



Metrel MI3152

E-nr.: 42 014 42





EurotestXC
MI 3152
EurotestXC 2,5 kV
MI 3152H


Instruction manual

Version 1.2, Code no. 20 752 411

Innehåll

1	Generell beskrivning	8
1.1	Varningar och noteringar	8
1.1.1	Säkerhetsvarningar	8
1.1.2	Markeringar på instrumentet.....	9
1.1.3	Varningar relaterade till batterisäkerhet.....	9
1.1.4	Varningar relaterade till säkerhet mätfunktioner.....	9
1.1.5	Noteringar relaterade till mätfunktioner.....	10
1.2	Test av potential på PE-terminal	12
1.3	Batteri och laddning.....	14
1.4	Gällande standarder.....	15
2	Instrumentset och tillbehör	16
2.1	Standardset MI 3152 EurotestXC.....	16
2.2	Standardset MI 3152H EurotestXC 2,5 kV	16
2.2.1	Extra tillbehör	16
3	Instrumentbeskrivning	17
3.1	Frontpanel.....	17
3.2	Anslutningspanel.....	18
3.3	Baksida	19
3.4	Bära instrumentet.....	21
3.4.1	Säker fastsättning av rem.....	22
4	Instrument användning	23
4.1	Generell betydelse knappar.....	23
4.2	Generell betydelse touchrörelser.....	24
4.3	Virtuellt tangentbord	25
4.4	Display och ljud.....	26
4.4.1	Anslutning spänningsmonitor.....	26
4.4.2	Batteri-indikering	27
4.4.3	Mätningar – handlingar och meddelanden.....	27
4.4.4	Resultatindikering.....	29
4.5	Instrument huvudmeny.....	30
4.6	Generella Inställningar	31
4.6.1	Språk.....	31
4.6.2	Spara energi.....	32
4.6.3	Datum och tid.....	32
4.6.4	Inställningar.....	33
4.6.5	Grundinställningar	35
4.6.6	Om.....	36
4.7	Instrumentprofiler	37
4.8	Jobbhanteringsmeny.....	38
4.8.1	Jobb och Exporterat	38
4.8.2	Jobbhantering huvudmeny	38
4.8.3	Arbeta med Jobb.....	39
4.8.4	Arbeta med Exporterat	39
4.8.5	Lägga till ett nytt Jobb.....	41
4.8.6	Öppna ett Jobb.....	42
4.8.7	Radera ett Jobb / Export.....	42
4.8.8	Importera ett Jobb	43

4.8.9	Exportera ett Jobb.....	44
5	Minnesorganisation	45
5.1	Minnesorganisation meny	45
5.1.1	Mätstatusar	45
5.1.2	Strukturobjekt.....	46
5.1.3	Arbeta i trädmenyn.....	47
6	Singeltester	66
6.1	Val.....	66
6.1.1	Singeltest skärmbilder	67
6.1.2	Ställa in parametrar och gränser för singeltester	69
6.1.3	Singeltest startskärm.....	70
6.1.4	Singeltestskärm under test.....	71
6.1.5	Singeltest resultatskärm	72
6.1.6	Editera grafer (Övertoner)	74
6.1.7	Hjälpkskrmar.....	75
6.1.8	Återkalla singeltest resultatskärm	76
7	Tester och mätningar.....	77
7.1	Spänning, frekvens och fasselvens	77
7.2	R iso – Isolationsresistans.....	79
7.3	DAR- och PI-diagnostik (endast MI 3152H).....	81
7.4	R low – Lågohmsmätning skyddsledare (200mA).....	83
7.5	Continuity – Resistansmätning med låg ström (genomgång).....	85
7.5.1	Kompensation av testledningarnas resistans.....	86
7.6	Testa JFB.....	88
7.6.1	RCD Uc – Kontaktspänning.....	89
7.6.2	RCD t – Utlösningstid	90
7.6.3	RCD I – Utlösningström	91
7.7	RCD Auto – JFB Autotest.....	92
7.8	Z loop – Felslingeimpedans och prospektiv felström	94
7.9	Zs rcd – Felslingeimpedans och prospektiv felström i system med JFB	96
7.10	Z loop mΩ – Högprecisions felslingeimpedans och prospektiv felström.....	98
7.11	Z line – Ledningsimpedans och prospektiv kortslutningsström	100
7.12	Z line mΩ – Högprecisions ledningsimpedans och prospektiv kortslutn.ström	102
7.13	Spänningsfall.....	105
7.14	Earth – Jordmotstånd (3-trådtest).....	108
7.15	Earth 2 clamp – Kontaktfri jordmotståndsmätning (med två strömtänger).....	110
7.16	Ro – Specifikt jordmotstånd.....	112
7.17	Effekt.....	114
7.18	Övertoner	116
7.19	Ström	118
7.20	ISFL – First fault leakage current (endast MI 3152).....	120
7.21	IMD – Test av överspänningsskydd (endast MI 3152).....	122
7.22	Rpe – PE-ledarresistans	125
7.23	Luxmätning	127
8	Autotester.....	129
8.1	AUTO TT – Autotestsekvens för TT jordningssystem.....	130
8.2	AUTO TN (RCD) – Autotestsekvens för TN jordningssystem med JFB	132
8.3	AUTO TN – Autotestsekvens för TN jordningssystem utan JFB	134
8.4	AUTO IT – Autotestsekvens för IT jordningssystem (endast MI 3152).....	136
9	Kommunikation.....	138

9.1	USB- och RS232-kommunikation	138
9.2	Bluetooth-kommunikation	138
10	Uppgradera instrumentet	140
11	Underhåll	141
11.1	Byte av säkringar	141
11.2	Rengöring	141
11.3	Periodisk kalibrering	142
11.4	Service	142
12	Tekniska specifikationer	143
12.1	R iso – Isolationsresistans	143
12.2	Diagnostiskt test (endast MI 3152H)	144
12.3	R low – Lågohmsmätning jordledare (200mA)	145
12.4	Continuity – Resistansmätning med låg ström (genomgång)	145
12.5	JFB-test	146
12.5.1	<i>RCD U_c – Kontaktspänning</i>	146
12.5.2	<i>RCD t – Utlösningstid</i>	147
12.5.3	<i>RCD I – Utlösningström</i>	147
12.6	Z loop – Felslingeimpedans och prospektiv felström	148
12.7	Z _{s rcd} – Felslingeimpedans och prospektiv felström i system med JFB	148
12.8	Z line – Ledningsimpedans och prospektiv kortslutningsström	149
12.9	Spänningsfall	149
12.10	R _{pe} – PE-ledarresistans	150
12.11	Earth – Jordmotstånd (3-trådsmätning)	151
12.12	Earth 2 tänger – Kontaktfri jordmotståndsmätning (med två strömtänger)	151
12.13	R _o – Specifikt jordmotstånd	152
12.14	Spänning, frekvens och fasselkvens	153
12.14.1	<i>Fasselkvens</i>	153
12.14.2	<i>Spänning</i>	153
12.14.3	<i>Frekvens</i>	153
12.14.4	<i>Online terminal voltage monitor</i>	153
12.15	Ström	154
12.16	Effekt	155
12.17	Övertoner	155
12.18	ISFL – First fault leakage current (endast MI 3152)	156
12.19	IMD (endast MI 3152)	156
12.20	Luxmätning	157
12.21	Generella data	158
Appendix A	– Säkringstabell – IPSC	159
Appendix B	– Profile Notes	163
B.1	Profile Austria (ALAJ)	163
B.2	Profile Finland (profile code ALAC)	164
B.3	Profile Hungary (profile code ALAD)	168
B.4	Profile Switzerland (profile code ALAI)	170
B.5	Profile UK (profile code ALAB)	170
B.6	Profile AUS/NZ (profile code ALAE)	170
Appendix C	– Commanders (A 1314, A 1401)	171
C.1	 Varningar relaterade till säkerhet	171
C.2	Batteri	171
C.3	Beskrivning av commanders	171
C.4	Använda commanders	172

Appendix D – Strukturobjekt173

1 Generell beskrivning

1.1 Varningar och noteringar






1.1.1 Säkerhetsvarningar

För att uppnå en hög nivå på användarsäkerhet medan man utför olika mätningar med EurotestXC, likväl som att hålla mätutrustningen oskadad, är det nödvändigt att beakta följande generella varningar:

- › **Läs denna manual noggrannt. Annars kan användningen av instrumentet vara farligt för användaren, instrumentet eller för utrustningen som testas!**
- › **Tänk över varningsmarkeringarna på instrumentet (se nästa kapitel för mer information).**
- › **Om testutrustningen används på ett sätt som inte beskrivs i denna manual, kan utrustningens skydd påverkas!**
- › **Använd inte instrumentet eller några tillbehör om synliga skador finns!**
- › **Vidta alla kända försiktighetsåtgärder för att undvika risk för elektrisk stöt vid arbete med farliga spänningar!**
- › **Använd endast standard- eller extratillbehör som levererats av Elma Instruments!**
- › **Om en säkring har gått, följ instruktionerna i denna manual för hur du skall byta den! Använd endast säkringar med samma specifikationer!**
- › **Service, kalibrering eller justering av instrument och tillbehör får endast göras av utbildad personal (kontakta Elma Instruments AB)!**
- › **Använd inte instrumentet i system med spänningar högre än 550 VAC.**
- › **Notera att skyddskategorin på visa tillbehör är lägre än den för instrumentet. Testpinnar och Tip commander har borttagbara skydd. Om dessa tas bort, sjunker skyddskategorin till KAT II. Kontrollera markeringarna på tillbehören!**
 - Skydd av, 18 mm tip: KAT II upp till 1000 V
 - Skydd på, 4 mm tip: KAT II 1000 V / KAT III 600 V / KAT IV 300 V
- › **Instrumentet kommer med uppladdningsbara Ni-MH battericeller. Cellerna skall endast bytas mot samma typ som beskrivs på batteriluckan eller i denna manual. Använd inte standard alkaline battericeller när nätadaptern är ansluten då de kan explodera!**
- › **Farliga spänningar finns i instrumentet. Tag bort alla testledningar, tag bort nätadaptern och slå av instrumentet innan batteriluckan tas bort.**
- › **Anslut inga spänningskällor till ingångarna C1/C2. De är avsedda endast för anslutning av strömtänger. Maximal ingångsspänning är 3 V!**

1.1.2 Markeringar på instrumentet

- ›  **Läs manualen och tag speciell hänsyn till säkerhetsvarningarna. Symbolen kräver en handling!**
- ›  **Markeringen på utrustningen certifierar att det möter Europeiska Unionens krav för EMC, LVD och ROHS.**
- ›  **Denna utrustning skall återvinnas som elektronikskrot.**

1.1.3 Varningar relaterade till batterisäkerhet

- › När instrumentet är anslutet till en installation, kan batterifacket "innehålla" farlig spänning! När man byter batterier eller innan man öppnar battery-/säkringsluckan, tag bort alla mättillbehör som är anslutna till instrumentet och slå av instrumentet.
- › Se till att batterierna sätts i på rätt sätt. I annat fall kommer instrumentet inte att fungera och batterierna kan laddas ur.
- › Ladda inte alkaline batterier!
- › Använd endast nätadaptern som levererades med instrumentet!

1.1.4 Varningar relaterade till säkerhet mätfunktioner

Isolationsresistans

- › Isolationsresistansmätningar skall endast utföras på spänningslösa objekt!
- › Rör inte objektet som testas under mätningen eller innan det är helt urladdat! Risk för elektrisk stöt!

Kontinuitetsfunktioner

- › Kontinuitetsmätningar skall endast göras på spänningslösa objekt!

1.1.5 Noteringar relaterade till mätfunktioner

Isolationsresistans

- › Mätområdet är minskat om man använder en Plug commander.
- › Om en spänning högre än 30 V (AC eller DC) detekteras mellan anslutningarna, kommer mätningen inte att utföras.

Diagnostisk test

- › Om något isolationsresistansvärde ($R_{ISO}(15 s)$ eller $R_{ISO}(60 s)$) är över gräns, kommer **DAR**-faktorn inte att beräknas. Resultatfältet är blankt: DAR: _____!
- › Om något isolationsresistansvärde ($R_{ISO}(60 s)$ eller $R_{ISO}(10 min)$) är över gräns kommer **PI**-faktorn inte att beräknas. Resultatfältet är blankt: PI : _____!

R låg, Kontinuitet

- › Om en spänning högre än 10 V (AC eller DC) detekteras mellan anslutningarna, kommer mätningen inte att utföras.
- › Parallella kretsar kan påverka testresultaten.

Jord, Jord 2 tänger, Ro

- › Om en spänning mellan anslutningarna är högre än 10 V (Jord, Jord 2 tänger) eller 30 V (Ro), kommer mätningen inte att utföras.
- › Kontaktfri jordmotståndsmätning (med två strömtänger) gör att man enkelt kan testa individuella jordspett i stora jordsystem. Det är speciellt användbart i tätbebyggda områden, där det är svårt/omöjligt att placera ut hjälpspett.
- › För jordmotståndsmätning med två tänger, skall tängerna A 1018 och A 1019 användas. Tången A 1391 stöds inte. Avståndet mellan tängerna skall vara minst 30 cm.
- › För mätning av det specifika jordmotståndet ρ skall adaptern A 1199 användas.

JFB t, JFB I, JFB Uc, JFB Auto

- › Parametrar inställda i en funktion, sparas också för de andra JFB-funktionerna!
- › Selektiva (tidsfördröjda) JFB, har fördröjd responskaraktäristik. Eftersom förtestet kontaktspänning eller andra JFB-tester påverkar den tidsfördröjda JFB'n, tar det en liten stund att återgå till normalläge. Därför har en tidsfördröjning på 30 s lagts in, innan utlösningstestet utförs.
- › Portabla JFB testas som generella (ej tidsfördröjda) JFB. Utlösningstider, utlösningströmmar och gränser för kontaktspänning är desamma som gränserna för generella (ej tidsfördröjda) JFB.
- › Zs rcd-funktionen tar längre tid att slutföra, men ger mycket bättre noggrannhet av felslingeresistansen (i jämförelse med R_L sub-resultatet i Kontaktspänningsfunktionen).
- › Autotestet avslutas utan x5 testerna om man testar JFB typ A, F, B and B+ med märkströmmarna $I_{dN} = 300 \text{ mA}$, 500 mA och 1000 mA eller testar JFB typ AC med märkströmmen $I_{dN} = 1000 \text{ mA}$. I dessa fall blir Autotestresultaten godkända om alla andra resultat är godkända och indikeringarna för x5 utelämnas.
- › Autotestet avslutas utan x1 testerna om man testar JFB typ B och B+ med märkströmmen $I_{dN} = 1000 \text{ mA}$. I detta fall blir Autotestresultaten godkända om alla andra resultat är godkända och indikeringarna för x1 utelämnas (endast MI 3152).
- › Testerna för sensitivitet $I_{dn}(+)$ och $I_{dn}(-)$ utelämnas för selektiva JFB.
- › Mätningen utlösningstid för typ B och B+ JFB i AUTO-funktionen görs med sinusformad testström, medan mätningen utlösningström görs med DC testström (endast MI 3152).

Z loop, Zs rcd

- › Den specificerade noggrannheten på de testade parametrarna gäller endast om huvudspänningen är stabil under mätningen.
- › Felslingeimpedansmätningen (Z loop) loser ut en JFB.
- › Zs rcd-mätningen skall normalt sett inte lösa ut en JFB. Dock kan JFB lösa ut om en läckström redan flyter mellan L och PE.

Z line, Spänningsfall

- › Om man mäter $Z_{\text{Line-Line}}$ med testledningarna PE och N anslutna ihop, visar instrumentet en varning för farlig PE-spänning. Mätningen utförs i alla fall.
- › Den specificerade noggrannheten på de testade parametrarna gäller endast om huvudspänningen är stabil under mätningen.
- › Om man inte mätt upp en referensimpedans, kommer värdet Z_{REF} anses vara 0.00 Ω .

Effekt, Övertoner, Ström

- › Beakta strömtångens polaritet (pilen i tången skall vara i belastningens riktning), annars blir resultatet negativt!

Luxmätning

- › LUXmeter typ B och LUXmeter typ C stöds av instrumentet.
- › Artificiella ljuskällor når full effect först efter en liten stund (se ljuskällans tekniska data) och bör därför tändas motsvarande tid innan mätningen utförs.
- › För korrekta mätningar, se till att luxmeterproben är påslagen samt att den inte blir skuggad eller skymd på något sätt.
- › Se "Illuminance handbook" för mer information.

Rpe

- › Den specificerade noggrannheten på de testade parametrarna gäller endast om huvudspänningen är stabil under mätningen.
- › Mätningen kommer att lösa ut en JFB om parameter JFB är inställd på 'Nej'.
- › Mätningen skall normalt sett inte lösa ut en JFB om parameter JFB är ställd på 'Ja'. Dock kan JFB lösa ut om en läckström redan flyter mellan L och PE.

IMD

- › Man rekommenderar att koppla bort alla apparater från den testade mätningen för att få ett bra testresultat. Anslutna apparater kommer att påverka isolationsresistansens tröskeltest.

Z line m Ω , Z loop m Ω


- › A 1143 Euro Z 290 A adaptorn krävs för dessa mätningar.

Autotester

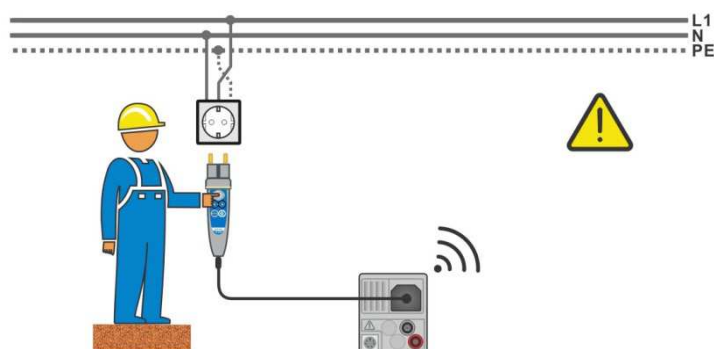
- › Spänningsfallsmätningen (dU) i varje Autotestsekvens är aktiverad endast om man ställt in Z_{REF} .
- › Se andra noteringar gällande singeltester/mätningar som ingår i vald Autotestsekvens.

1.2 Test av potential på PE-terminal

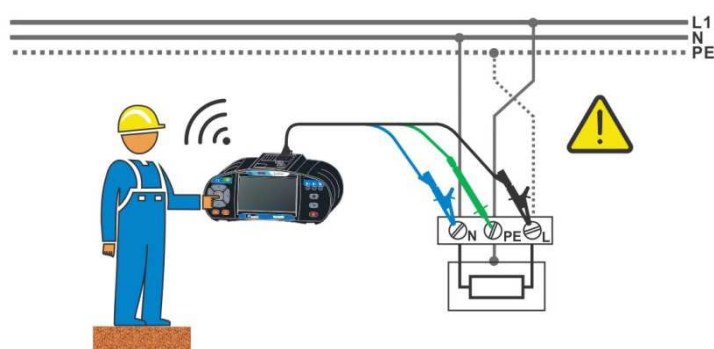
I vissa fall, kan fel på installationens PE-ledare eller någon annan åtkomlig metall del bli exponerade av spänning. Detta är en mycket farlig situation eftersom delarna som är anslutna till jordningssystemet anses vara potentialfria. För att ordentligt kunna kontrollera installationen

mot detta fel, skall  knappen användas som en indikator innan man utför "skarpa" tester.

Exempel på test av PE-ledare



Figur 1.1: Ombyta L- och PE-ledare (med plug commander)



Figur 1.2: Ombyta L- och PE-ledare (med testledningsset)

Varning!




Ombyta fas- och jordledare! Den farligaste situationen!


Om farlig spänning detekteras på den testade PE-ledaren, stoppa alla mätningar omedelbart och se till att orsaken till felet åtgärdas innan man fortsätter med någon form av aktivitet!

Testprocedur

- Anslut testkabeln till instrumentet.

-
- › Anslut testledningarna till objektet som skall testas, se **Figur 1.1** och **Figur 1.2**.
 - › Rör vid  knappen i minst 2 sekunder.
Om PE-terminalen är ansluten till fasspänning, visas ett varningsmeddelande, summern ljuder och ytterligare mätningar stoppas vad gäller Z loop, Zs rcd, JFB-tester och Autotestsekvenser.
-

Not

- › PE-test är endast aktiverad för JFB-tester, Z loop, Zs rcd, Z line, dU, Spänningsmätningar och Autotestsekvenser!
- › För korrekt test av PE-terminalen, måste  knappen beröras i minst 2 sekunder.
- › Se till att du står på ett golv som inte är isolerat när testet utförs, i annat fall kan testet bli felaktigt!

1.3 Batteri och laddning

Instrumentet använder sex AA alkaline eller uppladdningsbara Ni-MH batterier. Nominell livslängd är angiven för batterier med en nominell kapacitet på 2100 mAh. Batteritillstånd visas alltid i displayens övre högra hörn. Om batteriet blir för svagt, stänger instrumentet av sig själv automatiskt.

Batterierna laddas så fort nätadaptern ansluts till instrumentet. Interna kretsar kontrollerar laddningen och säkerställer maximal batterilivslängd.

Se kapitel **3.2 Anslutningspanel** och **4.4.2 Batteriindikering** för polaritet och batteriindikering.

Not:

- Instrumentets laddare är en så kallad "pack cell"-laddare. Det betyder att batterierna ansluts i serie under laddningen. Batterierna måste vara likvärdiga (samma laddningsstatus, samma typ och ålder).
- Om instrumentet inte skall användas under en längre period skall batterierna tas ur.
- Alkaline eller uppladdningsbara Ni-MH batterier (AA) kan användas. METREL rekommenderar att man endast använder uppladdningsbara batterier med en kapacitet på 2100 mAh eller mer.
- Oförutsägbara kemiska processer kan uppstå när man laddar batterier som inte har använts under en längre period (mer än 6 månader). I detta fall rekommenderar METREL att man upprepar ladda/ladda ur cykeln minst 2-4 gånger.
- Om ingen förbättring har skett efter flera ladda/ladda ur cyklar bör varje batteri undersökas. Med största sannolikhet har då ett eller flera av batterierna försämrats. Ett felaktigt batteri kan orsaka felaktig funktion i hela batteripacket!
- Effekterna beskrivna ovan skall inte blandas ihop med normal sänkning av batterikapaciteten över tid. Batterier tappar även en del kapacitet när de upprepade gånger laddas/laddas ur. Denna information kan man få i den tekniska specifikationen från batteritillverkaren.

