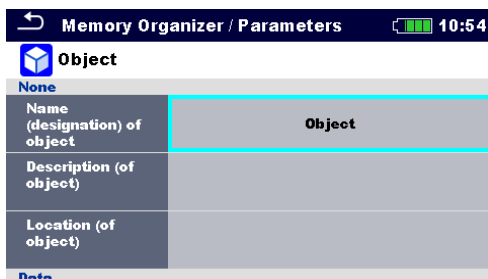
Navnet på strukturobjektet kan ændres.



③c



Parametrene for strukturobjektet kan ændres.



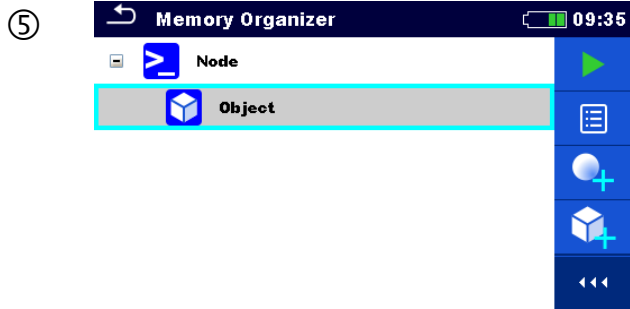
④



Valgte strukturobjekt lægges til i træmenuen.



Returnere til træmenuen uden ændringer.

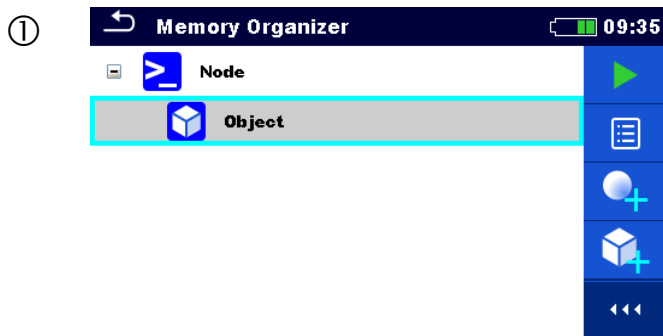


Nyt strukturobjekt lagt til.

5.1.3.5 Læg en ny måling til

I denne menu kan nye, tomme målinger stilles ind og derefter lægges til i strukturtræet. Type af måling, målefunktion og dets parametre vælges først og lægges derefter til under valgte strukturobjekt.

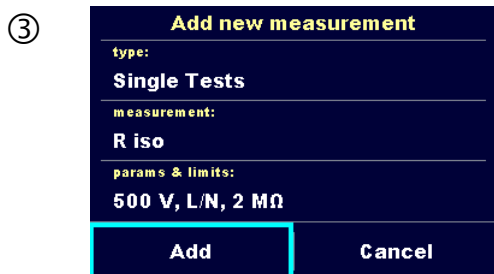
Fremgangsmåde



Vælg niveauet i strukturen hvor målingen skal lægges til.



Vælg Læg måling til, i kontrolpanelet.




Menuen Læg ny måling til.



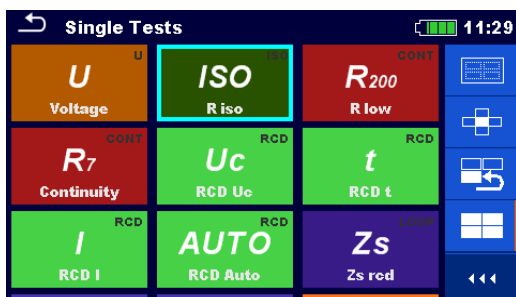
Type af test kan vælges i dette felt.


Vælg: (Singletester, Autotester)

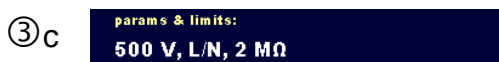
Klik på feltet eller tryk på  tasten for at ændre dette.

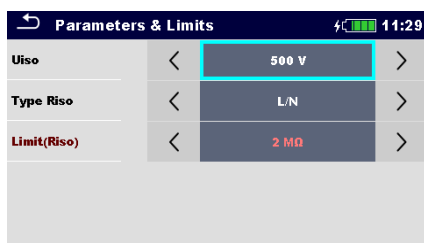


Seneste tillagte måling kommer op som standard.



For at vælge en anden måling, tryk på  tasten for at åbne menuen og vælg målinger.





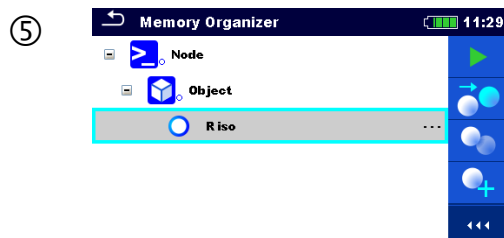
Vælg parameter og ændrer dem i henhold tidligere beskrivelse.

Se kapitel **6.1.2 Indstil parameter og grænser for Singletests**.



Lægger målingen til under valgte strukturobjekt i træmenuen.

Returnerer til strukturtræet uden ændringer.

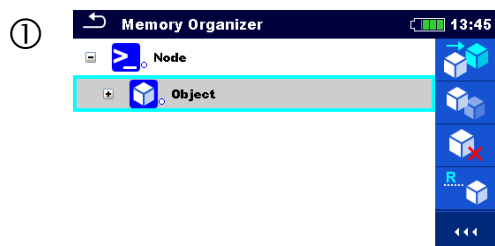


Ny, tom måling tillægges under valgte strukturobjekt.

5.1.3.6 Klon et strukturobjekt

I denne menu kan valgte strukturobjekt kopieres (klones) til samme niveau i strukturtræet. Det klonede strukturobjekt har samme navn som originalen.

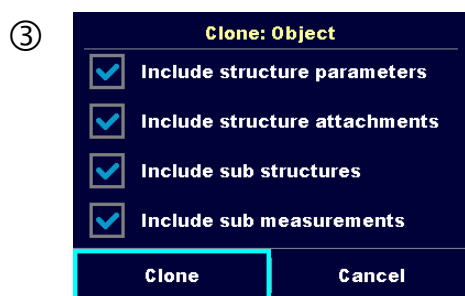
Fremgangsmåde



Vælg strukturobjekt som skal kopieres (klones).



Vælg klon i kontrolpanelet.



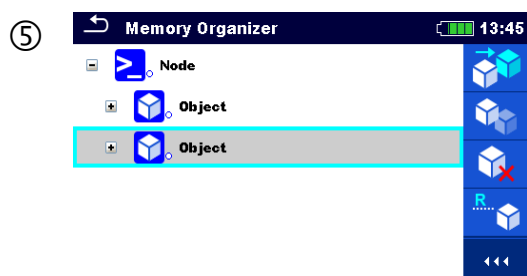
Klone strukturobjekt-menuen vises. Under-element for det valgte strukturobjektet kan markeres eller mærkes af til kloning.

Se kapitel **0 5.1.3.9 Klon og indsæt et under element for** valgte strukturobjekt



Valgt strukturobjekt kopieres (klones) til samme niveau i strukturtræet.

Kloningen afbrydes. Ingen ændringer i strukturtræet.



Det nye strukturobjektet vises.

5.1.3.7 Klon en måling

Med denne funktion kan en valgt tom eller afsluttet måling kopieres (klones) som en tom måling til samme niveau i strukturtræet.

Fremgangsmåde

①



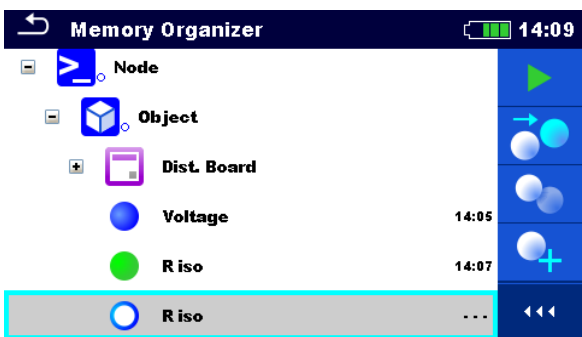
Vælg måling som skal kopieres (klones).

②



Vælg **Klon** i kontrolpanelet.

③



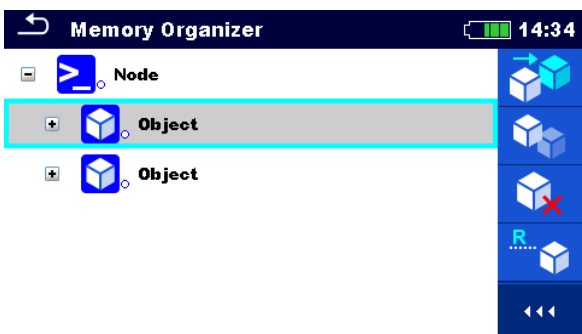
En ny, tom måling vises.

5.1.3.8 Kopier & indsætte et strukturobjekt

I denne menu kan valgte strukturobjekt kopieres og indsættes ind på en tilladt plads i strukturtræet.

Fremgangsmåde

①



Valgt strukturobjekt som skal kopieres.

②




Vælg Kopier i kontrolpanelet.

③







Vælg hvor strukturobjektet skal indsættes.

- ④  Vælg indsæt i kontrolpanelet.
- ⑤  Menuen Indsæt strukturobjekt vises.
Inden kopiering kan man indstille hvilke under element for valgte strukturobjekt som også skal kopieres.
Se kapitel **0 5.1.3.9 Klon og indsæt et under element** for valgte strukturobjekt
- ⑥  Valgte strukturobjekt og dets element kopieres (indsættes) til valgte position i træstrukturen.
Returner til træmenuen uden ændringer.
- ⑦  Det nye strukturobjektet vises.
NB!
Kommandoen Indsæt kan bruges en eller flere gange.

5.1.3.9 Klon og indsæt et under element for valgte strukturobjekt

Når strukturobjekt er valgt til kloning eller kopiering og indsættelse, skal man tage et valg om deres under elementer. Følgende valg er mulige:

Valg

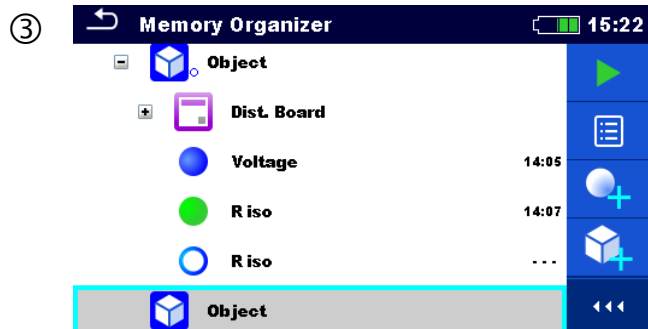
- | | |
|---|--|
|  Include structure parameters | Parameter for valgte strukturobjekt bliver også klonet / indsat. |
|  Include structure attachments | Tillæg for valgte strukturobjekt bliver også klonet / indsat |
|  Include sub structures | Strukturobjekt i under elementer for valgte strukturobjekt bliver også klonet / indsat |
|  Include sub measurements | Målinger i valgte strukturobjekt og under elementer bliver også klonet / indsat. |

5.1.3.10 Kopier & indsæt en måling

I denne menu kan valgte målinger kopieres til en tilladt plads i strukturtræet.

Fremgangsmåde

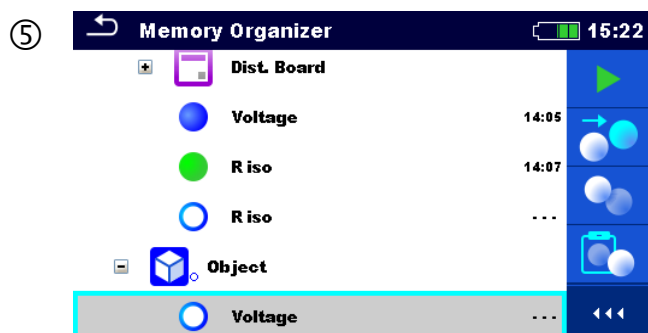
- ①  Vælg måling som skal kopieres.
- ②  Vælg Kopier i kontrolpanelet.



Vælg pladsen hvor målingen skal sættes ind.



Vælg indsæt i kontrolpanelet.



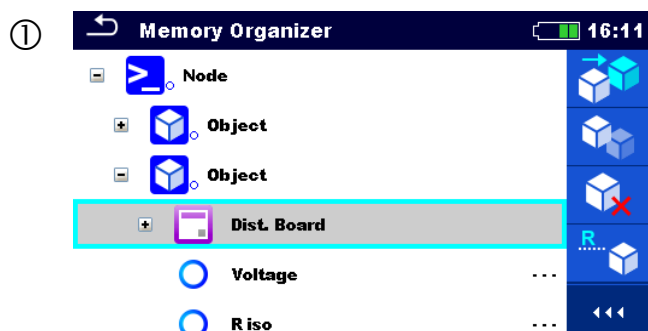
En ny (tom) måling vises i valgte strukturobjekt.

NB! Kommandoen **Indsæt** kan bruges en eller flere gange.

5.1.3.11 Slet et strukturobjekt

I denne menu kan valgte strukturobjekt slettes.

Fremgangsmåde



Vælg det strukturobjekt som skal slettes.



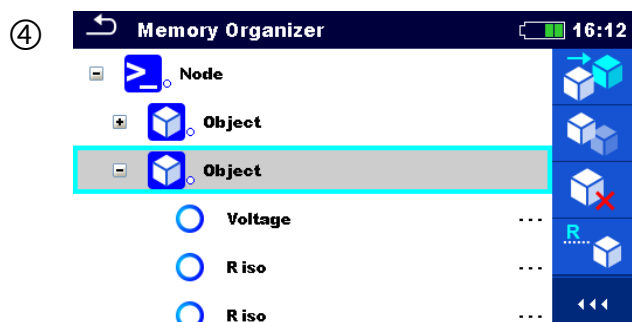
Vælg **Slet** i kontrolpanelet.



Et bekræftelsesvindue åbnes.

Valgte strukturobjekt og dets underelements fjernes.

Returner til træmenuen uden ændringer.

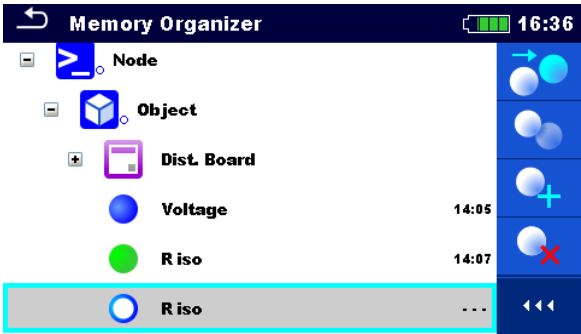

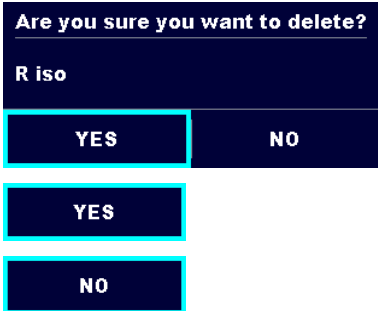


Struktur uden slettet objekt.

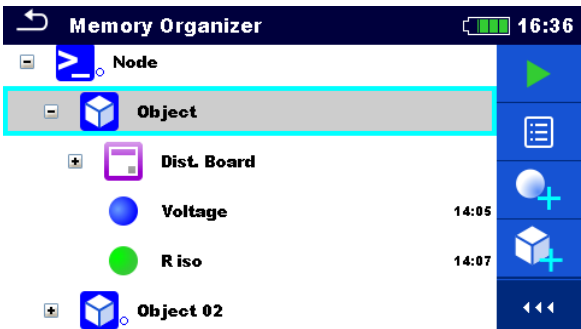
5.1.3.12 Slet en måling

I denne menu kan valgte målinger slettes.

Fremgangsmåde

- ①  Vælg den måling som skal slettes.
- ②  Vælg Slet i kontrolpanelet.
- ③  Et bekræftelsesvindue åbnes.

Valgte måling slettes.

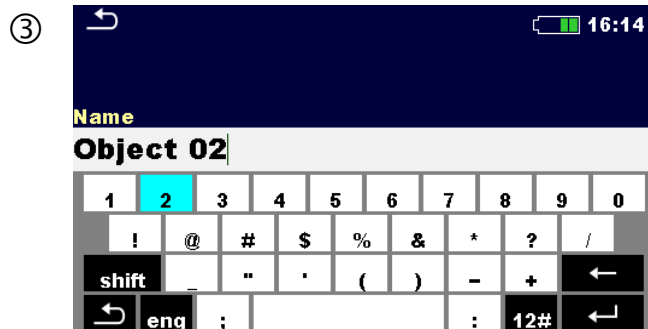
Returner til træmenuen uden ændringer.
- ④  Struktur uden slettet måling.

5.1.3.13 Ændre navn på et strukturobjekt

I denne menu kan man ændre navn på valgte strukturobjekt.

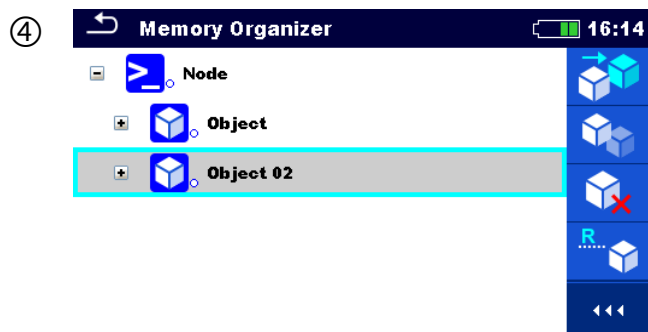
Fremgangsmåde

- ①  Vælg det strukturobjekt som skal skifte navn.
- ②  Vælg skift navn i kontrolpanelet.



Skriv det nye navn med tastaturet og bekræft dette.

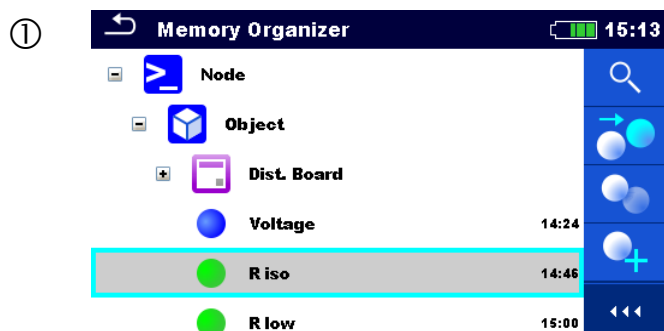
Se kapitel **4.3 Virtuel** tastatur for mere information.



Strukturobjekt med ændret navn.

5.1.3.14 Genkald og lav ny test for valgte måling

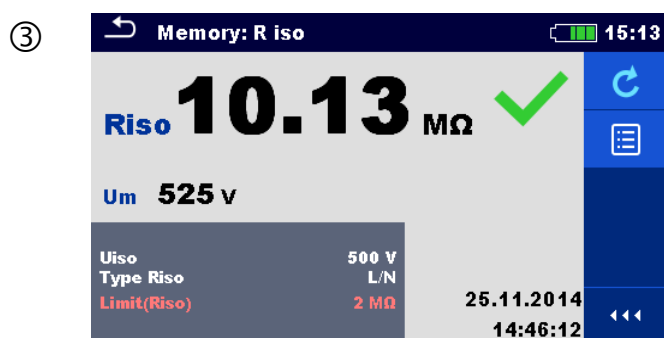
Fremgangsmåde



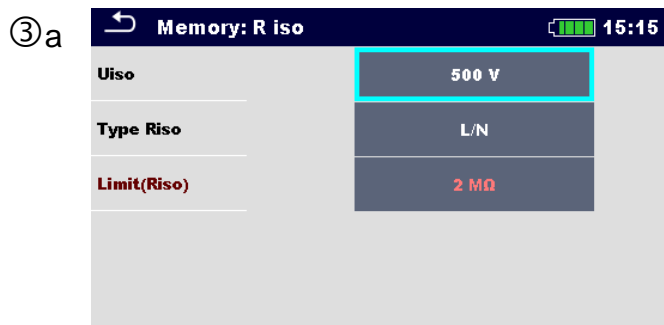
Vælg måling som skal genkaldes.



Vælg genkald resultat i kontrolpanelet.



Målingen er genkaldt.

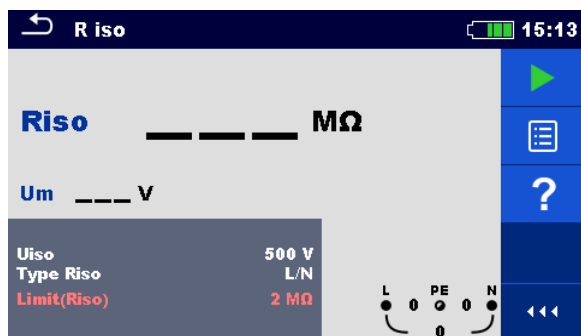


Parameter og grænser kan ses, men ikke ændres.



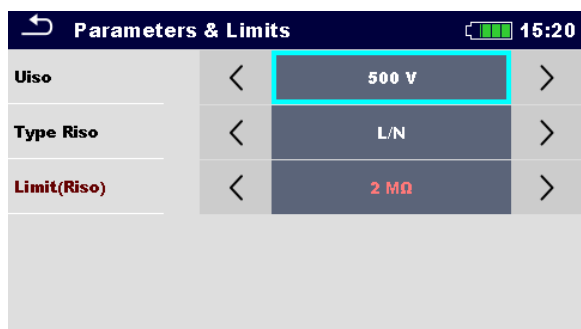
Vælg **Ny** test i kontrolpanelet.

⑤



Skærmen når måling vises.

⑤a



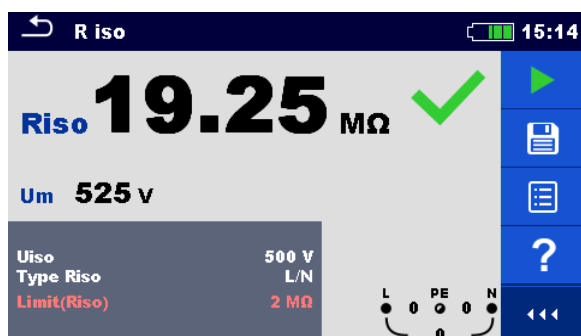
Parametrer og grænser kan ses og ændres.

⑥



Vælg **Kør** i kontrolpanelet for at lave en ny måling.

⑦

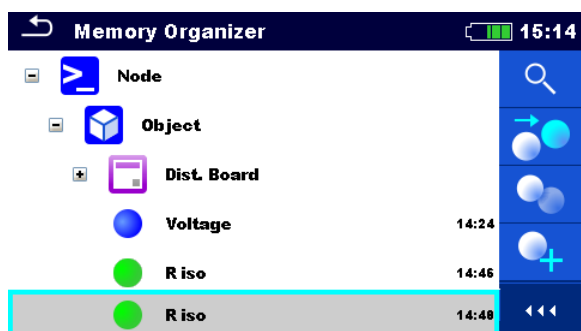


Resultat / under-resultat efter at den nye måling er udført.

⑧



Vælg Gem resultat i kontrolpanelet.



Målingen gemmes under samme strukturobjekt som originalen.

Opdateret hukommelsestruktur med den nye måling.

6 Singletests

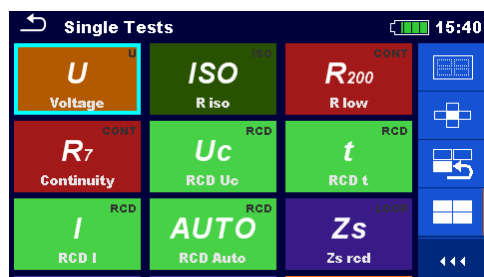
Vælges i **Singletest** -menuen eller i **Hukommelseorganiserings** hovedmenu eller undermenu.

6.1 Vælg

I **Singletest hovedmenu** er der fire indstillinger for at vælge Singletest. **Vælg**



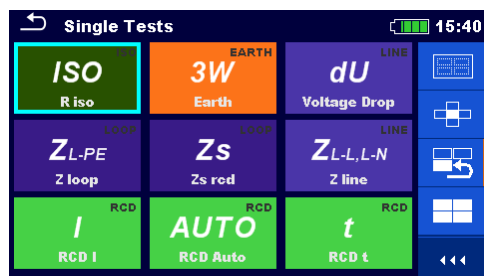
Alle



En Singletest kan vælges fra en liste med alle Singletester. Singletestene vises altid i samme rækkefølge.



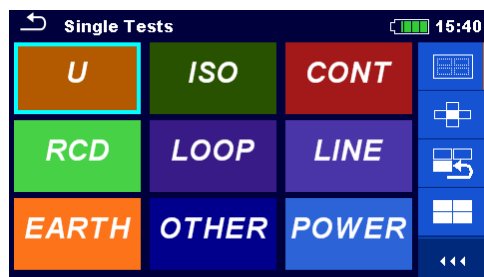
Senest anvendt



De 9 senest anvendte, forskellige Singletest vises.



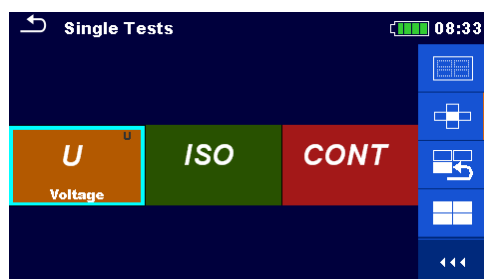
Grupper



Singletest deles ind i grupper med lignende test.

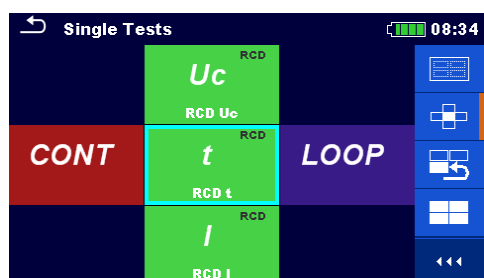


Naviagtions tast



Dette er den hurtigste måde at bruge når man arbejder med tasterne.

Grupper af Singletest organiseres i en række.



For valgte gruppe vises alle Singletest. Det er nemt og enkelt med op-/ned tasterne.



Udvid kontrolpanelet / åbner flere valg.

6.1.1 Singletest skærbilleder

På Singletestskærmene vises måleresultat, under-resultat, grænser og parametre for målingen. Desuden vises on-line status, advarsler og anden info.