1.4 Gällande standarder

EurotestXC-instrumentet är tillverkat och testat i enlighet med följande standarder och förordningar:

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)

Säkerhet (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

Referensstandarder för elektriska installationer och 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 (17th edition)
AS/NZS 3017 Electrical installations – Verification guidelines

2 Instrumentset och tillbehör

2.1 Standardset MI 3152 EurotestXC

- Instrument MI 3152 EurotestXC
- Mjuk bärväska
- Testledning, 3 x 1.5 m
- Testpinnar, 3 st
- Krokodilklämmor, 3 st
- Bärremmar
- RS232-PS/2 kabel
- USB-kabel
- Set med Ni-MH batterier
- Nätadapter
- CD med manual, handboken "Guide for testing and verification of low voltage installations" och PC-programvaran Metrel ES Manager.
- Kort manual
- Kalibreringscertifikat

2.2 Standardset MI 3152H EurotestXC 2,5 kV

- Instrument MI 3152H EurotestXC 2,5 kV
- Mjuk bärväska
- Testledning, 3 x 1.5 m
- 2.5 kV testledning, 2 x 1.5 m
- Testpinnar, 3 st
- Krokodilklämmor, 3 st
- Bärremmar
- RS232-PS/2 kabel
- USB-kabel
- Set med Ni-MH batterier
- Nätadapter
- CD med manual, handboken "Guide for testing and verification of low voltage installations" och PC-programvaran Metrel ES Manager.
- Kort manual
- Kalibreringscertifikat

2.2.1 Extra tillbehör

Gå in på www.elma-instruments.se för att se alla tillbehör.

3 Instrumentbeskrivning

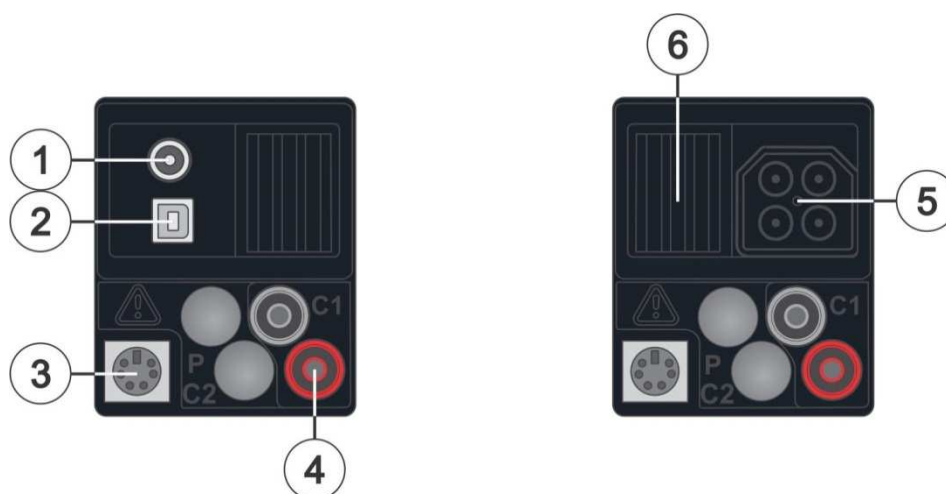
3.1 Frontpanel




Figur 3.1: Frontpanel

1	4,3" FÄRG TFT-DISPLAY MED TOUCHSKÄRM
2	SPARA-knapp Sparar aktuella mätresultat
3	CURSOR-knappar Navigera i menyer
4	KÖR/TEST-knapp Starta/stoppa vald mätning. Gå in i vald meny eller val. Se tillgängliga värden för vald parameter/gräns.
5	VAL-knapp Visa detaljerad vy av val.
6	ESC-knapp Återgå till tidigare meny.
7	PÅ/AV-knapp Slå på/av instrumentet. Instrument slås automatiskt av efter 10 minuters inaktivitet (ingen knapp nedtryckt eller touchskärmen ej aktiverad) Tryck och håll ner knappen 5 s för att slå av instrumentet.
8	GENERELLA INSTÄLLNINGAR (knapp) Gå in i menyn Generella inställningar.
9	BAKGRUNDSBELYSNING (knapp) Växla skärmens ljusstyrka mellan hög och låg intensitet.
10	MINNESORGANISERING (knapp) Genväg för att komma in i menyn Minnesorganisering.
11	SINGELTEST-knapp Genväg för att komma in i menyn Singeltest.
12	AUTOTEST-knapp Genväg för att komma in i menyn Autotester.

3.2 Anslutningspanel



Figur 3.2: Anslutningspanel

1	Laddningsuttag 
2	USB kommunikationsport Kommunikation med PC USB (1.1) port
3	PS/2 kommunikationsport Kommunikation med PC RS232 seriell port Anslutning till mätadaptorer (tillbehör) Anslutning till barcode-/RFID-läsare
4	C1-ingångar Strömtång mätingång
5	Testanslutning
6	Skyddslock



Varningar!

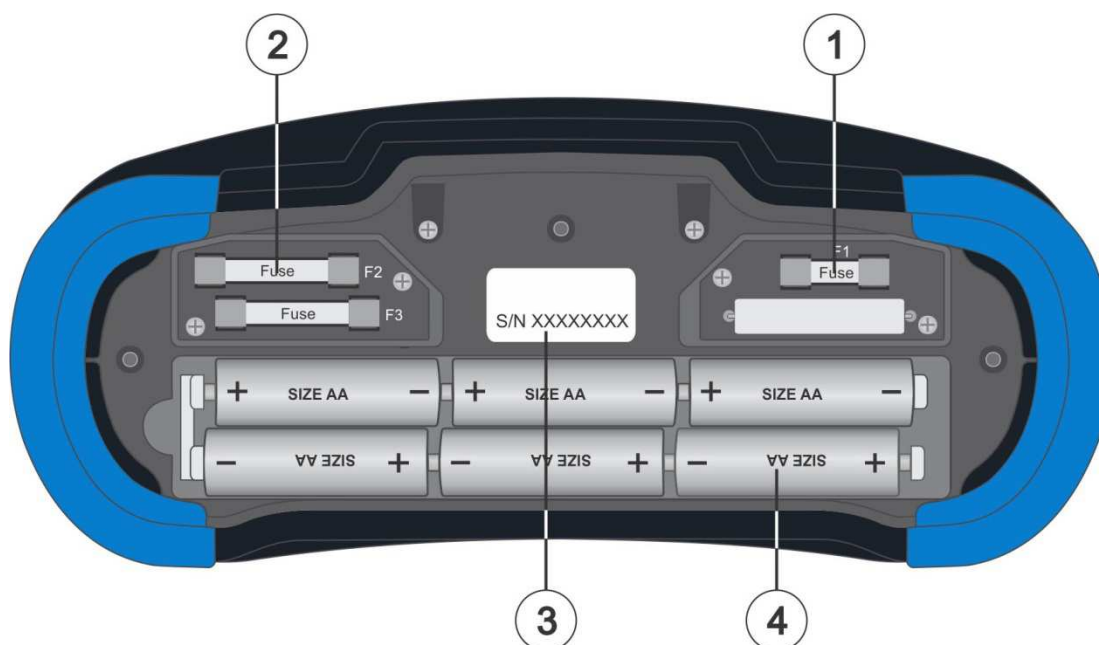
- › Max tillåten spänning mellan testanslutningar och jord är 550 V!
- › Max tillåten spänning mellan testanslutningarna är 550 V!
- › Max tillåten spänning på C1 är 3 V!
- › Max korttidsspänning på nätadaptern är 14 V!

3.3 Baksida



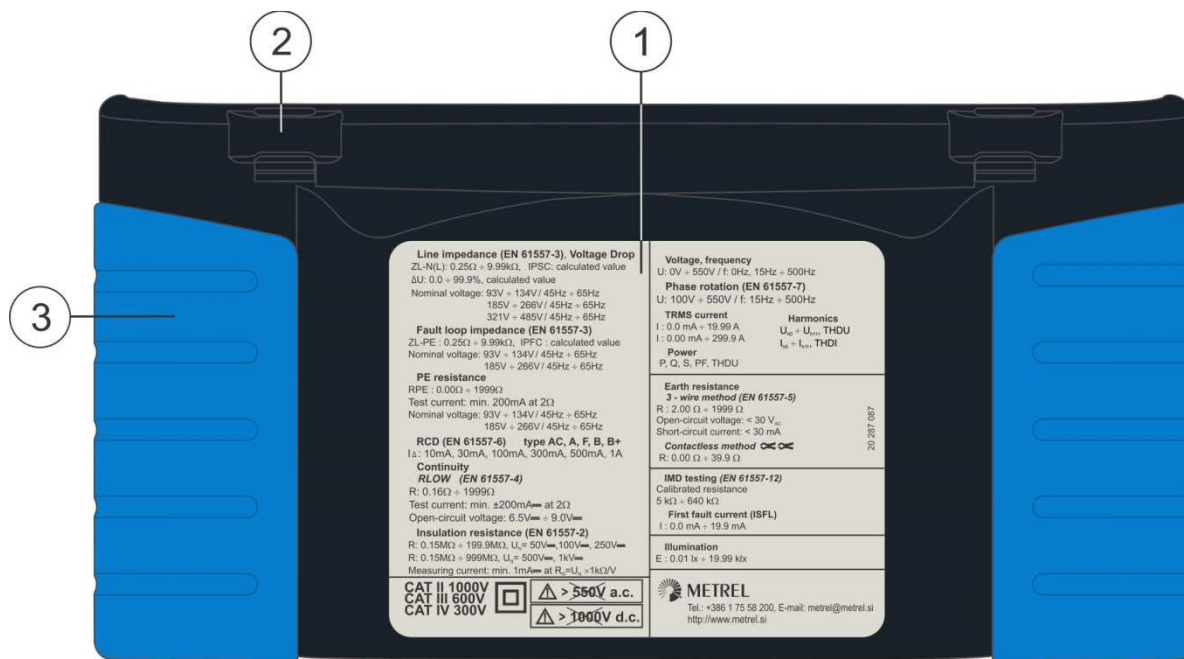
Figur 3.3: Baksida

1	Batteri-/säkringslucka
2	Skrubar för batteri-/säkringslucka
3	Baksida informationsetikett



Figur 3.4: Batteri- och säkringsutrymme

- | | |
|---|---|
| 1 | Säkring F1
M 315 mA / 250 V |
| 2 | Säkring F2 och F3
F 4 A / 500 V (brytkapacitet 50 kA) |
| 3 | Serienummer
Batterier |
| 4 | Storlek AA, alkaline/uppladdn. bara
NiMH |



Figur 3.5: Botten

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Botten info.etikett |
| 2 | Fäste bärrem |
| 3 | Sidoskydd |

3.4 Bära instrumentet

Med bärremmen som följer med i standardsetet, finns olika möjligheter att bära instrumentet. Användaren kan välja passande sätt beroende på tillfälle, se följande exempel:



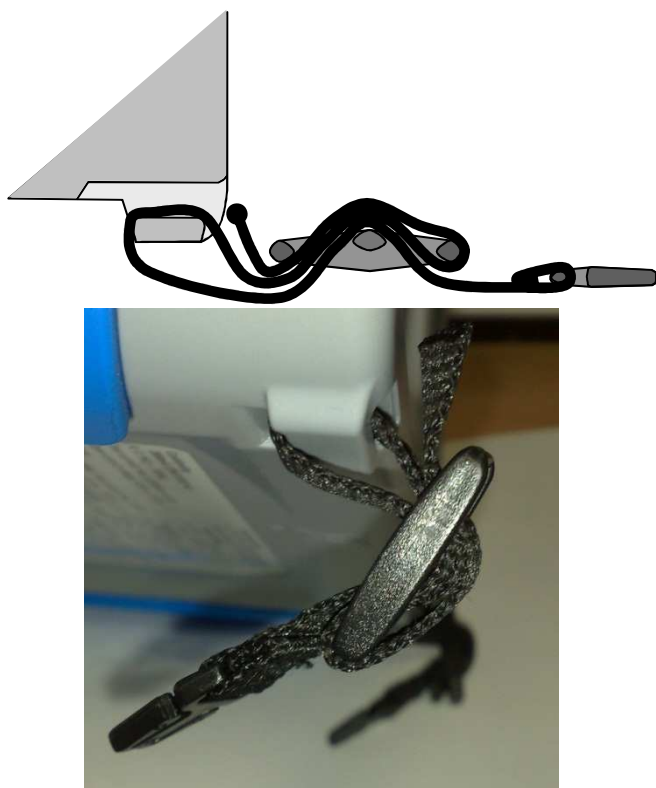
Instrumentet hänger runt användarens nacke – snabbt att hänga på/av.



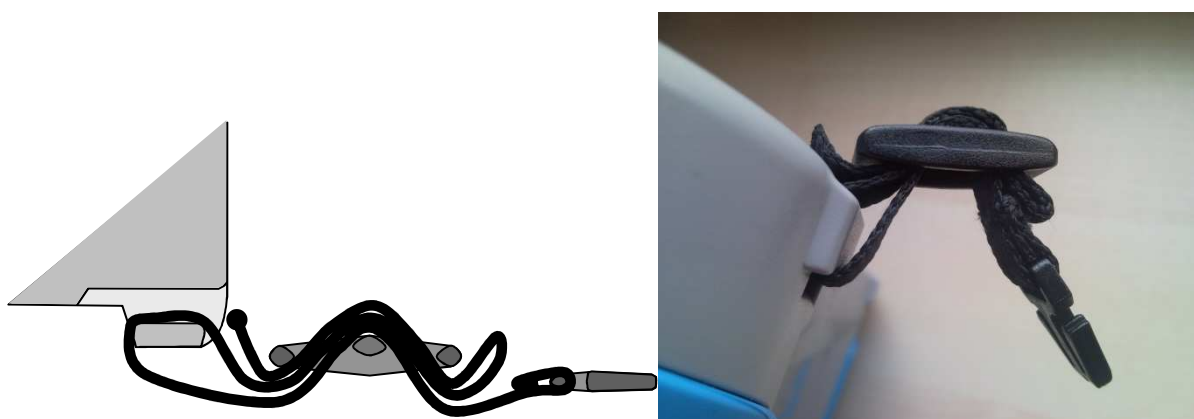
Instrumentet kan även användas när det är placerat i den mjuka väskan – testkablarna kan anslutas till instrumentet genom luckan på framsidan.

3.4.1 Säker fastsättning av rem

Du kan välja mellan två metoder:



Figur 3.6: Första metoden



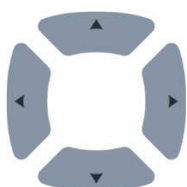
Figur 3.7: Alternativ metod

Kontrollera fastsättningen med jämna mellanrum.

4 Instrument användning

EurotestXC-instrumentet kan betjänas via knapparna eller touchskärmen.

4.1 Generell betydelse knappar



Cursorknapparna används för:

- › att välja passande funktion.



Kör-knappen används för:

- › att bekräfta gjort val;
- › starta och stoppa mätningar;
- › testa PE-potential.



Escape-knappen används för:

- › att återgå till tidigare meny utan ändringar;
- › avbryta mätningar.



Val-knappen används för:

- › att expandera kolumner i kontrollpanelen.



Spara-knappen används för:

- › att spara testresultat.



Singeltest-knappen används för:

- › att komma in i Singeltestmenyn.



Autotest-knappen används för:

- › att komma in i Autotestmenyn.



Minnesorganisations-knappen används för:

- › att komma in i Minnesorganisationsmenyn



Bakgrundsbelysnings-knappen används för:

- › att växla intensiteten på skärmens ljusstyrka.



Generella inställningar-knappen används för:

- › att gå in i menyn Generella inställningar.



På-/Av-knappen används för:

- › att slå På/Av instrumentet;
- › slå Av instrument om nedtryckt i 5 s.

4.2 Generell betydelse touchrörelser



Tap (kort beröring med fingerspetsen) används för:

- › att välja passande funktion;
- › att bekräfta gjort val;
- › starta och stoppa mätningar.



Swipe (tryck, flytta, lyft) upp/ner används för:

- › att scrolla i samma nivå;
- › att navigera mellan vyer i samma nivå.



long

Långt tryck (rör ytan med fingerspetsen mer än 1 s) används för:

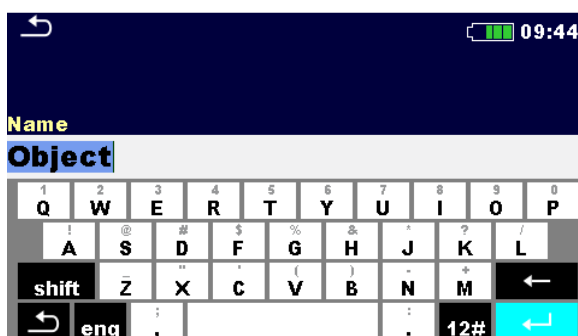
- › att välja ytterligare knappar (virtuellt tangentbord);
- › ändra menyvisning på singeltestskärmarna.



Tap på Escape-ikonen används för:

- › att återgå till tidigare meny utan ändringar;
 - › att avbryta mätningar.
-

4.3 Virtuellt tangentbord



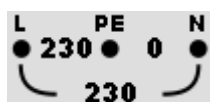
Figur 4.1: Virtuellt tangentbord

-
- | | |
|---|---|
|  | Växla mellan små och stora bokstäver.
Aktivt endast när alfabetiskt tangentbord är valt. |
|---|---|
-
- | | |
|---|--|
|  | Backspace
Raderar senaste eller alla tecken.
(Om den hålls in i 2 s, raderas alla tecken). |
|---|--|
-
- | | |
|---|--------------------------|
|  | Enter bekräftar ny text. |
|---|--------------------------|
-
- | | |
|---|---|
|  | Aktiverar numeriskt/symbol-tangentbord. |
|---|---|
-
- | | |
|---|-------------------------------|
|  | Aktiverar alfabetiska tecken. |
|---|-------------------------------|
-
- | | |
|---|-----------------------------|
|  | Engelsk tangentbordslayout. |
|---|-----------------------------|
-
- | | |
|---|-----------------------------|
|  | Grekisk tangentbordslayout. |
|---|-----------------------------|
-
- | | |
|---|--|
|  | Återgår till tidigare meny utan ändringar. |
|---|--|
-

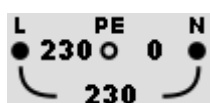
4.4 Display och ljud

4.4.1 Anslutning spänningsmonitor

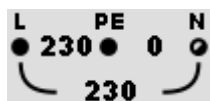
Spänningsmonitorn visar online spänningarna på testanslutningarna samt information om aktiva testanslutningar i AC-installation mätläge.



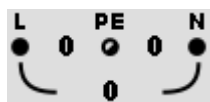
Online spänningar visas tillsammans med indikering av testanslutningarna. Alla tre testanslutningarna används i vald mätning.



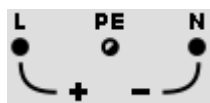
Online spänningar visas tillsammans med indikering av testanslutningarna. L och N testanslutningar används i vald mätning.



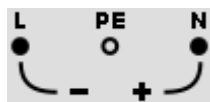
L och PE är aktiva testanslutningar. N-anslutningen skall också anslutas för korrekt ingångsspänning.



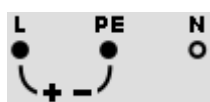
L och N är aktiva testanslutningar. PE-anslutningen skall också anslutas för korrekt ingångsspänning.



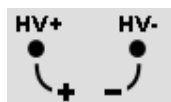
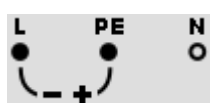
Polaritet på testspänningen lagd på utgångarna L och N.



L och PE är aktiva testanslutningar.



Polaritet på testspänningen lagd på utgångarna L och PE.



2.5 kV Isolationsmätning. (Endast MI 3152H).

4.4.2 Batteriindikering

Batteriindikatorn indikerar laddningsnivån på batterierna och eventuell anslutning med nätadapter.



Batterikapacitetsindikering.

Batterierna är i bra kondition.



Batterierna är fulladdade.



Låg batterinivå.

Batterierna är för svaga för att garantera ett korrekt resultat. Byt eller ladda batterierna.



Tomt eller inget batteri.



Laddning pågår (om nätadapter är ansluten).

4.4.3 Mätningar – handlingar och meddelanden



Förhållandena på ingångarna tillåter att man startar en mätning. Tag hänsyn till andra visade varningar och meddelanden.



Förhållandena på ingångarna tillåter inte att man startar en mätning. Tag hänsyn till andra visade varningar och meddelanden.



Fortsätter till nästa steg i mätningen.



Stoppa mätningen.



Resultat kan sparas.



Startar kompensation av testledningarna i Rlow/kontinuitetsmätning.
Startar Zref line impedansmätning vid utgångspunkten av den elektriska installationen i Spänningsfallsmätningen. Zref-värdet sätts till 0.00 Ω om man trycker på knappen när instrumentet inte är anslutet till en spänningskälla.



Använd A 1199 Specifik jordresistansadapter för detta test.



Använd A 1143 Euro Z 290 A adaptern för detta test.



Använd A 1172 eller A 1173 Luxmetersensor för detta test.



Nedräkningstimer (i sekunder) i en mätning.



Mätning pågår, tag hänsyn till visade varningar.



JFB löste ut under mätning (i JFB-funktionerna).



Instrumentet är överhettat. Mätningen är ej tillåten innan temperaturen sjunker under tillåten nivå.



Höga nivåer av elektriska störningar detekterades under mätningen. Resultaten kan påverkas.

Indikation av störningar (spänning) över 5 V mellan H och E under jordresistansmätning.



L och N är skiftade.

I de flesta instrumentprofiler är L och N testanslutningar omvända automatiskt enligt detekterad spänning på ingångarna. I instrumentprofiler för länder där placeringen av fas- och neutralledare är definierad, är inte funktionen aktiverad.



Varning! Hög spänning på testanslutningarna.

Instrumentet laddar automatiskt ur testat objekt efter avslutad isolationsmätning.

När en isolationsresistansmätning har gjorts på ett kapacitivt objekt, kan inte automatisk urladdning ske omedelbart! Varningssymbolen och aktuell spänning visas under urladdningen till spänningen är under 30 V.



Varning! Farlig spänning på PE-anslutningen! Avsluta alla aktiviteter och åtgärda felet/anslutningsproblemet innan man fortsätter med någon aktivitet! En kontinuerlig summersignal ljuder.



Testledningarnas resistans i R low/Kontinuitetsmätning är inte kompenserade.



Testledningarnas resistans i R low/Kontinuitetsmätning är kompenserade.



Hög resistans till jord på strömtestproben. Resultaten kan påverkas.



Hög resistans till jord på potentialtestproben. Resultaten kan påverkas.



Hög resistans till jord på potential- och strömtestproberna. Resultaten kan påverkas.



För liten ström för angiven noggrannhet. Resultaten kan påverkas. Kontrollera i Strömtångsinställningarna om strömtångens känslighet kan ökas.

I jordresistansmätning med 2 tänger är resultaten väldigt noggranna för resistanser under 10 Ω . Vid högre värden (flera 10 Ω) sjunker testströmmen till några få mA. Mät noggrannheten för små strömmar och immunitet mot störningar (ström) måste beaktas!



Uppmätt signal är utanför område (klippt). Resultaten är påverkade.



Första fel i IT-system. (Endast MI 3152).



Säkring F1 är trasig.

4.4.4 Resultatindikering



Mätresultatet är inom de förinställda gränserna (PASS).



Mätresultatet är utanför de förinställda gränserna (FAIL).

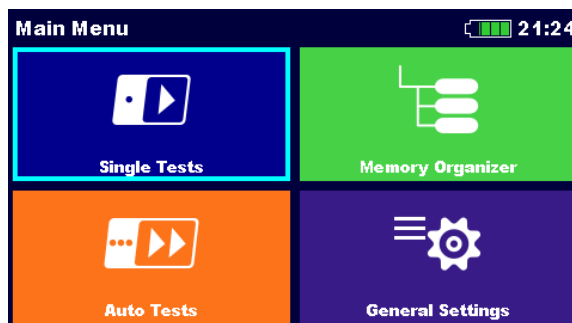


Mätningen är avbruten. Tag hänsyn till visade varningar och meddelanden.

JFB t och JFB I mätningarna kan endast utföras om beröringsspänningen I förtestet vid nominell felström är lägre än det inställda värdet för beröringsspänningen!

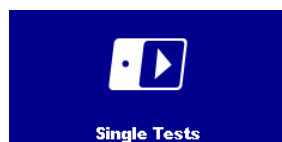
4.5 Instrument huvudmeny

Från **Huvudmenyn** kan olika undermenyer väljas.



Figur 4.2: Huvudmeny

Val



Singeltester

Meny med singeltester, se kapitel **6 Singeltester**.



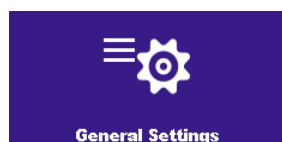
Autotester

Meny med anpassade testsekvenser, se kapitel **8 Autotester**.



Minnesorganisering

Meny där man kan arbeta med och dokumentera testdata, se kapitel **5 Minnesorganisation**.

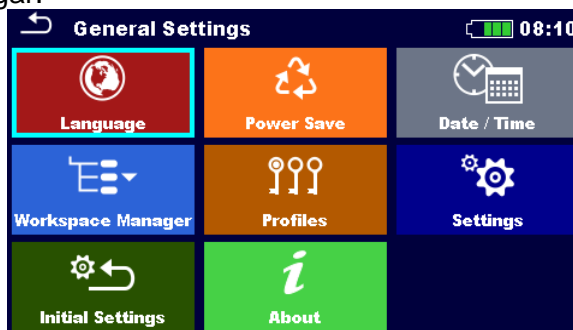


Generella Inställningar

Meny för inställning av instrumentet, se kapitel **4.6 Generella inställningar**.

4.6 Generella inställningar

I menyn **Generella Inställningar** kan man ställa in eller se på instrumentets generella parametrar och inställningar.



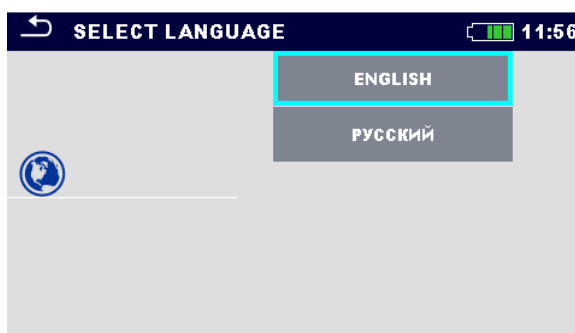
Figur 4.3: Generella inställningar meny

Val

	Språk Instrumentets språkinställningar.
	Spara energi Skärmens ljusstyrka, aktivera/avaktivera Bluetooth-kommunikation.
	Datum/Tid Instrumentets Datum och tid.
	Jobbhantering Ändra i projektfiler. Se kaptiel 4.8 Jobbhanteringsmeny för mer information.
	Instrumentprofil Val av tillgängliga instrumentprofiler. Se kapitel 4.7 Instrumentprofiler .
	Inställningar Inställningar av olika system-/mätparametrar.
	Grundinställningar Fabriksinställningar.
	Om Instrumentinfo.

4.6.1 Språk

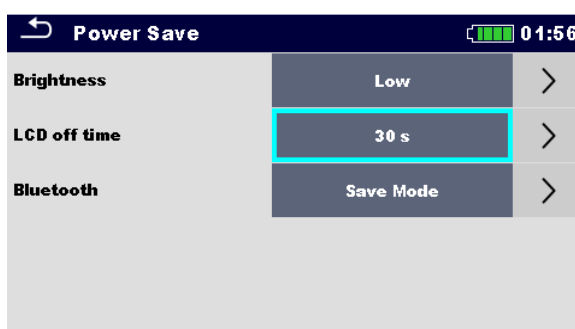
I denna meny kan instrumentets språk ställas in.



Figur 4.4: Språkmeny

4.6.2 Spara energi

I denna meny kan olika val för att minska energiförbrukningen ställas in.

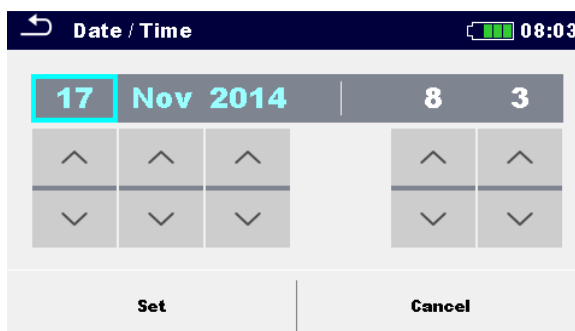


Figur 4.5: Spara energi meny

Ljusstyrka	Ställa nivå på skärmens ljusstyrka. Energibesparing låg nivå: ca 15%
LCD av	Ställa in avstängning av LCD efter inställd tid. LCD slås på när man trycker på någon knapp, eller på LCD. Energibesparing vid LCD av (vid låg ljusstyrka): ca 20%
Bluetooth	Alltid på: Bluetooth-modulen är redo för kommunikation. Sparläge: Bluetooth-modulen sätts i viloläge och fungerar ej. Energibesparing i Sparläge: 7 %

4.6.3 Datum och tid

I denna meny kan instrumentets datum och tid ställas in.



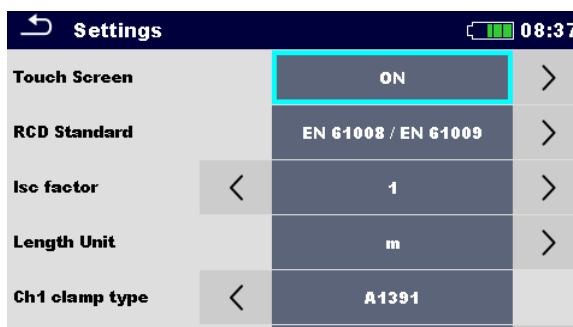
Figur 4.6: Inställning av datum och tid

Not:

- Om batterierna tas ur, försvinner inställt datum och tid.

4.6.4 Inställningar

I denna meny kan olika generella parametrar ställas in.



Figur 4.7: Inställningsmeny

	Tillgängliga val	Beskrivning
Touchskärm	[PÅ, AV]	Aktiverar/avaktiverar touchskärmen.
RCD-standard	[EN 61008 / EN 61009, IEC 60364-4-41 TN/IT, IEC 60364-4-41 TT, BS 7671, AS/NZS 3017]	Anv. standard för JFB-tester. Se slutet av kapitlet för mer information. Max. JFB utlösningstid skiljer i olika standarder. Utl.tiderna definierade i olika standarder visas på nästa sida.
Isc-faktor	[0.20 ... 3.00] Defaultvärde: 1.00	Kortslutn.ström Isc i matningssystemet är viktigt för valet eller verifikationen av olika skydd (säkringar, överströmsskydd, JFB). Värdet skall ställas in enligt lokala direktiv.
Längdenhet	[m, ft]	Längdenhet för specifik jordresistansmätning.
Ch1 tångtyp	[A 1018, A 1019, A1391]	Modell av strömtång.
Område	A 1018:[20 A] A1019: [20 A] A 1391: [40 A, 300 A]	Mätområde för vald strömtång. Instrumentets mätområde måste beaktas. Strömtångens mätområde kan vara högre än instrumentets.
Sammanfoga säkringar	[ja, nej]	[Ja]: säkringstyp och parametrar inst. i en funktion sparas för andra funktioner! [Nej]: Säkringsparametrarna beaktas endast i den funktion där de ställts in.
Commander	[aktiv, inaktiv]	Inaktiv är för att inaktivera commandern's fjärrknappar. I fall med höga EM störningar kan användning av commandern's knappar bli felaktiga.
Jordn.syst.	[TN/TT, IT (end. MI 3152)]	Spänningsmonitorn och mätfunktionerna anpassas till valt jordningssystem.

4.6.4.1 JFB-standard

Max. JFB utlösningstid skiljer i olika standarder. Utl.tiderna definierade i olika standarder visas nedan.

	$\frac{1}{2}I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Generella JFB (ej fördröjda)	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selektiva JFB (tidsfördröjda)	$t_{\Delta} > 500$ ms	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150$ ms

Tabell 4.1: Utlösningstider enligt EN 61008 / EN 61009

Test i enlighet med standarden IEC/HD 60364-4-41 har två valmöjligheter:

- IEC 60364-4-41 TN/IT och
- IEC 60364-4-41 TT

Valen skiljer sig vad gäller utlösningstiderna som definieras i IEC/HD 60364-4-41 Tabell 41.1.

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

Tabell 4.2: Utlösningstider enligt IEC/HD 60364-4-41

	$\frac{1}{2}I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Generella JFB (ej fördröjda)	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selektiva JFB (tidsfördröjda)	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150$ ms

Tabell 4.3: Utlösningstider enligt BS 7671

JFB-typ	$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2}I_{\Delta N}^{1)}$ t_{Δ}	$I_{\Delta N}$ t_{Δ}	$2 \times I_{\Delta N}$ t_{Δ}	$5 \times I_{\Delta N}$ t_{Δ}	Not
I	≤ 10		40 ms	40 ms	40 ms	Max. bryttid
II	$> 10 \leq 30$	> 999 ms	300 ms	150 ms	40 ms	
III	> 30		300 ms	150 ms	40 ms	
IV S	> 30	> 999 ms	500 ms	200 ms	150 ms	Min. ickepåverkande tid
			130 ms	60 ms	50 ms	

Tabell 4.4: Utlösningstider enligt AS/NZS 3017²⁾

Standard	$\frac{1}{2}I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
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

Tabell 4.5: Max. testtider i förhållande till vald testström för generella (ej fördröjda) JFB

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

Tabell 4.6: Max. testtider i förhållande till vald testström för selektiva (tidsfördröjda) JFB

¹⁾ Min. testperiod för en ström på $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, JFB skall inte lösa ut.

²⁾ Testström och mätnoggrannhet korresponderar med kraven i AS/NZS 3017.

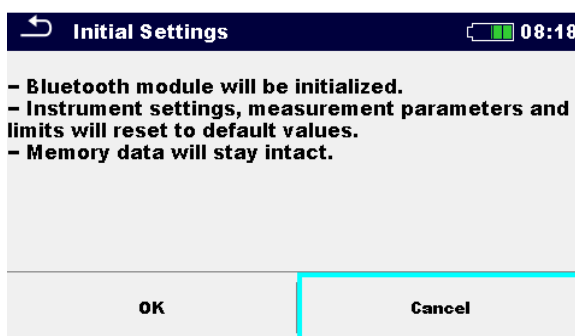
³⁾ U_0 är nominell U_{LPE} spänning.

Not:

- Utlösningstiderna (gräns) för PRCD, PRCD-K och PRCD-S är samma som för Generella (ej fördröjda) JFB.

4.6.5 Grundinställningar

I denna meny kan man återställa instrumentinställningar, mätparametrar och gränser till fabriksinställningar.



Figur 4.8: Fabriksinställningar meny

Varning:

Följande anpassade inställningar kommer försvinna om man gör en fabriksåterställning:

- Mätgränser och -parametrar,
- Parametrar och inställningar i Generella inställningsmenyn.
- Om batterierna ta sur, kommer de anpassade inställningarna försvinna.

Not:

Följande anpassade inställningar försvinner inte:

- Profilinställningar,
- Data i minnet (mätningar).

4.6.6 Om

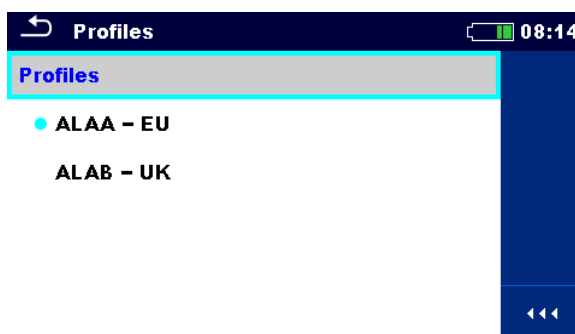
I denna meny kan man titta på instrument data (namn, serienummer, version, säkringsversion och kalibreringsdatum).

About	
Name	MI 3152 EurotestXC
S/N	14400884
Version	1.1.51.3709 - ALAA
Fuse version	1.06
Date of calibration	11.02.2015
(C) Metrel d.d., 2015, http://www.metrel.si	

Figur 4.9: Instrumentinfoskärm

4.7 Instrumentprofiler

I denna meny kan man välja instrumentprofil från en lista.



Figur 4.10: Instrumentprofilmeny

Instrumentet använder olika system- och mätinställningar beroende på omfattningen på arbetet eller i vilket land det används. Dessa specifika inställningar sparas under instrumentprofiler.

Som default har varje instrument minst en profil aktiverad. Rätt licensnycklar måste erhållas för att lägga till fler profiler i instrumentet.

Om olika profiler är tillgängliga, kan de väljas i denna meny.

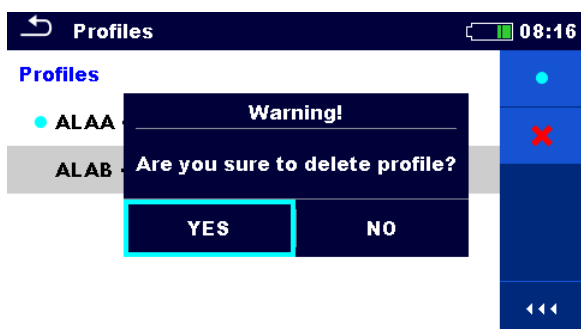
Val



Laddar vald profil. Instrumentet startar automatiskt om när den nya profilen är laddad.



Raderar vald profil.



Innan instrumentet raderar den valda profilen, måste man bekräfta sitt val.



Öppnar fler val i kontrollpanelen / expanderar kolumnen.

4.8 Jobbhanteringsmeny

Jobbhanteringsmenyn är avsedd för att hantera olika Jobb och Exporter som är sparade i det interna minnet.

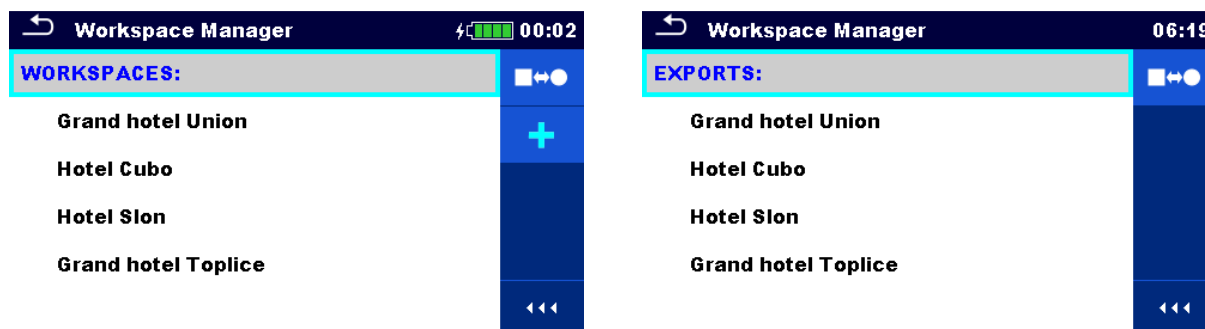
4.8.1 Jobb och Exporterat

Arbetet med MI 3152(H) EurotestXC kan organiseras och struktureras med hjälp av Jobb och Exporter. Exporter och Jobb innehåller alla relevanta data (mätningar, parametrar, gränser, strukturobjekt) för ett specifikt Jobb.

Jobb sparas i det interna minnet i biblioteket JOBBHANTERINGSMENY, medan Exporter sparas i biblioteket EXPORTER. Exportfiler kan läsas av Metrel-applikationer som körs på en annan enhet. Exporter är lämpliga för att göra backuper av viktiga Jobb. För att fungera på instrumentet, skall en Export först importeras från listan av Exporter och konverteras till ett Jobb. För att sparas som Export data, skall ett Jobb först exporteras från listan av Jobb och konverteras till en Export.

4.8.2 Jobbhantering huvudmeny

I Jobbhanteringsmenyn visas Jobb och Exporter i två separata listor.



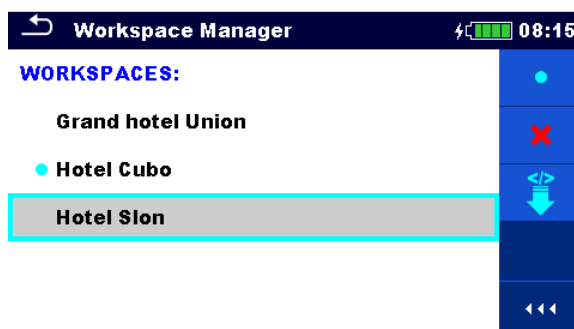
Figur 4.11: Jobbhanteringsmenyn

Val

	Lista med Jobb.
	Visar en lista med Exporter.
	Lägger till ett nytt Jobb. Gå till kapitel 4.8.5 Lägga till ett nytt Jobb för mer information.
	Lista med Exporter.
	Visar en lista med Jobb.
	Öppnar fler val i kontrollpanelen / expanderar kolumn.

4.8.3 Arbeta med Jobb

Endast ett Jobb kan öppnas i instrumentet i taget. Jobbet som man har valt i Jobbhanteringsmenyn öppnas i Minnesorganiseraren.



Figur 4.12: Jobbhanteringsmenyn

Val



Markerar det öppnade Jobbet i Minnesorganiseraren.
Öppnar valt Jobb i Minnesorganiseraren.
Se kapitel **4.8.6 Öppna ett Jobb** för mer information.



Raderar valt Jobb.
Se kapitel **4.8.7 Radera ett Jobb / Export** för mer information.



Lägger till ett nytt Jobb.
Se kapitel **4.8.5 Lägg till ett nytt Jobb** för mer information.



Exporterar ett Jobb till en Export.
Se kapitel **4.8.9 Exportera ett Jobb** för mer information.



Öppnar fler val i kontrollpanelen / expanderar kolumn.

4.8.4 Arbeta med Exporterat



Figur 4.13: Jobbhanteringsmenyn Exporter

Val

Raderar vald Export.

Se kapitel **4.8.7 Radera ett Jobb / Export** för mer information.



Importerar ett nytt Jobb från Export.



Se kapitel **4.8.8 Importera ett Jobb** för mer information.

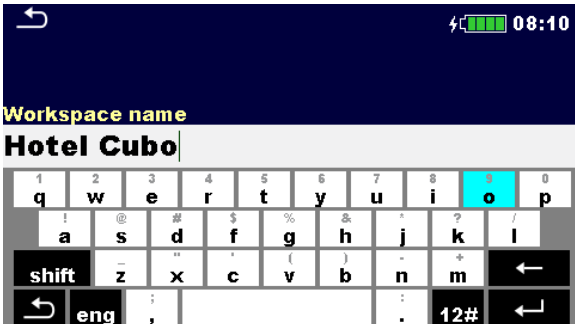
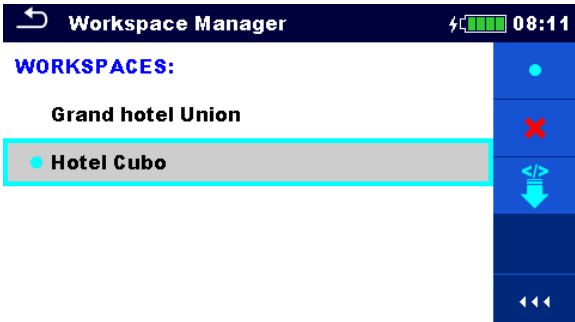


Öppnar fler val i kontrollpanelen / expanderar kolumn.