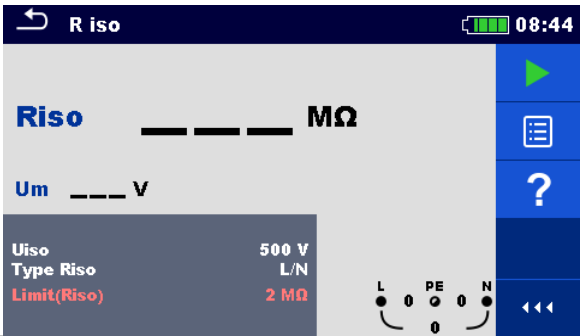

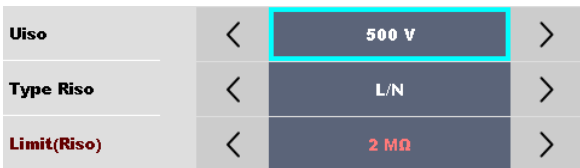







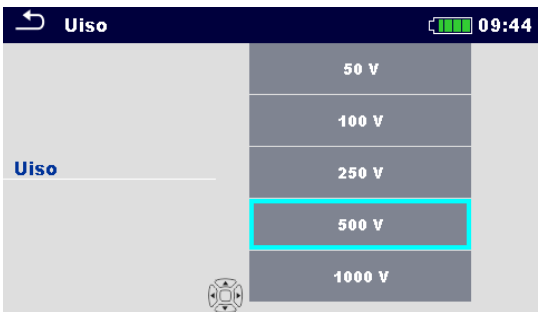





Figur 6.1: Singletest skærm, Eksempel på isolationsmodstandmåling

Singletest skærm

	Højst oppe: <ul style="list-style-type: none"> ESC touch-tast Funktionsnavn Batteristatus Realtidsur
	Kontrolpanel (muligheder)
	Parameter (hvide) og grænser (røde)
	Resultatfelt: <ul style="list-style-type: none"> hovedresultat under-resultat GODKENDT/UNDERKENDT indikering
	Spændingsmonitor med info og advarselssymboler

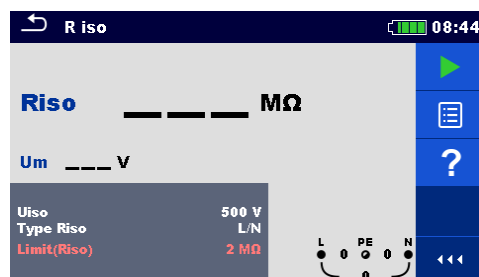
6.1.2 Indstil parameter og grænser for Singletest

Fremgangsmåde

- ①  Vælg test eller måling.
Gå til Test via:
- Singletestmenuen eller
 - Hukommelsesorganisatoren når den tomme måling skabes i valgte objektstruktur.
- ②  Vælg parametre i Kontrolpanelet.
- ③  Vælg parameter som skal ændres eller grænse som skal indstilles.
-  tryk    Indstil parameter- eller grænseværdi.
- ③a  klik på   Gå til indstillingsmenuen
- ③b  Indstillingsmenuen.
- ③c  klik på   Acceptere parameter eller grænseværdi og afslut.
- ④  Acceptere parameter eller grænseværdi og afslut.


6.1.3 Singletest startskærm

Figur 6.2: Singletest startskærm.
Eksempel på
isolationsmodstandsmåling



Vælg (inden test, skærmen viser Hukommelsesorganisatoren eller Singletest hovedmenuen):



Starter målingen.



lang

Starter kontinuerlig måling (hvis det er relevant på den valgte Singletest).



lang



Åbner hjælpefunktionen



Åbner menuen for at ændre parametre og grænser.



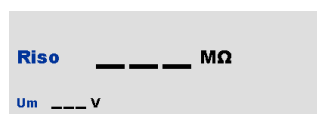
on



Se kapitel **6.1.2 Indstil parametre og grænser for Singletests** for mere information



long on



Brug "navigations tast" for at vælge test eller måling



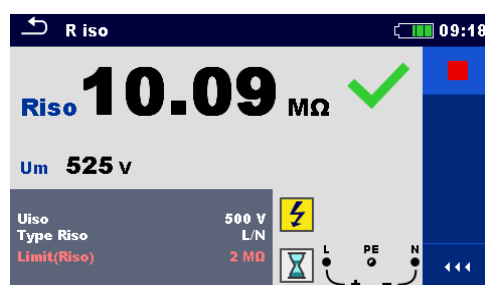
Udvider kolonnerne i kontrolpanelet



6.1.4 Singletestskærm under test

Hvad man kan gøre når testen kører:

Figur 6.3: Singletest køres, eksempel på
kontinuerlig
isolationsmodstandmåling



Stopper Singletest målingen.



Fortsætter til næste step af målingen (hvis målingen består af flere step)



Foregående værdi.



Næste værdi.

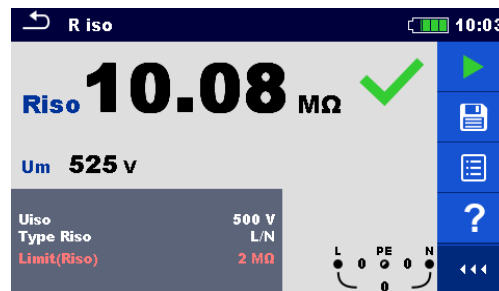


Stopper eller afbryder målingen og går tilbage til foregående menu.



6.1.5 Singletest resultatskærm

Figur 6.4: Singletest resultatskærm, eksempel på resultat ved isolationsmodstandsmåling



Valg (efter målingen er afsluttet)



Starter en ny måling.



long



long

Starter en ny kontinuerlig måling (hvis det er relevant på valgte Singletest).



Gem resultatet.

En ny måling vælges og startes fra et strukturobjekt i strukturtræet:

- Målingen gemmes under valgte strukturobjekt.

En ny måling startes fra Singletest hovedmenu:

- Gem under senest valgt strukturobjekt er standard. Brugeren kan vælge et andet strukturobjekt eller lave et nyt strukturobjekt.



- Ved at trykke på  tasten i hukommelsesorganisatoren gemmes målingen under valgte plads.

En tom måling vælges i strukturtræet og startes:

- Resultatet lægges til målingen. Målingen vil ændre sin status fra tom til afsluttet.

En allerede udført måling vælges i strukturtræet, åbnes og startes forefra

- En ny måling gemmes under valgte strukturobjekt.



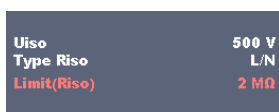
Åbner hjælpefunktionen.



Åbner skærmen for at ændre parametre og grænser.



on



Se kapitel **6.1.2 Indstil parameter og grænser for Singletest.**



long on



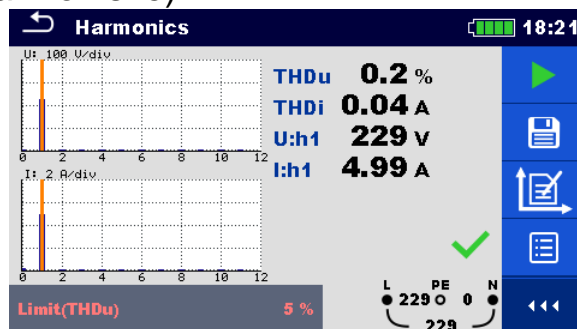
Brug “ **Navigations tasterne**” for at vælge test eller måling.



Udvider kolonnerne i kontrolpanelet



6.1.6 Redigere grafer (Harmoniske)



Figur 6.5: Eksempel på resultat med overtoningsmåling

Vælg for at redigere grafer (startskærm eller når målingen er afsluttet)



Redigere Plot

Åbn kontrolpanelet for at redigere grafer.



Øg eller Sænk skala-faktoren for y-aksen.



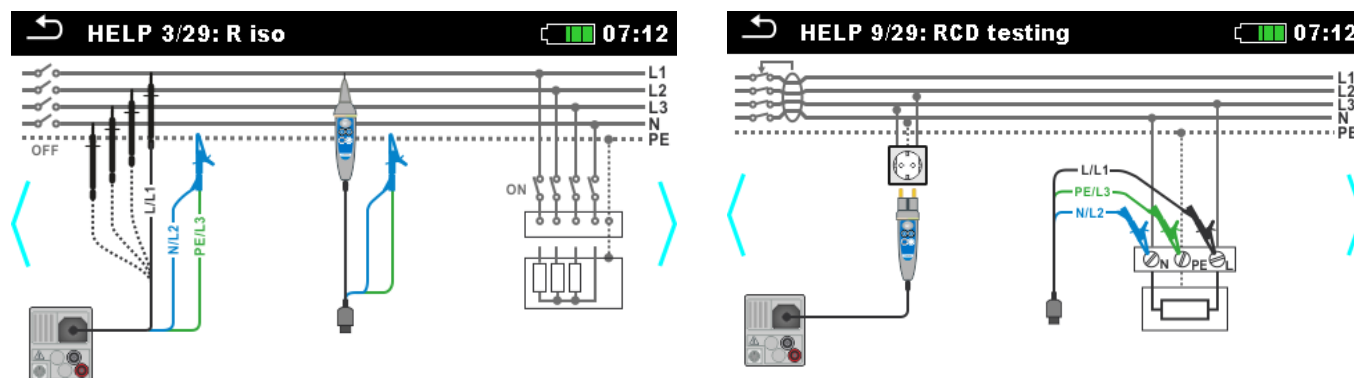
Skift mellem U- og I-graf for at indstille skala-faktoren



Forlad redigerings tilstanden.

6.1.7 Hjælpskærm

Hjælpskærmene indeholder diagrammer for korrekt tilslutning af instrumentet.



Figur 6.6: Eksempel på hjælpskærm

Vælg



Går til foregående / Næste hjælpskærm.



Tillbage til test- /mätmenuen.

6.1.8 Genkald Singletest resultatskærm

Figur 6.7: Genkald resultatet af valgte måling, eksempel på resultat isolationsmodstandsmåling



Vælg



Lav ny test

Gå til startskærmen for at foretage en ny måling.

Se kapitel **6.1.3 Singletest startskærm**



Åbn menuen for at se parametre og grænser.

Se kapitel **6.1.2 Indstil parameter og grænser for Singletest**



on



Udvider kolonnerne i kontrolpanelet

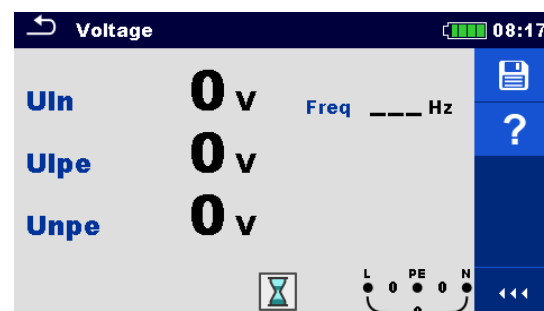


7 Test og målinger

Se kapitel 6.1 V for instruktion til funktioner på taster og berøringskærm.

7.1 Spænding, frekvens og fassekvens

Figur 7.1: Spændingsmåling



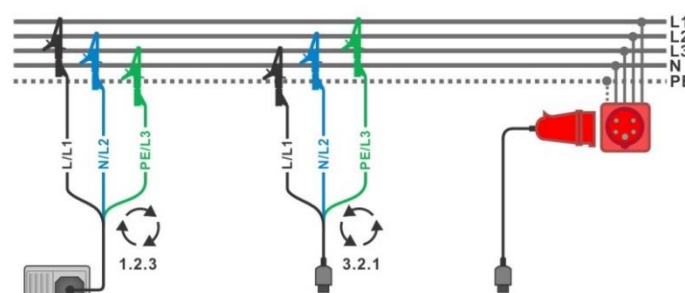
Måling parametre / grænser

Det er ingen parametre / grænser og indstille.

Tilslutningsdiagram

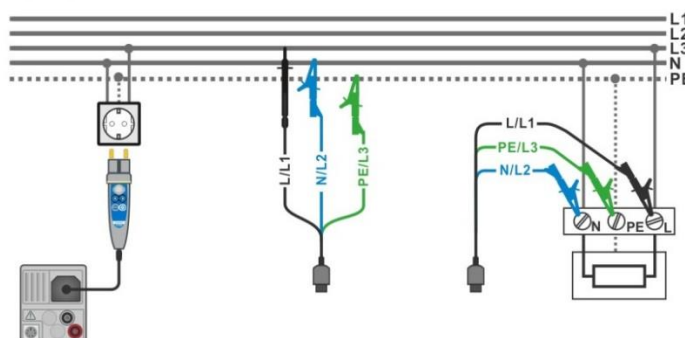
Figur 7.2:

Tilslutning med 3-leder
prøveledning og adapter
(tilbehør) i et tre faset



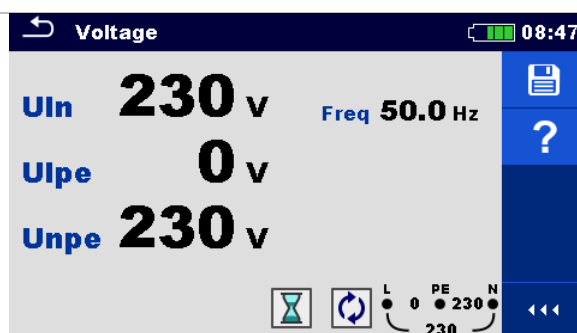
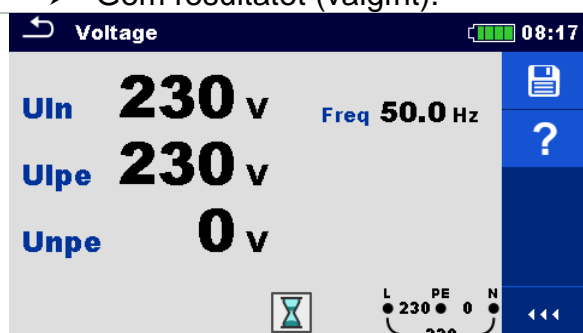
Figur 7.3:

Tilslutning af Plug commander
og 3-leder prøveledning i et
faset system

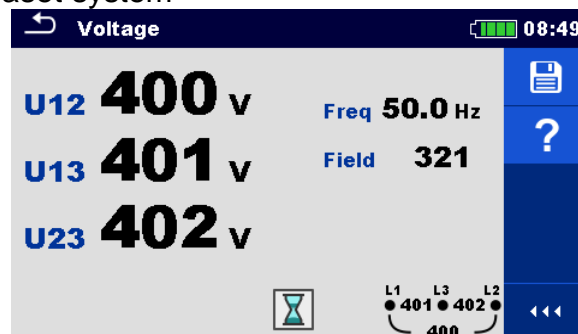
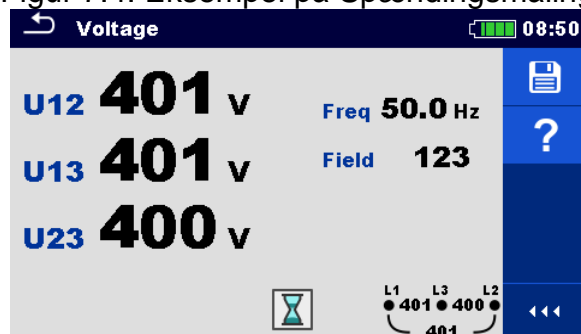


Måleprocedure

- Gå in i **Spændings** -funktionen.
- Tilslut testkabel til instrumentet.
- Tilslut prøveledningen til objektet som skal Teste (se Fejl! Henvisningskilde ikke fundet. og Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.).
- Målingen køres direkte når man går til målefunktionen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.4: Eksempel på Spændingsmåling i et 1 faset system



Figur 7.5: Eksempel på Spændingsmåling i et trefaset system

Måleresultat / under-resultat

1 faset system

Uln	Spænding mellem fase- og nulleder
Ulpe	Spænding mellem fase- og beskyttelsesleder
Unpe	Spænding mellem nulleder - og beskyttelsesleder
Freq	Frekvens

3 faset system

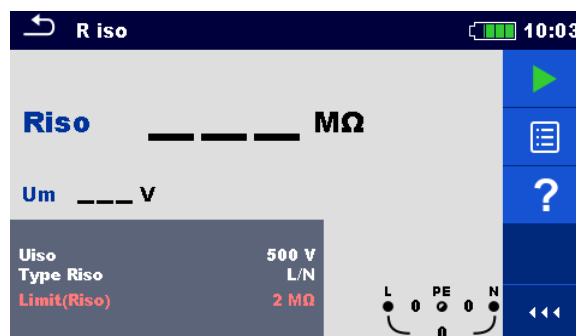
U12	Spænding mellem fase L1 og L2
U13	Spænding mellem fase L1 og L3
U23	Spænding mellem fase L2 og L3
Freq	Frekvens
Field	1.2.3 - korrekt tilslutning –rotation med uret 3.2.1 – forkert tilslutning –rotation mod uret

IT jordingssystem (valg af IT jordingssystem kræves)

U12	Spænding mellem fase L1 og L2
U1pe	Spænding mellem fase L1 og PE
U2pe	Spænding mellem fase L2 og PE
Freq	Frekvens

7.2 R iso – Isolationsmodstand

Figur 7.6:
Isolationsmodstandsm



Måleparameter / grænser

Uiso **Nominel testspænding** [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V*]

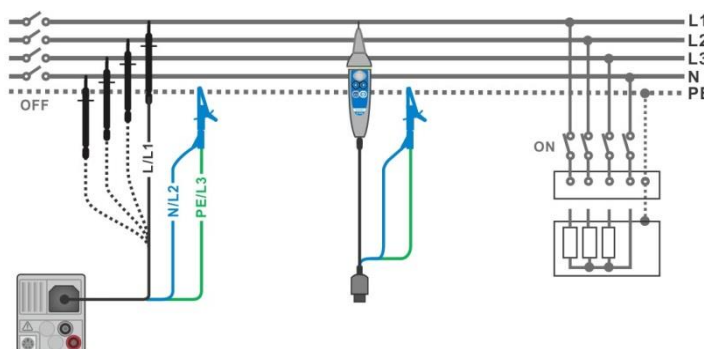
Type Riso **Type af test** [L/PE, L/N, N/PE, L/L]

Limit(Riso) **Min. isolationsmodstand** [Off, 0.01 MΩ ... 100 MΩ]

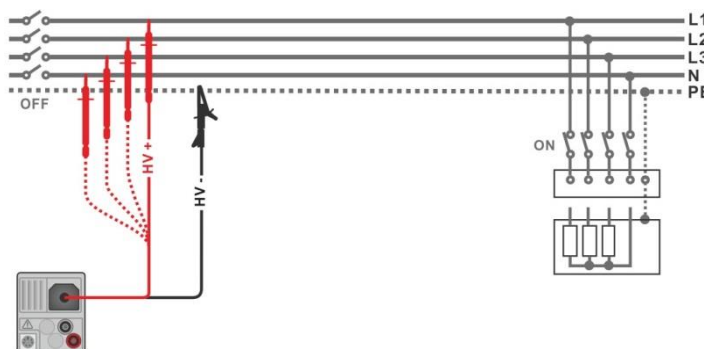
* Nominel testspænding 2500 V er kun mulig med **MI 3152H**.

Tilslutningsdiagram

Figur 7.7: Tilslutning af 3-leder
prøveledning og
Tip commander (U_N

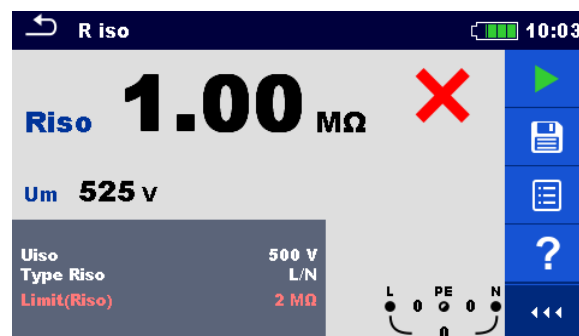
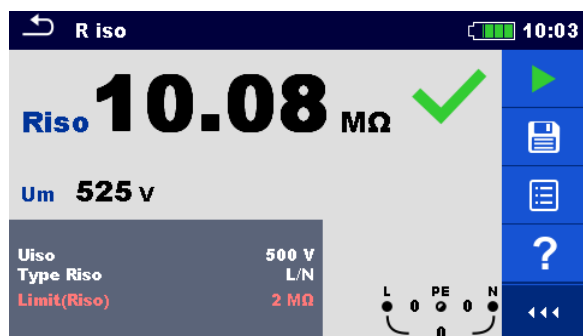


Figur 7.8: Tilslutning af 2.5 kV
prøveledning (U_N
=2.5 kV)



Måleprocedure

- Gå ind i funktionen **R iso**. Indstil testparameter / grænser.
- Sørg for at installationen der testes er spændingsløs og aflad installationen for rest spændinger.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til objektet som skal testes (se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.* og *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.*).
Forskellige prøveledninger bruges til test med nominel testspænding $U_N \leq 1000V$ og $U_N = 2500V$.
Desuden er det forskellige test terminaler der skal anvendes.
Standard 3-leder prøveledningen, Schuko-testkabel eller Plug-/Tip-Commanderen kan anvendes ved nominel testspænding $\leq 1000 V$. For 2500 V isolationstest skal de specielle 2.5 kV prøveledningerne anvendes.
- Start målingen. Et længere tryk på **TEST**-tasten eller et længere tryk på "**Start test**" på touchskærmen starter en kontinuerlig måling.
- Stop målingen. Vent til objektet under test er helt afladet og Gem resultatet (valgfrit)



Figur 7.9: Eksempel på resultat af en isolationsmodstandmåling

Måleresultat / delresultat

Riso	Isolationsmodstand
Um	Aktuel testspænding

7.3 DAR- og PI-diagnostik (kun MI 3152H)

DAR (**D**ielectric **A**bsorption **R**ation) er forholdet mellem isolationsmodstandværdierne målt efter 15 sekunder og efter 1 minut. DC testspændingen er tilført under hele målingen.

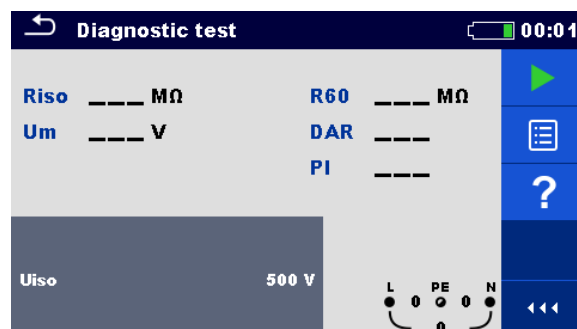
$$DAR = \frac{R_{ISO}(1 \text{ min})}{R_{ISO}(15 \text{ s})}$$

PI (**P**olarization **I**ndeks) er forholdet mellem isolationsmodstandværdien målt efter 1 minut og efter 10 minutter. DC testspændingen er tilført under hele målingen.

$$PI = \frac{R_{ISO}(10 \text{ min})}{R_{ISO}(1 \text{ min})}$$

For yderligere information angående PI- og DAR-diagnostik, se Metrel's håndbog **Modern insulation testing**.

Figur 7.10: Diagnostik test

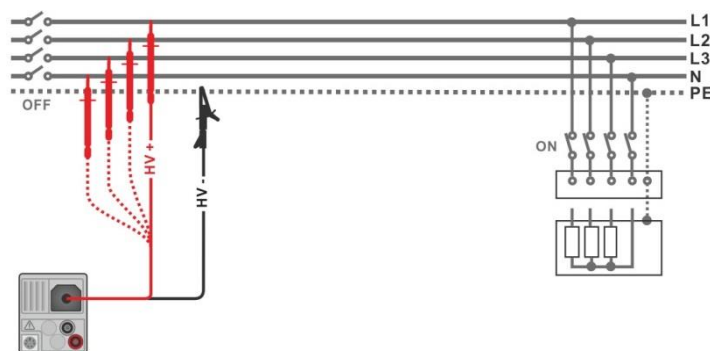
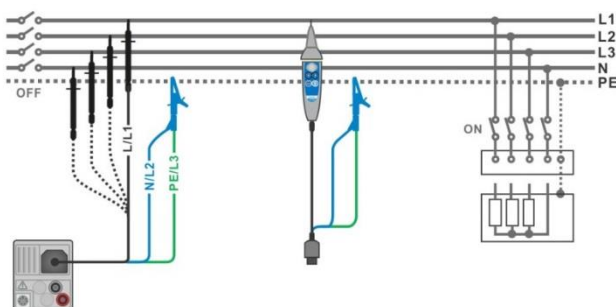


Måleparametre / grænser

Uiso	Nominal testspænding [500 V, 1000 V, 2500 V]
-------------	--

Tilslutningsdiagram

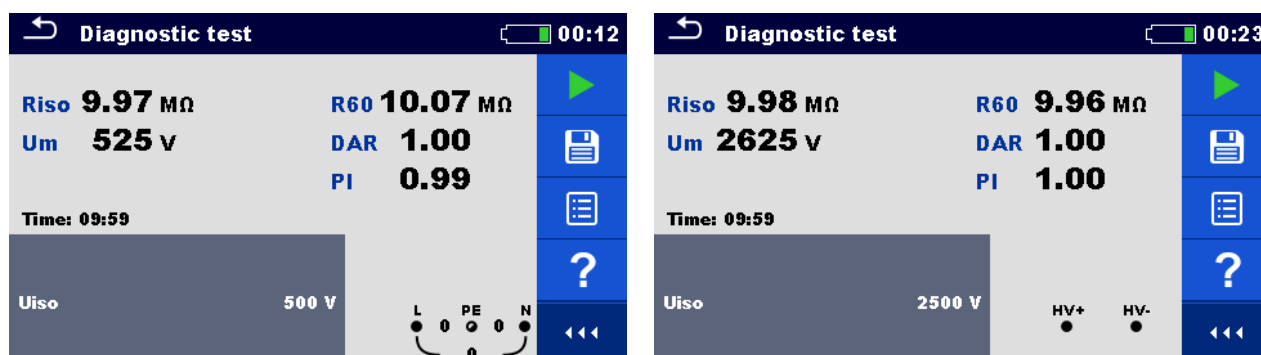
Figur 7.11: Tilslutning med 3-leder prøveledning og Tip commander ($U_N \leq 1 \text{ kV}$)



Figur 7.12: Tilslutning med 2.5 kV prøveledninger ($U_N = 2.5 \text{ kV}$)

Måleprocedure

- Gå til **Diagnostiktest** -funktionen. Indstil testparametre / grænser.
- Installationen der skal testes, skal være afladet og spændingsløs.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til objektet som skal testes (se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.* og *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.*).
Forskellige prøveledninger anvendes for test ved nominel testspænding $U_N \leq 1000$ V og $U_N = 2500$ V. Desuden er det forskellige testterminaler der skal anvendes.
Standard 3-leder prøveledningen, Schuko-testkablet eller Plug/Tip-commanderen kan anvendes ved nominel testspænding ≤ 1000 V.
For 2500 V test skal de specielle 2.5 kV prøveledninger anvendes.
- Start målingen. Den interne timer starter efter 1 min R60 vises DAR-faktoren og et kort pip lyder. Målingen kan afsluttes når som helst.
- Når timeren når 10 min. vises også PI-faktoren og målingen er klar.
- Efter målingen er afsluttet vent til objektet er helt afladet.
- Gem resultatet (valgfrit).