4.8.5 Lägga till ett nytt Jobb

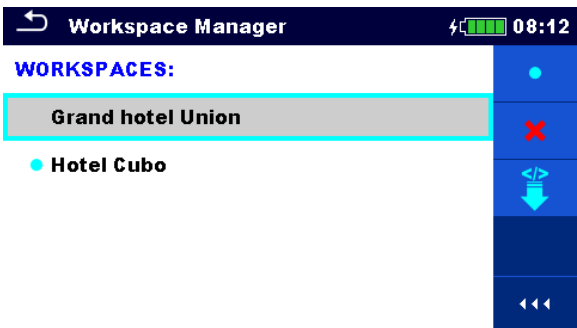
Procedur

- ①  Nya Jobb kan läggas till i Jobbhanteringsmenyn.
- ②  Går in i val för att lägga till ett nytt Jobb.

 Tangentbord för att döpa nytt Jobb visas efter att man valt Nytt.
- ③  Efter bekräftelse läggs det nya Jobbet i listan i Jobbhanteringsmenyn.

4.8.6 Öppna ett Jobb

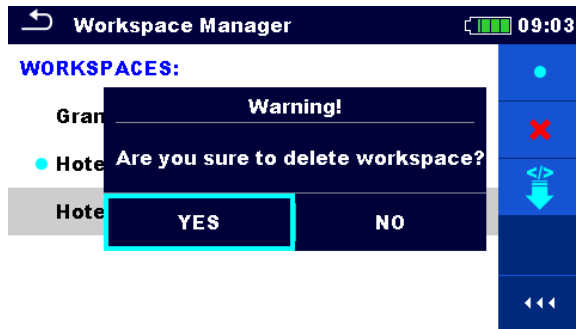
Procedur

- ①  Jobb kan väljas från en lista i Jobbhanteringsmenyn.
- ②  Öppnar ett Jobb i Jobbhanteringsmenyn.
-  Det öppnade Jobbet är markerat med en blå prick. Det tidigare öppna Jobbet stängs automatiskt.

4.8.7 Radera ett Jobb / Export

Procedur

- ①  Jobb / Export som skall raderas skall väljas från listan med Jobb / Exporter.
Ett öppnat Jobb kan inte raderas.
- ②  Går in i val för att radera ett Jobb / Export.



Innan Jobb / Export raderas öppnas en ruta för att bekräfta valet.



Jobb / Export tas bort från Jobb / Export listan.

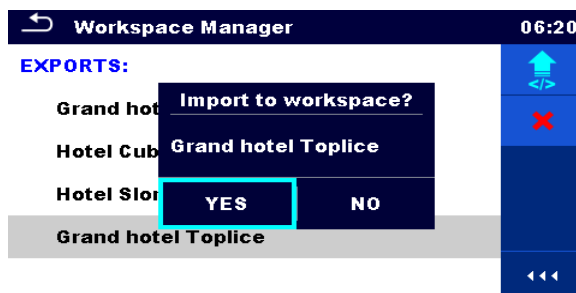
4.8.8 Importera ett Jobb



Välj en Exportfil som skall importeras från Jobbhanteringsmenyns Exportlista.



Går in i valet Import.



Innan importen av vald Exportfil startar, öppnas en ruta för att bekräfta valet.



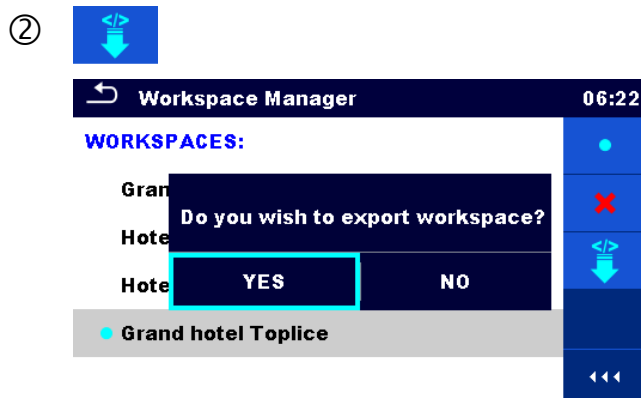
Den importerade Exportfilen läggs till i listan av Jobb.

Not:
Om ett Jobb med samma namn redan existerar, ändras namnet på det importerade Jobbet (namn_001, namn_002, namn_003, ...).

4.8.9 Exportera ett Jobb

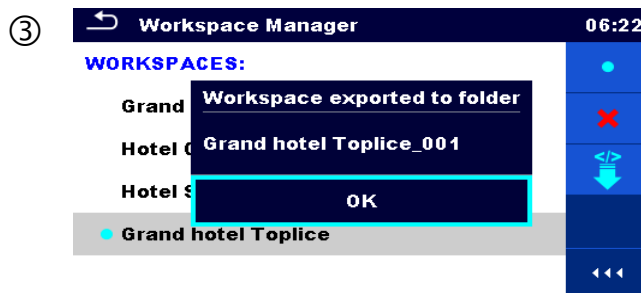


Välj ett Jobb från Jobbhanteringslistan som skall exporteras till en Exportfil.



Går in i valet Export.

Innan valt Jobb exporteras, öppnas en ruta för att bekräfta valet.



Jobbet exporteras till Exportfil och läggs till i listan Exporter.

Not:

Om en Exportfil med samma namn redan existerar, ändras namnet på den nya Exportfilen (namn_001, namn_002, namn_003, ...).

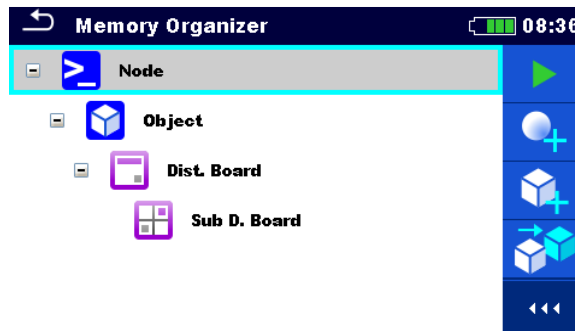


5 Minnesorganisation

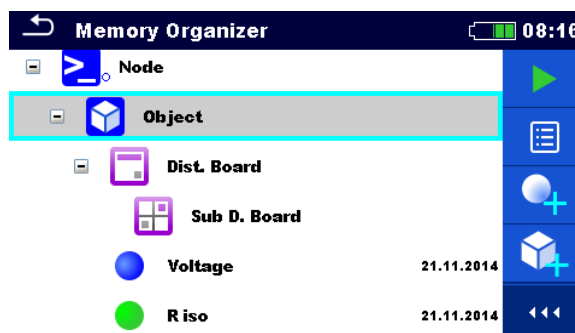
Minnesorganiseraren är ett verktyg för att spara och arbeta med testdata.

5.1 Minnesorganisation meny

Data organiseras i en trädstruktur med strukturobjekt och mätningar. EurotestXC jobbar med en struktur i flera nivåer. Strukturens hierarki för strukturobjekten i trädet visas i **Figur 5.1**.



Figur 5.1: Default trädstruktur och dess hierarki



Figur 5.2: Exempel på en trädstruktur

5.1.1 Mätstatusar

Varje mätning har:

- › en status (Godkänt eller Icke godkänt eller ingen status),
- › ett namn,
- › resultat,
- › gränser och parametrar.

En mätning kan vara ett Singeltest eller ett Autotest. För mer information, se kapitel **7 Tester och mätningar** och **8 Autotester**.

Status för Singeltester

-
- Godkänt avslutat singeltest med testresultat

 - Ej godkänt singeltest med testresultat

 - Avsl. singeltest med testresultat och ingen status

- Tomt singeltest utan testresultat

Samlade statusar för Autotester

- Minst ett singeltest i Autotestet godkänt och inget singeltest underkänt
- Minst ett singeltest i Autotestet underkänt
- Minst ett singeltest i Autotestet utfördes och det var inga andra godkända eller underkända singeltester.
- Tomt Autotest med tomma singeltester

5.1.2 Strukturobjekt

Varje strukturobjekt har:

- › en ikon
- › ett namn och
- › parametrar.

Som tillval kan de ha:

- › en indikation av mätningens status under strukturobjektet och
- › en kommentar eller fil bifogad.



Figur 5.3: Strukturobjekt i trädmenyn

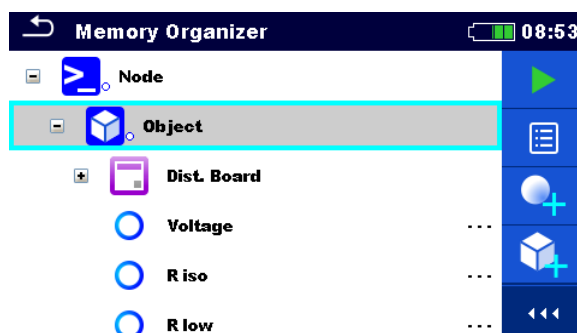
5.1.2.1 Mätningens statusindikation under strukturobjektet

Total status för mätningar under varje strukturelement /sub-element kan ses utan att öppna trädmenyn. Denna funktion är användbar för en snabb utvärdering av teststatus och som vägledning för mätningar.

Val

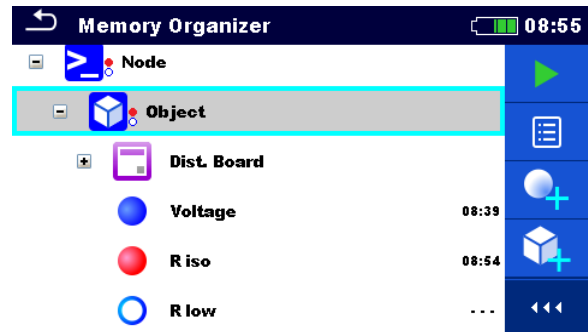


Det finns inga mätresultat under valt strukturobjekt. Mätningar måste utföras.

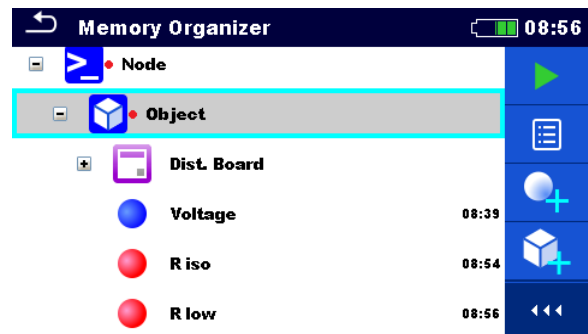


**Object**

Ett eller flera mätresultat under valt strukturobjekt har underkänts. Alla mätningar under valt strukturobjekt är inte utförda ännu.

**Object**

Alla mätningar under valt strukturobjekt är utförda, men ett eller flera mätresultat har underkänts.

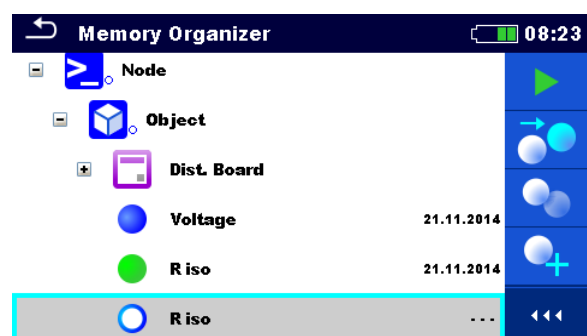
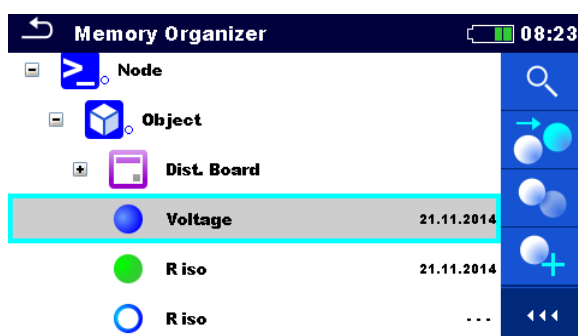
**Not:**

- Det visas ingen statusindikation om alla mätresultat under varje strukturelement / sub-element är godkända eller om det finns ett tomt strukturelement / sub-element (utan mätningar).

5.1.3 Arbeta i trädmenyn

I Minnesorganiseraren kan olika handlingar utföras med hjälp av kontrollpanelen på höger sida av displayen. Möjliga handlingar beror på valt element i organiseraren.

5.1.3.1 Vad kan man göra med mätningar (avslutade eller tomma mätningar)



Figur 5.4: En mätning är vald i trädmenyn

Val

Visar mätresultaten.

Instrumentet går till minnesskärmen. Se kapitel **6.1.8 Återkalla singeltest.**



Startar en ny mätning.

Instrumentet går till startskärmen (mätning). Se kapitel **6.1.3 Singeltest startskärm** för mer information.



Klonar mätningen.

Vald mätning kan kopieras som en tom mätning under samma strukturobjekt. Se kapitel **5.1.3.7 Klona en mätning** för mer information.



Kopiera och Klistra in en mätning.



Vald mätning kan kopieras och klistras in som en tom mätning var som helst i strukturträdet. Flera "Klistra in" är tillåtna. Se kapitel **5.1.3.10 Kopiera & Klistra in en mätning** för mer information.



Lägger till en ny mätning.

Instrumentet går till menyn lägg till mätning. Se kapitel **5.1.3.5 Lägg till en ny mätning** för mer information.

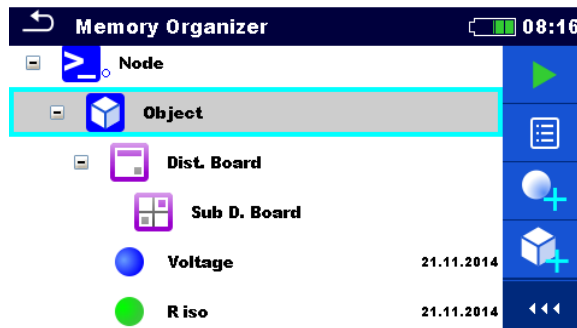


Raderar en mätning.

Vald mätning kan raderas. Användaren ombeds att berätta innan radering sker. Se kapitel **5.1.3.12 Radera en mätning** för mer information.

5.1.3.2 Vad kan man göra med strukturobjekt

Strukturobjektet måste väljas först.



Figur 5.5: Ett strukturobjekt är valt i trädmenyn

Val



Startar en ny mätning.

Typ av mätning (Singeltest eller Autotest) skall väljas först. När man valt typ av mätning, går instrumentet till Singeltest- eller Autotest-skärmen. Se kapitel **6.1 Val**.



Sparar en mätning.

Sparar en mätning under valt strukturobjekt.



Se / ändra parametrar och tillägg.

Parametrar och tillägg till strukturobjektet kan visas och ändras.

Se kapitel **5.1.3.3 Se / Ändra parametrar och tillägg för ett** strukturobjekt för mer

information.



Lägger till en ny mätning.

Instrumentet går till menyn att lägga till en mätning till strukturen. Se kapitel **5.1.3.5 *Lägg till en ny mätning*** för mer information.



Lägger till ett nytt strukturobjekt.

Ett nytt strukturobjekt kan läggas till. Se kapitel **5.1.3.4 *Lägga till ett nytt strukturobjekt*** för mer information.



Tillägg.

Tilläggets namn och länk visas.



Klonar ett strukturobjekt.

Valt strukturobjekt kan kopieras till samma nivå i strukturträdet (klonas). Se kapitel **5.1.3.6 *Klona ett strukturobjekt*** för mer information.



Kopiera & Klistra in ett strukturobjekt.

Valt strukturobjekt kan kopieras och klistras in till tillåten plats i strukturträdet. Flera "Klistra in" är tillåtna. Se kapitel **5.1.3.8 *Kopiera & Klistra in ett strukturobjekt*** för mer information.



Raderar ett strukturobjekt.

Valt strukturobjekt och sub-elements kan raderas. Användaren ombeds att berätta innan radering sker. Se kapitel **5.1.3.11 *Radera ett strukturobjekt*** för mer information.




Byt namn på ett strukturobjekt.

Man kan byta namn på valt strukturobjekt via tangentbordet. Se kapitel **5.1.3.13 *Byta namn på ett strukturobjekt*** för mer information.

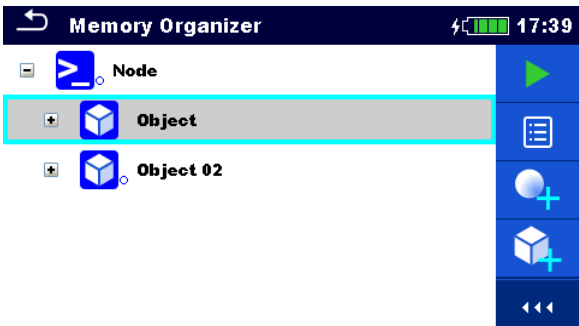


Expanderar kolumn i kontrollpanelen.

5.1.3.3 Se / Ändra parametrar och tillägg för ett strukturobjekt

Parametrar och dess innehåll visas i denna meny. För att ändra vald parameter, klicka på den eller tryck på  knappen för att gå in i menyn för att ändra parametrar.

Procedur

①  Välj strukturobjekt som skall ändras.

The screenshot shows the 'Memory Organizer' screen with a list of objects: 'Node', 'Object', and 'Object 02'. The 'Object' item is highlighted with a red border. To the right of the list is a vertical toolbar with icons for back, forward, list, add, and delete.


②  Välj parametrar i kontrollpanelen.

The screenshot shows a blue button with a white list icon.

③  Exempel på parametermenyn.

The screenshot shows the 'Memory Organizer / Parameters' screen for the 'Object' parameter. It has a table with the following structure:

Object	
None	
Name (designation) of object	Object
Description (of object)	
Location (of object)	
Data	

④  I menyn för att ändra parametrar, kan parametrarnas värde väljas från en droplista eller skrivs in via tangentbordet. Se kapitel 4 *Instrument användning* för mer information om hur man använder tangentbordet.

The screenshot shows the 'Name (designation) of object' parameter editing screen. The current value is 'Object'. Below the text field is a virtual keyboard with a numeric keypad (0-9), letters (Q-Z), and symbols. Below the keyboard is a dropdown menu for 'Earthing system type' with the following options: TN-S, TN-C-S, TN-C, TT, and IT. The 'TN-S' option is currently selected.

② a



Välj tillägg I kontrollpanelen.

③ a



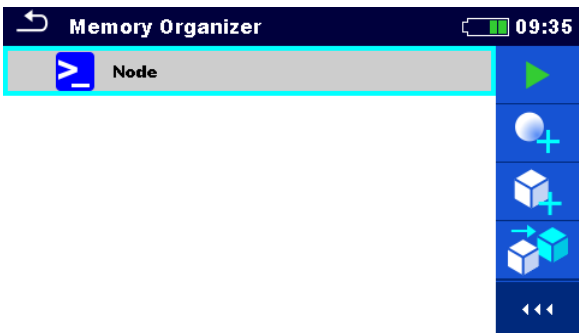

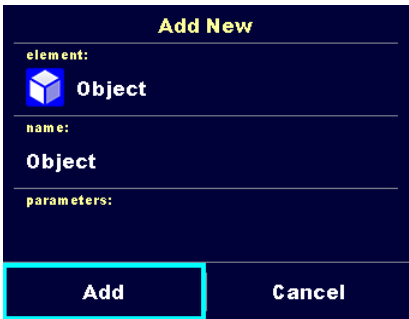
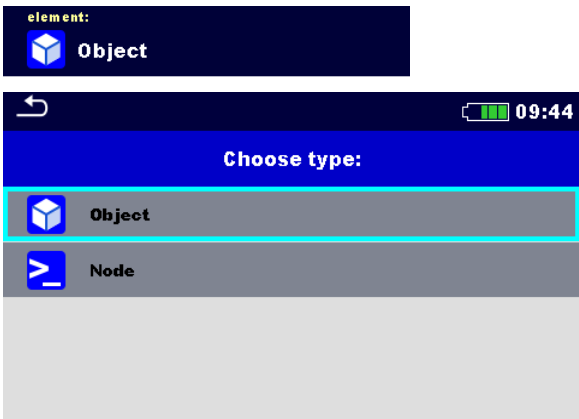

Tillägg

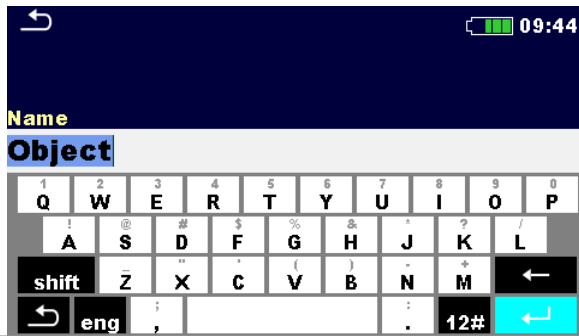
Namnet på tillägget kan ses. Arbete med tillägg stöds inte av instrumentet.

5.1.3.4 Lägga till ett nytt strukturobjekt

Denna meny är till för att lägga till nya strukturobjekt i trädmenyn. Ett nytt strukturobjekt kan väljas och sedan läggas till i trädmenyn.

Procedur

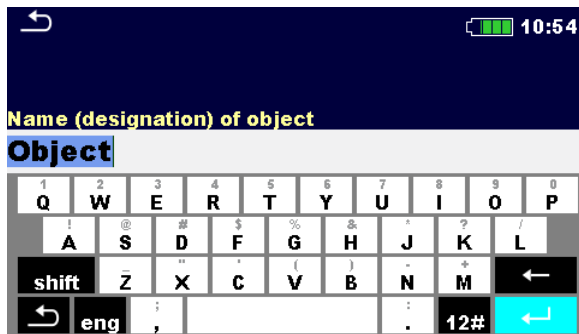
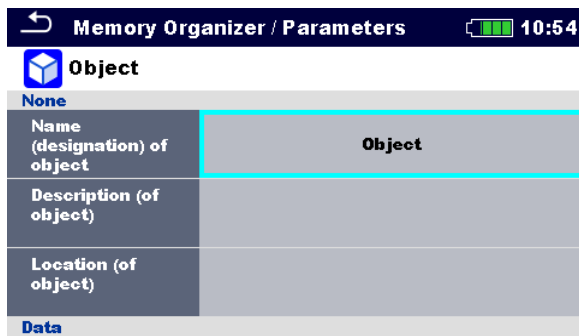
- ①  Grundstruktur.
- ②  Välj Lägg till struktur i kontrollpanelen.
- ③  Meny Lägg till nytt strukturobjekt.
- ③a  Typ av strukturobjekt att lägga till kan väljas från droplistan.
Endast strukturobjekt som kan användas på samma nivå eller nästa undernivå visas.
- ③b  Namnet på strukturobjektet kan ändras.



③c



Parametrar för strukturobjektet kan ändras.



④

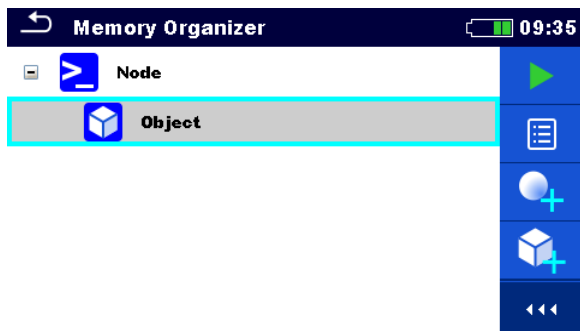


Lägger till valt strukturobjekt i trädmenyn.



Återgår till trädmenyn utan ändringar.

⑤

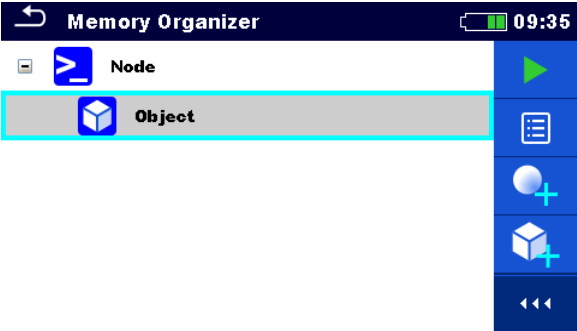

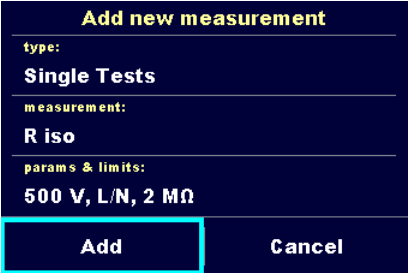





Nytt objekt tillagt.



5.1.3.5 Lägg till en ny mätning

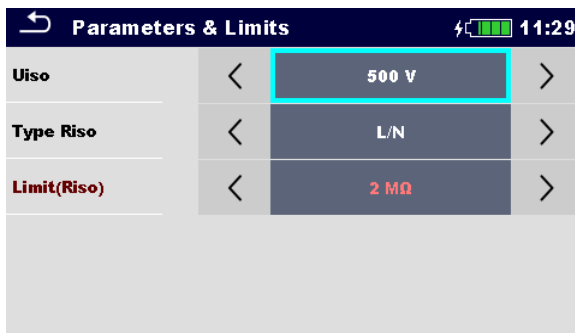
I denna meny kan nya, tomma mätningar ställas in och sedan läggas till i strukturträdet. Typ av mätning, mätfunktion och dess parametrar väljs först och läggs sedan till under valt strukturobjekt.

Procedur

- ①  Välj nivå i strukturen där mätningen skall läggas till.
- ②  Välj Lägg till mätning i kontrollpanelen.
- ③  Menyn Lägg till ny mätning.
- ③a  Typ av test kan väljas i detta fält.
Val: (Singeltester, Autotester)

 Klicka på fältet eller tryck på knappen för att modifiera.
- ③b  Senast tillagda mätning kommer upp som default.

 För att välja en annan mätning, tryck på knappen för att öppna menyn och välja mätningar.
- ③c 



Välj parameter och modifier den enligt tidigare beskrivning.

Se kapitel **6.1.2 Ställa in parametrar och gränser för singeltester** för mer information.

④

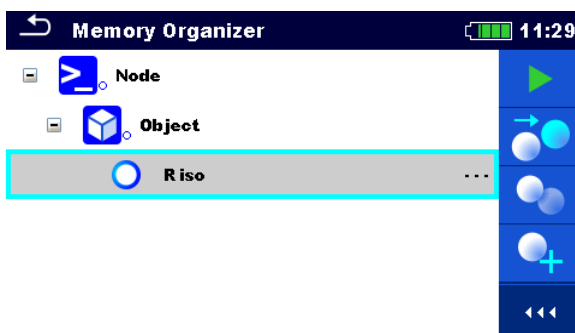


Lägger till mätningen under valt strukturobjekt i trädmenyn.



Återgår till strukturträdet utan ändringar.

⑤



Ny, tom mätning tillagd under valt strukturobjekt.

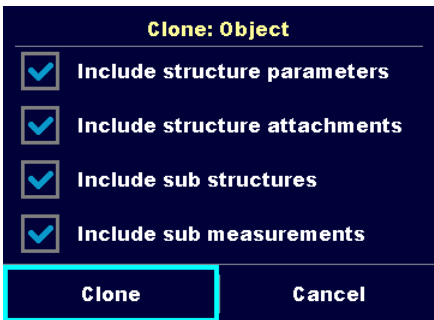
5.1.3.6 Klona ett strukturobjekt

I denna meny kan valda strukturobjekt kopieras (klonas) till samma nivå i strukturträdet. Klonade strukturobjekt har samma namn som originalet.

Procedure

①  Välj strukturobjekt som skall klonas.

②  Välj klona i kontrollpanelen.

③  Klona strukturobjekt-menyn visas. Sub-element för det valda strukturobjektet kan markeras eller avmarkeras för kloning. Se kapitel **5.1.3.9 Klona och klistra in sub-element av valt strukturobjekt** för mer information.

④  Valt strukturobjekt kopieras (klonas) till samma nivå i strukturträdet.

 Kloningen avbryts. Inga ändringar i strukturträdet.


⑤  Det nya strukturobjektet visas.

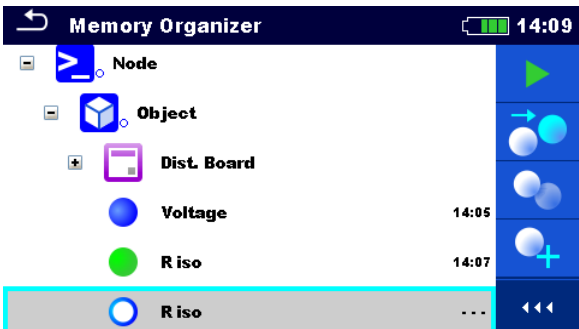
5.1.3.7 Klona en mätning

Genom att använda denna funktion kan en vald tom eller avslutad mätning kopieras (klonas) som en tom mätning till samma nivå i strukturträdet.

Procedur

①  Välj mätning som skall klonas.

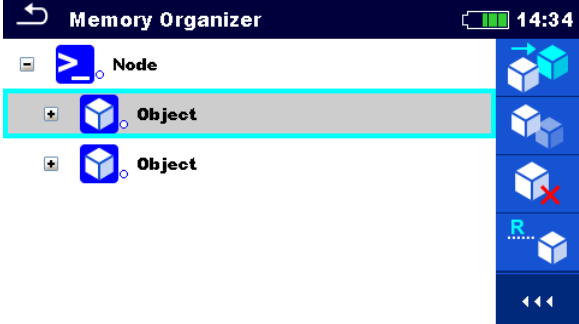
②  Välj Klona i kontrollpanelen.

③  En ny, tom mätning visas.

5.1.3.8 Kopiera & Klistra in ett strukturobjekt

I denna meny kan valt strukturobjekt kopieras och klistras in på tillåten plats i strukturträdet.

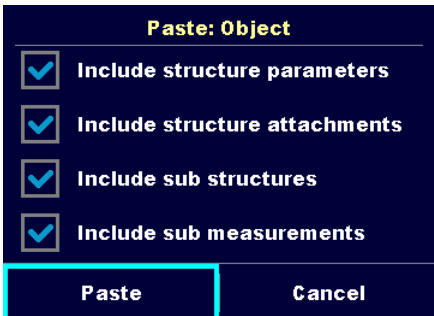
Procedur

①  Valt strukturobjekt som skall kopieras.

②  Välj Kopiera i kontrollpanelen.

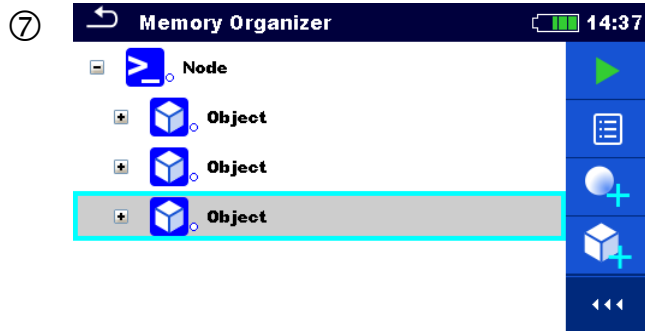
③  Välj plats där strukturobjektet skall klistras in.

④  Välj Klistra in i kontrollpanelen.

⑤  Menyn Klistra in strukturobjekt visas.
Innan kopieringen kan man ställa in vilka sub-elements av valt strukturobjekt som också skall kopieras. Se kapitel **5.1.3.9 Klona och klistra in sub-element av valt strukturobjekt** för mer information.

⑥  Valt strukturobjekt och dess element kopieras (klistras in) till vald position i trädstrukturen.

 Återgår till trädmenyn utan ändringar.



Det nya strukturobjektet visas.

Not

Kommandot Klistra in, kan användas en eller flera gånger.

5.1.3.9 Klona och klistra in sub-element av valt strukturobjekt

När strukturobjekt är valda för kloning eller kopiera och klistra in, måste val för dess sub-element göras. Följande val är tillgängliga:

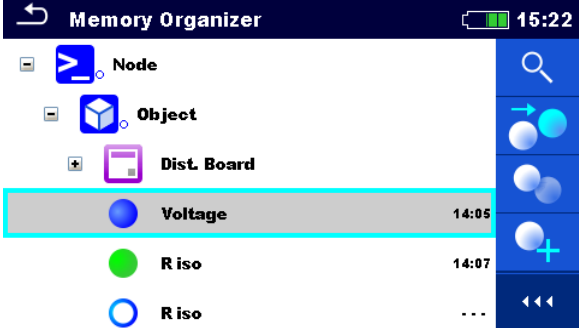

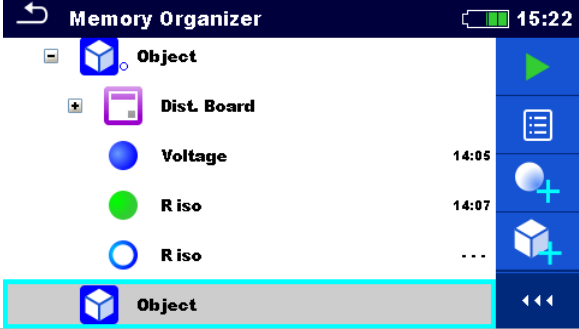


Val

<input checked="" type="checkbox"/> Include structure parameters	Parametrar för valt strukturobjekt kommer också att klonas / klistras in.
<input checked="" type="checkbox"/> Include structure attachments	Tillägg för valt strukturobjekt kommer också att klonas / klistras in.
<input checked="" type="checkbox"/> Include sub structures	Strukturobjekt i undernivåer för valt strukturobjekt kommer också att klonas / klistras in.
<input checked="" type="checkbox"/> Include sub measurements	Mätningar i valt strukturobjekt och undernivåer kommer också att klonas / klistras in.

5.1.3.10 Kopiera & Klistra in en mätning

I denna meny kan valda mätningar kopieras till tillåten plats i strukturträdet.

Procedur



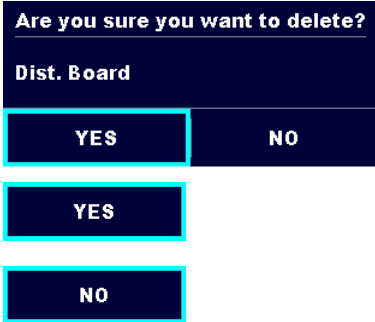
- ①  Välj mätning som skall kopieras.
- ②  Välj Kopiera i kontrollpanelen.
- ③  Välj plats där mätningen skall klistras in.
- ④  Välj Klistra in i kontrollpanelen.
- ⑤  En ny (tom) mätning visas i valt strukturobjekt.

Not
Kommandot Klistra in kan användas en eller flera gånger.

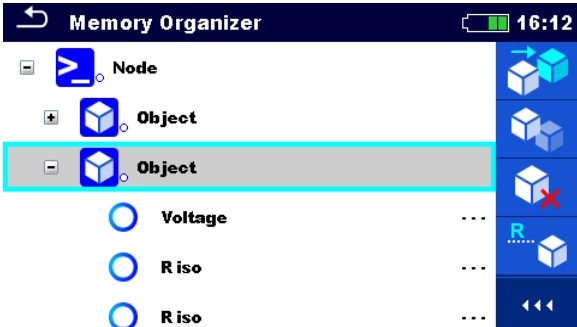
5.1.3.11 Radera ett strukturobjekt

I denna meny kan valt strukturobjekt raderas.

Procedur

- ①  Väj det strukturobjekt som skall raderas.
- ②  Väj Radera i kontrollpanelen.
- ③  Ett bekräftelsefönster öppnas.

Väljt strukturobjekt och dess sub-elements tas bort.

Återgår till trädmenyn utan ändringar.
- ④  Struktur utan raderat objekt.

5.1.3.12 Radera en mätning

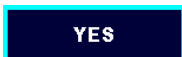
I denna meny kan vald mätning raderas.

Procedur

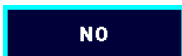
①  Välj den mätning som skall raderas.

②  Välj Radera i kontrollpanelen.

③  Ett berättelsefönster öppnas.



Vald mätning raderas.



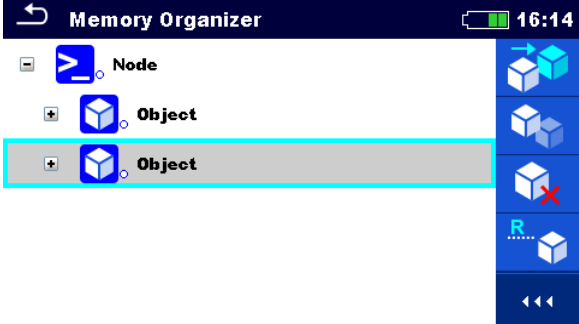
Återgår till trädmenyn utan ändringar.

④  Struktur utan raderad mätning.


5.1.3.13 Byta namn på ett strukturobjekt

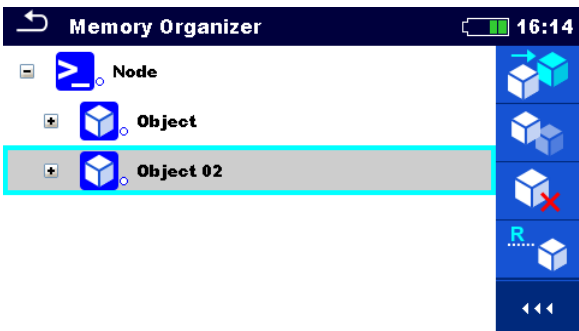
I denna meny kan man byta namn på valt strukturobjekt.

Procedur

①  Välj det strukturobjekt som skall byta namn.

②  Välj Byt namn i kontrollpanelen.

③  Det virtuella tangentbordet kommer fram på skärmen. Skriv in ny text och bekräfta.
Se kapitel **4.3 Virtuellt tangentbord** för mer information.

④  Strukturobjekt med modifierat namn.

5.1.3.14 Återkalla och gör om test för vald mätning

Procedur

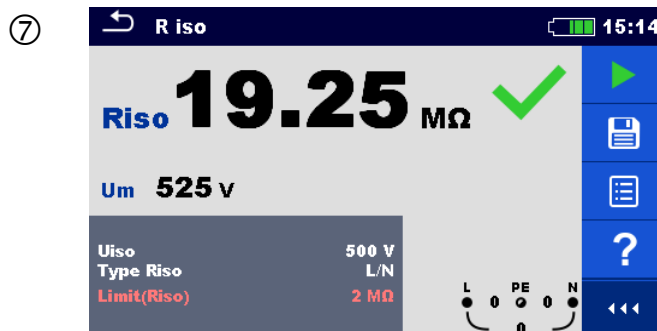
- ①  Välj mätning som skall återkallas.
- ②  Välj Återkalla resultat i kontrollpanelen.
- ③  Mätningen är återkallad.
- ③ a  Parametrar och gränser kan ses, men inte ändras.
- ④  Välj Gör om test i kontrollpanelen.
- ⑤  Skärmen gör om mätning visas.



Parametrar och gränser kan ses och ändras.



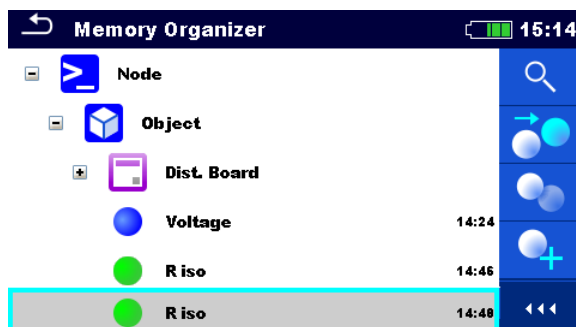
Välj Kör i kontrollpanelen för att göra om mätningen.



Resultat / sub-resultat efter att mätningen gjorts om.



Välj Spara resultat i kontrollpanelen.



Mätningen sparas under samma strukturobjekt som originalet.

Uppdaterad minnesstruktur med den nya mätningen.

6 Singeltester

Singeltester kan väljas i **Singeltest** -menyn eller i **Minnesorganiseringens** huvudmeny eller undemenyer.

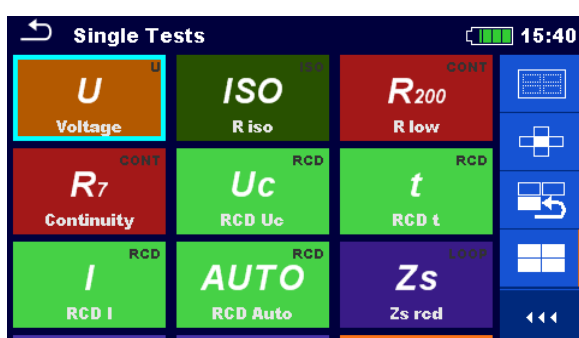
6.1 Val

I **Singeltest** huvudmeny finns fyra lägen för att välja singeltest tillgängliga.

Val



Alla

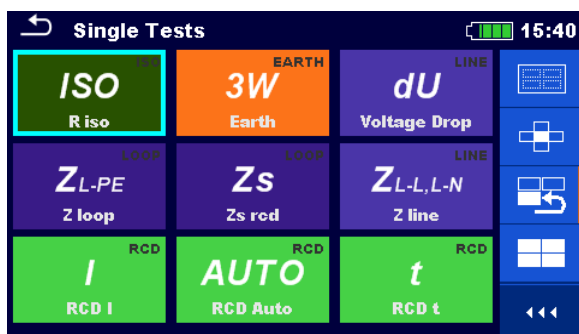


Ett singeltest kan väljas från en lista med alla singeltester.

Singeltesterna visas alltid i samma ordning.



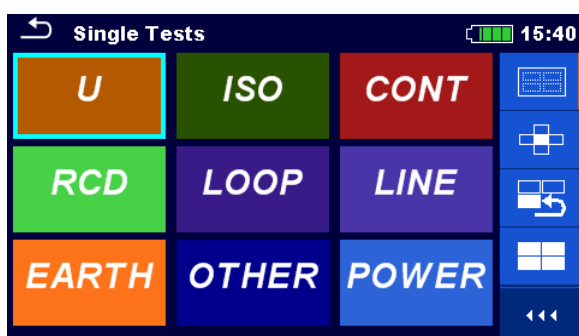
Senast använda



De 9 senast använda, olika singeltesterna visas.



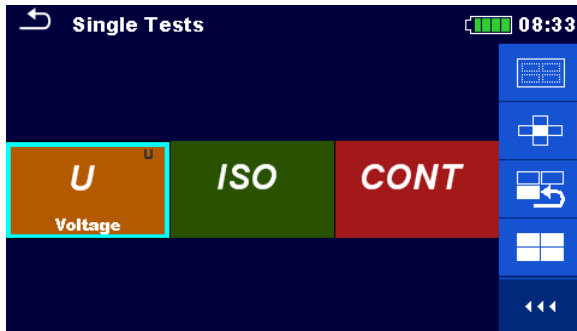
Grupper



Singeltesterna delas in i grupper med liknande tester.

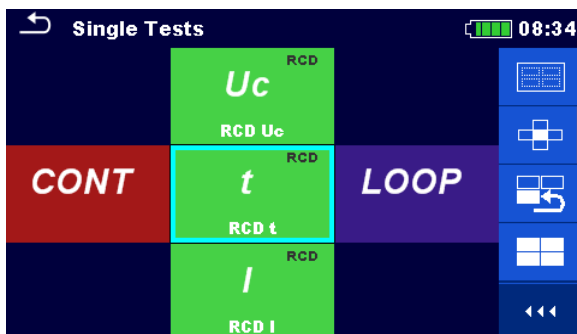


Korsväljare



Detta läge är det snabbaste när man arbetar med knappsatsen.

Grupper av singeltester organiseras i en rad.



För vald grupp visas alla singeltester och är enkelt åtkomliga med upp-/nerknapparna.