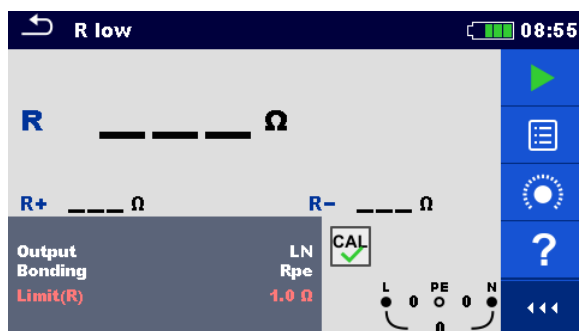


Figur 7.13: Eksempel på resultat af en diagnostik test

Måleresultat / delresultat

Riso	Isolationsmodstand
Um	Aktuel test spænding
R60	Modstand efter 60 sekunder
DAR	Dielectric absorption ratio
PI	Polarization indeks

7.4 R low – Lavohmsmåling på beskyttelsesleder (200mA)



Figur 7.14: R low-måling

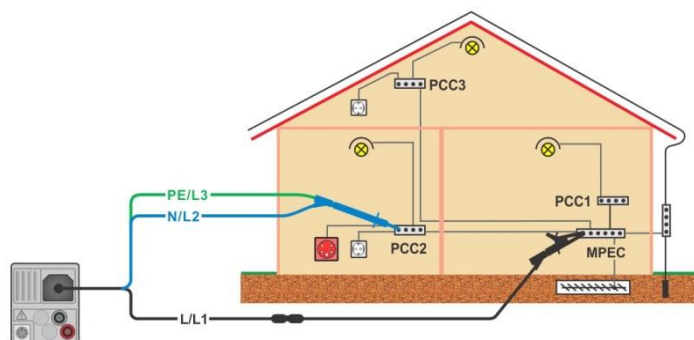
Måleparametre / grænser

Output	[LN]
Bonding	[Rpe, Local]
Limit(R)	Max. modstand [Af, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

Tilslutningsdiagram

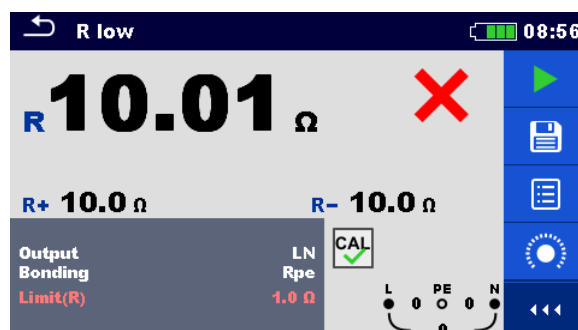
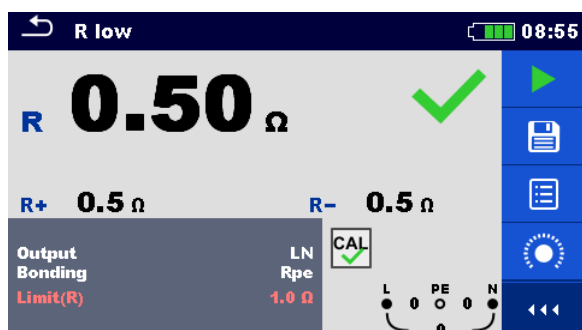
Figur 7.15:

Tilslutning med 3-
leder prøveledning
med forlænger



Måleprocedure

- Gå til funktionen **R low**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Kompenserer prøveledningernes modstand efter behov, se sektion **7.5.1 Kompensation af prøveledningernes modstand**.
- Installationen som skal testes skal være afladet og spændingsløs.
- Start målingen.
- Gem Resultatet (valgfrit).



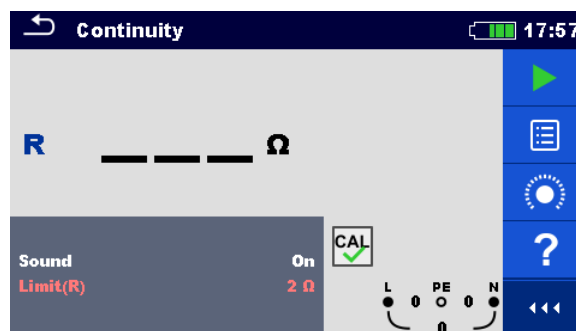
Figur 7.16: Eksempel på resultat en R low-måling

Måleresultat / delresultat

R	Modstand
R+	Res. ved positiv test polaritet
R-	Res. ved negativ test polaritet

7.5 Continuity – Modstandsmåling med Lav strøm (gennemgang)

Figur 7.17: Gennemgang modstandsmåling



Måleparameter / grænser

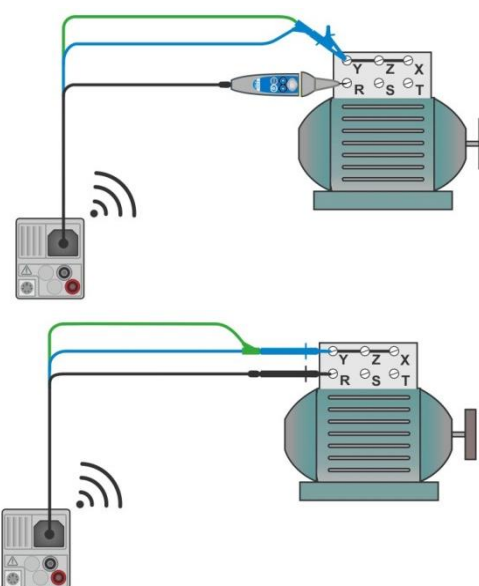
Sound [Tændt*, slukket]

Limit(R) **Maks. modstand** [Off, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

*Instrumentet afgiver en akustisk lyd, hvis modstanden er lavere end den indstillede grænseværdi.

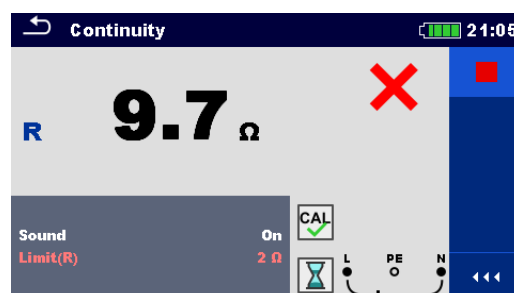
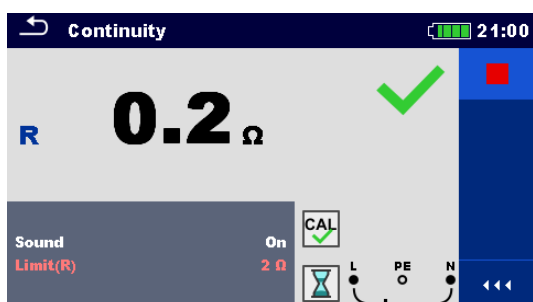
Tilslutningsdiagram

Figur 7.18: Tip Commander og 3-leder prøveledningsapplikationer



Måleprocedure

- Gå til funktionen **Continuity**..
- Indstil testparametre / grænser
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Kompenserer prøveledningernes modstand efter behov, se sektion **7.5.1 Kompensation af prøveledningernes modstand**.
- Installationen som skal testes skal være afladet og spændingsløs.
- Tilslut prøveledningerne til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start målingen.
- Stop målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.19: Eksempel på resultat ved en gennemgang modstandsmåling

Måleresultat / delresultat

R Modstand

7.5.1 Kompensation af prøveledningernes modstand

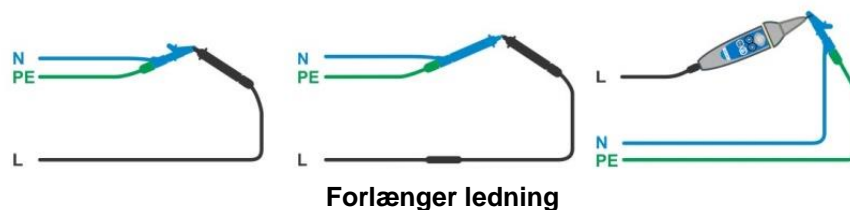
Ledningskompensationen er en meget vigtig funktion for at opnå korrekt resultat.

Dette kapitel beskriver hvordan man kompenserer prøveledningsmodstanden i funktionerne **R low** og **Continuity**. Kompensationen kræves for at eliminere påvirkningen af testledningernes modstand og instrumentets interne modstand over den modstand der skal måles.


 Symbolet vises, hvis kompensationen er udført korrekt.

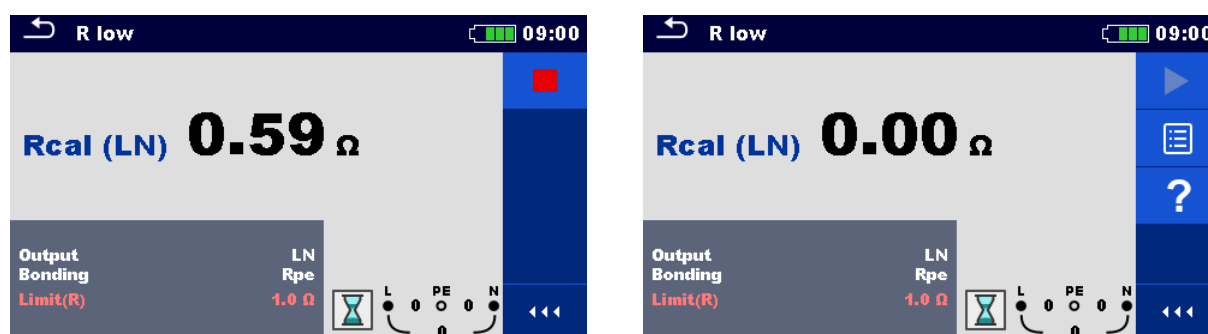
Tilslutninger for kompensering af modstanden i prøveledningerne

Figur 7.20: Kortslut prøveledninger



Kompensation af prøveledningernes modstand, procedure

- Gå til funktionen **R low** eller **Continuity**.
- Tilslut testkablet til instrumentet og kortslut prøveledningerne se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Tryk på  tasten for at kompenserer for ledningsmodstand.



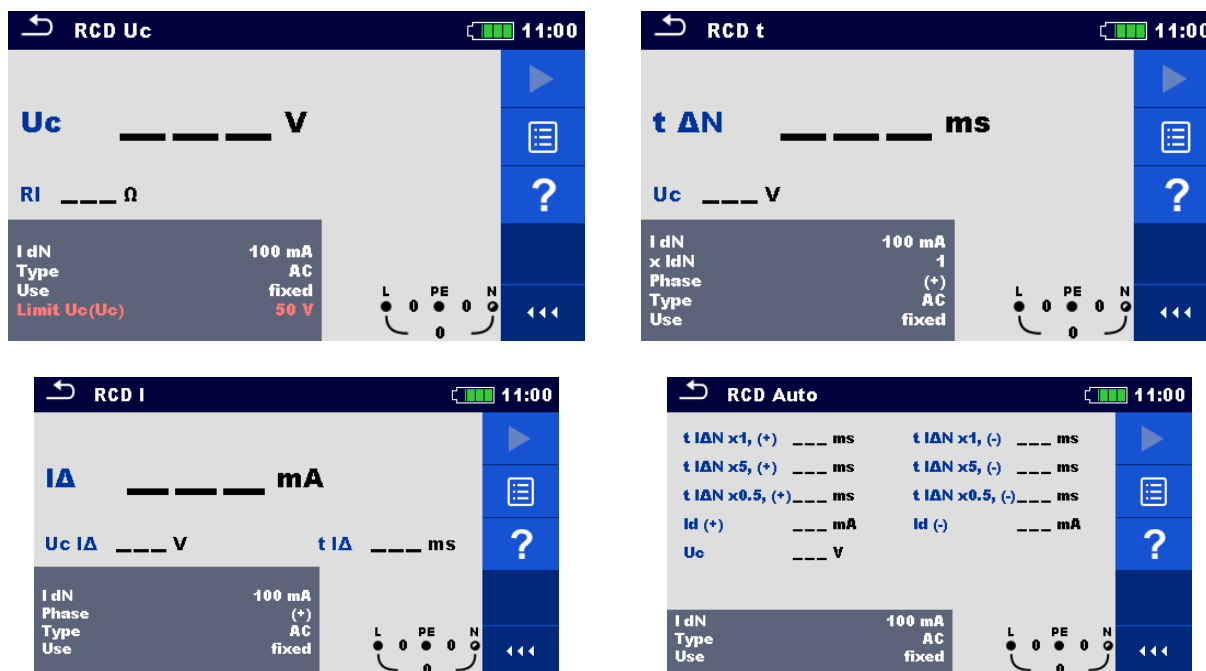
Figur 7.21: Resultat med gammel og ny kalibreringsværdi

7.6 Test RCD

Forskellige test og målinger kræves for verifikation af RCD i RCD-beskyttede installationer. Målingerne baseres på standarden EN 61557-6.

Følgende målinger og test (sub-funktioner) kan udføres:

- Kontaktspænding,
- Udkoblingstid,
- Udkoblingsstrøm,
- RCD Autotest.



Figur 7.22: RCD-målinger

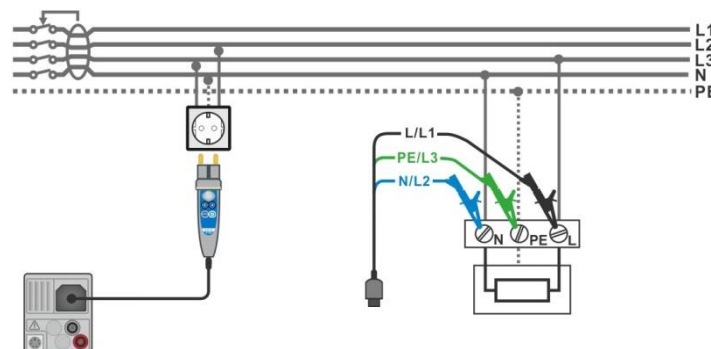
Testparametre / grænser

I dN	RCD mærkestrøm [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Type	RCD type [AC, A, F, B*, B+*] * Kun model MI 3152
Vælg	RCD / PRCD vælg [fast, PRCD, PRCD-S, PRCD-K]
Selektivitet	Karakteristik [G, S]
X IdN	Multiplikationsfaktor for test strøm [0.5, 1, 2, 5]
Phase	Startpolaritet [+ , -]
Limit Uc	Grænseværdi kontaktspænding [25 V, 50 V]

Tilslutningsdiagram

Figur 7.23:

Tilslutning med Plug
commander og 3-leder
prøveledning



7.6.1 RCD Uc – Kontaktspænding

Testprocedure

- Gå til funktionen **RCD Uc**. Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug Commander til objektet under test, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.*
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).

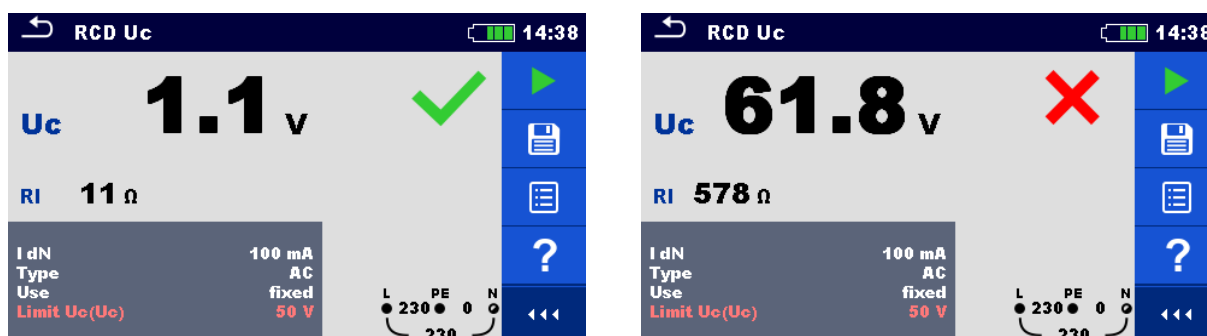
Resultatet for kontaktspændingen relaterer til mærkestrømmen på RCD'en og er multipliceret med en passende faktor (afhængig af RCD-type og type af teststrøm). Faktoren 1.05 lægges til for at undgå en negativ tolerance på resultatet.

Se **Tabel 7.1** for detaljeret information om pågældende faktor for beregning af kontakt spænding.

RCD-type		Kontaktspænding U_c proportional til	Mærkestrøm $I_{\Delta N}$	Bemærk
AC	G	$1.05 \times I_{\Delta N}$	Alle	Alle modeller
AC	S	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	G	$1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$\geq 30 \text{ mA}$	
A, F	S	$2 \times 1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$	
A, F	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	Alle	Kun MI 3152
B, B+	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		

Tabel 7.1: Forholdet mellem U_c og $I_{\Delta N}$

Fejl loop modstanden er vejledende og beregnes ud fra U_c resultatet (uden yderligere faktorer) i henhold til: $R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$.



Figur 7.24: Eksempel på resultat af en kontaktspændingsmåling

Testresultat / delresultat

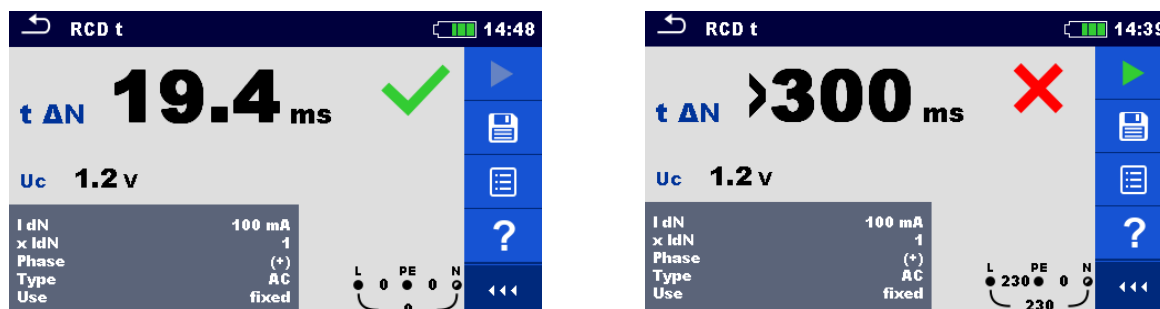
Uc Kontaktspænding

RI Beregnet Fejl loop modstand

7.6.2 RCD t – Udkoblingstid

Testprocedure

- Gå til funktionen **RCD t**. Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledninger eller Plug Commander til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvissningskilde ikke fundet.*
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.25: Eksempel på resultat for måling af udkoblingstid

Testresultat / delresultat

t ΔN Udkoblingstid

Uc Kontaktspænding for mærkestrøm $I_{\Delta N}$

7.6.3 RCD I – Udkoblingsstrøm

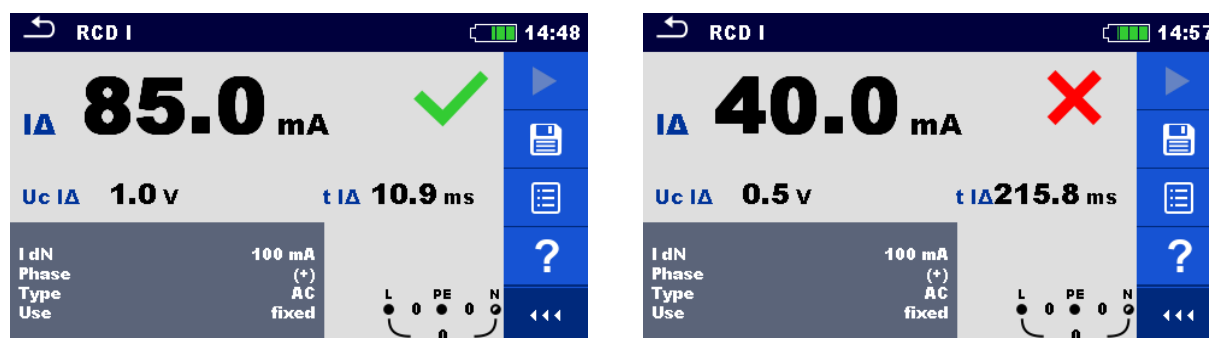
Instrumentet øger teststrømmen i små step i hele området som vist her:

RCD-type	Område		Bølgeform	Bemærkninger
	Startværdi	Slutværdi		
AC	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.1 \times I_{\Delta N}$	Sinus	Alle modeller
A, F ($I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.5 \times I_{\Delta N}$	Pulserende	
A, F ($I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$	Pulserende	
B, B+	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$	DC	Kun MI 3152

Max teststrøm er I_{Δ} (Udkoblingsstrøm) eller slutværdi som ikke udløste RCD'en.

Testprocedure

- Gå til funktionen **RCD I**. Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledninger eller Plug Commander til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.26: Eksempel på resultat måling af udkoblingsstrøm

Testresultat / delresultat

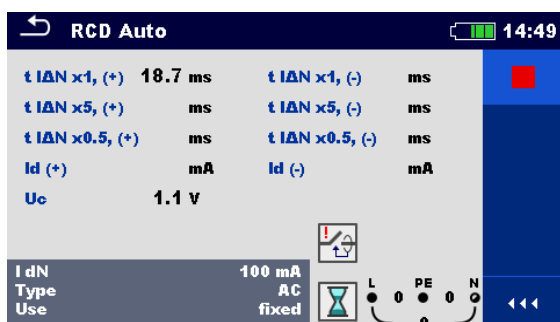
I_{Δ}	Udkoblingsstrøm
$U_c I_{\Delta}$	Kontaktspænding ved trip-out strøm I_{Δ} eller slutværdi, hvis ikke RCD udløstes
$t I_{\Delta}$	Udkoblingstid ved udkoblingsstrøm I_{Δ}

7.7 RCD Auto – RCD Autotest

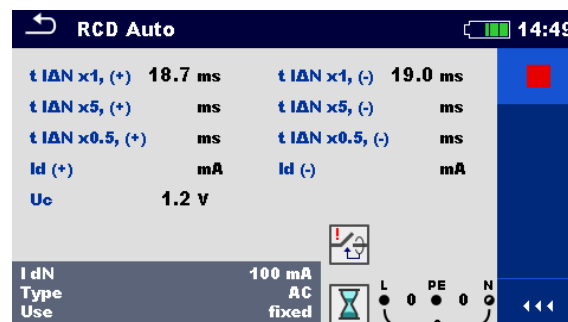
RCD Autotestfunktion for en komplet RCD-test (Udkoblingstid ved forskellige fejl strømme, udkoblingstid og kontaktpænding) i et serie af automatiske test, styret af instrumentet.

RCD Autotest procedure

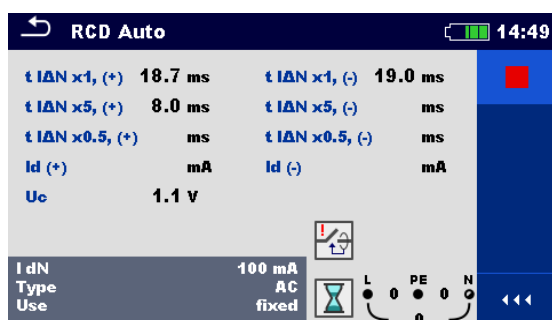
RCD Autotest Step	Bemærkning
➤ Gå til funktionen RCD Auto .	
➤ Indstil testparametre / grænser.	
➤ Tilslut testkablet til instrumentet.	
➤ Tilslut prøveledninger eller Plug Commander til objektet der skal testes, se Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.	
➤ Start målingen.	Start af test
➤ Test med $I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet (Step 1).	RCD skal udløse
➤ Aktiver RCD .	
➤ Test med $I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet (Step 2).	RCD skal udløse
➤ Aktiver RCD .	
➤ Test med $5 \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet (Step 3).	RCD skal udløse
➤ Aktiver RCD .	
➤ Test med $5 \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet (Step 4).	RCD skal udløse
➤ Aktiver RCD .	
➤ Test med $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet (Step 5).	RCD skal ikke udløse
➤ Test med $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet (Step 6).	RCD skal ikke udløse
➤ Test trip-out strøm, (+) positiv polaritet (Step 7).	RCD skal udløse
➤ Aktiver RCD .	
➤ Test trip-out strøm, (-) negativ polaritet (Step 8).	RCD skal udløse
➤ Aktiver RCD .	
➤ Gem Resultatet (valgfrit).	Testen afsluttet



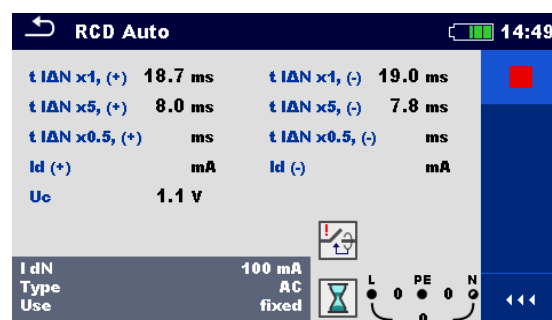
Step 1



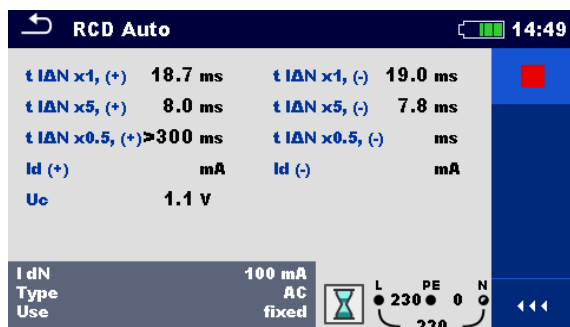
Step 2



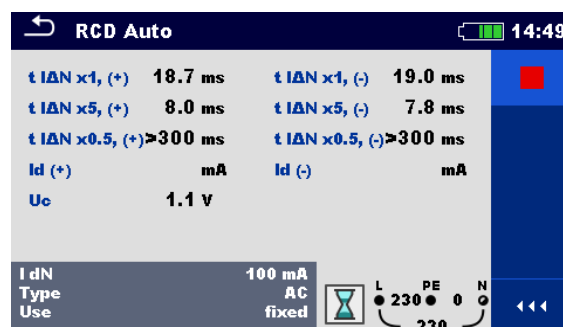
Step 3



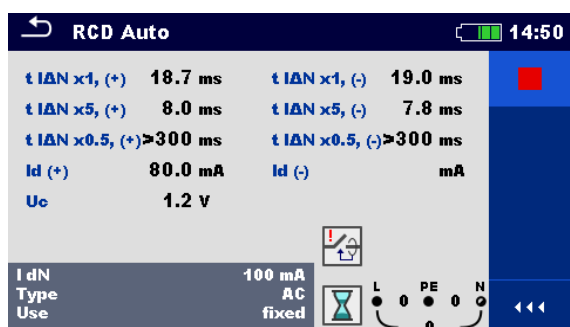
Step 4



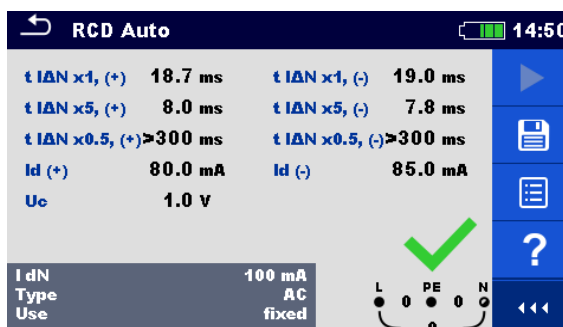
Step 5



Step 6



Step 7



Step 8

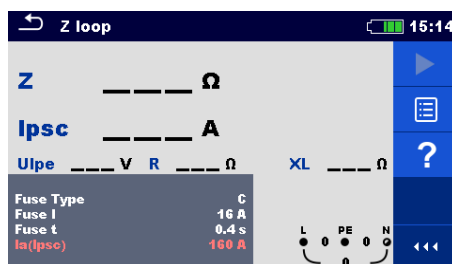
Figur 7.27: De forskellige step i RCD Autotest

Testresultat / sub-resultat

t IΔN x1, (+)	Step 1 trip-out tid ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet)
t IΔN x1, (-)	Step 2 trip-out tid ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet)
t IΔN x5, (+)	Step 3 trip-out tid ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet)
t IΔN x5, (-)	Step 4 trip-out tid ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet)
t IΔN x0.5, (+)	Step 5 trip-out tid ($I_{\Delta}=\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet)
t IΔN x0.5, (-)	Step 6 trip-out tid ($I_{\Delta}=\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet)
Id (+)	Step 7 trip-out strøm ((+) positiv polaritet)
Id (-)	Step 8 trip-out.strøm ((-) negativ polaritet)
Uc	Kontakspænding for gældende $I_{\Delta N}$

7.8 Z loop – Fejl loop impedans og prospektiv fejlstrøm

Figur 7.28: Z loop



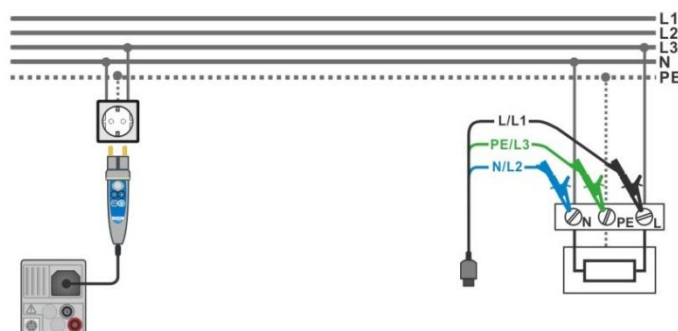
Måleparametre / grænser

Sikring Type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Maks. udkoblingstid for valgte sikring
Ia(IpSC)	Min. fejlstrøm for valgte sikring

Se Appendiks A for reference tabel sikringsdata.