Expanderar kontrollpanelen / öppnar flera val.

6.1.1 Singeltest skärmbilder

På Singeltestskärmarna visas mätresultat, sub-resultat, gränser och parametrar för mätningen. Dessutom visas on-line statusar, varningar och annan info.



Figur 6.1: Singeltestskärm uppbyggnad, exempel på isolationsresistansmätning

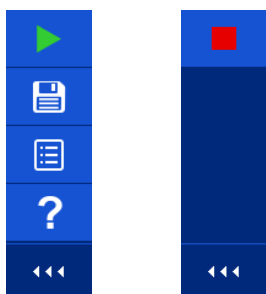
Singeltestskärm uppbyggnad



Högst upp:

- ESC touch-knapp
- funktionsnamn
- batteristatus

- realtidsklocka



Kontrollpanel (tillgängliga val)



Parametrar (vita) och gränser (röda)



Resultatfält:

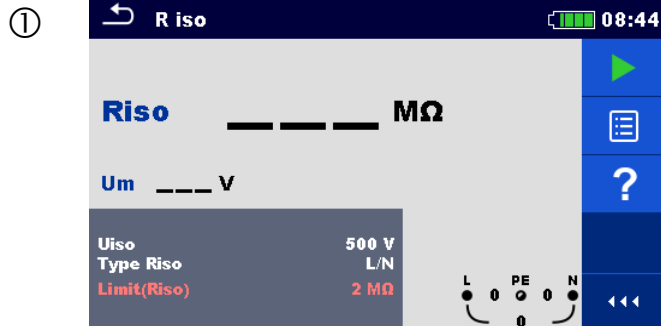
- huvudresultat
- sub-resultat
- GODKÄNT/UNDERKÄNT indikering



Spänningsmonitor med info och varningssymboler

6.1.2 Ställa in parametrar och gränser för singeltester

Procedur



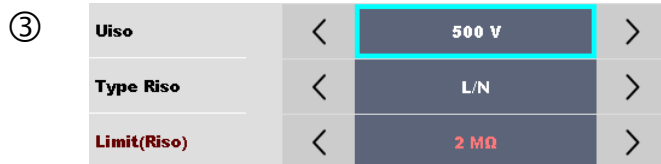
Välj test eller mätning.

Test kan kommas åt via:

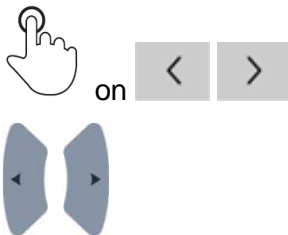
- Singeltestmenyn eller
- Minnesorganiseraren när den tomma mätningen skapades i vald objektstruktur.



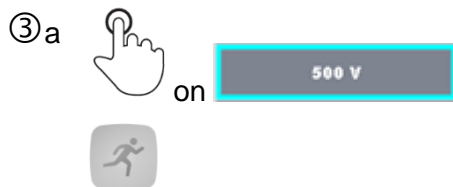
Välj parametrar i Kontrollpanelen.



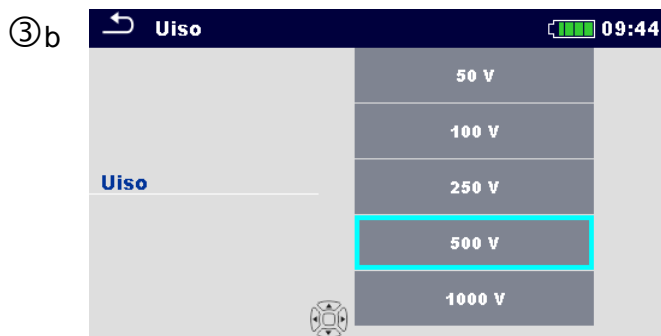
Välj parametrar som skall ändras eller gräns som skall ställas in.



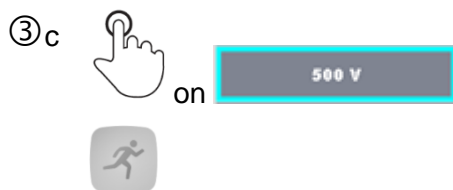
Ställ in parameter- eller gränsvärde.



Går in i inställningsmenyn.



Inställningsmenyn.



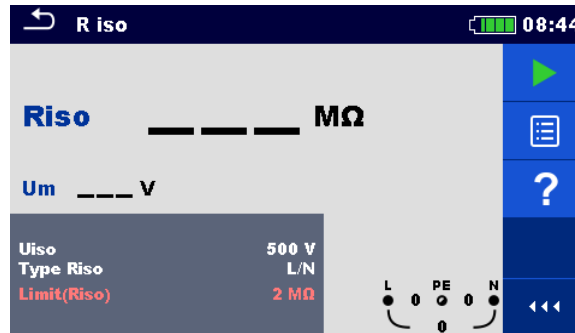
Acceptera parameter eller gränsvärde och avsluta.

④



Acceptera nya parametrar och gränsvärden och avsluta.

6.1.3 Singeltest startskärm



Figur 6.2: Singeltest startskärm, exempel på isolationsresistansmätning

Val (innan test, skärmen öppnades i Minnesorganiseraren eller i Singeltest huvudmeny):



Startar mätningen.



long

Startar kontinuerlig mätning (om tillämpningsbart på vald singeltest).



long



Öppnar hjälpfunktionen.

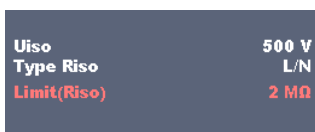


Öppnar menyn för att ändra parametrar och gränser.

Se kapitel **6.1.2 Ställa in parametrar och gränser för singeltester** för mer information.



on



long on



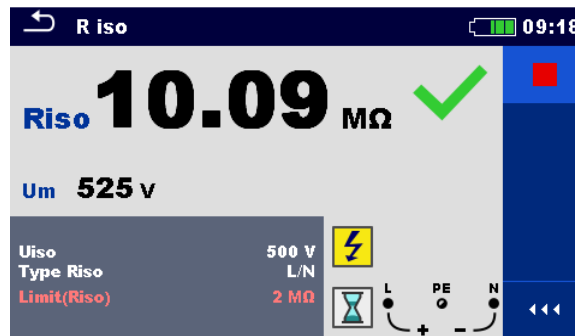
Gå in i "Korsväljaren" för att välja test eller mätning.



Expanderar kolumner i kontrollpanelen.



6.1.4 Singeltestskärm under test



Figur 6.3: Singeltest körs, exempel på kontinuerlig isolationsresistansmätning

Vad man kan göra när testet körs:



Stoppa singeltestmätningen.



Fortsätter till nästa steg av mätningen (om mätningen består av flera steg).



Föregående värde.



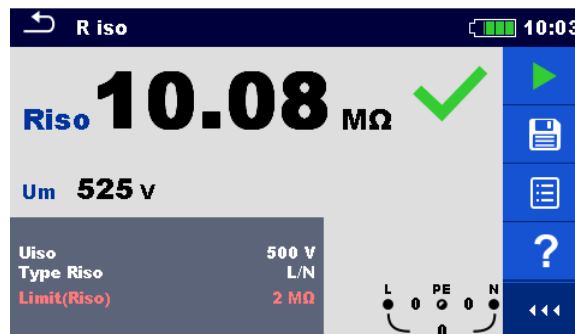
Nästa värde.



Stoppas eller avbryter mätningen och går tillbaka till föregående meny.



6.1.5 Singeltest resultatskärm



Figur 6.4: Singeltest resultatskärm, exempel på resultat vid isolationsresistansmätning

Val (efter mätningen är avslutad)



Startar en ny mätning.



long

Startar en ny kontinuerlig mätning (om tillämpningsbart på vald singeltest).



long



Sparar resultatet.




En ny mätning valdes och startades från ett strukturobjekt i strukturträdet:

- › Mätningen sparas under valt strukturobjekt.

En ny mätning startades från Singeltest huvudmeny:

- › Spara under senast valda strukturobjekt erbjuds som default. Användaren kan välja ett annat strukturobjekt eller skapa ett nytt strukturobjekt.

- › Genom att trycka på  knappen i minnesorganiseraren sparas mätningen under vald plats.

En tom mätning valdes i strukturträdet och startades:

- › Resultatet läggs till mätningen. Mätningen kommer att ändra sin status från tom till avslutad..

En redan utförd mätning valdes i strukturträdet, öppnades och startades om:

- › En ny mätning kommer att sparas under valt strukturobjekt.



Öppnar hjälpfunktionen.



Öppnar skärmen för att ändra parametrar och gränser.
Se kapitel **6.1.2 Ställa in parametrar och gränser för singeltester** för mer information.



on

Uiso	500 V
Type Riso	L/N
Limit(Riso)	2 MΩ



long on

Riso	10.08 MΩ	✓
Um	525 v	

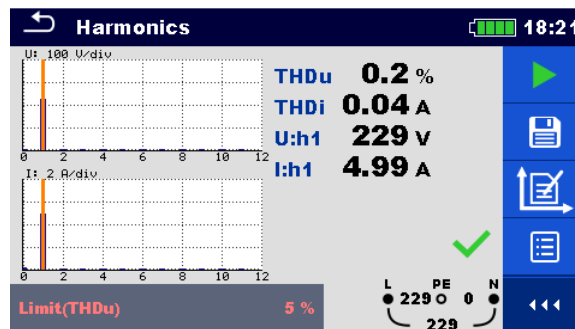
Gå in i "Korsväljaren" för att välja test eller mätning.



Expanderar kolumner i kontrollpanelen.



6.1.6 Editera grafer (Övertoner)



Figur 6.5: Exempel på resultat vid övertonsmätning

Val för att editera grafer (startskärm eller när mätningen är avslutad)



Editera Plot

Öppnar kontrollpanelen för att editera grafer.



Öka skalfaktorn för y-axeln.



Minska skalfaktorn för y-axeln.



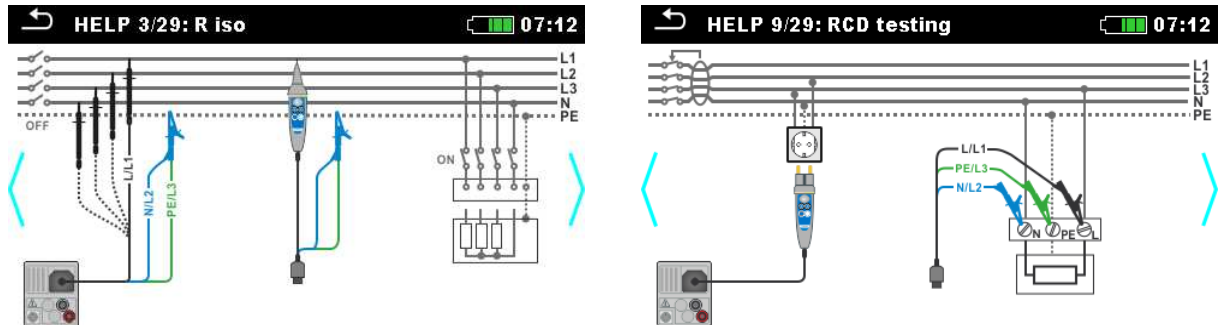
Byt mellan U- och I-graf för att ställa in skalfaktor



Gå ur editeringsläget.

6.1.7 Hjälpskärmar

Hjälpskärmarna innehåller diagram för korrekt anslutning av instrumentet.



Figur 6.6: Exempel på hjälpskärmar

Val

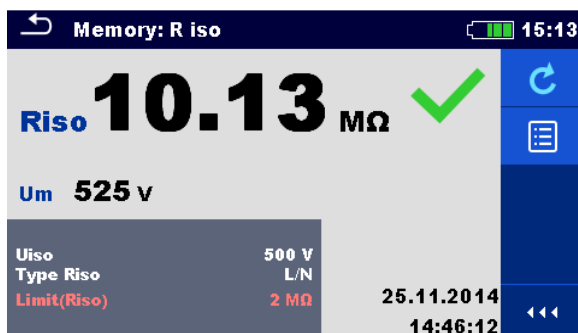


Går till föregående / nästa hjälpskärm.



Tillbaka till test- /mätmenyn.

6.1.8 Återkalla singeltest resultatskärm



Figur 6.7: Återkallat resultat av vald mätning, exempel på resultat isolationsresistansmätning

Val



Gör om test

Går till startskärmen för en ny mätning.

Se kapitel **6.1.3 Singeltest startskärm** för mer information.



Öppnar menyn för att se parametrar och gränser.

Se kapitel **6.1.2 Ställa in parametrar och gränser för singeltester** för mer information.



on

Uiso	500 V
Type Riso	L/N
Limit(Riso)	2 MΩ



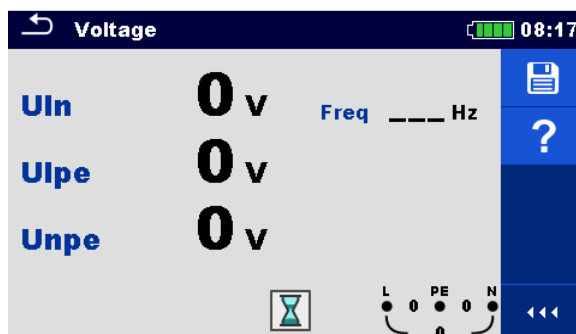
Expandera kolumner i kontrollpanelen.



7 Tester och mätningar

Se kapitel **6.1 Val** för instruktioner vad gäller funktioner hos knappar och touchskärmen.

7.1 Spänning, frekvens och fasselagens

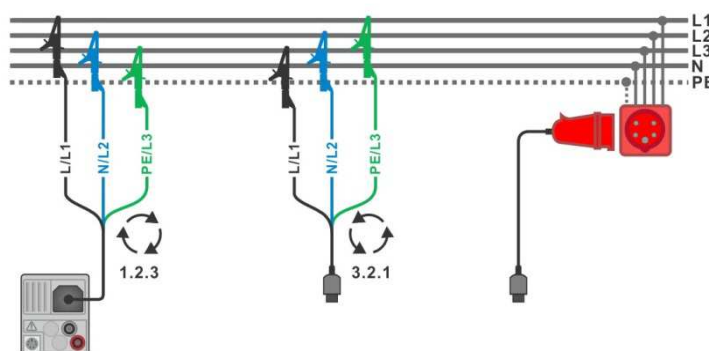


Figur 7.1: Spänningsmätning

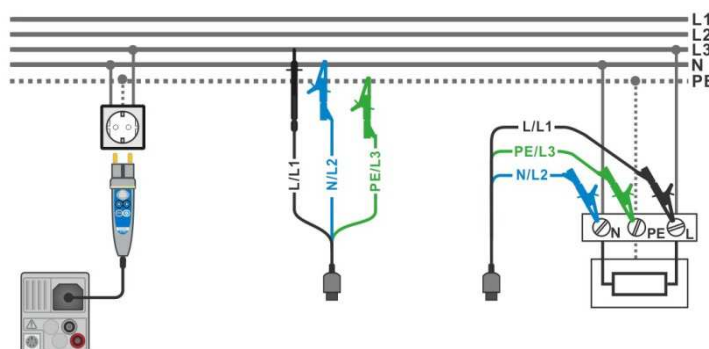
Mätning parametrar / gränser

Det finns inga parametrar / gränser att ställa in.

Anslutningsdiagram



Figur 7.2: Anslutning med 3-ledar testledning och adapter (tillbehör) i ett trefasssystem



Figur 7.3: Anslutning av Plug commander och 3-ledar testledning i ett enfasssystem

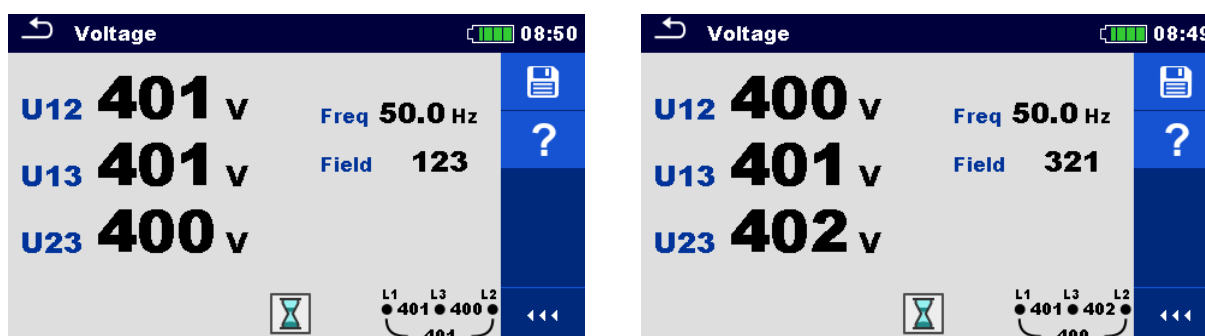
Mätprocedur

- Gå in i **Spännings** -funktionen.
- Anslut testkabeln till instrumentet.

- › Anslut testledningen till objektet som skall testas (se *Figur 7.2* och *Figur 7.3*).
- › Mätningen körs direkt när man går till mätfunktionen.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.4: Exempel på Spänningsmätning i ett enfasssystem



Figur 7.5: Exempel på Spänningsmätning i ett trefasssystem

Mätresultat / sub-resultat

Enfasssystem

Uln	spänning mellan fas- och nolledare
Ulpe	spänning mellan fas- och skyddsledare
Unpe	spänning mellan noll- och skyddsledare
Freq	frekvens

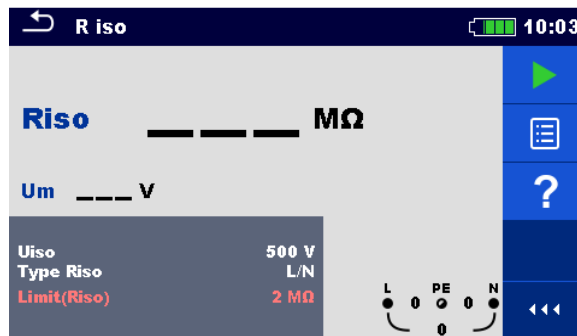
Trefasssystem

U12	spänning mellan fas L1 och L2
U13	spänning mellan fas L1 och L3
U23	spänning mellan fas L2 och L3
Freq	frekvens
Field	1.2.3 - korrekt anslutning – medurs rotation 3.2.1 – felaktig anslutning – moturs rotation

IT jordningssystem (val av IT jordningssystem krävs)

U12	spänning mellan fas L1 och L2
U1pe	spänning mellan fas L1 och PE
U2pe	spänning mellan fas L2 och PE
Freq	frekvens

7.2 R iso – Isolationsresistans



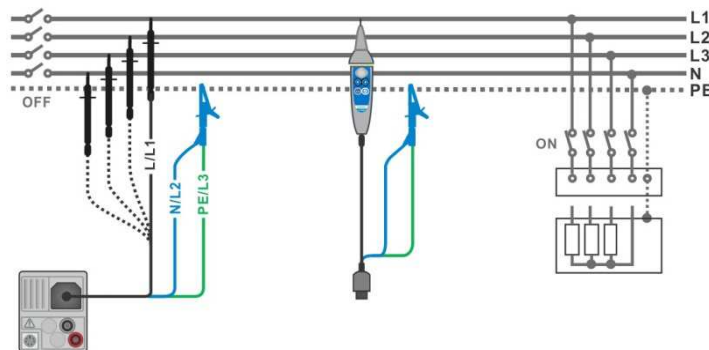
Figur 7.6: Isolationsresistansmätning

Mätparametrar / gränser

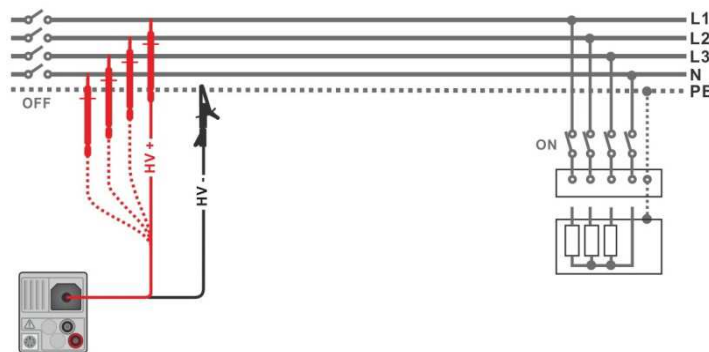
Uiso	Nominell testspänning [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V*]
Type Riso	Typ av test [L/PE, L/N, N/PE, L/L]
Limit(Riso)	Min. isolationsresistans [Av, 0.01 MΩ ... 100 MΩ]

* Nominell testspänning 2500 V är endast tillgänglig på MI 3152H.

Anslutningsdiagram



Figur 7.7: Anslutning av 3-ledar testledning och Tip commander ($U_N \leq 1$ kV)



Figur 7.8: Anslutning av 2.5 kV testledning ($U_N = 2.5$ kV)

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **R iso**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Gör installationen som skall testas spänningslös och ladda ur anläggningsdelar vid behov.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna till objektet som skall testas (se **Figur 7.7** och **Figur 7.8**). Olika testledningar används för test vid nominell testspänning $U_N \leq 1000$ V och $U_N = 2500$ V. Dessutom är det olika testterminaler som skall användas. Standard 3-ledar testledningen, Schuko-testkabeln eller Plug-/Tip-commandern kan användas vid nominell testspänning ≤ 1000 V. För 2500 V isolationstest skall de speciella 2.5 kV testledningarna användas.
- › Starta mätningen. Ett längre tryck på TEST-knappen eller ett längre tryck på "Start test" på touchskärmen startar en kontinuerlig mätning.
- › Stoppa mätningen. Vänta till objektet under test är helt urladdat.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.9: Exempel på resultat isolationsresistansmätning

Mätresultat / sub-resultat

Riso	Isolationsresistans
Um	Aktuell testspänning

7.3 DAR- och PI-diagnostik (endast MI 3152H)

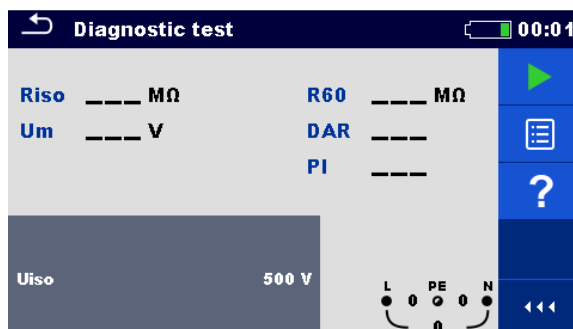
DAR (**D**ielectric **A**bsorption **R**ation) är förhållandet mellan isolationsresistansvärdena uppmätta efter 15 sekunder och efter 1 minut. DC testspänningen är tillkopplad under hela mätningen.