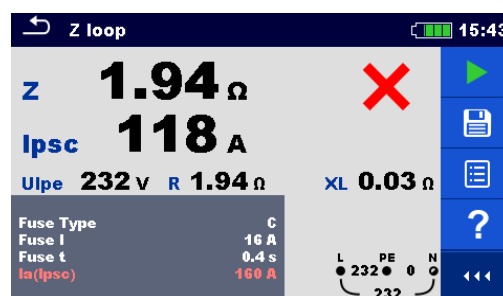
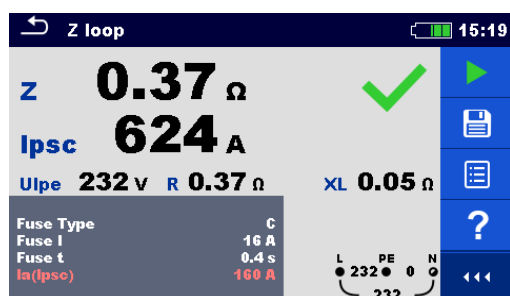
Tilslutningsdiagram

Figur 7.29: Tilslutning af Plug commander og 3-leder prøveledning



Måleprocedure

- Gå til funktionen **Z loop**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug Commander til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start målingen. og evt. Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.30: Eksempel på resultat Loop-impedansmåling

Måleresultat / delresultat

Z	Loop-impedans
IpSC	Prospektiv fejlstrøm
Ulpe	Spænding L-PE
R	Modstanden af loop- impedansen
XL	Reaktansen af loop-impedansen

Prospektiv fejlstrøm I_{PSC} beregnes ud fra opmålte impedans ifølge:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

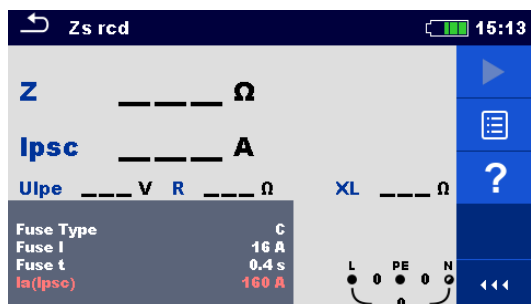
Hvor: U_N Nominel U_{L-PE} spænding (se tabel nedenfor),
 k_{SC} Korrektionsfaktor (I_{SC} factor) for I_{PSC} (se kapitel **4.6.4 Indstillinger**).

U_N	Input spændingsområde (L-PE)
110 V	(93 V ≤ U_{L-PE} ≤ 134 V)

230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V})$
-------	--

7.9 Zs rcd – Fejl loop impedans og prospektiv fejlstrøm i systemer med RCD

Zs rcd målingen forhindre udkobling af RCD i systemer med RCD.



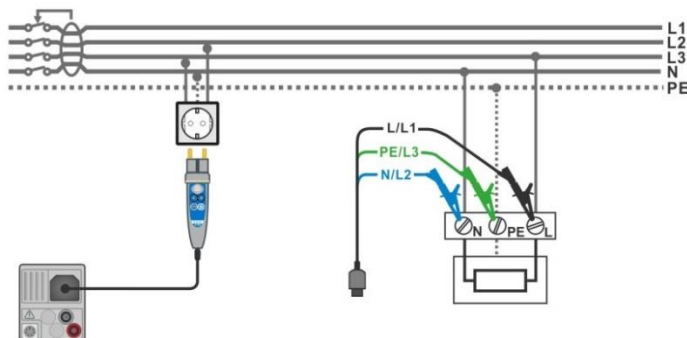
Figur 7.31: Zs rcd

Måleparametre / grænser

Sikring Type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Max Udkoblingstid for valgte sikring
Ia(Ipsc)	Min fejlstrøm for valgte sikring

Se Appendiks A for reference tabel sikringsdata.

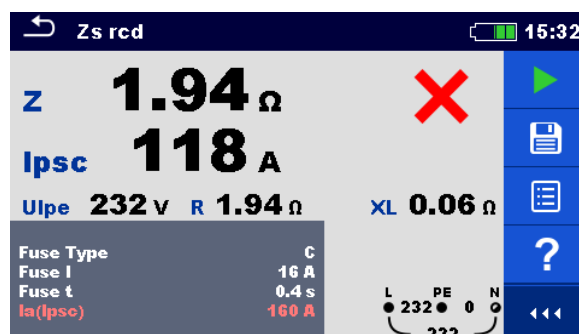
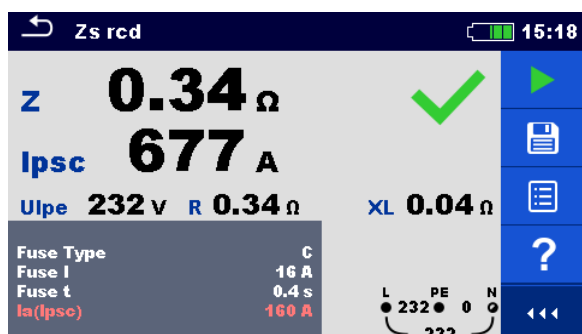
Tilslutningsdiagram



Figur 7.32: Tilslutning af Plug Commander og 3-leder prøveledning

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Zs rcd**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug Commander til objektet der skal testes, se **Figur 7.32**.
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.33: Eksempel på resultat af en Zs rcd-måling

Måleresultat / delresultat

Z	Loop-impedans
I_{pSC}	Prospektiv fejlstrøm
U_{lpe}	Spænding L-PE
R	Modstanden af loop- impedansen
XL	Reaktansen af loop-impedansen

Prospektiv fejlstrøm I_{pSC} beregnes ud fra opmålte impedans ifølge:

$$I_{pSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

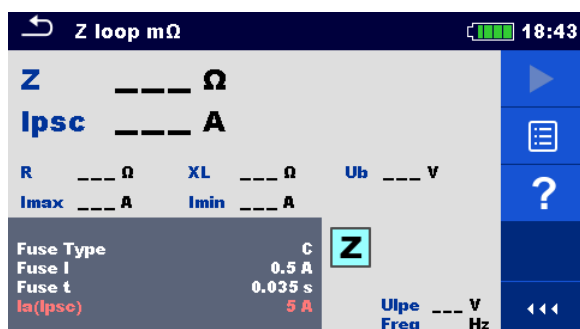
Hvor:

U_N..... Nominel U_{L-PE} spænding (se tabel nedenfor),

k_{SC}..... Korrektionsfaktor (Isc factor) for I_{pSC} (se kapitel **4.6.4 Indstillinger**).

U_n	Input spændingsområde (L-PE)
110 V	(93 V ≤ U _{L-PE} ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U _{L-PE} ≤ 266 V)

7.10 Z loop mΩ – Høj præcisions loopimpedans og prospektiv fejlstrøm



Figur 7.34: Z loop mΩ

Måleparametre / grænser

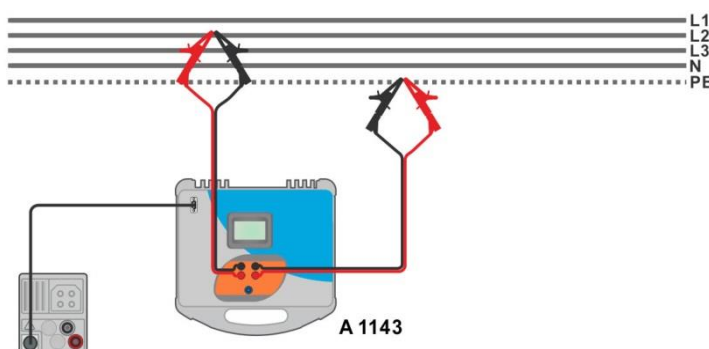
Sikring Type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Max. udkoblingstid for valgte sikring
Ia(Ipsc)	Min. fejlstrøm for valgte sikring

Se Appendiks A for reference tabel sikringsdata.

Tilslutningsdiagram

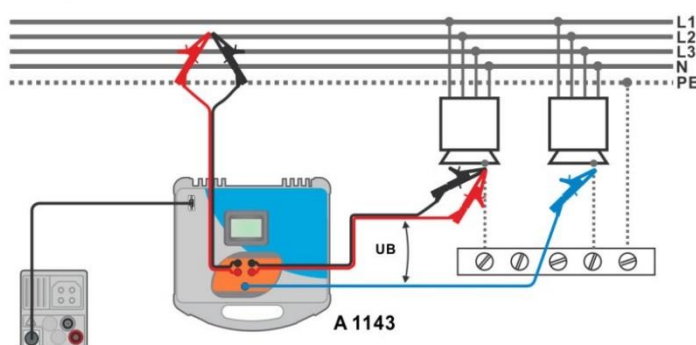
Figur 7.35:

Høj præcisions Loop-impedansmåling – Tilslutning af A 1143



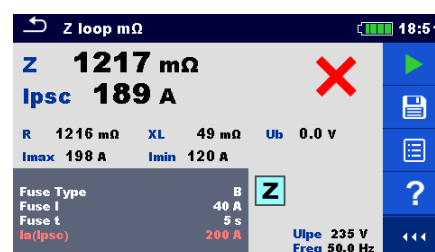
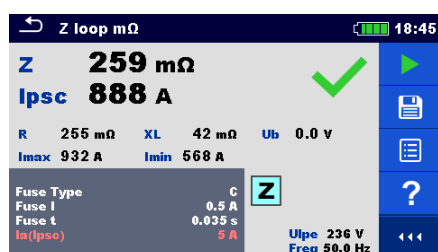
Figur 7.36:

Kontaktspændingsmåling – Tilslutning af A 1143



Måleprocedure

- Gå til funktionen **Z loop mΩ** og indstil testparametre / grænser.
- Tilslut prøveledningerne til A 1143 – Euro Z 290 A adapter og tænd den.
- Tilslut A 1143 – Euro Z 290 A adapter til instrumentet med RS232-PS/2 kablet
- Tilslut prøveledningerne til objektet som skal testes se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.* og *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.*
- Start målingen med eller tasten.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.37: Eksempel på resultat af en høj præcisions Loop-impedansmåling
Måleresultat / delresultat

Z	Loop-impedans
I_{psc}	Standard prospektiv fejlstrøm
I_{max}	Maks. prospektiv fejlstrøm
I_{min}	Min prospektiv fejlstrøm
U_b	Kontaktspænding ved maks. prospektiv fejlstrøm (kontaktspænding opmålt med Probe S, hvis denne anvendes)
R	Modstanden af loop-impedansen
XL	Reaktansen af loop-impedansen
U_{lpe}	Spænding L-PE
Freq	Frekvens

Standard prospektiv fejlstrøm I_{PSC} beregnes som:

$$I_{PSC} = \frac{230 \text{ V}}{Z} \quad \text{hvor} \quad U_{L-PE} = 230 \text{ V} \pm 10 \%$$

De prospektive fejl strømme I_{Min} og I_{Max} beregnes som:

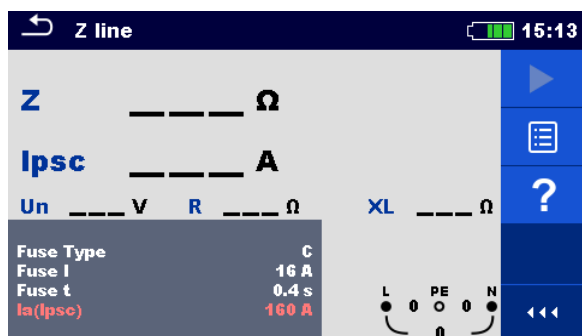
$$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-PE)}}{Z_{(L-PE)hot}} \quad \text{hvor} \quad \begin{aligned} Z_{(L-PE)hot} &= \sqrt{(1.5R_{L-PE})^2 + X_{L-PE}^2} \\ C_{min} &= \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-PE)} = 230 \text{ V} \pm 10 \% \\ 1.00; & \text{otherwise} \end{cases} \end{aligned}$$

og

$$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-PE)}}{Z_{L-PE}} \quad \text{hvor} \quad \begin{aligned} Z_{L-PE} &= \sqrt{R_{L-PE}^2 + X_{L-PE}^2} \\ C_{max} &= \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-PE)} = 230 \text{ V} \pm 10 \% \\ 1.10; & \text{otherwise} \end{cases} \end{aligned}$$

Se **A 1143 – Euro Z 290 A adapter Instruction manual** for mere information.

7.11 Z line – Ledningsimpedans og prospektiv kortslutningsstrøm



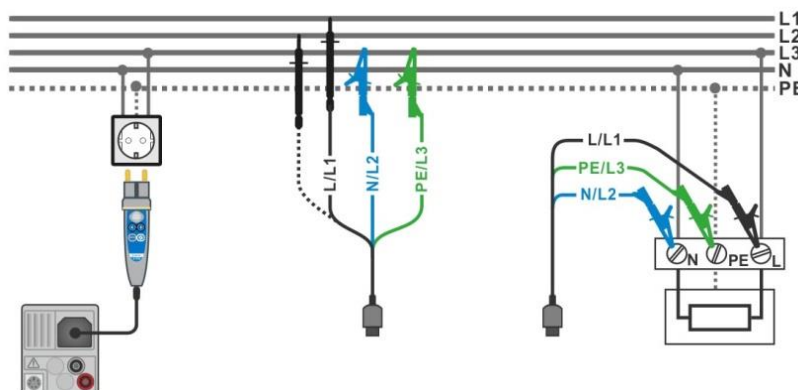
Figur 7.38: Z line-måling

Måleparametre / grænser

Sikring Type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Max udkoblingstid for valgte sikring
Ia(Ipsc)	Min kortslutningsstrøm for valgte sikring

Se Appendiks A reference tabel sikringsdata.

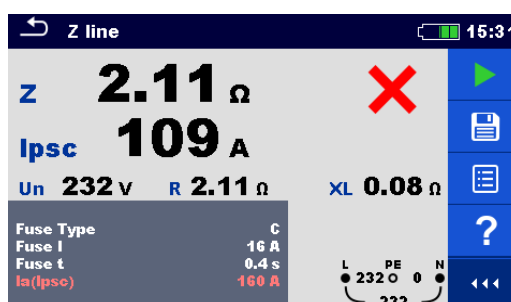
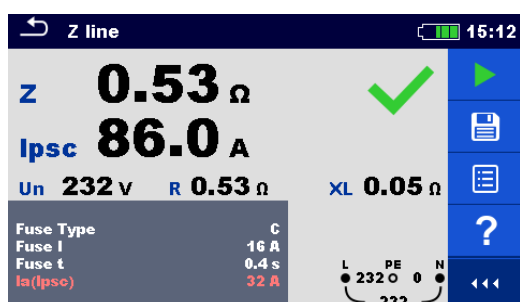
Tilslutningsdiagram



Figur 7.39: Fase-nul eller fase-fase line-impedansmåling – tilslutning med Plug Commander og 3-leder prøveledning

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Z line**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug Commanderen til objektet der skal testes, se **Figur 7.39**.
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.40: Eksempel på resultat ved Line-impedansmåling

Måleresultat / delresultat

Z	Line-impedans
I_{psc}	Prospektiv kortslutningsstrøm
U_n	Spænding L-N
R	Modstanden af line-impedansen
XL	Reaktansen af line-impedansen

Prospektiv kortslutningsstrøm I_{psc} beregnes som:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

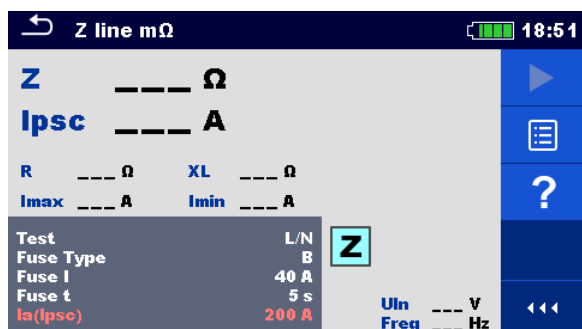
Hvor:

U_n..... Nominel U_{L-N} eller U_{L-L} spænding (se tabel nedenfor),

k_{sc}..... Korrektionsfaktor (Isc faktor) for I_{psc} (se kapitel **4.6.4 Indstillinger**).

U _n	Input spændingsområde (L-N eller L-L)
110 V	(93 V ≤ U _{L-N} ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U _{L-N} ≤ 266 V)
400 V	(321 V ≤ U _{L-L} ≤ 485 V)

7.12 Z line mΩ Høj præcisions ledningsimpedans og prospektiv kortslutningsstrøm



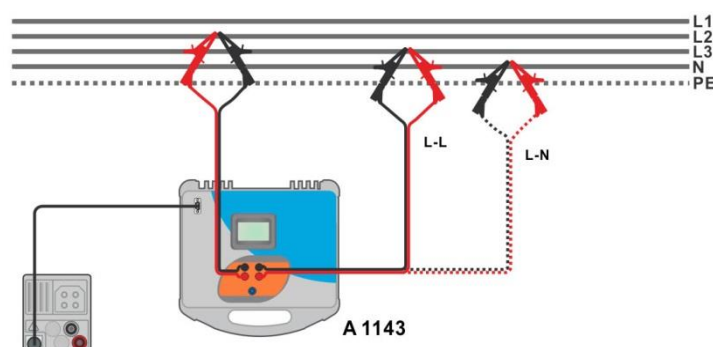
Figur 7.41: Z line mΩ

Måleparametre / grænser

Test	Type af test [L/N, L/L]
Sikring Type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Maks. Udkoblingstid for valgte sikring
Ia(Ipsc)	Min. kortslutningsstrøm for valgte sikring



Se Appendiks A for reference tabel sikringsdata.

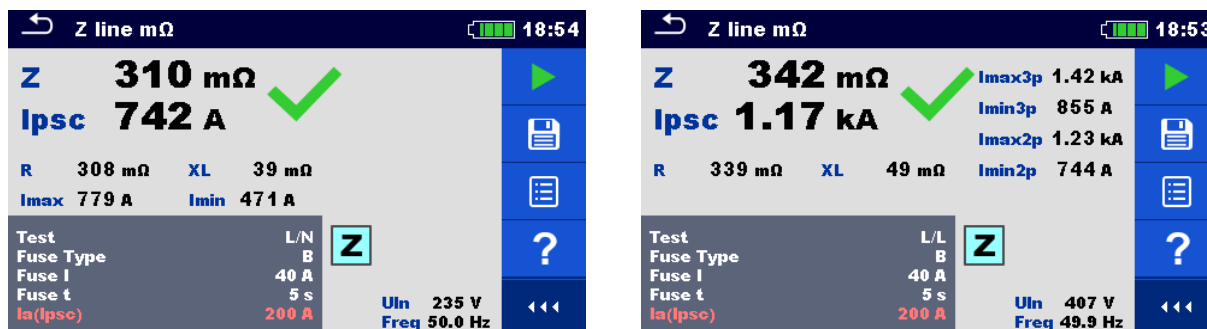
Tilslutningsdiagram



Figur 7.42: Fase-nul eller fase-fase høj præcisions Line-impedansmåling – Tilslutning af A 1143

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Z line mΩ**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut prøveledninger til A 1143 – Euro Z 290 A adapter og tænd den.
- Tilslut A 1143 – Euro Z 290 A adapter til instrumentet med RS232-PS/2 kablet.
- Tilslut prøveledninger til objektet som skal testes, se **Figur 7.42**.
- Start målingen med  eller  tasten.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.43: Eksempel på resultat høj præcisions Line-impedansmåling

Måleresultat / delresultat

Z	Line-impedans
IpSc	Standard prospektiv kortslutningsstrøm
Imax	Max prospektiv kortslutningsstrøm
Imin	Min prospektiv kortslutningsstrøm
Imax2p	Max 2-faset prospektiv kortslutningsstrøm
Imin2p	Min 2-faset prospektiv kortslutningsstrøm
Imax3p	Max 3-faset prospektiv kortslutningsstrøm
Imin3p	Min 3-faset prospektiv kortslutningsstrøm
R	Modstanden af line-impedansen
XL	Reaktansen af line-impedansen
Uln	Spænding L-N eller L-L
Freq	Frekvens

Standard prospektiv kortslutningsstrøm I_{PSC} beregnes ifølge:

$$I_{PSC} = \frac{230 V}{Z} \quad \text{hvor} \quad U_{L-N} = 230 V \pm 10 \%$$

$$I_{PSC} = \frac{400 V}{Z} \quad \text{hvor} \quad U_{L-L} = 400 V \pm 10 \%$$

De prospektive kortslutningsstrømme I_{Min} , I_{Min2p} , I_{Min3p} og I_{Max} , I_{Max2p} , I_{Max3p} beregnes ifølge:

$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)hot}}$	hvor	$Z_{(L-N)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-N)})^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
---	------	--

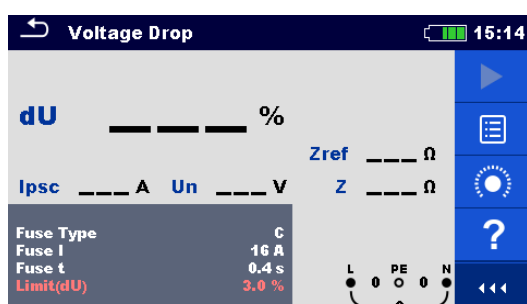
$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)}}$	hvor	$Z_{(L-N)} = \sqrt{R_{(L-N)}^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$
--	------	--

$I_{Min2p} = \frac{C_{min} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)hot}}$	hvor	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
$I_{Max2p} = \frac{C_{max} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)}}$	hvor	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$
$I_{Min3p} = \frac{C_{min} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)hot}}$	hvor	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
$I_{Max3p} = \frac{C_{max} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)}}$	hvor	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$

Se **A 1143 – Euro Z 290 A adapter Instruction manual** for mere information.

7.13 Spændingsfald

Spændingsfaldet beregnes ud fra forskellen på line-impedansen ved tilslutningspunktet (udtag) og line-impedansen ved referencepunktet (normalt er det impedansen ved centralen).



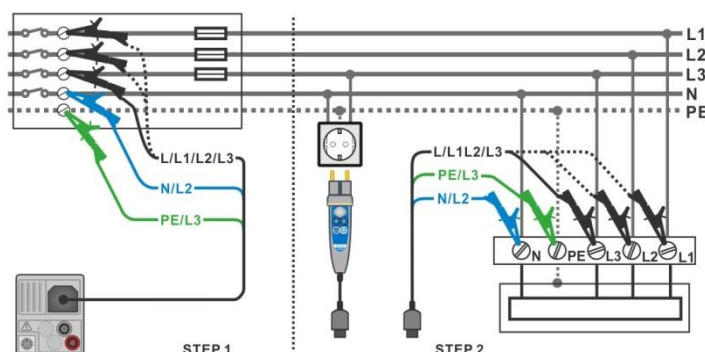
Figur 7.44: Spændingsfald

Måleparametre / grænser

Sikring Type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Maks. udkoblingstid for valgte sikring
Limit(dU)	Maks. spændingsfald [3.0 % ... 9.0 %]

Se Appendiks A for reference tabel sikringsdata.



Tilslutningsdiagram



Figur 7.45: Spændingsfaldsmåling – Tilslutning af Plug Commander og 3-leder prøveledning

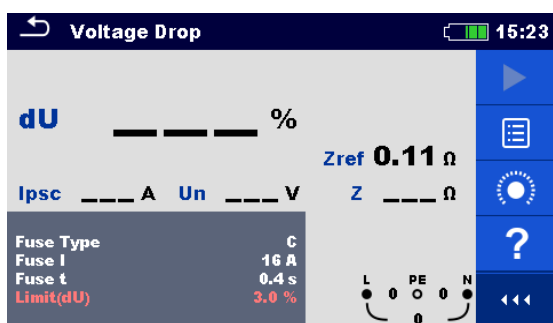
Måleprocedure

STEP 1: Måling af impedansen Zref ved/i centralen

- Gå til funktionen **Voltage Drop**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til målepunkterne i centralen, se **Figur 7.45**.
- Vælg ikon  for at initierer Zref-målingen.
- Tryk på  tasten for at måle Zref.

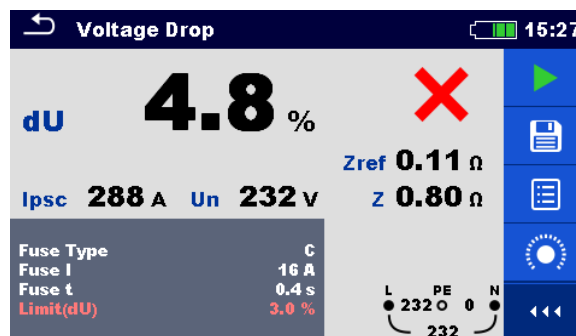
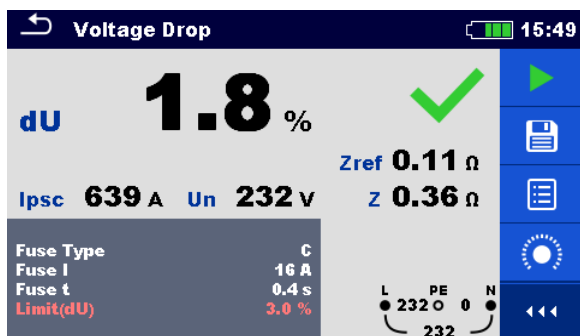
STEP 2: Måling af spændingsfaldet

- Gå til funktionen **Voltage Drop**.
- Indstil testparametrene / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug Commanderen til testpunkterne, se **Figur 7.45**.
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.46:

Eksempel på resultat af Zref-måling (STEP 1)



Figur 7.47: Eksempel på resultat ved Spændingsfaldsmåling (STEP 2)

Måleresultat / delresultat

dU	Spændingsfald	Zref	Reference line-impedans
Ipsec	Prospektiv kortslutningsstrøm	Z	Line-impedans
Un	Spænding L-N		

Spændingsfaldet beregnes ifølge:

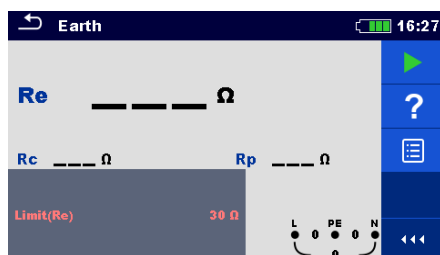
$$dU[\%] = \frac{(Z - Z_{REF}) \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

hvor:

dU	Beregnet spændingsfald
Zref	Impedans ved referensepunktet
Z	Impedans ved testpunktet
Un	Nominel spænding
In	Mærkestrøm for valgte sikring (Sikring I)

Un	Input spændingsområde (L-N eller L-L)
110 V	(93 V ≤ UL-N ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ UL-N ≤ 266 V)
400 V	(321 V ≤ UL-L ≤ 485 V)

7.14 Earth– Jordmodstand (3-ledertest)



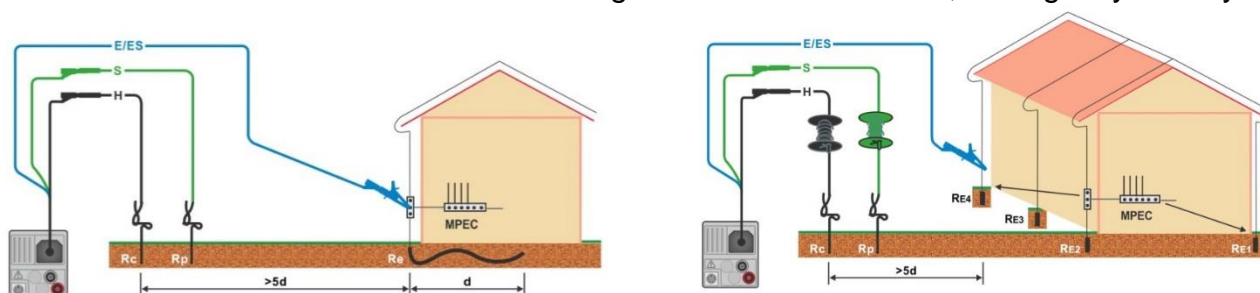
Figur 7.48: Jordmodstand

Måleparametre / grænser

Limit(Re) Max modstand [OFF, 1 Ω ... 5 kΩ]

Tilslutningsdiagram

Figur 7.49: Jordmodstand, måling af lyn beskyttelsessystem

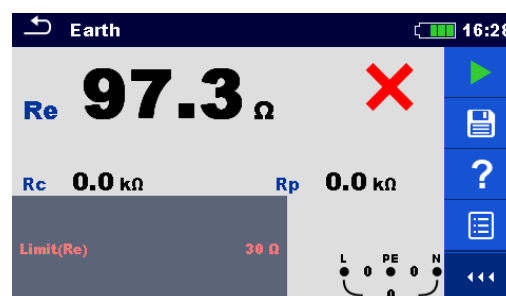
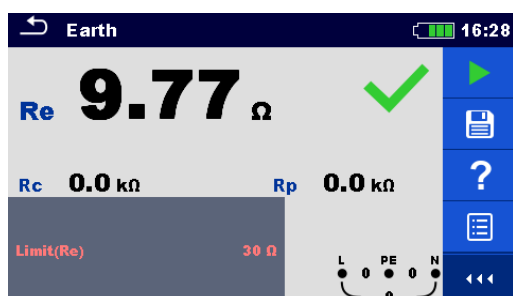


Figur 7.50: Jordmodstand, måling af hovedjording

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Earth**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til objektet der skal testes, se
-
-

- og *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start målingen. Og Gem resultatet (valgfrit).

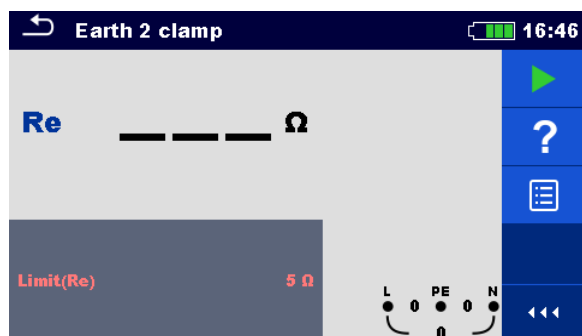


Figur 7.51: Eksempel på resultat for Jordmodstandsmåling

Måleresultat / delresultat

Re	Jordmodstand
Rc	Modstand ved H (strøm) proben
Rp	Modstand ved S (potential) proben

7.15 Earth 2 clamp – Kontaktfri jordmodstandsmåling (med to strømtænger)

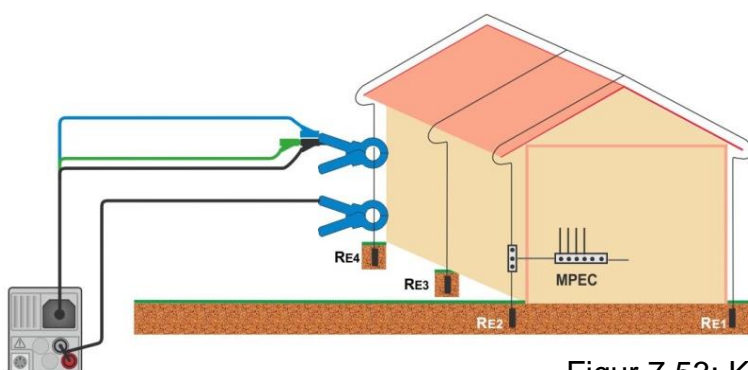


Figur 7.52: Jordmodstand 2 strømtænger

Måleparametre / grænser

Limit(Re) Max modstand [Off , 1 Ω ... 30 Ω]

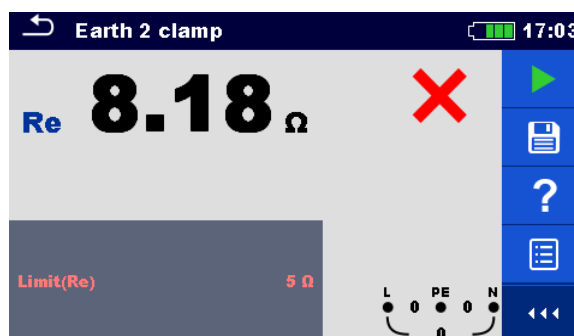
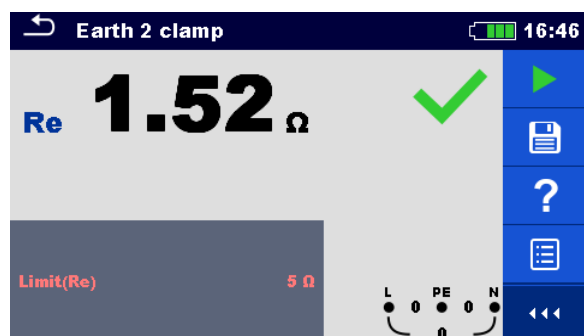
Tilslutningsdiagram



Figur 7.53: Kontaktfri jordmodstandsmåling

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Earth 2 clamp**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablerne og strømtængerne til instrumentet.
- Tilslut strømtængerne til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start målingen.
- Stop målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).

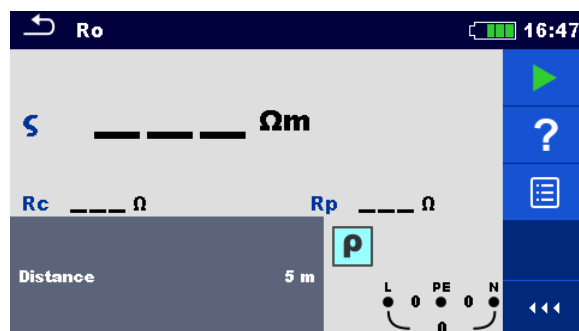


Figur 7.54: Eksempel på resultat ved den kontaktfri jordmodstandsmåling

Måleresultat / delresultat

Re Jordmodstand

7.16 Ro – Specifik jordmodstand

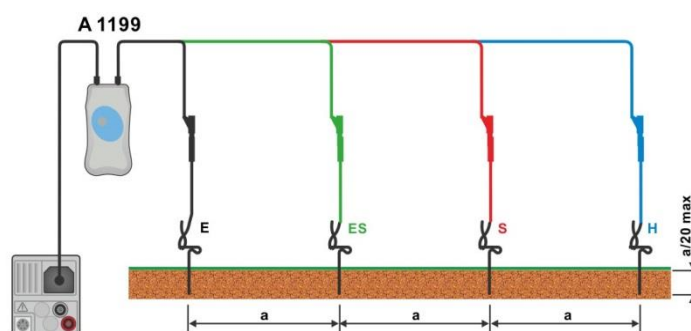


Figur 7.55: Specifik jordmodstand Ro

Måleparametre / grænser

Distance Afstand mellem prober [0.1 m ... 30.0 m]

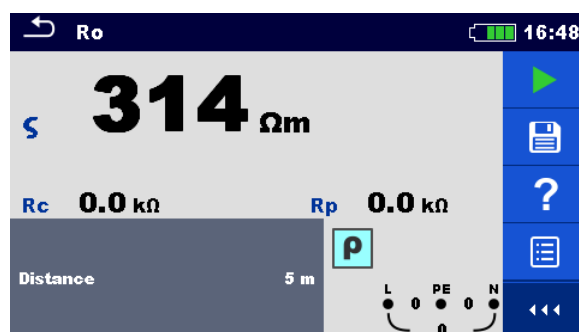
Tilslutningsdiagram



Figur 7.56: Specifikt jordmodstandsmåling

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Ro**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut A 1199 adapter til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til jord proberne, se **Figur 7.56**.
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).

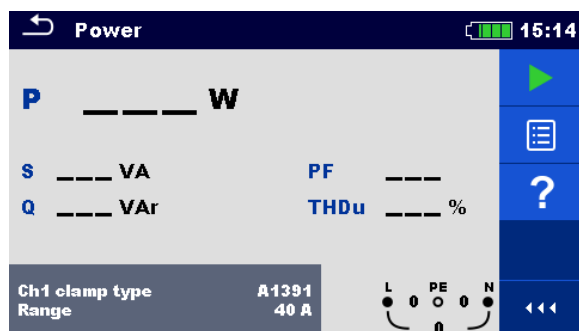


Figur 7.57: Eksempel på resultat for en specifik jordmodstandsmåling

Måleresultat / delresultat

ρ	Specifik jordmodstand
Rc	Modstand ved H, E (strøm) prober
Rp	Modstand ved S, ES (potential) prober

7.17 Effekt

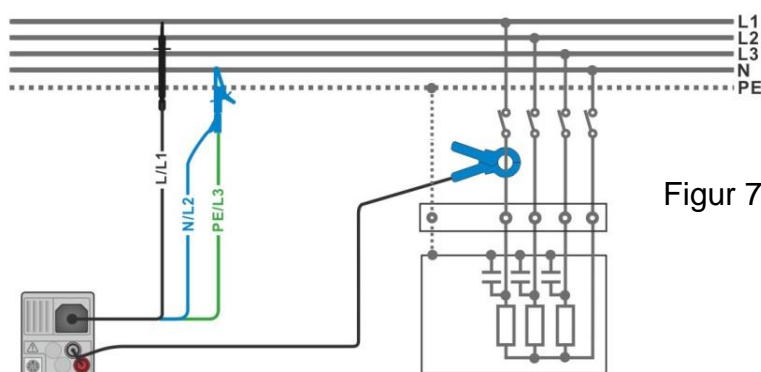


Figur 7.58: Effektmåling

Måleparametre / grænser

Ch1 clamp type	Strømtang [A1018, A1019, A1391]
Range	Område for valgte strømtang
	A1018 [20 A]
	A1019 [20 A]
	A1391 [40 A, 300 A]

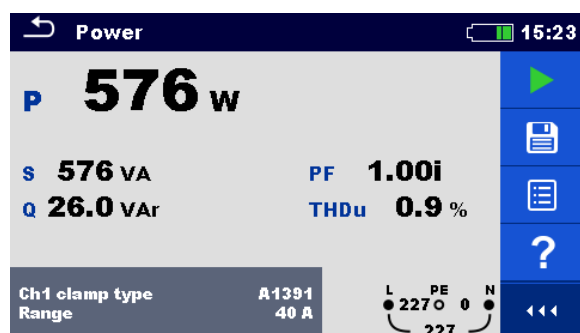
Tilslutningsdiagram



Figur 7.59: Effektmåling

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Power**.
- Indstil parametre / grænser.
- Tilslut prøveledningerne og strømtangen til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne og strømtangen til objektet som skal testes (se **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**).
- Start den kontinuerlige måling.
- Stop målingen. Og gem resultatet (valgfrit).



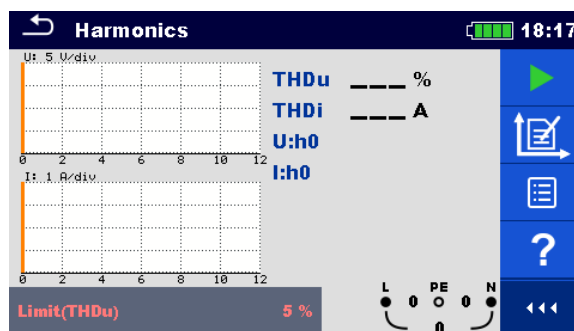
Figur 7.60: Eksempel på resultat ved Effektmåling

Måleresultat / delresultat

P	Aktiv effekt
S	Tilsyneladende effekt
Q	Reaktiv effekt (kapacitiv eller induktiv)
PF	Power faktor (kapacitiv eller induktiv)
THDu	Total Harmoniske indhold, spænding

7.18 Harmonisk strøm og spænding

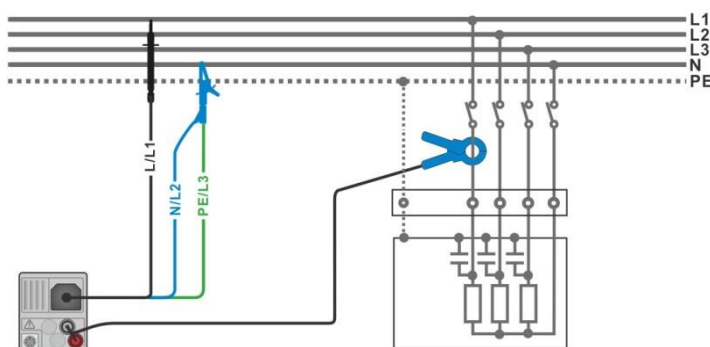
Figur 7.61: Harmoniske



Måleparametre / grænser

Ch1 clamp type	Strømtang [A1018, A1019, A1391]
Range	Område for valgte strømtang A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Limit(THDu)	Max. THD spænding [3 % ... 10 %]

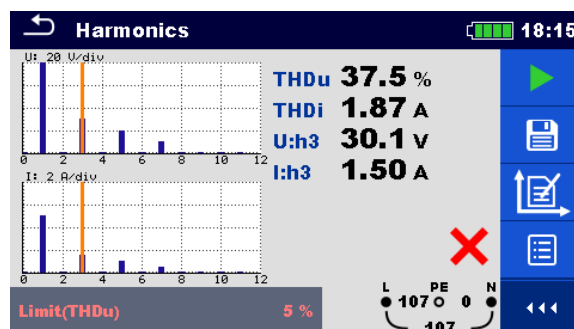
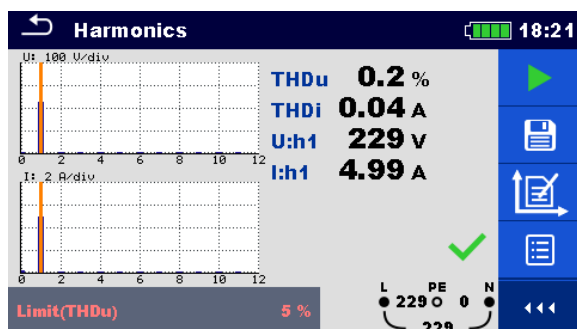
Tilslutningsdiagram



Figur 7.62: Harmonisk måling

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Harmonics**.
- Indstil parametre / grænser.
- Tilslut spændings prøveledninger og strømtangen til instrumentet.
- Tilslut spændings prøveledninger og strømtangen til objektet som skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start den kontinuerlige målingen.
- Stop målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



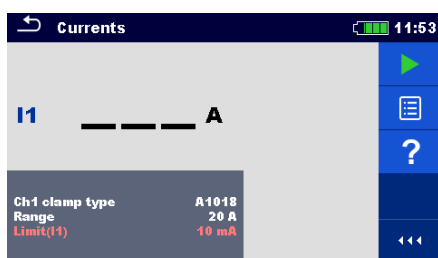
Figur 7.63: Eksempel på resultat for den harmoniske måling

Måleresultat / delresultat

U:h(i)	TRMS spænding af valgte harmoniske [h0 ... h12]
I:h(i)	TRMS strøm af valgte harmoniske [h0 ... h12]
THDu	Total harmonisk indhold spænding

THDi Total harmoniske indhold strøm

7.19 Strøm

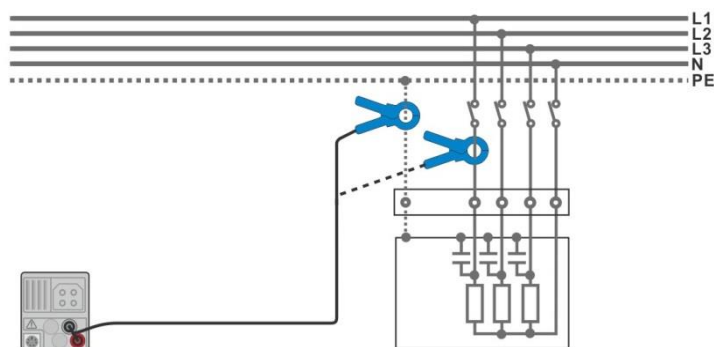


Figur 7.64: Strøm

Måleparametre / grænser

Ch1 clamp type	Strømtang [A1018, A1019, A1391]
Range	Område for valgte strømtang A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Limit(I1)	Maks. differens lækage [OFF , 0.1 mA ... 100 mA]

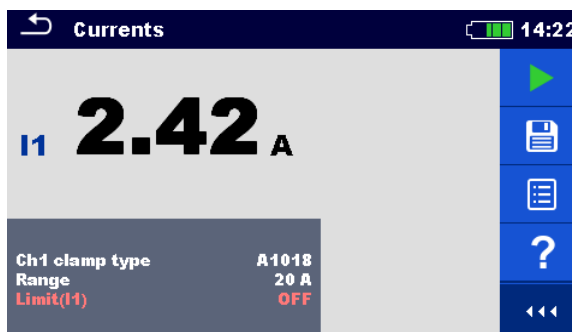
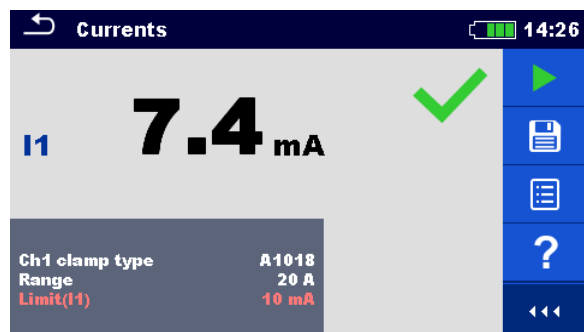
Tilslutningsdiagram



Figur 7.65: Lækage- og strømmåling

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Currents**.
- Indstil parametre / grænser.
- Tilslut strømtangen til instrumentet.
- Tilslut strømtangen til objektet som skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start den kontinuerlige målingen.
- Stop målingen. og gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.66: Eksempel på resultat ved strøm måling

Måleresultat / delresultat

I1 Strøm

7.20 ISFL – Første fejl lækstrøm (kun MI 3152)

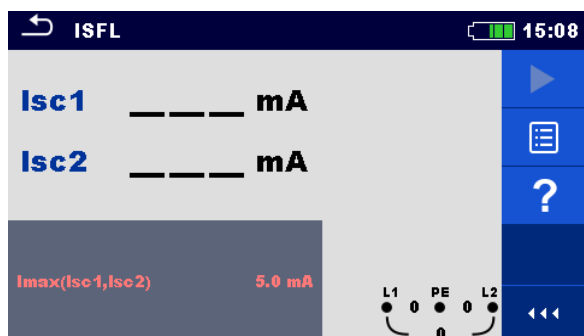
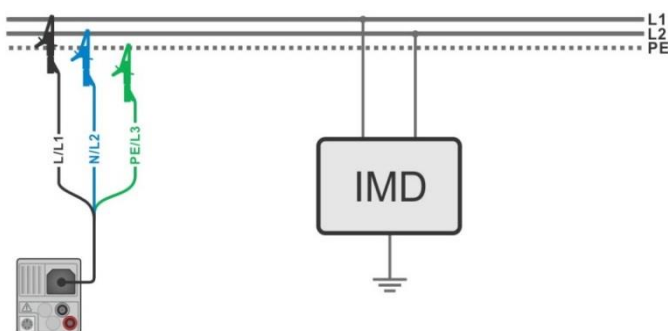


Figure 7.67: ISFL-måling

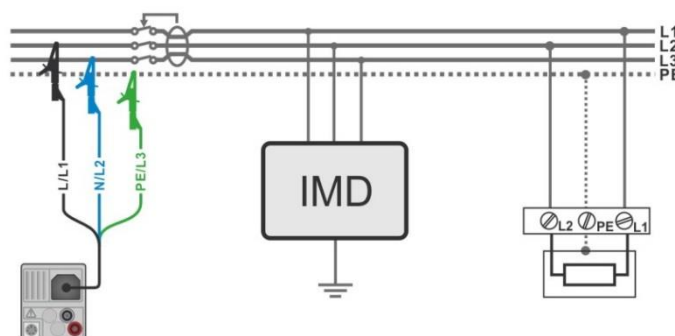
Måleparametre / grænser

Imax(Isc1, Isc2) Maksimum for den første fejl lækstrøm [OFF, 3.0 mA ... 19.5 mA]

Tilslutningsdiagram



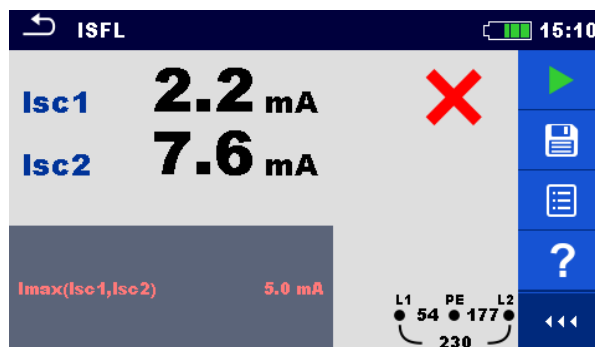
Figur 7.68: Måling af den højeste første fejl lækstrøm med 3-leder prøveledning



Figur 7.69: Måling af den første fejl lækstrøm i RCD-beskyttede kredse med 3-leder prøveledning

Måleprocedure

- Gå til funktionen **ISFL**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til objektet som skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.* og *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.*
- Start målingen. Og Gem resultatet (valgfrit).



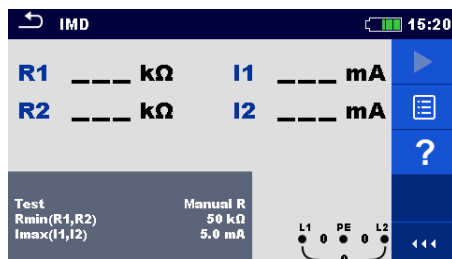
Figur 7.70: Eksempel på resultat af den første fejl lækstrøm måling

Måleresultat / delresultat

- Isc1** Første fejl lækstrøm ved single fejl mellem L1/PE
- Isc2** Første fejl lækstrøm ved single fejl mellem L2/PE

7.21 IMD – Test af overspændingsbeskyttelse (kun MI 3152)

Denne funktion tester alarmtræsklen på IMD-enheder ved at lægge en variabel modstand mellem 1/PE- og L2/PE-tilslutningerne.



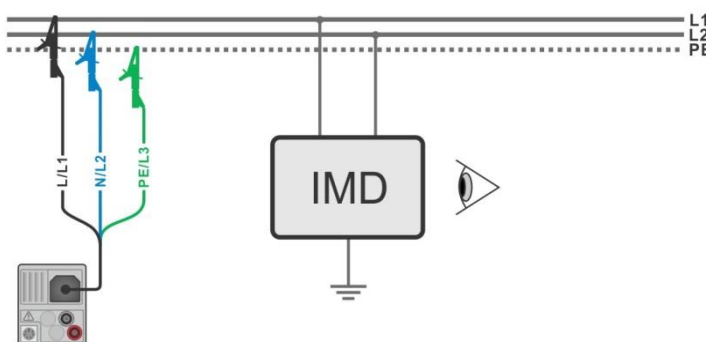
Figur 7.71: IMD-test

Testparametre / grænser
















Test	Test tilstand [MANUEL R, MANUEL I, AUTO R, AUTO I]
t step	Timer (AUTO R og AUTO I testtilstand) [1 s ... 99 s]
Rmin(R1,R2)	Min. isolationsmodstand [OFF, 5 kΩ ... 640 kΩ],
Imin(I1,I2)	Maks. fejlstrøm [OFF, 0.1 mA ... 19.9 mA]

Tilslutningsdiagram

Figur 7.72: Tilslutning med 3-leder prøveledningen





Testprocedure (MANUEL R, MANUEL I)

- Gå til funktionen **IMD**.
 - Indstil testparameter til MANUEL R eller MANUEL I.
 - Indstil andre testparametre / grænser.
 - Tilslut testkablet til instrumentet
 - Tilslut prøveledningerne til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
 - Start målingen.
-
- Anvend   eller   tasterne for at ændre isolationsmodstand*) indtil IMD giver alarm for isolationsfejl på L1.
 - Tryk på  eller  tasten for at ændre line terminal til L2.
(Hvis IMD slår spændingsmålingen fra, skifter instrumentet automatisk line terminal til L2 og fortsætter med testen, indtil målespændingen detekteres.)
 - Anvend   eller   tasterne for at ændre isolationsmodstand*) indtil IMD giver alarm for isolationsfejl på L2.
 - Tryk på  eller  tasten.
(Hvis IMD slår spændingsmålingen fra, fortsætter instrumentet automatisk til PASS / FAIL / NO STATUS indikeringen.)
 - Anvend  for at vælge PASS / FAIL / NO STATUS indikering.
 - Tryk på  eller  tasten for at bekræfte valget og færdiggøre målingen.
 - Gem resultatet (valgfrit).






Testprocedure (AUTO R, AUTO I)

- Gå til funktionen **IMD**.
- Indstil test parametrene til AUTO R eller AUTO I.
- Indstil andre test parametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start målingen.
Isolationsmodstanden mellem L1-PE øges automatisk op til grænseværdien i det tidsinterval der er valgt med timeren.

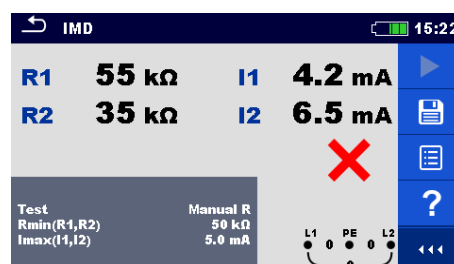
For at lave en hurtig test, tryk på   eller  tasterne indtil IMD giver alarm for isolationsfejl på L1.

- Tryk på  eller  tasten for at ændre line terminal valget til L2.
(Hvis IMD slukker for spændingsmålingen, ændrer instrumentet automatisk line terminal valget til L2 og fortsætter med testen fra det sted, hvor målespændingen detekteres.)
- Isolationsmodstanden mellem L2-PE øges automatisk op til grænseværdien i det tidsinterval der er valgt med timeren.