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

PI (**P**olarization **I**ndex) är förhållandet mellan isolationsresistansvärdena uppmätta efter 1 minut och efter 10 minuter. DC testspänningen är tillkopplad under hela mätningen.

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

För ytterligare information angående PI- och DAR-diagnostik, var vänlig se Metrel's handbok **Modern insulation testing**.

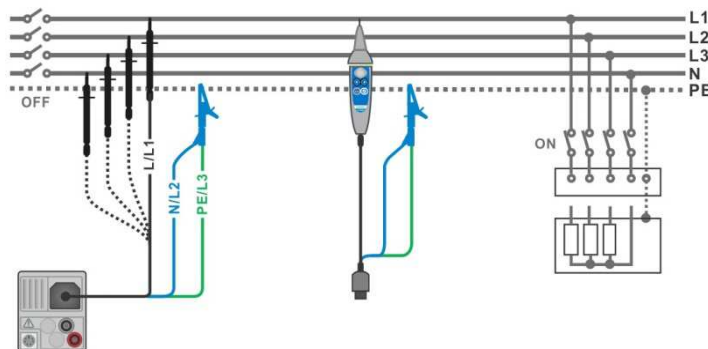


Figur 7.10: Diagnostiktest

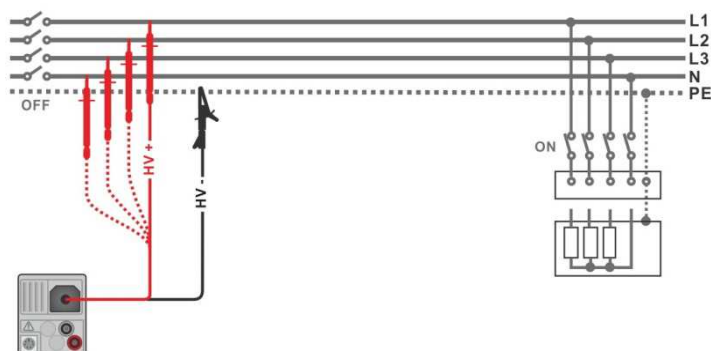
Mätparametrar / gränser

Uiso Nominell testspänning [500 V, 1000 V, 2500 V]

Anslutningsdiagram



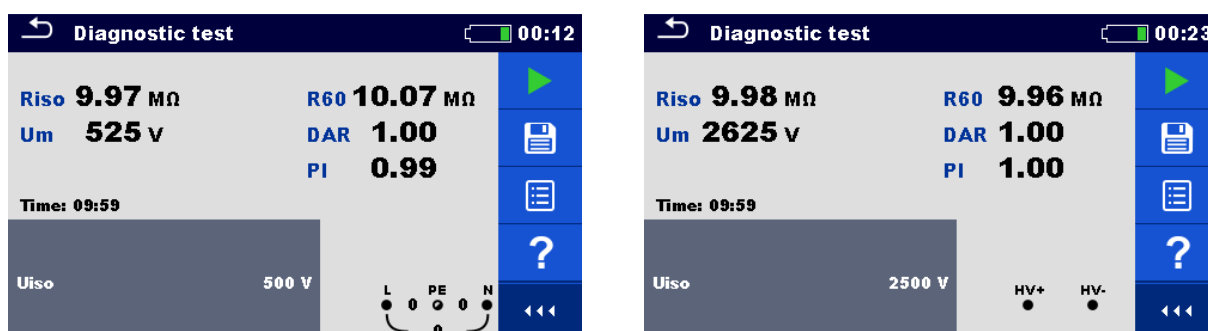
Figur 7.11: Anslutning med 3-ledar testledning och Tip commander ($U_N \leq 1 \text{ kV}$)



Figur 7.12: Anslutning med 2.5 kV testledning (U_N = 2.5 kV)

Mätprocedur

- Gå in i **Diagnostiktest** -funktionen.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Gör installationen som skall testas spänningslös och ladda ur anläggningsdelar vid behov.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna till objektet som skall testas (se **Figur 7.11** och **Figur 7.12**). Olika testledningar används för test vid nominell testspänning U_N ≤ 1000 V och U_N = 2500 V. Dessutom är det olika testterminaler som skall användas. Standard 3-ledar testledningen, Schuko-testkabeln eller Plug-/Tip-commandern kan användas vid nominell testspänning ≤ 1000 V. För 2500 V test skall de speciella 2.5 kV testledningarna användas.
- Starta mätningen. Interna timern börjar räkna. När den interna timern når 1 min R60 visas DAR-faktorn och ett kort pip ljuder. Mätningen kan avslutas när som helst.
- När den interna timern når 10 min visas också PI-faktorn och mätningen är klar. Vänta tills objektet under test är helt urladdat.
- Efter mätningen är avslutad, vänta tills objektet är helt urladdat.
- Spara resultatet (valfritt).

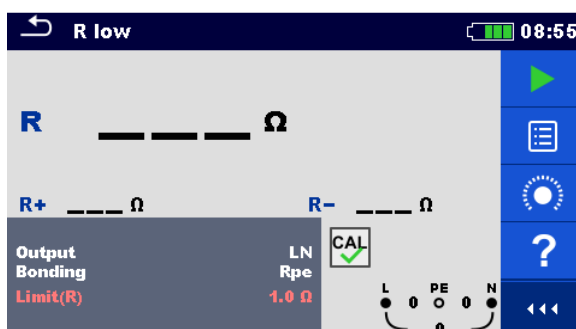


Figur 7.13: Exempel på resultat Diagnostiktest

Mätresultat / sub-resultat

Riso	Isolationsresistans
Um	Aktuell testspänning
R60	Resistans efter 60 sekunder
DAR	Dielectric absorption ratio
PI	Polarization index

7.4 R low – Lågohmsmätning skyddsledare (200mA)

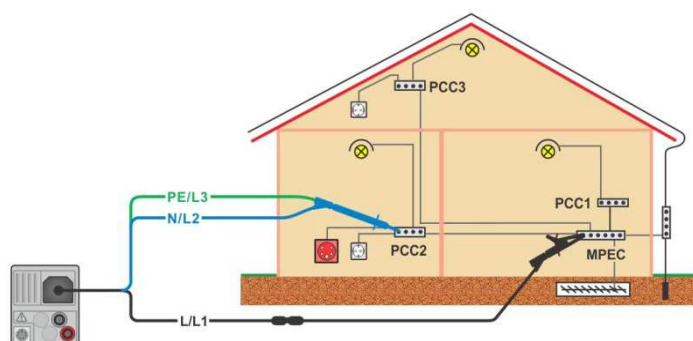


Figur 7.14: R low-mätning

Mätparametrar / gränser

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

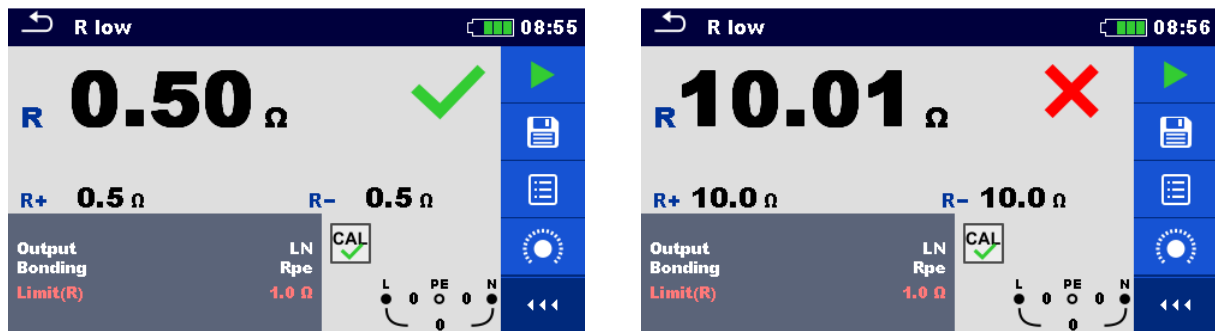
Anslutningsdiagram



Figur 7.15: Anslutning med 3-ledar testledning med förlängning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **R low**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Kompensera testledningarnas resistans vid behov, se sektion **7.5.1 Kompensation av testledningarnas resistans**.
- Gör installationen som skall testas spänningslös och ladda ur anläggningsdelar vid behov.
- Starta mätningen.
- Spara resultaten (valfritt).

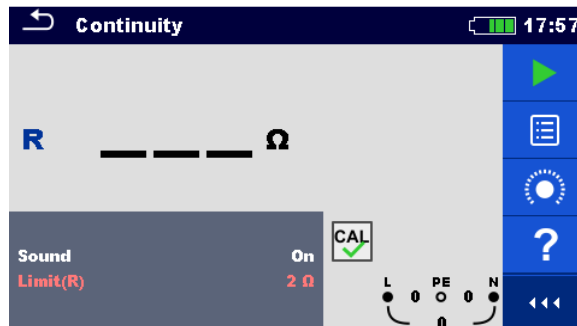


Figur 7.16: Exempel på resultat R low-mätning

Mätresultat / sub-resultat

R	Resistans
R+	Res. vid positiv testpolaritet
R-	Res. vid negativ testpolaritet

7.5 Continuity – Resistansmätning med låg ström (genomgång)



Figur 7.17: Genomgångsresistansmätning

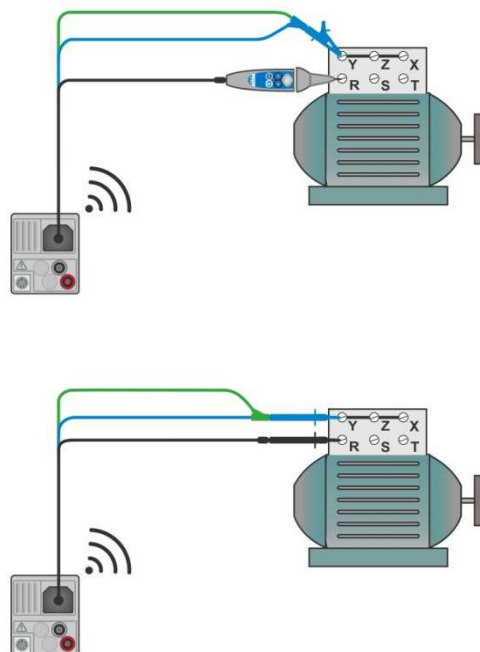
Mätparametrar / gränser

Sound [På*, Av]

Limit(R) Max. resistans [Av, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

*Instrumentet ljuder om resistansen är lägre än inställt gränsvärde.

Anslutningsdiagram

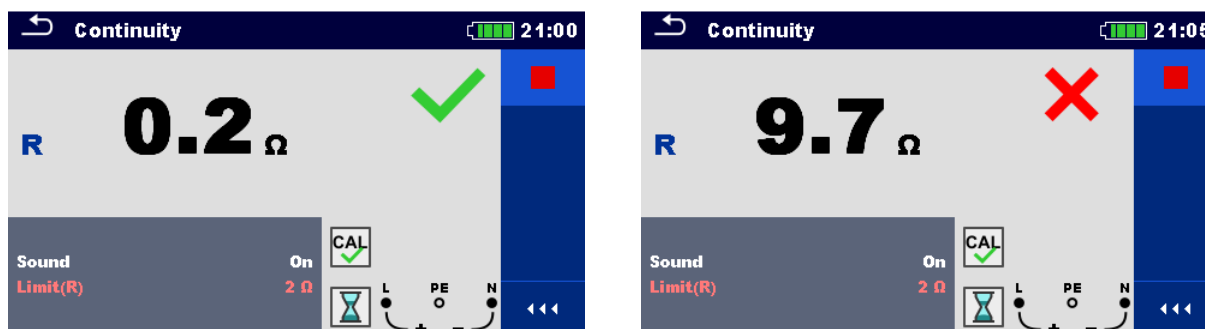


Figur 7.18: Tip commander och 3-ledar testledningsapplikationer

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Continuity**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.

- › Kompensera testledningarnas resistans vid behov, se sektion **7.5.1 Kompensation av testledningarnas resistans**.
- › Gör installationen som skall testas spänningslös och ladda ur anläggningsdelar vid behov.
- › Anslut testledningarna till utrustningen som skall testas, se **Figur 7.18**.
- › Starta mätningen.
- › Stoppa mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).




Figur 7.19: Exempel på resultat vid genomgångsresistansmätning

Mätresultat / sub-resultat

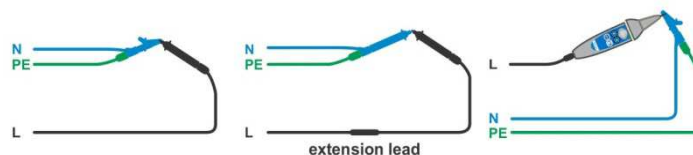
R Resistans

7.5.1 Kompensation av testledningarnas resistans

Detta kapitel beskriver hur man kompenserar testledningsresistansen i funktionerna **R low** och **Continuity**. Kompensationen krävs för att eliminera påverkan av testledningarnas resistans och instrumentets interna resistans på den uppmätta resistansen. Ledningskompensationen är därför en mycket viktig funktion för att uppnå korrekt resultat.

 symbolen visas om kompensationen utfördes korrekt.


Anslutningar för kompenserande av resistansen i testledningarna

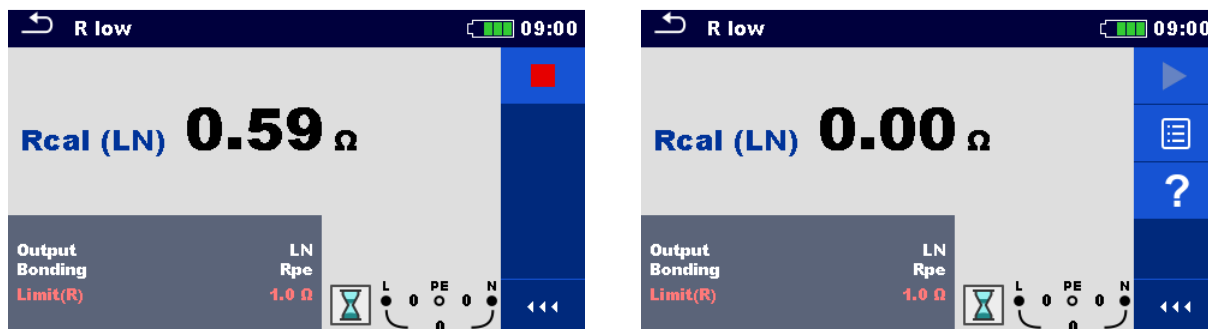


Figur 7.20: Kortslutna testledningar

Kompensation av testledningarnas resistans, procedur

- › Gå in i funktionen **R low** eller **Continuity**.
- › Anslut testkabeln till instrumentet och kortslut testledningarna enligt **Figur 7.20**.

- › Rör på  knappen för att kompensera ledningsresistansen.



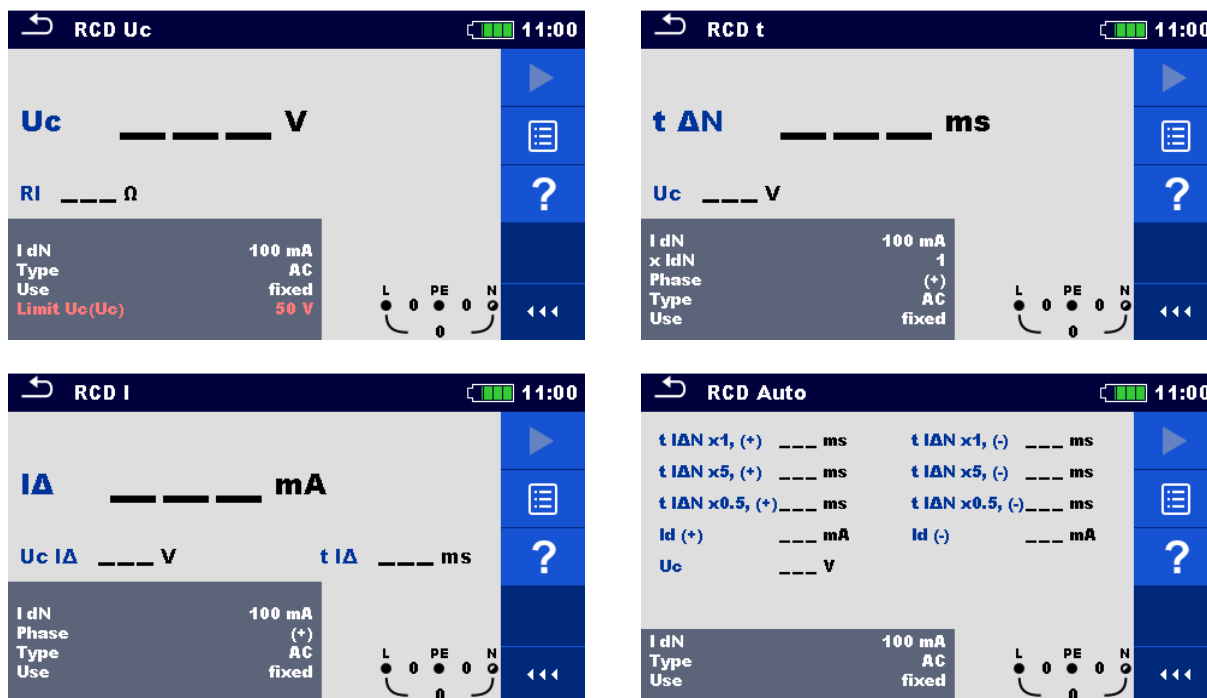
Figur 7.21: Resultat med gammalt och nytt kalibreringsvärde

7.6 Testa JFB

Olika tester och mätningar krävs för verifikation av JFB i JFB-skyddade installationer. Mätningarna baseras på standarden EN 61557-6.

Följande mätningar och tester (sub-funktioner) kan utföras:

- › Kontaktspänning,
- › Utlösningstid,
- › Utlösningsström och
- › JFB Autotest.



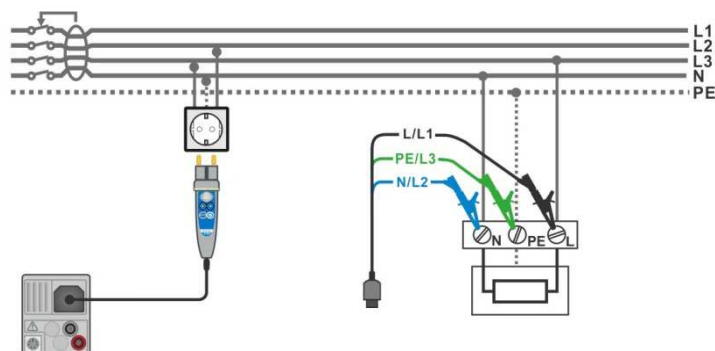
Figur 7.22: JFB-mätningar

Testparametrar / gränser

I dN	JFB märkström [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Type	JFB typ [AC, A, F, B*, B+*]
Use	JFB / PRCD val [fast, PRCD, PRCD-S, PRCD-K]
Selectivity	Karaktäristik [G, S]
X IdN	Multiplikationsfaktor för testström [0.5, 1, 2, 5]
Phase	Startpolaritet [+ , -]
Limit Uc	Gränsvärde kontaktspänning [25 V, 50 V]

* Endast modell MI 3152.

Anslutningsdiagram



Figur 7.23: Anslutning med Plug commander och 3-ledar testledning

7.6.1 RCD Uc – Kontaktspänning

Testprocedur

- › Gå in i funktionen **RCD Uc**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna eller Plug commander till objektet under test, se **Figur 7.23**.
- › Starta mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).

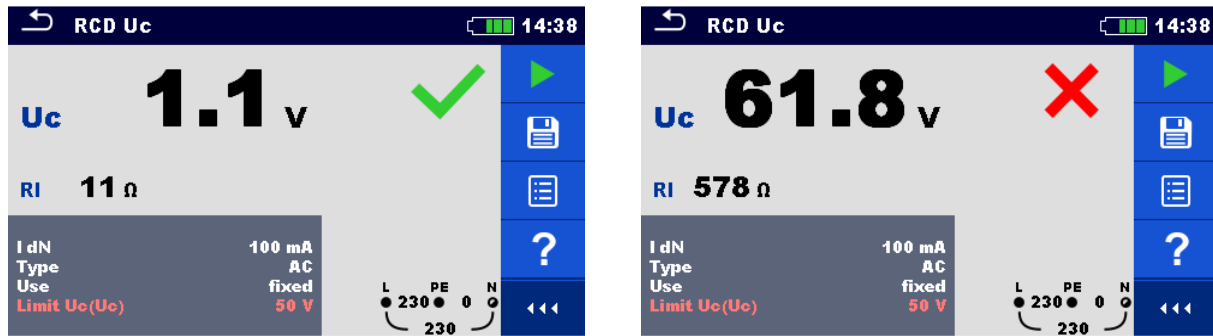
Resultatet för kontaktspänningen relaterar till märkströmmen på JFB och är multiplicerad med en lämplig faktor (beroende på JFB-typ och typ av testström). Faktorn 1.05 läggs på för att undvika negativa tolerans på resultatet. Se **Tabell 7.1** för detaljerad info gällande faktorn för uträkning av kontaktspänning.