For at lave en hurtig test, tryk på   eller  tasterne indtil IMD giver alarm for isolationsfejl på L2.

- Tryk på  eller  tasten.
(Hvis IMD slukker for spændingsmålingen, fortsætter instrumentet automatisk til: PASS / FAIL / NO STATUS indikering.)
- Anvend  til at vælge PASS / FAIL / NO STATUS indikering.
- Tryk på  eller  tasten for at bekræfte valget og afslutte målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).

- *) Når MANUEL R eller AUTO R sub-funktionerne er valgt, bestemmes startværdien på isolationsmodstanden af $R_{START} \cong 1.5 \times R_{LIMIT}$.
Når MANUEL I eller AUTO I sub-funktionerne er valgt, bestemmes startværdien på isolationsmodstanden af $R_{START} \cong 1.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{LIMIT}}$



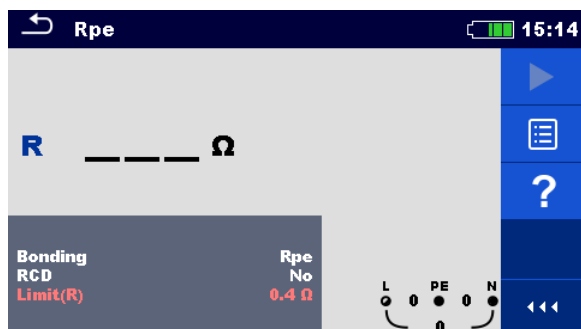
Figur 7.73: Eksempel på resultat ved IMD-test

Testresultat / sub-resultat

- R1** Tærskel isolationsmodstand mellem L1-PE
- I1** Beregnet første fejl lækstrøm for R1
- R2** Tærskel isolationsmodstand mellem L2-PE
- I2** Beregnet første fejl lækstrøm for R2

Den beregnet første fejl lækstrøm ved tærsklen til isolationsmodstand, er givet som $I_{1(2)} = \frac{U_{L1-L2}}{R_{1(2)}}$,
hvor U_{L1-L2} er fase-fase spændingen.
Den beregnede første fejl lækstrøm er den maksimale strøm som går, når isolationsmodstanden øges til samme værdi som pålagte testmodstand. Den første fejl antages at være mellem den modsatte fase og PE.

7.22 Rpe – PE-ledermodstand

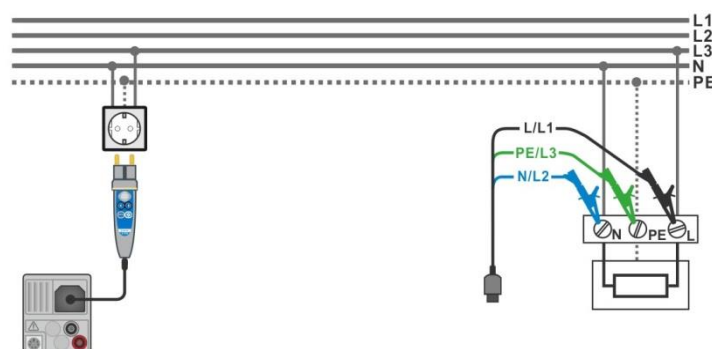


Figur 7.74: PE-ledere modstandmåling

Måleparametre / grænser

Bonding	[Rpe, Lokal]
RCD	[Ja, Nej]
Limit(Rpe)	Maks. modstand [OFF, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

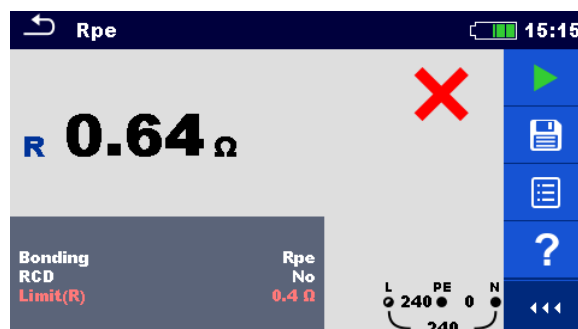
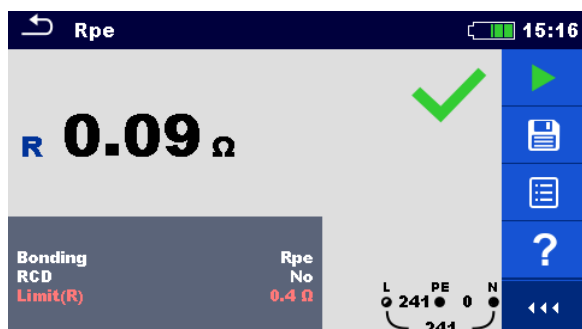
Tilslutningsdiagram



Figur 7.75: Tilslutning af Plug Commander og 3-leder prøveledningen

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Rpe**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug Commanderen til objektet der skal testes, se **Figur 7.75**.
- Start målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).

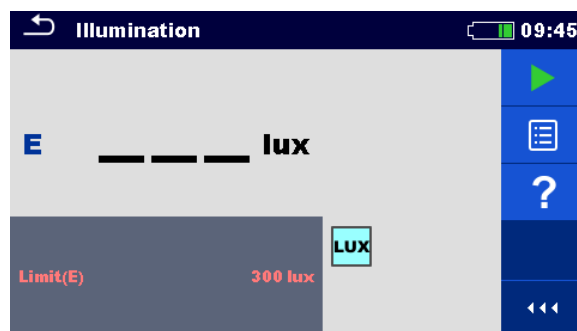


Figur 7.76: Eksempel på resultat for en PE-leder modstandmåling

Måleresultat / delresultat

Rpe	PE-ledere modstand
-----	--------------------

7.23 Luxmåling

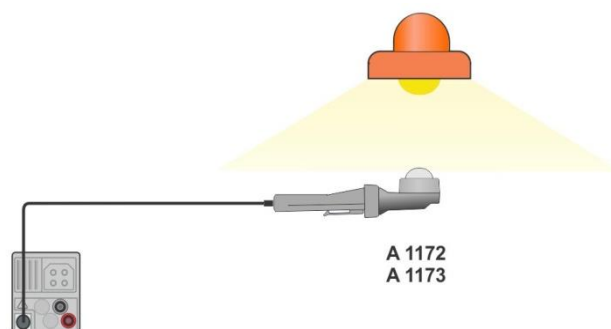


Figur 7.77: Luxmåling

Måleparametre / grænser

Limit(E) Min. luxværdi [Af , 0.1 lux ... 20 klux]

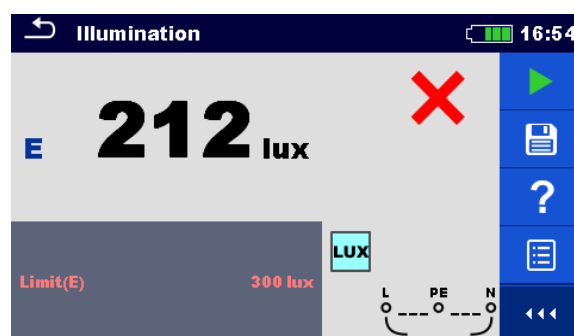
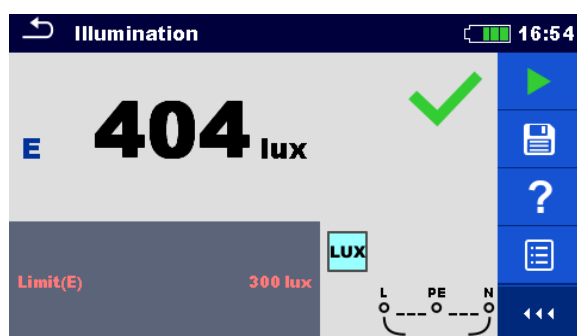
Probeplacering



Figur 7.78: Placering af luxmeterprobe

Måleprocedure

- Gå til funktionen **Illumination**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Tilslut luxmeterproben A 1172 eller A 1173 til instrumentet.
- Placer luxmeterproben i den rette position, se **Figur 7.78**.
- Tænd luxmeterproben.
- Start den kontinuerlige målingen.
- Stop målingen.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 7.79: Eksempel på resultat ved en luxmåling

Måleresultat / delresultat

E Lux

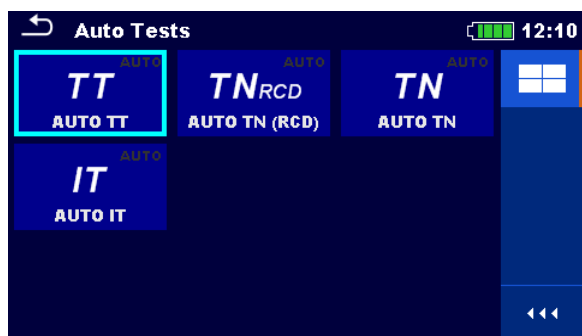
8 Autotest

Autotest udfører en automatisk kørsel af foruddefinerede målesekvenser. Følgende **Autotest** er tilgængelige:

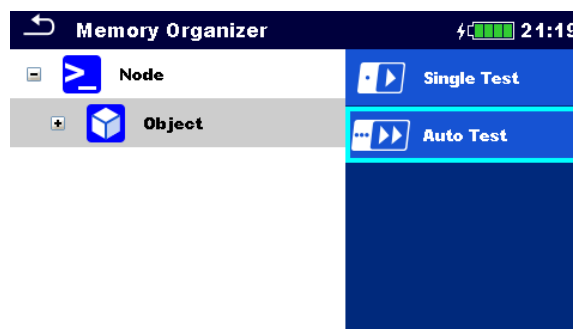
- AUTO TT,
- AUTO TN (RCD),
- AUTO TN og
- AUTO IT (kun MI 3152).

Autotest kan vælges i **Autotest** menuen eller fra **Hukommelsesorganisatoren** ved at trykke på

 tasten eller trykke på  tasten fra et strukturobjekt



Figur 8.2: Autotestmenu

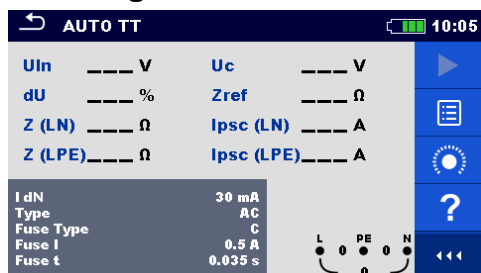


Figur 8.1: Vælg Autotest fra Hukommelsesorganisatoren

Anvend kapitel 6 **Singletest** som en Reference, gældende for organisering af Autotest og som en guide for hvordan man indstiller parametre og grænser.

8.1 AUTO TT – Autotestsekvens for TT jordningssystem

Test / målinger i AUTO TT sekvens



Figur 8.3: AUTO TT menu

Spænding
Z line
Spændingsfald
Zs RCD
RCD Uc

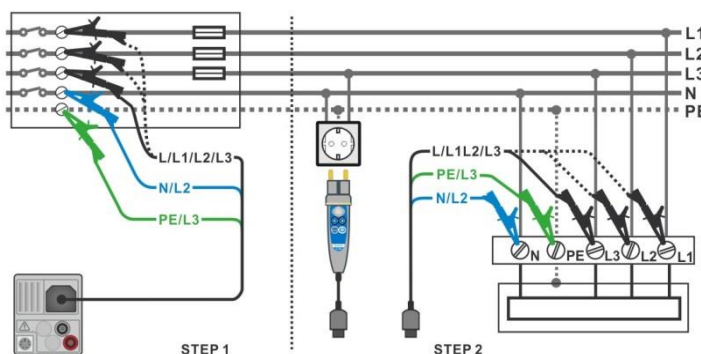
Måleparametre / grænser

I dN	Mærkestrøm RCD [10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA]
Type	RCD-typ [AC, A, F, B*, B+*] * Kun model MI 3152
Selectivity	Karakteristik [G, S]
Sikring type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Maks. udkoblingstid for valgte sikring
Limit(dU)	Maks. spændingsfald [3.0 % ... 9.0 %]
Limit Uc(Uc)	Grænse for berøringspænding [25 V, 50 V]
Ia(Ipsc (LN), Ipse (LPE))	Min. kortslutningsstrøm for valgte sikring

Se Appendiks A for reference tabel sikringsdata.

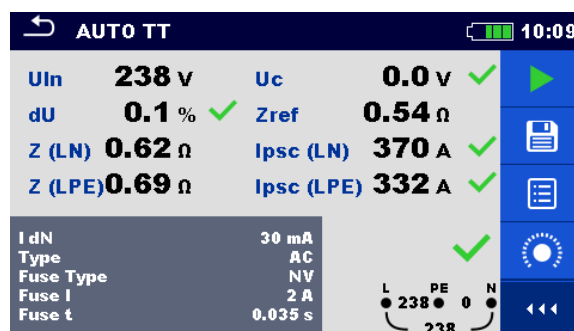
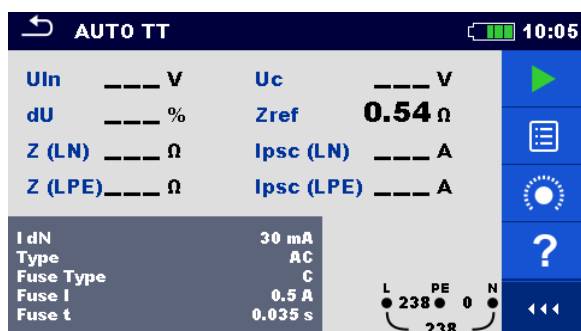
Tilslutningsdiagram

Figur 8.4: AUTO TT måling



Måleprocedure

- Gå til funktionen **AUTO TT**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Mål impedansen Z_{ref} ved centralen (valgfrit), se kapitel **7.13 Spændingsfal**.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug commandern til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.*
- Start Auto testen. Og Gem resultatet (valgfrit).



Figur 8.5: Eksempel på resultat af en AUTO TT måling

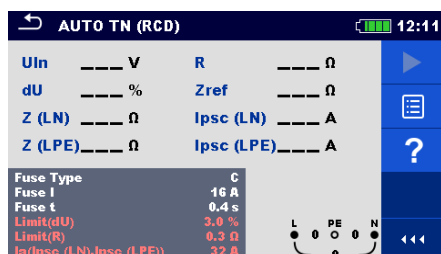
Måleresultat / delresultat

Uln	Spænding mellem fase- og nul leder
dU	Spændingsfald
Z (LN)	Line impedans
Z (LPE)	Loop impedans
Uc	Kontaktspænding
Zref	Reference Line impedans
Ipse (LN)	Prospektiv kortslutningsstrøm
Ipse (LPE)	Prospektiv fejlstrøm

8.2 AUTO TN (RCD) – Autotestsekvens for TN jordingssystem med RCD

Test / målinger i AUTO TN (RCD) sekvens

Spænding
Z line
Spændingsfald
Zs RCD
Rpe RCD



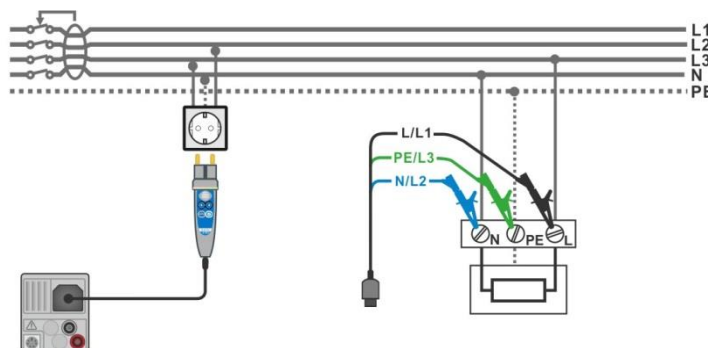
Figur 8.6: AUTO TN (RCD) menu

Måleparametre / grænser

Sikring type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Maks. udkoblingstid valgte sikring
Limit(dU)	Maks. spændingsfald [3.0 % ... 9.0 %]
Limit (Rpe)	Maks. modstand [OFF, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Min. kortslutningsstrøm for valgte sikring

Se Appendiks A for reference tabel sikringsdata.

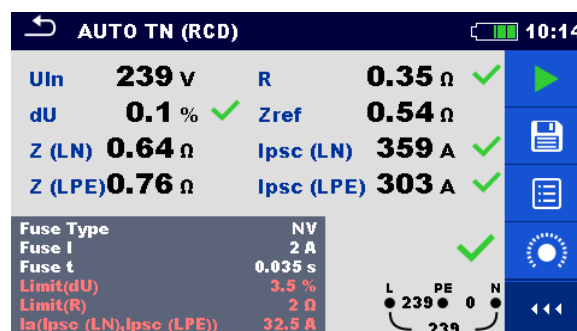
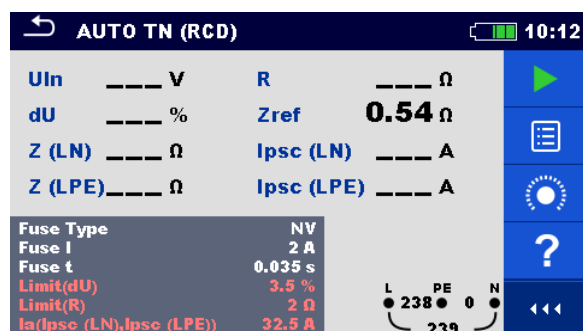
Tilslutningsdiagram



Figur 8.7: AUTO TN (RCD) måling

Måleprocedure

- Gå til funktionen **AUTO TN (RCD)**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Mål impedans Zref ved centralen (valgfrit), se kapitel **7.13 Spændingsfal**.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningen eller Plug Commanderen til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start Autotesten.
- Gem resultatet (valgfrit).



Figur 8.8: Eksempel resultat af AUTO TN (RCD) måling

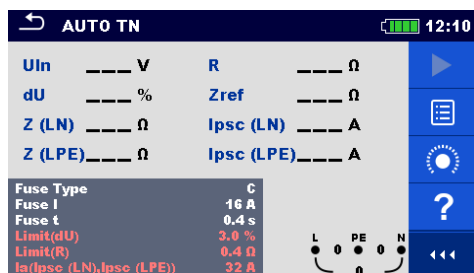
Måleresultat / delresultat

UIn	Spænding mellem fase- og nul leder
dU	Spændingsfald
Z (LN)	Line impedans

Z (LPE)	Loop impedans
R_{pe}	PE-ledere modstand
Z_{ref}	Reference Line impedans
I_{psc} (LN)	Prospektiv kortslutningsstrøm
I_{psc} (LPE)	Prospektiv fejlstrøm

8.3 AUTO TN – Autotestsekvens for TN jordingssystem uden RCD

Test / målinger i AUTO TN sekvens



Spænding
Z line
Spændingsfald
Z loop
Rpe

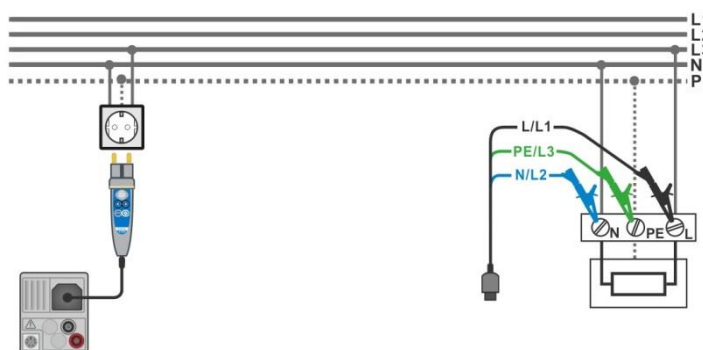
Figur 8.9: AUTO TN menu

Måleparametre / grænser

Sikring type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Maks. Udkoblingstid for valgte sikring
Limit(dU)	Maks. spændingsfald [3.0 % ... 9.0 %]
Limit(Rpe)	Maks. modstand [Off, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Min kortslutningsstrøm for valgte sikring

Se Appendix A for reference tabel sikringsdata.

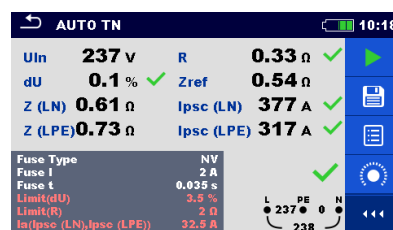
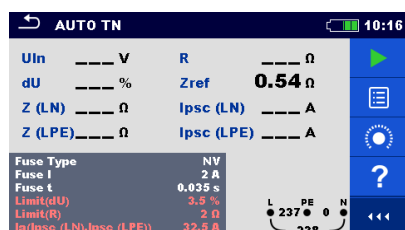
Tilslutningsdiagram



Figur 8.10: AUTO TN måling

Måleprocedure

- Gå til funktionen **AUTO TN**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Mål impedansen Zref ved centralen (valgfrit), se kapitel **7.13 Spændingsfal**.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne eller Plug Commanderen til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.*
- Start Autotestet. Og gem resultatet (valgfrit).



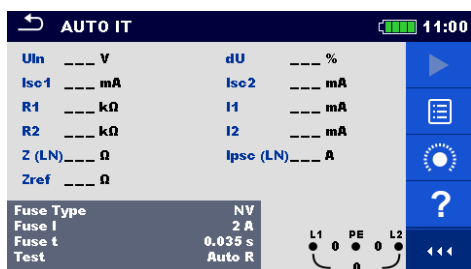
Figur 8.11: Eksempel på resultat af en AUTO TN måling

Måleresultat / del-resultat

Uln	Spænding mellem fase- og nul leder	Zref	Reference Line impedans
dU	Spændingsfald	Ipsc (LN)	Prospektiv kortslutningsstrøm
Z (LN)	Line impedans	Ipsc (LPE)	Prospektiv fejlstrøm
Z (LPE)	Loop impedans		
Rpe	PE-leader modstand		

8.4 AUTO IT – Autotestsekvens for IT jordningssystem (kun MI 3152)

Test / målinger i AUTO IT sekvens



Spænding
Z line
Spændingsfald
ISFL
IMD

Figur 8.12: AUTO IT menu

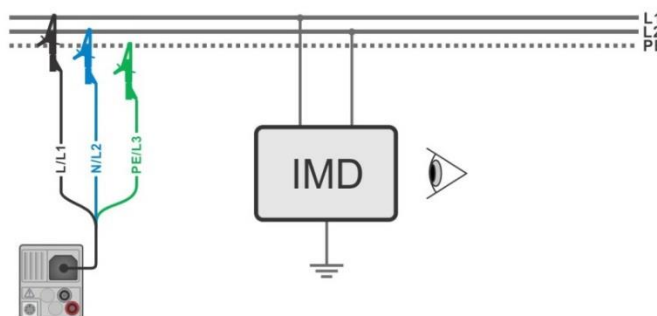
Måleparametre / grænser

Test	Testområde [MANUEL R, MANUEL I, AUTO R, AUTO I]
t step	Timer (AUTO R og AUTO I test tilstand) [1 s ... 99 s]
Sikring type	Valg af sikringstype [gG, NV, B, C, D, K]
Sikring I	Mærkestrøm for valgte sikring
Sikring t	Maks. Udkoblingsstrøm for valgte sikring
Limit(dU)	Maks. spændingsfald [3.0 % ... 9.0 %]
Rmin(R1,R2)	Min. isolationsmodstand [Off, 5 kΩ ... 640 kΩ],
I _{max} (I1,I2)	Maks. fejlstrøm [Off, 0.1 mA ... 19.9 mA]
I _{max} (Isc1,Isc2)	Maks. første fejl lækstrøm [Off, 3.0 mA ... 19.5 mA]
Ia(Ipsc (LN))	Min. kortslutningsstrøm for valgte sikring

Se Appendix A for reference Sikring data.

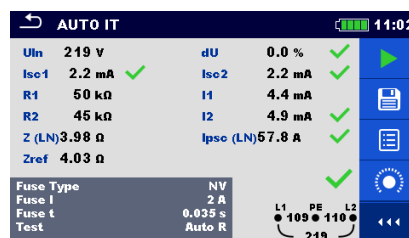
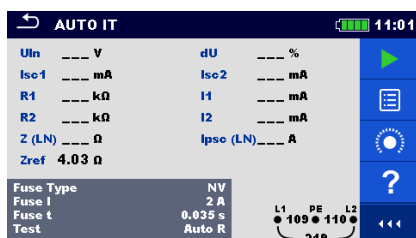
Tilslutningsdiagram

Figur 8.13: AUTO IT måling



Måleprocedure

- Gå til funktionen **AUTO IT**.
- Indstil testparametre / grænser.
- Mål impedansen Zref ved centralen (valgfrit), se kapitel **7.13 Spændingsfal**.
- Tilslut testkablet til instrumentet.
- Tilslut prøveledningerne til objektet der skal testes, se *Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..*
- Start Autotestet. Og gem resultatet (valgfrit).



Figur 8.14: Eksempel på resultat af AUTO IT måling

Måleresultat / delresultat

Uln	Spænding mellem faserne L1 og L2	dU	Spændingsfald
Isc1	Første fejl lækstrøm ved en enkelt fejl mellem L1/PE	Isc2	Første fejl lækstrøm ved en enkelt fejl mellem L2/PE
R1	Tærskel for isolationsmodstand mellem L1-PE	I1	Beregnet første fejl lækstrøm for R1
R2	Tærskel for isolationsmodstand mellem L2-PE	I2	Beregnet første fejl lækstrøm for R2
Z (LN)	Line impedans	Ipsc (LN)	Prospektiv kortslutningsstrøm
Zref	Reference Line impedans		

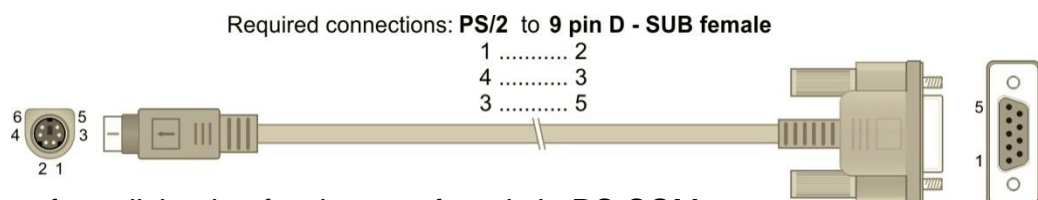
9 Kommunikation

Træstrukturen og de gemte resultater i Hukommelsesorganismatoren kan overføres til en PC. Et specielt kommunikationsprogram på PC'en identificerer automatisk instrumentet og tillader dataoverførsel mellem instrumentet og PC'en.

Det er tre kommunikations interface muligheder på instrumentet: USB, RS 232 og Bluetooth.

9.1 USB- og RS232-kommunikation

Instrumentet vælger automatisk kommunikationen afhængig af den detekterede interface. USB- interfacet har 1 prioritet.



Figur 9.1: Interface-tilslutning for dataoverførsel via PC COM-port

Hvordan oprettes en USB eller RS-232 link:

- RS-232 kommunikation:
Tilslut en PC COM-port til instrumentets PS/2-stik ved hjælp af PS/2 - RS232 seriel kabel
- USB-kommunikation: Tilslut en PC USB-port til USB-tilslutning med hjælp af USB-kablet.
- Tænd PC'en og instrumentet.
- Kør programmet **Metrel ES Manager**.
- PC'en og instrumentet finder hinanden automatisk og er nu klar til at kommunikerer.

Metrel ES Manager til Windows Vista, Windows 7, Windows 8 / 8.1 samt Windows 10.

9.2 Bluetooth-kommunikation

Bluetooth-modulet tillader enkel kommunikation med PC'en og Android-enheder.

Hvordan konfigurerer man en Bluetooth-forbindelse mellem instrument og PC

- Tænd instrumentet.
- På PC'en; konfigureres en Standard Seriel Port til at tillade kommunikation over en Bluetooth-forbindelse mellem instrument og PC. Normalt behøves der ingen kode for at parre enhederne.
- Kør programmet **Metrel ES Manager**.
- PC'en og instrumentet finder hinanden automatisk.
- Instrumentet nu klar til at kommunikere med PC'en.

Hvordan konfigurerer man en Bluetooth-forbindelse fra instrumentet til en Android-enhed

- Tænd instrumentet.
- Visse Android-applikationer kører automatisk setup'en for en Bluetooth-forbindelse. Det anbefales at man vælger dette, hvis det er tilgængeligt. Dette understøttes af Metrel's Android- applikation.
- Hvis det ikke understøttes af valgte Android-applikation, må man konfigurere Bluetooth-forbindelsen via Android-enhedens Bluetooth konfigurationsværktøj.
Normalt behøves der ingen kode for at parre enhederne.
- Instrumentet og Android-enheden nu klar til at kommunikere.

Notat

- Nogle gange kræver PC'en eller Android-enheden at man skal taste koden 'NNNN'.
- Navnet for en korrekt konfigureret Bluetooth-enhed skal bestå af instrumenttype plus serienummer, fx. **MI 3152-12240429I**. Har Bluetooth-modulet fået et andet navn skal konfigurationen laves om.
- Hvis det giver problemer med Bluetooth-kommunikationen, er det muligt at genstarte det interne Bluetooth-modul. Initialiseringen sker når man kører fabriksindstillingen på instrumentet. Hvis initialiseringen lykkes, vises "INITIALIZING... OK!" når den er færdig.
Se kapitel **4.6.5 Grundindstillinger**

10 Opgrader instrumentet (Firmware)

Instrumentet kan opgraderes fra en PC via RS232- eller en USB-kommunikationsport. Dette gør at instrumentet er helt "up to date" selvom om standarder og regler ændres.

Firmware-opgraderingen kræver internetadgang og kan udføres via programmet **Metrel ES Manager** ved hjælp af et specielt opgraderingsprogram – **FlashMe** som guider en igennem opgraderingsproceduren. For mere information, se **Metrel ES Manager** hjælpefil.

11 Vedligeholdelse

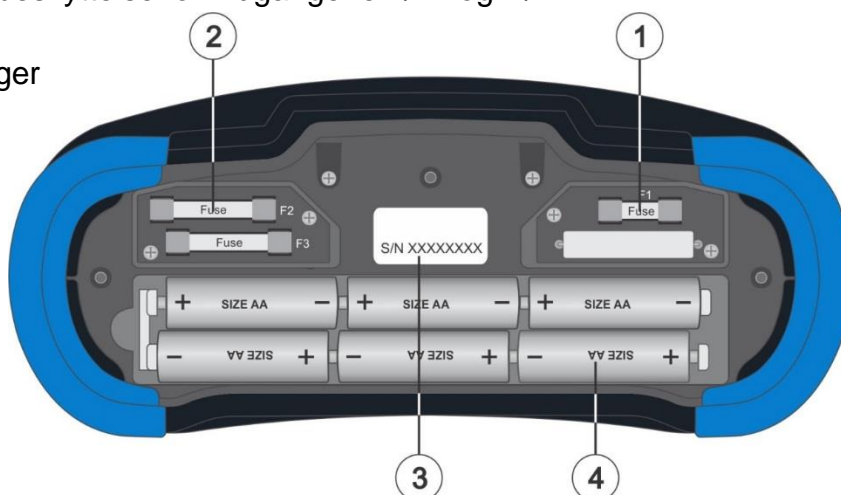
Kun uddannet og godkendte personer må åbne EurotestXC instrumentet. Der er ingen (for brugeren) udskiftelige komponenter i instrumentet, bortset fra batterier og sikringer under batteridækslet.

11.1 Udskiftning af sikringer

Der er tre sikringer under batteridækslet på EurotestXC instrumentet.

- F1** M 0.315 A / 250 V, 20×5 mm Denne sikring beskytter det interne kredsløb ved kontinuitetsmåling, hvis testpindene under måling tilsluttes en spændingen ved en fejl.
- F2, F3** F 4 A / 500 V, 32×6.3 mm (bryde kapacitet: 50 kA)
Generelt beskyttelse for indgangene L/L1 og N/L2.

Figur 11.1: Sikringer



Advarsel:

- Fjern alt måletilbehør og sluk instrumentet inden batteridækslet åbnes, der kan herunder være farlige spændinger.
- Brug kun originale sikringer, ellers kan instrument eller tilbehør tage skade og brugerens sikkerhed påvirkes!

11.2 Rengøring

Der kræves ikke nogen specielt vedligeholdelse af kabinettet. For at rengøre ydersiden af instrumentet eller tilbehøret, anvendes en let fugtig blød klud opvredet i sæbe vand.

Lad instrumentet og tilbehør tørre helt, inden det tages i brug igen.

Advarsel:

- Anvend ikke antændelige væsker!
- Spil ikke rengøringsvæske over instrumentet!

11.3 Periodisk kalibrering

Det er vigtigt at instrumentet kalibreres med jævne mellemrum, så de tekniske specifikationer som er beskrevet i denne manual overholdes. Vi anbefaler kalibrering en gang om året. Kun en uddannet og godkendt tekniker må udføre en kalibreringen. Kontakt Elma Instruments for mere information.

11.4 Service

For garanti reparationer eller reparationer i al almindelighed, kontakt Elma Instruments.

12 Tekniske specifikationer

12.1 R iso – Isolationsmodstand

Uiso: 50 V, 100 V og 250 V

Riso – Isolationsmodstand

Måleområde i henhold til EN 61557 er 0.15 MΩ ... 199.9 MΩ.

Måleområde (MΩ)	Opløsning (MΩ)	Nøjagtighed
0.00 ... 19.99	0.01	±(5 % af aflæsningen. + 3D)
20.0 ... 99.9	0.1	±(10 % af aflæsningen.)
100.0 ... 199.9		±(20 % af aflæsningen.)

Uiso: 500 V og 1000 V

Riso – Isolationsmodstand

Måleområde i henhold til EN 61557 er 0.15 MΩ ... 999 MΩ.

Måleområde (MΩ)	Opløsning (MΩ)	Nøjagtighed
0.00 ... 19.99	0.01	±(5 % af aflæsningen. + 3D)
20.0 ... 199.9	0.1	±(5 % af aflæsningen.)
200 ... 999	1	±(10 % af aflæsningen.)

Uiso: 2500V (Kun MI 3152H)

Riso – Isolationsmodstand

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 M ... 19.99 M	0.01 M	±(5 % af aflæsningen. + 3D)
20.0 M ... 199.9 M	0.1 M	±(5 % af aflæsningen.)
200 M ... 999 M	1 M	±(10 % af aflæsningen.)
1.00 G ... 19.99 G	0.01 G	±(10 % af aflæsningen.)

Um – Spænding

Måleområde (V)	Opløsning (V)	Nøjagtighed
0 ... 2700	1	±(3 % af aflæsningen. + 3D)

Nominel spænding Uiso 50 V_{DC}, 100 V_{DC}, 250 V_{DC}, 500 V_{DC}, 1000 V_{DC},
2500 V_{DC} (kun MI 3152H)

Åben kredsspænding -0 % / +20 % af Nominel spænding

Målestrøm min. 1 mA ved $R_N = U_N \times 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Kortslutningsstrøm max. 3 mA

Antal mulige test..... > 700, med fuldt opladet batterier

Auto afladning efter test.

Den specificerede nøjagtighed gælder, hvis 3-leder prøveledning anvendes, hvorimod den gælder op til 100 MΩ hvis Tip Commander anvendes. Den specificerede nøjagtighed gælder op til 100 MΩ, hvis den relative fugtighed er > 85 %. Bliver instrumentet fugtigt kan det have indvirkning på resultatet. Hvis dette sker, anbefales det at instrument og tilbehør tørre i mindst 24 timer. Fejl under normale driftsforhold, kan højst være som fejlen for referencebetingelser (angivet i manualen for hver funktion) ± 5% af målt værdi.

12.2 Diagnostisk test (kun MI 3152H)

Uiso: 500V, 1000 V, 2500 V

DAR – Dielectric absorption ratio (Dielektrisk absorptionsforhold)

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0.01 ... 9.99	0.01	±(5 % of reading+ 2 digits)
10.0 ... 100.0	0.1	±(5 % af aflæsningen)

PI – Polarization indeks

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0.01 ... 9.99	0.01	±(5 % of reading+ 2 digits)
10.0 ... 100.0	0.1	±(5 % of reading)

For Riso, R60 og Um sub-resultater, gælder de tekniske specifikationer der er defineret i kapitel 12.1 R iso – Isolationsmodstand.

12.3 R low – Lavohmsmåling jordledere (200mA)

Måleområde i henhold til EN 61557 er 0.16 Ω ... 1999 Ω .

R – Modstand

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 ... 19.99	0.01	±(3 % af aflæsningen. + 3D)
20.0 ... 199.9	0.1	±(5 % af aflæsningen.)
200 ... 1999	1	

R+, R – Modstand

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.0 ... 199.9	0.1	±(5 % af aflæsningen. + 5D)
200 ... 1999	1	

Åben kredsspænding 6.5 VDC ... 18 VDC

Målestrøm min. 200 mA med belastningsmodstand på 2 Ω

Testlednings kompensering op til 5 Ω

Antal mulige test..... > 1400, med fuldt opladet batterier

Automatisk polaritetsskift på testspændingen.

12.4 Gennemgang – Kontinuerlig måling med lav strøm

R – Gennemgangsmodstand

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.0 ... 19.9	0.1	±(5 % af aflæsningen. + 3D)
20 ... 1999	1	

Åben kredsspænding 6.5 VDC ... 18 VDC

Kortslutningsstrøm max. 8.5 mA

Testlednings kompensering op til 5 Ω

12.5 RCD-test

Generelle data

Nominal mærkestrøm (A, AC) 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA

Nominal mærkestrøm nøjagtighed -0 / +0.1·I_Δ; I_Δ = I_{ΔN}, 2×I_{ΔN}, 5×I_{ΔN} -0.1·I_Δ / +0; I_Δ = 0.5×I_{ΔN} AS/NZS 3017 udvalgt: ± 5 %

Test strøm form Sinus (AC), pulserende (A, F), udglattet DC (B, B+)

DC offset for pulserende teststrøm ... 6 mA (normalt)

RCD-type (ikke forsinket), S (tidsforsinket), PRCD, PRCD-K, PRCD-S

Test strøm start polaritet 0° eller 180°

Spændingsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz) 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

I _{ΔN} (mA)	I _{ΔN} × 1/2			I _{ΔN} × 1			I _{ΔN} × 2			I _{ΔN} × 5			RCD I _Δ		
	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+
10	5	3.5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	✓	✓	✓
30	15	10.5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	✓	✓	✓
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	✓	✓	✓
300	150	105	150	300	424	600	600	848	n.a.	1500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	n.a.	2500	n.a.	n.a.	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	n.a.	2000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	✓	✓	n.a.

n.a. Ikke tilgængelig

AC typ sinusformet test strøm

A, F typ pulserende strøm

B, B+ typ udglattet DC-strøm (**kun MI 3152**)

12.5.1 RCD U_c – Kontaktspænding

Måleområde i henhold til EN 61557 er 20.0 V ... 31.0 V for kontaktspænding med grænsen 25 V

Måleområde i henhold til EN 61557 er 20.0 V ... 62.0 V for kontaktspænding med grænsen 50 V

U_c – Kontaktspænding

Måleområde (V)	Opløsning (V)	Nøjagtighed
0.0 ... 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) af aflæsningen. ± 10D
20.0 ... 99.9	0.1	(-0 % / +15 %) af aflæsningen.

Nøjagtigheden gælder, hvis målespændingen er stabil under målingen og PE-terminalen er fri for forstyrrende spændinger. Den specificerede nøjagtighed gælder i hele driftområdet.

Teststrøm max. 0.5×I_{ΔN}

Grænser kontakt spænding 25 V, 50 V

12.5.2 RCD t – Udkoblingstid

I hele måleområdet overholdes dette i henhold til kravet i EN 61557.

Maks. måletider indstilles i henhold til valgte Reference for RCD-test.

t_{ΔN} – Udkoblingstid

Måleområde (ms)	Opløsning (ms)	Nøjagtighed
0.0 ... 40.0	0.1	±1 ms
0.0 ... max. tid*	0.1	±3 ms

* For max. tid, se normativ Reference i kapitel **0 RCD-standard**. Denne specifikation gælder for maks. tid >40 ms.

Test strøm ½×I_{ΔN}, I_{ΔN}, 2×I_{ΔN}, 5×I_{ΔN}

5×I_{ΔN} er ikke tilgængelig for I_{ΔN}=1000 mA (RCD typ AC) eller I_{ΔN} ≥ 300 mA (RCD typ A, F).

2×I_{ΔN} er ikke tilgængelig for I_{ΔN}=1000 mA (RCD typ A, F).

Den specificerede nøjagtighed gælder i hele driftområdet.

12.5.3 RCD I – Udkoblingsstrøm

I hele måleområdet overholdes dette i henhold til kravet i EN 61557.

I_Δ – Udkoblingsstrøm

Måleområde	Opløsning I _Δ	Nøjagtighed
0.2×I _{ΔN} ... 1.1×I _{ΔN} (AC-typ)	0.05×I _{ΔN}	±0.1×I _{ΔN}
0.2×I _{ΔN} ... 1.5×I _{ΔN} (A-typ, I _{ΔN} ≥30 mA)	0.05×I _{ΔN}	±0.1×I _{ΔN}
0.2×I _{ΔN} ... 2.2×I _{ΔN} (A-typ, I _{ΔN} <30 mA)	0.05×I _{ΔN}	±0.1×I _{ΔN}
0.2×I _{ΔN} ... 2.2×I _{ΔN} (B-typ)	0.05×I _{ΔN}	±0.1×I _{ΔN}

t I_Δ – Udkoblingstid

Måleområde (ms)	Opløsning (ms)	Nøjagtighed
0 ... 300	1	±3 ms

U_c I_Δ – Kontaktspænding

Måleområde (V)	Opløsning (V)	Nøjagtighed
0.0 ... 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) af aflæsningen. ± 10D
20.0 ... 99.9	0.1	(-0 % / +15 %) af aflæsningen.

Nøjagtigheden gælder når målespændingen er stabil under målingen og PE-terminalen er uden forstyrrende spændinger. Specificeret nøjagtighed gælder for hele anvendelses området. Udkoblingsmåling er ikke mulig for I_{ΔN}=1000 mA (RCD typ B, B+).

12.6 Z loop – Loop impedans og prospektiv fejlstrøm

Z – Loop impedans

Måleområde i henhold til EN 61557 er 0.25 Ω ... 9.99 kΩ.

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 ... 9.99	0.01	±(5 % af aflæsningen. + 5D)
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	10	± 10 % af aflæsningen.

I_psc – Prospektiv fejlstrøm

Måleområde (A)	Opløsning (A)	Nøjagtighed
0.00 ... 9.99	0.01	Tag hensyn til nøjagtigheden af loop impedansmålingen
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	10	
10.0 k ... 23.0 k	100	

Nøjagtigheden gælder når målespændingen er stabil under målingen.

Teststrøm (ved 230 V) 6.5 A (10 ms)

Nominelt spændingsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)

185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

R, X_L værdierne er indikative.

12.7 Zs rcd – Loop impedans og prospektiv fejlstrøm i system med RCD

Z – Fejlsøjfeimpedans

Måleområde i henhold til EN 61557 er 0.46 Ω ... 9.99 k Ω .

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\% \text{ af aflæsningen.} + 10D)$
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\% \text{ af aflæsningen.}$
1.00 k ... 9.99 k	10	

Nøjagtigheden kan påvirkes ved kraftige forstyrrelser på netspændingen.

Ipsc – Prospektiv fejlstrøm

Måleområde (A)	Opløsning (A)	Nøjagtighed
0.00 ... 9.99	0.01	Tag hensyn til nøjagtigheden af loop impedansmålingen
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	10	
10.0 k ... 23.0 k	100	

Nominelt spændingsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)

185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

RCD udløses ikke. R, X_L værdierne er inkative.

12.8 Z line – Ledningsimpedans og prospektiv kortslutningsstrøm

Z – Line impedans

Måleområde i henhold til EN 61557 er 0.25 Ω ... 9.99 k Ω .

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\% \text{ af aflæsningen.} + 5D)$
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\% \text{ af aflæsningen.}$
1.00 k ... 9.99 k	10	

Ipsc – prospektiv kortslutningsstrøm

Måleområde (A)	Opløsning (A)	Nøjagtighed
0.00 ... 0.99	0.01	Tag hensyn til nøjagtigheden af line impedansmålingen
1.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 99.99 k	10	
100 k ... 199 k	1000	

Test strøm (ved 230 V) 6.5 A (10 ms)

Nominelt spændingsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)

185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

R, X_L værdierne er inkative.

12.9 Spændingsfald

dU – Spændingsfald

Måleområde (%)	Opløsning (%)	Nøjagtighed
0.0 ... 99.9	0.1	Tag hensyn til nøjagtigheden af line impedansmålingen *

Z_{REF} Måleområde 0.00 Ω ... 20.0 Ω

Test strøm (ved 230 V) 6.5 A (10 ms)

Nominelt spændings område 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)
 321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

*Se kapitel **7.13 Spændingsfald** for mere information angående måling af spændingsfald.

12.10 Rpe – PE-ledermodstand

RCD: Nej

R – PE-ledermodstand

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ af aflæsningen.} + 5D)$
20.0 ... 99.9	0.1	
100.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10\% \text{ af aflæsningen.}$
200 ... 1999	1	

Måle strøm min. 200 mA for PE-modstand på 2 Ω

RCD: Ja, ingen udkobling af RCD

R – PE-ledermodstand

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ af aflæsningen.} + 10D)$
20.0 ... 99.9	0.1	
100.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10\% \text{ af aflæsningen.}$
200 ... 1999	1	

Nøjagtigheden kan påvirkes ved kraftige forstyrrelser på spændingen.

Måle strøm < 15 mA

Nominelt spændingsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz) 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

12.11 Earth – Jordmodstand (3-leder måling)

Re – Jordmodstand

Måleområde i henhold til EN61557-5 er 2.00 Ω ... 1999 Ω .

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ af aflæsningen.} + 5D)$
20.0 ... 199.9	0.1	
200 ... 9999	1	

Max. aux. Jordelektrodemodstand R_C 100 $\times R_E$ eller 50 k Ω (det lägsta)

Max. probemodstand R_P 100 $\times R_E$ eller 50 k Ω (det lägsta)

Yderligere probemodstands fejl ved R_{Cmax} eller R_{Pmax} . $\pm(10\% \text{ af aflæsningen.} + 10D)$

Yderligere fejl ved 3 V spændingsforstyrrelser (50 Hz) $\pm(5\% \text{ af aflæsningen.} + 10D)$

Åben kredsspænding < 30 VAC

Kortslutningsstrøm < 30 mA

Testspændings frekvens 125 Hz

Testspændings form sinusvåg

Forstyrrelser spændingsindikering Tærskel 1 V (< 50 Ω , sämsta fall)

Automatisk måling af aux. elektrodemodstand og probemodstand.

Automatisk måling af spændingsforstyrrelser.

12.12 Earth 2 clamp – Kontaktfri jordmodstandsmåling (med to strømtænger)

Re – Jordmodstand

Måleområde (Ω)	Opløsning (Ω)	Nøjagtighed ^{*)}
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(10\% \text{ af aflæsningen.} + 10D)$
20.0 ... 30.0	0.1	$\pm(20\% \text{ af aflæsningen.})$
30.1 ... 39.9	0.1	$\pm(30\% \text{ af aflæsningen.})$

^{*)} Afstand mellem strøm tængerne > 30 cm.

Yderligere fejl ved 3 V spændingsforstyrrelser (50 Hz) $\pm 10\% \text{ af aflæsningen.}$

Testspænding frekvens 125 Hz

Forstyrrelser strømindikering ja

Lav strømindikering med strømtang ja

Yderligere strømtangsfejl skal der tages hensyn til.

12.13 Ro – Specifikt jordmodstand

ρ – Specifikt jordmodstand Ω meter

Måleområde (Ω m)	Opløsning (Ω m)	Nøjagtighed
0.0 ... 99.9	0.1	Se nøjagtigheds notat
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	0.01 k	
10.0 k ... 99.9 k	0.1 k	
100 k ... 9999 k	1 k	

ρ – Specifikt jordmodstand Ω Feet

Måleområde (Ω ft)	Opløsning (Ω ft)	Nøjagtighed
0.0 ... 99.9	0.1	Se nøjagtigheds notat
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	0.01 k	
10.0 k ... 99.9 k	0.1 k	
100 k ... 9999 k	1 k	

Princip:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot R_e$$

Hvor R_e er en opmålt modstand for 4-ledermetoden og d er afstanden mellem proberne.

Nøjagtigheds notat:

Nøjagtigheden af den specifikke jordmodstand og modstands resultatet er afhængig af den opmålte jordmodstand R_e ifølge:

R_e – Jordmodstand

Måleområde (Ω)	Nøjagtighed
1.00 ... 1999	± 5 % af opmålte værdi
2000 ... 19.99 k	± 10 % af opmålte værdi
> 20 k	± 20 % af opmålte værdi

Yderligere fejl:

Se *Jordmodstand 3 leder metoden*.

12.14 Spænding, frekvens og fassekvens

12.14.1 Fasekvens

Nominel systemspænding område 100 V_{AC} ... 550 V_{AC}

Nominelt frekvensområde 14 Hz ... 500 Hz

Viste resultat 1.2.3 eller 3.2.1

12.14.2 Spænding

Måleområde (V)	Opløsning (V)	Nøjagtighed
0 ... 550	1	$\pm (2 \text{ % af aflæsningen.} + 2D)$

Resultat type Sand r.m.s. (TRMS)

Nominelt frekvensområde 0 Hz, 14 Hz ... 500 Hz

12.14.3 Frekvens

Måleområde (Hz)	Opløsning (Hz)	Nøjagtighed
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(0.2 \% \text{ af aflæsningen.} + 1D)$
10.0 ... 499.9	0.1	

Nominelt spændingsområde 20 V ... 550 V

12.14.4 Online terminal spændingsmonitor

Måleområde (V)	Opløsning (V)	Nøjagtighed
10 ... 550	1	$\pm(2 \% \text{ af aflæsningen.} + 2D)$

12.15 Strøm

Instrument

Max spænding på C1 måleindgang... 3 V

Nominel frekvens 0 Hz, 40 Hz ... 500 Hz

Ch1 tangtype: A1018

Område: 20 A

I1 – Strøm

Måleområde (A)	Opløsning (A)	Nøjagtighed*
0.0 m ... 99.9 m	0.1 m	$\pm(5 \% \text{ af aflæsningen.} + 5D)$
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(3 \% \text{ af aflæsningen.} + 3D)$
1.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3 \% \text{ af aflæsningen.})$

Ch1 tangtype: A1019

Område: 20 A

I1 – Strøm

Måleområde (A)	Opløsning (A)	Nøjagtighed*
0.0 m ... 99.9 m	0.1 m	Indikativ
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(5 \% \text{ af aflæsningen.})$
1.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3 \% \text{ af aflæsningen.})$

Ch1 tangtype: A1391

Område: 40 A

I1 – Strøm

Måleområde (A)	Opløsning (A)	Nøjagtighed*
0.00 ... 1.99	0.01	$\pm(3 \% \text{ af aflæsningen.} + 3D)$
2.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3 \% \text{ af aflæsningen.})$
20.0 ... 39.9	0.1	$\pm(3 \% \text{ af aflæsningen.})$

Ch1 tangtype: A1391

Område: 300 A

I1 – Strøm

Måleområde (A)	Opløsning (A)	Nøjagtighed*
0.00 ... 19.99	0.01	Indikativ
20.0 ... 39.9	0.1	
40.0 ... 299.9	0.1	$\pm(3 \% \text{ af aflæsningen.} + 5D)$

* Nøjagtighed under normale forhold for instrument og strømtang er givet.

12.16 Effekt

Målekarakteristik

Funktionssymboler	Klass i henhold til IEC 61557-12	Måle område
P – Aktiv effect	2.5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
S – Tilsyneladende effect	2.5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
Q – Reaktiv effect	2.5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
PF – Power faktor	1	- 1 ... 1
THDu	2.5	0 % ... 20 % U_{Nom}

^{*)} I_{Nom} afhængig af valgte strømtangstype og valgte område i henhold til følgende:

A 1018: [20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

Funktion	Måleområde
Effekt (P, S, Q)	0.00 W (VA, Var) ... 99.9 kW (kVA, kVar)
Power faktor	-1.00 ... 1.00
Spænding THD	0.1 % ... 99.9 %

Fejl for ekstern spænding og strømtransducer tages der ikke hensyn til i denne specifikation.

12.17 Harmoniske

Målekarakteristik

Funktionssymboler	Klass i henhold til IEC 61557-12	Måleområde
Uh	2.5	0 % ... 20 % U_{Nom}
THDu	2.5	0 % ... 20 % U_{Nom}
Ih	2.5	0 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
THDi	2.5	0 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$

^{*)} I_{Nom} afhængig af valgte strømtangstype og valgte område i henhold til følgende:

A 1018:[20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

Funktion	Måleområde
Spænding harmoniske	0.1 V ... 500 V
Spænding THD	0.1 % ... 99.9 %
Strøm harmoniske og strøm THD	0.00 A ... 199.9 A

Fejl for ekstern spænding og strømtransducer, tages der ikke hensyn til i denne specifikation.

12.18 ISFL – Første fejl lækstrøm (kun MI 3152)

Isc1, Isc2 – Første fejl lækstrøm

Måleområde (mA)	Opløsning (mA)	Nøjagtighed
0.0 ... 19.9	0.1	$\pm(5 \% \text{ af aflæsningen. } + 3D)$

Målemodstand..... ca. 390 Ω

Nominel spændingsområde $93 \text{ V} \leq U_{L1-L2} < 134 \text{ V}$
 $185 \text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 266 \text{ V}$

12.19 IMD (kun MI 3152)

R1, R2 – Tærskel isolationsmodstand

R (kΩ)	Opløsning (kΩ)	Not
5 ... 640	5	op til 128 Step

I1, I2 – First fault leakage current ved Tærskel isolationsmodstand

I (mA)	Opløsning (mA)	Not
0.0 ... 19.9	0.1	Beregnet værdi ^{*)}

Nominel spændingsområdet $93 \text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 134 \text{ V}$
 $185 \text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 266 \text{ V}$

^{*)} Se kapitel **7.21 IMD – Test af overspændingsbeskyttelse (kun MI 3152)** for mere information om beregning af første fejl lækstrøm ved tærskel for isolationsmodstanden.

12.20 Luxmåling

Illumination (LUXmeter-sensor, type B)

Specificeret nøjagtighed gælder for hele arbejdsområdet.

Måleområde (lux)	Opløsning (lux)	Nøjagtighed
0.01 ... 19.99	0.01	$\pm(5 \% \text{ af aflæsningen.} + 2D)$
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5 \% \text{ af aflæsningen.})$
200 ... 1999	1	
2.00 ... 19.99 k	10	

Måleprincip..... silicium fotodiode med $V(\lambda)$ filter
 Spektralt responsfejl..... $< 3.8 \%$ i henhold til CIE-kurven
 Cosinus-fejl $< 2.5 \%$ op til en indfaldsvinkel på $\pm 85^\circ$
 Total nøjagtighed i henhold til DIN 5032 klass B standard

Illumination (LUXmeter-sensor, typ C)

Specificeret nøjagtighed gælder for hele arbejdsområdet.

Måleområde (lux)	Opløsning (lux)	Nøjagtighed
0.01 ... 19.99	0.01	$\pm(10 \% \text{ af aflæsningen.} + 3D)$
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(10 \% \text{ af aflæsningen.})$
200 ... 1999	1	
2.00 ... 19.99 k	10	

Måleprincip..... silicium fotodiode
 Cosinus-fejl $< 2.5 \%$ op til en indfaldsvinkel på $\pm 85^\circ$
 Total nøjagtighed i henhold til DIN 5032 klasse C standard

12.21 Generelle data

Spændingsmåling	6 x 1.2 V Ni-MH battericeller, størrelse AA
Driftstid	normalt 9 timer
Opladningsindgang spænding	12 V \pm 10 %
Opladningsindgang strøm	1000 mA max.
Batteri opladningsstrøm	125 mA (normalt opladning) 725 mA (hurtig opladning)
Målekategori	600 V KAT III 300 V KAT IV
Beskyttelsesklassificering	Dobbeltisoleret
Forureningsgrad	2
Kapslingsklasse	IP 40
Display	4.3" (10.9 cm) 480x272 pixels TFT farvedisplay med touchskærm
Størrelse (b x h x d)	23 cm x 10.3 cm x 11.5 cm
Vægt	1.3 kg, uden batterier

Reference forhold

Reference temperaturområde	10 °C ... 30 °C
Reference fugtområde	40 %RH ... 70 %RH

Arbejds forhold

Arbejdstemperatur område	0 °C ... 40 °C
Max relativ fugtighed	95 %RH (0 °C ... 40 °C), ikke kondenserende

Forvaringsforhållanden

Temperaturområde	-10 °C ... +70 °C
Max relativ fugtighed	90 %RH (-10 °C ... +40 °C) 80 %RH (40 °C ... 60 °C)

Kommunikationsporte, hukommelse

RS 232	115200 bits/s, 8N1 serial protocol
USB	USB 2.0 Hi speed interface med USB type B stik
Datalagring kapacitet	8 GB intern hukommelse
Bluetooth-modul	Klass 2

Fejl under normale forhold kan højst være fejl for reference forholdene (specificeret i manualen for hver funktion) +1 % af opmålte værdi + 1d, hvis ikke andet er specificeret i manualen for bestemte funktioner.

Appendix A – Sikringstabeller – IPSC

Sikringstype NV

Mærkestrøm (A)	Frakoblingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsstrøm (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4
125	2826.3	2006	1708.3	1454.8	765.1
160	3538.2	2485.1	2042.1	1678.1	947.9
200	4555.5	3488.5	2970.8	2529.9	1354.5
250	6032.4	4399.6	3615.3	2918.2	1590.6
315	7766.8	6066.6	4985.1	4096.4	2272.9
400	10577.7	7929.1	6632.9	5450.5	2766.1
500	13619	10933.5	8825.4	7515.7	3952.7
630	19619.3	14037.4	11534.9	9310.9	4985.1
710	19712.3	17766.9	14341.3	11996.9	6423.2
800	25260.3	20059.8	16192.1	13545.1	7252.1
1000	34402.1	23555.5	19356.3	16192.1	9146.2
1250	45555.1	36152.6	29182.1	24411.6	13070.1

Sikringstype gG

Mærkestrøm (A)	Frakoblingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsstrøm (A)				
2	32.5	22.3	18.7	15.9	9.1
4	65.6	46.4	38.8	31.9	18.7
6	102.8	70	56.5	46.4	26.7
10	165.8	115.3	96.5	80.7	46.4
13	193.1	144.8	117.9	100	56.2
16	206.9	150.8	126.1	107.4	66.3
20	276.8	204.2	170.8	145.5	86.7
25	361.3	257.5	215.4	180.2	109.3
32	539.1	361.5	307.9	271.7	159.1
35	618.1	453.2	374	308.7	169.5
40	694.2	464.2	381.4	319.1	190.1
50	919.2	640	545	464.2	266.9
63	1217.2	821.7	663.3	545	319.1
80	1567.2	1133.1	964.9	836.5	447.9
100	2075.3	1429	1195.4	1018	585.4

Sikringstype B

Mærkestrøm (A)	Frakoblingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsstrøm (A)				
6	30	30	30	30	30
10	50	50	50	50	50
13	65	65	65	65	65
15	75	75	75	75	75
16	80	80	80	80	80
20	100	100	100	100	100
25	125	125	125	125	125
32	160	160	160	160	160
40	200	200	200	200	200
50	250	250	250	250	250
63	315	315	315	315	315

Sikringstype C

Mærkestrøm (A)	Frakoblingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsstrøm (A)				
0.5	5	5	5	5	2.7
1	10	10	10	10	5.4
1.6	16	16	16	16	8.6
2	20	20	20	20	10.8
4	40	40	40	40	21.6
6	60	60	60	60	32.4
10	100	100	100	100	54
13	130	130	130	130	70.2
15	150	150	150	150	83
16	160	160	160	160	86.4
20	200	200	200	200	108
25	250	250	250	250	135
32	320	320	320	320	172.8
40	400	400	400	400	216
50	500	500	500	500	270
63	630	630	630	630	340.2

Sikringstype D

Mærkestrøm (A)	Frakoblingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsstrøm (A)				
0.5	10	10	10	10	2.7
1	20	20	20	20	5.4
1.6	32	32	32	32	8.6
2	40	40	40	40	10.8
4	80	80	80	80	21.6
6	120	120	120	120	32.4
10	200	200	200	200	54
13	260	260	260	260	70.2
15	300	300	300	300	81
16	320	320	320	320	86.4
20	400	400	400	400	108
25	500	500	500	500	135
32	640	640	640	640	172.8

Sikringstype K

Mærkestrøm (A)	Frakoblingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	
	Min. prospektiv kortslutningsstrøm (A)				
0.5	7.5	7.5	7.5	7.5	
1	15	15	15	15	
1.6	24	24	24	24	
2	30	30	30	30	
4	60	60	60	60	
6	90	90	90	90	
10	150	150	150	150	
13	195	195	195	195	
15	225	225	225	225	
16	240	240	240	240	
20	300	300	300	300	
25	375	375	375	375	
32	480	480	480	480	

Appendix B – Profile Notes (Engelsk)

Instrument supports working with multiple Profiles. This appendix contains collection of minor modifications related to particular country requirements. Some of the modifications mean modified listed function characteristics related to main chapters and others are additional functions. Some minor modifications are related also to different requirements of the same market that are covered by various suppliers.

B.1 Profile Austria (ALAJ)

Testing special delayed G type RCD supported.

Modifications in chapter **7.6 Test RCD**

Special delayed G type RCD selection added in the **Selectivity** parameter in **Test Parameters / Limits** section as follows:

Selectivity Characteristic [--, S, G]

Time limits are the same as for general type RCD and contact voltage is calculated the same as for general type RCD.

Selective (time delayed) RCDs and RCDs with (G) - time delayed characteristic demonstrate delayed response characteristics. They contain residual current integrating mechanism for generation of delayed trip out. However, contact voltage pre-test in the measuring procedure also influences the RCD and it takes a period to recover into idle state. Time delay of 30 s is inserted before performing trip-out test to recover S type RCD after pre-testes and time delay of 5 s is inserted for the same purpose for G type RCD.

Tabel 7.1: Forholdet mellem U_c og $I_{\Delta N}$ ændres som følgende:

RCD type		Contact voltage U_c proportional to	Rated $I_{\Delta N}$	Notes
AC	-- G	$1.05 \times I_{\Delta N}$	alle	Alle modeller
AC	S	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	-- G	$1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$\geq 30 \text{ mA}$	
A, F	S	$2 \times 1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	-- G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$	
A, F	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	--	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	alle	Kun Model MI 3152
B, B+	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		

Technical specifications unchanged.

B.2 Profile Finland (profile code ALAC) (Engelsk)

Modification of Appendix A - Fuse base table changed as follows:

Modified Fuse type NV

Rated current (A)	Disconnection time [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospective short-circuit current (A)				
2	40.6	27.9	23.4	19.9	11.4
4	82	58	48.5	39.9	23.4
6	128.5	87.5	70.6	58	33.4
10	207.3	144.1	120.6	100.9	58
16	258.6	188.5	157.6	134.3	82.9
20	346	255.3	213.5	181.9	108.4
25	451.6	321.9	269.3	225.3	136.6
35	772.6	566.5	467.5	385.9	211.9
50	1150	800	681.3	580.3	333.6
63	1520	1030	829.1	681.3	398.9
80	1960	1420	1210	1050	559.9
100	2590	1790	1490	1270	731.8
125	3530	2510	2140	1820	956.4
160	4420	3110	2550	2100	1180
200	5690	4360	3710	3160	1690
250	7540	5500	4520	3650	1990
315	9710	7580	6230	5120	2840
400	13220	9910	8290	6810	3460
500	17020	13670	11030	9390	4940
630	24520	17550	14420	11640	6230
710	24640	22210	17930	15000	8030
800	31580	25070	20240	16930	9070
1000	43000	29440	24200	20240	11430
1250	56940	45190	36480	30510	16340

Modified Fuse type gG

Rated current (A)	Disconnection time [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospective short-circuit current (A)				
2	40.6	27.9	23.4	19.9	11.4
4	82	58	48.5	39.9	23.4
6	128.5	87.5	70.6	58	33.4
10	207.3	144.1	120.6	100.9	58
13	241.4	181	147.4	125	70.3
16	258.6	188.5	157.6	134.3	82.9
20	346	255.3	213.5	181.9	108.4
25	451.6	321.9	269.3	225.3	136.6
32	673.9	451.9	384.9	339.6	198.9
35	772.6	566.5	467.5	385.9	211.9
40	867.8	580.3	476.8	398.9	237.6
50	1150	800	681.3	580.3	333.6
63	1520	1030	829.1	681.3	398.9
80	1960	1420	1210	1050	559.9
100	2590	1790	1490	1270	731.8

Modified Fuse type B

Rated current (A)	Disconnection time [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospective short- circuit current (A)				
0.5	6.3	6.3	6.3	6.3	4.4
1	12.5	12.5	12.5	12.5	8.8
1.6	20	20	20	20	14
2	25	25	25	25	17.5
4	50	50	50	50	35
6	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
10	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5
13	81.3	81.3	81.3	81.3	81.3
15	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8
16	100	100	100	100	100
20	125	125	125	125	125
25	156.3	156.3	156.3	156.3	156.3
32	200	200	200	200	200
40	250	250	250	250	250
50	312.5	312.5	312.5	312.5	312.5
63	393.8	393.8	393.8	393.8	393.8

Modified Fuse type C

Rated current (A)	Disconnection time [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospective short- circuit current (A)				
0.5	6.3	6.3	6.3	6.3	4.4
1	12.5	12.5	12.5	12.5	8.8
1.6	20	20	20	20	14
2	25	25	25	25	17.5
4	50	50	50	50	35
6	75	75	75	75	52.5
10	125	125	125	125	87.5
13	162.5	162.5	162.5	162.5	113.8
15	187.5	187.5	187.5	187.5	131.3
16	200	200	200	200	140
20	250	250	250	250	175
25	312.5	312.5	312.5	312.5	218.8
32	400	400	400	400	280
40	500	500	500	500	350
50	625	625	625	625	437.5
63	787.5	787.5	787.5	787.5	551.3

Modified Fuse type D

Rated current (A)	Disconnection time [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospective short-circuit current (A)				
0.5	12.5	12.5	12.5	12.5	4.4
1	25	25	25	25	8.8
1.6	40	40	40	40	14
2	50	50	50	50	17.5
4	100	100	100	100	35
6	150	150	150	150	42.5
10	250	250	250	250	87.5
13	325	325	325	325	113.8
15	375	375	375	375	131.3
16	400	400	400	400	140
20	500	500	500	500	175
25	625	625	625	625	218.8
32	800	800	800	800	280

Modified Fuse type K

Rated current (A)	Disconnection time [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	
	Min. prospective short-circuit current (A)				
0.5	9.4	9.4	9.4	9.4	
1	18.8	18.8	18.8	18.8	
1.6	30	30	30	30	
2	37.5	37.5	37.5	37.5	
4	75	75	75	75	
6	112.5	112.5	112.5	112.5	
10	187.5	187.5	187.5	187.5	
13	243.8	243.8	243.8	243.8	
15	281.3	281.3	281.3	281.3	
16	300	300	300	300	
20	375	375	375	375	
25	468.8	468.8	468.8	468.8	
32	600	600	600	600	

B.3 Profile Hungary (profile code ALAD) (Engelsk)

Fuse type gR added to the fuse tables.

Fuse type gR

Rated current (A)	Disconnection time [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospective short-circuit current (A)				
2	31.4	14	10	8	5
4	62.8	28	20	16	10
6	94.2	42	30	24	15
10	157	70	50	40	25
13	204	91	65	52	32.5
16	251	112	80	64	40
20	314	140	100	80	50
25	393	175	125	100	62.5
32	502	224	160	128	80
35	550	245	175	140	87.5
40	628	280	200	160	100
50	785	350	250	200	125
63	989	441	315	252	157.5
80	1256	560	400	320	200
100	1570	700	500	400	250
125	1963	875	625	500	313
160	2510	1120	800	640	400
200	3140	1400	1000	800	500
250	3930	1750	1250	1000	625
315	4950	2210	1575	1260	788
400	6280	2800	2000	1600	1000
500	7850	3500	2500	2000	1250
630	9890	4410	3150	2520	1575
710	11150	4970	3550	2840	1775
800	12560	5600	4000	3200	2000
1000	15700	7000	5000	4000	2500
1250	19630	8750	6250	5000	3130

New Single test function **Visual Test** added.

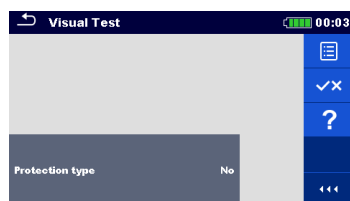



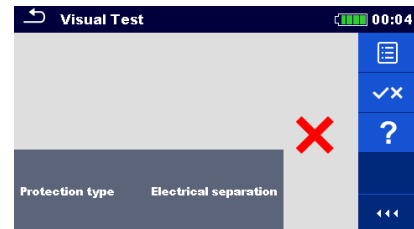
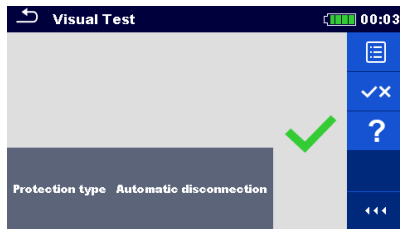
Figure 12.1: Visual Test menu

Measurement parameters / limits

Protection type [No, Automatic disconnection, Class II, Electrical separation, SELV, PELV]

Measurement procedure

- Enter the **Visual Test** function.
- Set test parameters / limits.
- Perform the visual inspection on tested object.
- Use  to select PASS / FAIL / NO STATUS indication.
- Save results (optional).



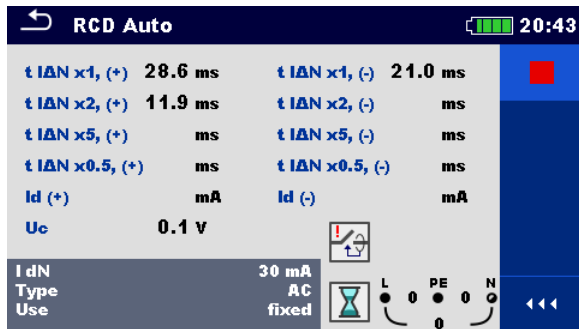
Modifications in chapter 0

RCD Auto – RCD Autotest

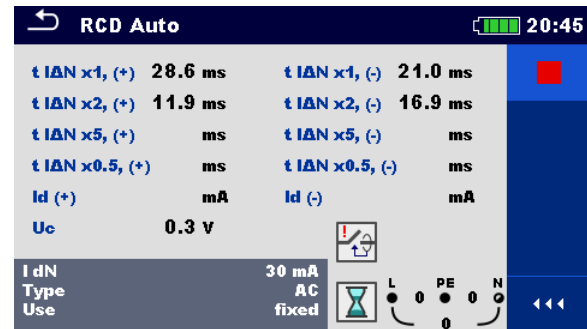
Added tests with multiplication factor 2.

Modification of RCD Auto test procedure

RCD Auto test inserted steps	Notes
➤ Re-activate RCD.	
➤ Test with $2 \times I_{\Delta N}$, (+) positive polarity (new step 3).	RCD should trip-out
➤ Re-activate RCD.	
➤ Test with $2 \times I_{\Delta N}$, (-) negative polarity (new step 4).	RCD should trip-out



Inserted new Step 3



Inserted new Step 4

Figur 7.27: De forskellige step i RCD Autotest – Inserted 2 new steps

Test results / sub-results

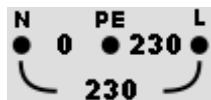
t IΔN x1 (+)	Step 1 trip-out time ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (+) positive polarity)
t IΔN x1 (-)	Step 2 trip-out time ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (-) negative polarity)
t IΔN x2 (+)	Step 3 trip-out time ($I_{\Delta}=2 \times I_{\Delta N}$, (+) positive polarity)
t IΔN x2 (-)	Step 4 trip-out time ($I_{\Delta}=2 \times I_{\Delta N}$, (-) negative polarity)
t IΔN x5 (+)	Step 5 trip-out time ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$, (+) positive polarity)
t IΔN x5 (-)	Step 6 trip-out time ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$, (-) negative polarity)
t IΔN x0.5 (+)	Step 7 trip-out time ($I_{\Delta}=1/2 \times I_{\Delta N}$, (+) positive polarity)
t IΔN x0.5 (-)	Step 8 trip-out time ($I_{\Delta}=1/2 \times I_{\Delta N}$, (-) negative polarity)
Id (+)	Step 9 trip-out current (+) positive polarity
Id (-)	Step 10 trip-out current (-) negative polarity
Uc	Contact voltage for rated $I_{\Delta N}$

B.4 Profile Switzerland (profile code ALAI) (Engelsk)

Modifications in Chapter **4.4.1 Tilslutning spændingsmonitor**

In the Terminal voltage monitor the positions of L and N indications are opposite to standard version.

Voltage monitor Eksample:



Online voltages are displayed together with test terminal indication. All three test terminals are used for selected measurement.

B.5 Profile UK (profile code ALAB) (Engelsk)

For modifications and UK Fuse tables refer to separate UK Instruction manual.

B.6 Profile AUS/NZ (profile code ALAE) (Engelsk)

For modifications and AUS/NZ Fuse tables refer to separate AUS/NZ Instruction manual.

Appendix C – Commanders (A 1314, A 1401)

C.1 ⚠ Advarsler om sikkerhed

Målekategorier for Plug / Tip Commander

Plug commander A 1314.....300 V KAT II

Tip commander A 1401

(Beskyttelse på, 18 mm tip).....1000 V KAT II / 600 V KAT II / 300 V KAT II

(Beskyttelse på, 4 mm tip).....1000 V KAT II / 600 V KAT III / 300 V KAT IV

- Målekategorien på commander kan være lavere end beskyttelseskategorien på instrumentet.
- Stop umiddelbart alle målinger, hvis farlige spændinger detekteres på den testede PE-terminal, find fejlen og få den udbedret!
- Ved udskiftning af batteri eller inden batteridækslet fjernes, fjernes al måletilbehør for instrumentet og installationen.
- Service, reparationer eller justering af instrument og tilbehør må kun udføres af uannede personer!

C.2 Batteriet

Commandern bruger to AAA alkaline eller genopladlige Ni-MH battericeller.

Nominel driftstid er mindst 40 timer for batterier med Nominel kapacitet på 850 mAh.

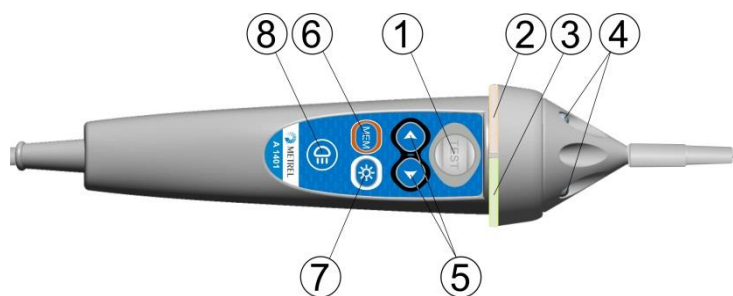
Bemærk:

- Tag batteriene ud, hvis commanderen ikke skal bruges i en længere periode.
- Alkaline eller genopladlige Ni-MH (AAA) kan anvendes. Metrel anbefaler at man kun anvender genopladlige Ni-MHbatterier med en kapacitet på 800 mAh eller højere.
- Vær opmærksom på at batterierne monteres med rette polaritet, ellers vil commanderen ikke virke og batterierne kan blive afladet.

C.3 Beskrivelse af Tip-commander

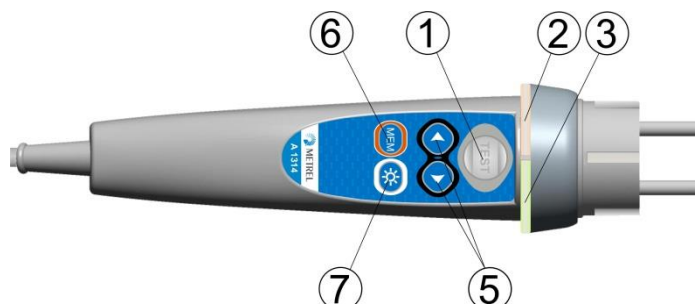
Figur D.3:

Forsiden Tip commander (A 1401)

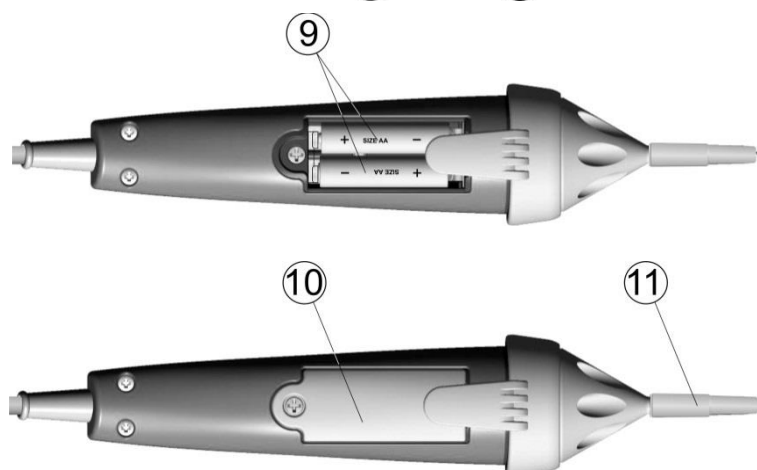


Figur D.4:

Forsiden Plug commander (A 1314)



Figur D.5: Bagsiden



1	TEST	TEST	Starter måling. Fungerere også som PE berøringsselektrode.
2	LED		Venstre status RGB LED
3	LED		Højre status RGB LED
4	LEDs		Lampe LEDs (Kun Tip commander)
5	Funktions Vælger		Vælger testfunktion.
6	MEM		Gem / genkald / slet test i instrumentets hukommelse.
7	Baggrundslys tast		Tænd/Sluk baggrundsbelysningen på instrumentet
8	Lampe tast		Tænd/Sluk lampen (Kun Tip commander)
9	Batteri		AAA, alkaline / genopladelige Ni-MH
10	Batteridæksel		Batteridæksel
11	Beskyttelse		Aftaglig KAT IV beskyttelse (Tip commander)

C.4 Anvend commanderen

Begge LED gule	Advarsel! Farlig spænding på commanderens PE-terminal.
Højre LED rød	Ej godkendt indikering
Højre LED grøn	Godkendt indikering
Venster LED blinker blåt	Commanderen overvåger indgangsspændingen
Venster LED orange	Når spænding mellem enhver test terminal er højere end 50 V
Begge LEDs blinker rødt	Lavt batteri
Båda LEDs røde og slukker	Batterispændingen for lav commandern kan ikke bruges

Appendix D – Strukturobjekt

Strukturelementer som anvendes i Hukommelsesorganisatoren er afhængig af instrumentets profil.

Symbol	Standardnavn	Beskrivelse
	Node	Node
	Object	Objekt
	Dist. board	Central fordeling
	Sub D. Board	Under central fordeling
	Local bonding	Lokal beskyttelses udledningsforbindelse
	Water Service	Beskyttelses leder Vand
	Oil service	Beskyttelses leder Olje
	Lightn. protect.	Beskyttelses leder lynbeskyttelse
	Gas service	Beskyttelses leder Gas
	Struct. steel	Beskyttelses leder konstruktionsstål
	Other service	Beskyttelses leder andet indkommende
	Earthling cond.	Jordleder
	Circuit	Kreds
	Local bonding	Lokal beskyttelses udliningsforbindelse
	Connection	Tilslutning
	Socket	Udtag
	Connection 3-ph	Tilslutning – 3-fase
	Light	Belysning
	Socket 3-ph	Udtag – 3-fase
	RCD	RCD fejlstrømsafbryder
	MPE	MPE – hovedjordningssskinne
	Foundation gr.	Beskyttelses leder for fundament
	Equip. bond. rail	Potentialeudligning Jernbane
	House water m.	Beskyttelses leder for Vandmåler
	Main water p.	Beskyttelses leder for Hovedvandedning
	Main gr. cond.	Hovedjordningsleder
	Inter. gas inst.	Beskyttelses leder for Intern gasinstallation
	Heat.inst.	Beskyttelses leder for Varmeinstallation
	Air cond. inst.	Beskyttelses leder for Air condition installation
	Lift inst.	Beskyttelses leder for Elevatorinstallation
	Data proc. Inst.	Beskyttelses leder for Datainstallation
	Teleph. Inst.	Beskyttelses leder for Tele-installation
	Lightn. prot. syst.	Beskyttelses leder for Lynbeskyttelsessystem
	Antenna inst.	Beskyttelses leder for Antenneinstallation
	Build. Constr.	Beskyttelses leder for Bygningskonstruktion
	Other conn.	Andre tilslutninger
	Earth electrode	Jordelektrode
	Lightning Sys.	Lynbeskyttelsessystem
	Lightning. electr.	Lynbeskyttelseselektrode
	Inverter	Inverter
	String	String array
	Panel	Panel



Elma Instruments A/S
Ryttermarken 2
DK-3520 Farum
T: +45 7022 1000
F: +45 7022 1001
info@elma.dk
www.elma.dk

Elma Instruments AS
Garver Ytteborgsvei 83
N-0977 Oslo
T: +47 22 10 42 70
F: +47 22 21 62 00
firma@elma-instruments.no
www.elma-instruments.no

Elma Instruments AB
Pepparvägen 27
S-123 56 Farsta
T: +46 (0)8-447 57 70
F: +46 (0)8-447 57 79
info@elma-instruments.se
www.elma-instruments.se