JFB-typ		Kontaktspänning U_c proportionell till	Märkström $I_{\Delta N}$	Notes
AC	G	$1.05 \times I_{\Delta N}$	Vilken som	Alla 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	$2 \times 1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$	
A, F	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	Vilken som	
B, B+	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		

Tabell 7.1: Förhållande mellan U_c och $I_{\Delta N}$

Felslingeresistansen är indikativ och beräknas utifrån U_c resultat (utan extra faktorer) enligt:

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



Figur 7.24: Exempel på resultat kontaktspänningsmätning

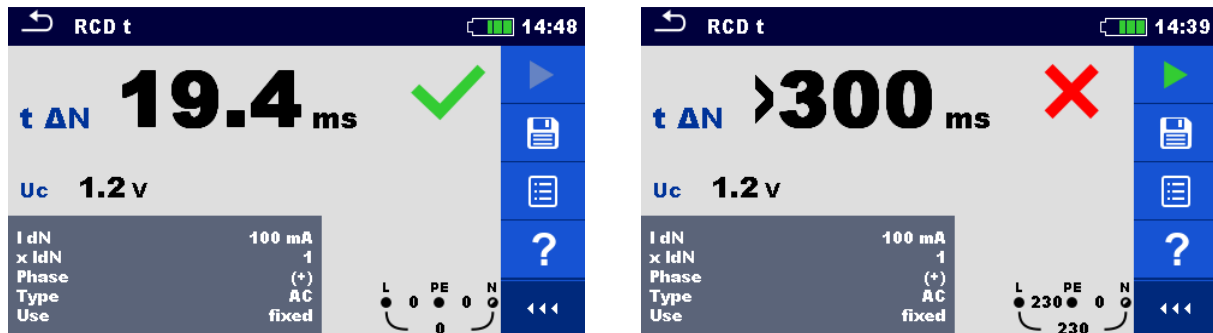
Testresultat / sub-resultat

Uc	Kontaktspänning
RI	Beräknad felslingeresistans

7.6.2 RCD t – Utlösningstid

Testprocedur

- Gå in i funktionen **RCD t**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna eller Plug commander till objektet som skall testas, se **Figur 7.23**.
- Starta mätningen.
- Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.25: Exempel på resultat mätning utlösningstid

Testresultat / sub-resultat

t ΔN	Utlösningstid
Uc	Kontaktspänning för märkström $I_{\Delta N}$

7.6.3 RCD I – Utlösningsström

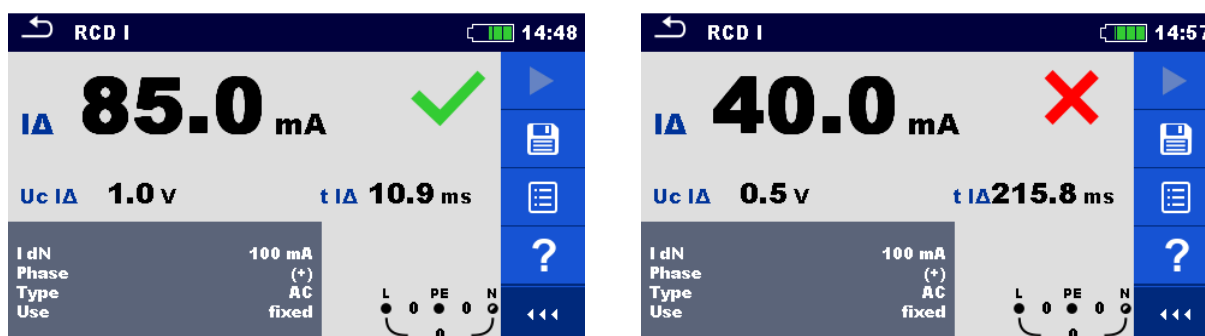
Instrumentet ökar testströmmen i små steg genom område enligt nedan:

JFB-typ	Område		Vågform	Noteringar
	Startvärde	Slutvärde		
AC	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.1 \times I_{\Delta N}$	Sinus	Alla modeller
A, F ($I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.5 \times I_{\Delta N}$	Pulsad	
A, F ($I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$	DC	Endast MI 3152

Max testström är I_{Δ} (utlösningström) eller slutvärde om inte JFB löste ut.

Testprocedur

- › Gå in i funktionen **RCD I**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna eller Plug commander till objektet som skall testas, se **Figur 7.23**.
- › Starta mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.26: Exempel på resultat mätning utlösningström

Testresultat / sub-resultat

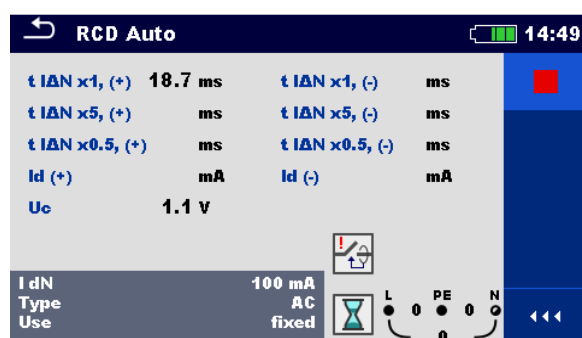
IΔ	Utlösningström
Uc IΔ	Kontaktspänning vid utl.ström I Δ eller slutvärde om inte JFB löste ut
t IΔ	Utlösningstid vid utlösningström I Δ

7.7 RCD Auto – JFB Autotest

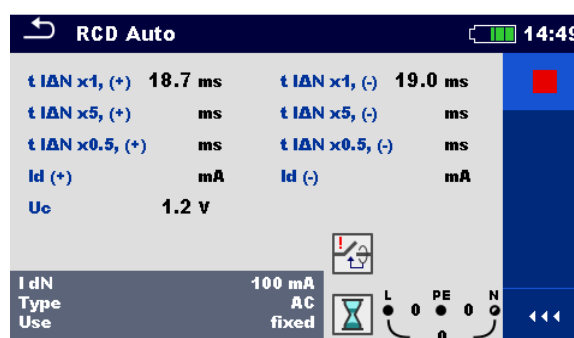
JFB Autotestfunktion utför en komplett JFB-test (utlösningstid vid olika felströmmar, utlösningstid och kontaktspänning) i ett set av automatiska tester, styrda av instrumentet.

JFB Autotestprocedur

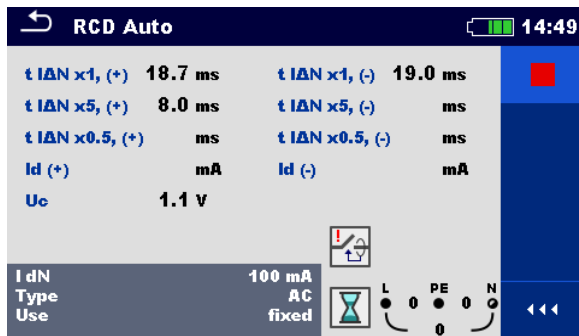
JFB Autoteststeg	Noteringar
<ul style="list-style-type: none"> › Gå in i funktionen RCD Auto. › Ställ in testparametrar / gränser. › Anslut testkabeln till instrumentet. › Anslut testledningarna eller Plug commander till objektet som skall testas, se Figur 7.23 › Starta mätningen. 	Start av test
Testa med $I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet (steg 1).	JFB skall lösa ut
› Lägg till JFB. Testa med $I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet (steg 2).	JFB skall lösa ut
› Lägg till JFB. Testa med $5 \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet (steg 3).	JFB skall lösa ut
› Lägg till JFB. Testa med $5 \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet (steg 4).	JFB skall lösa ut
› Lägg till JFB. Testa med $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet (steg 5).	JFB skall inte lösa ut
Testa med $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet (steg 6).	JFB skall inte lösa ut
Test utl.ström, (+) positiv polaritet (steg 7).	JFB skall lösa ut
› Lägg till JFB. Test utl.ström, (-) negativ polaritet (steg 8).	JFB skall lösa ut
› Lägg till JFB. Spara resultaten (valfritt).	Testet avslutat



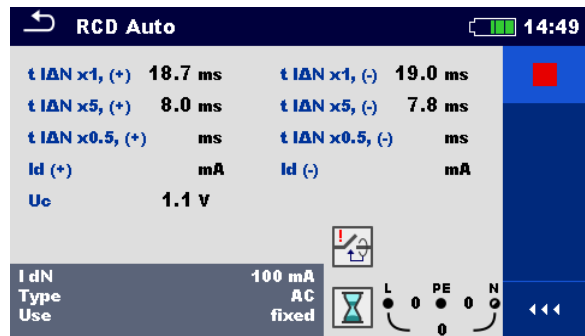
Steg 1



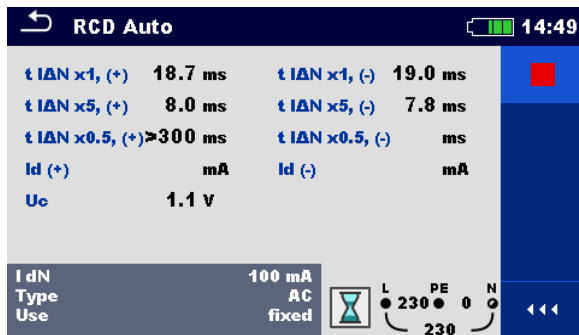
Steg 2



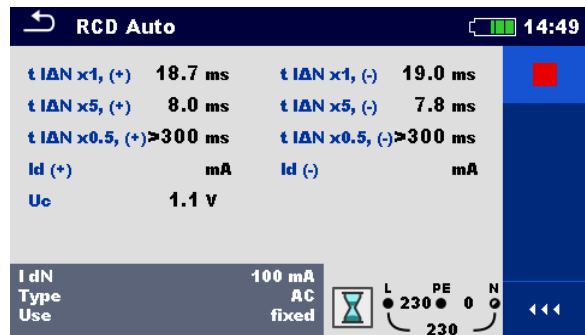
Step 3



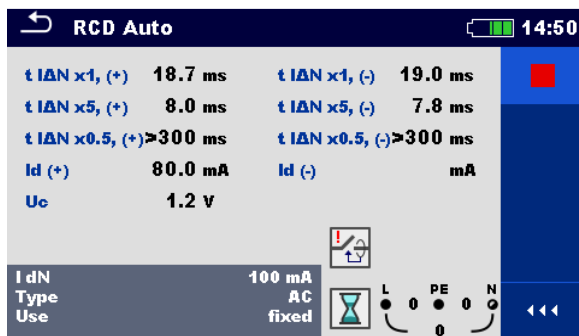
Step 4



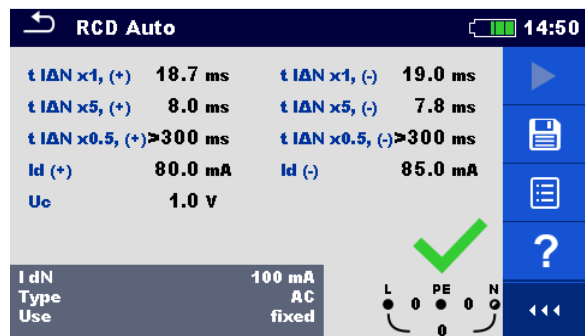
Step 5



Step 6



Step 7



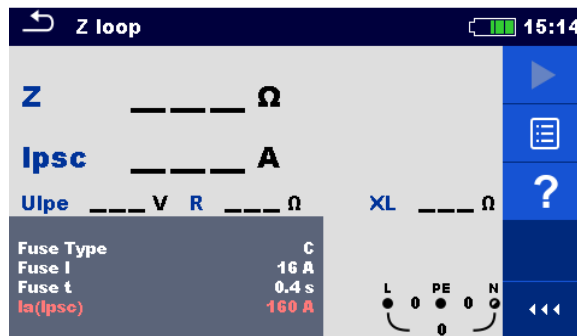
Step 8

Figur 7.27: De enskilda stegen i JFB Autotest

Testresultat / sub-resultat

t I_{ΔN} x1, (+)	Step 1 utl.tid ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet)
t I_{ΔN} x1, (-)	Step 2 utl.tid ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet)
t I_{ΔN} x5, (+)	Step 3 utl.tid ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet)
t I_{ΔN} x5, (-)	Step 4 utl.tid ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet)
t I_{ΔN} x0.5, (+)	Step 5 utl.tid ($I_{\Delta}=\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (+) positiv polaritet)
t I_{ΔN} x0.5, (-)	Step 6 utl.tid ($I_{\Delta}=\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (-) negativ polaritet)
Id (+)	Step 7 utl.ström ((+) positiv polaritet)
Id (-)	Step 8 utl.ström ((-) negativ polaritet)
Uc	Kontaktspänning för gällande $I_{\Delta N}$

7.8 Z loop – Felslingeimpedans och prospektiv felström



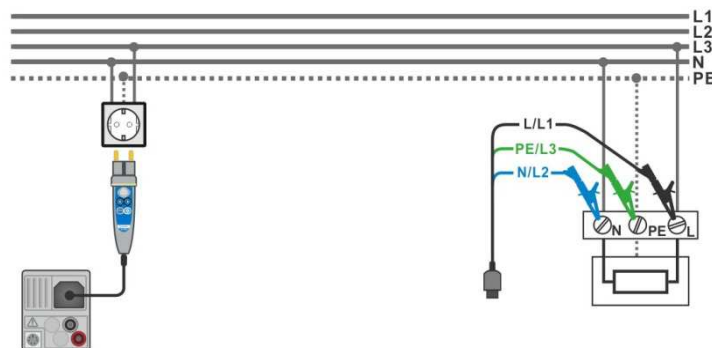
Figur 7.28: Z loop

Mätparametrar / gränser

Fuse Type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid för vald säkring
Ia(Ipsc)	Min felström för vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

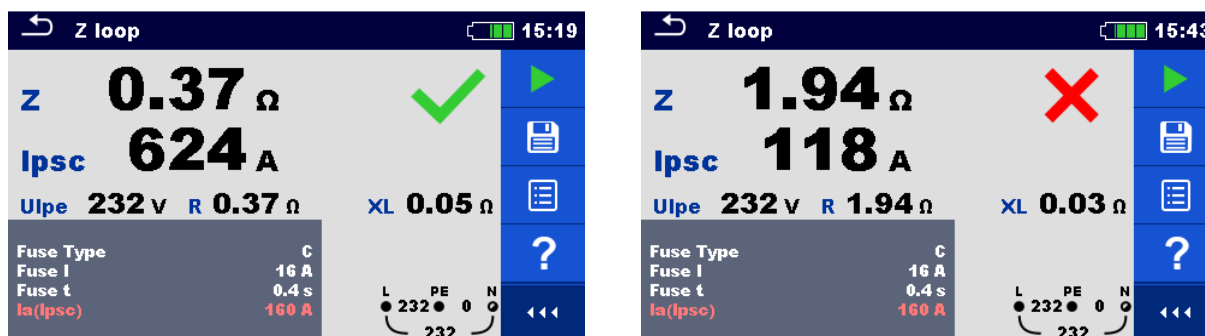
Anslutningsdiagram



Figur 7.29: Anslutning av Plug commander och 3-ledar testledning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **Z loop**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna eller Plug commander till objektet som skall testas, se **Figur 7.29**.
- Starta mätningen.
- Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.30: Exempel på resultat Loop-impedansmätning

Mätresultat / sub-resultat

Z	Loop-impedans		
Ipsc	Prospektiv felström		
Ulpe	Spänning L-PE		
R	Resistansen	av	loop-impedansen
XL	Reaktansen	av	loop-impedansen

Prospektiv felström I_{PSC} beräknas utifrån uppmätt impedans enligt följande:

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

där:

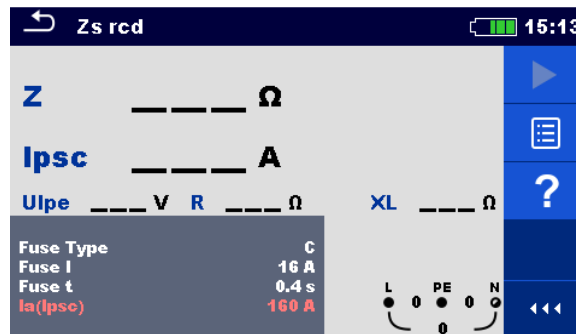
U_N Nominell U_{L-PE} spänning (se tabell nedan),

k_{SC} Korrektionsfaktor (Isc factor) för I_{PSC} (se kapitel **4.6.4 Inställningar**).

U_n	Input spänningsområde (L-PE)
110 V	(93 V ≤ U_{L-PE} ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)

7.9 Zs rcd – Felslingeimpedans och prospektiv felström i system med JFB

Zs rcd mätningen förhindrar utlösning av JFB i system med RCD.



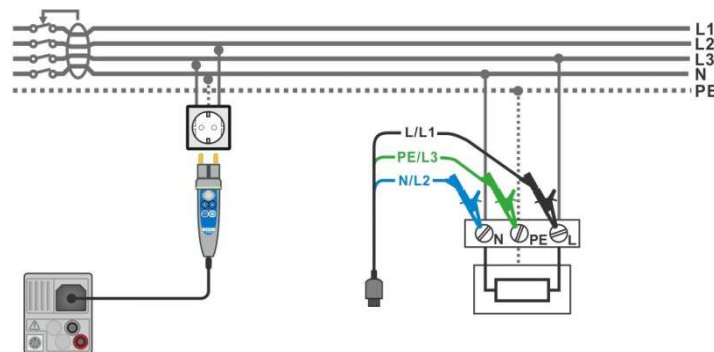
Figur 7.31: Zs rcd

Mätparametrar / gränser

Fuse Type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid för vald säkring
Ia(Ipsc)	Min felström för vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

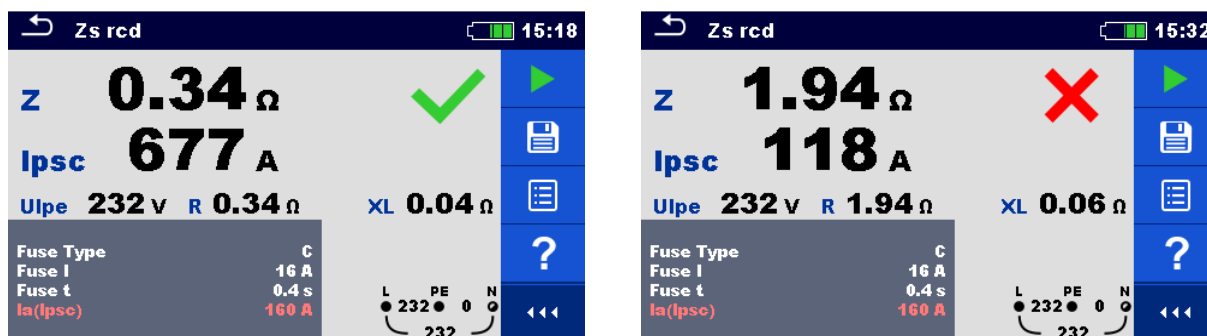
Anslutningsdiagram



Figur 7.32: Anslutning av Plug commander och 3-ledar testledning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **Zs rcd**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna eller Plug commander till objektet som skall testas, se **Figur 7.32**.
- Starta mätningen.
- Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.33: Exempel på resultat Zs rcd-mätning

Mätresultat / sub-resultat

Z	Loop-impedans		
Ipsc	Prospektiv felström		
Ulpe	Spänning L-PE		
R	Resistansen	av	loop-impedansen
XL	Reaktansen	av	loop-impedansen

Prospektiv felström I_{PSC} beräknas utifrån uppmätt impedans enligt följande:

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

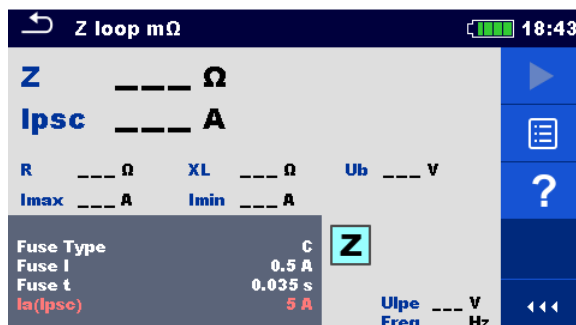
där:

U_N Nominell U_{L-PE} spänning (se tabell nedan),

k_{SC} Korrektionsfaktor (I_{sc} factor) för I_{PSC} (se kapitel **4.6.4 Inställningar**).

U_N	Input spänningsområde (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 – Högpresisions felslingeimpedans och prospektiv felström



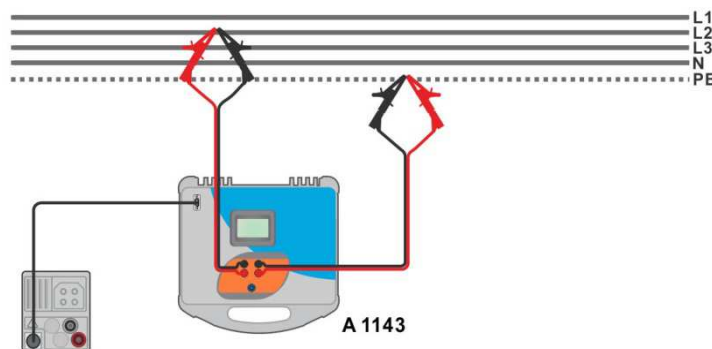
Figur 7.34: Z loop mΩ

Mätparametrar / gränser

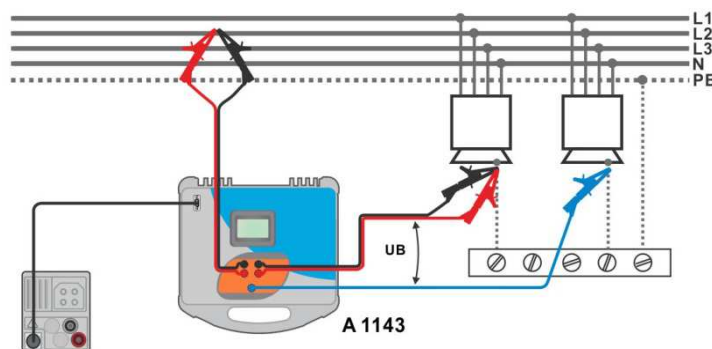
Fuse Type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid för vald säkring
Ia(Ipsc)	Min felström för vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

Anslutningsdiagram





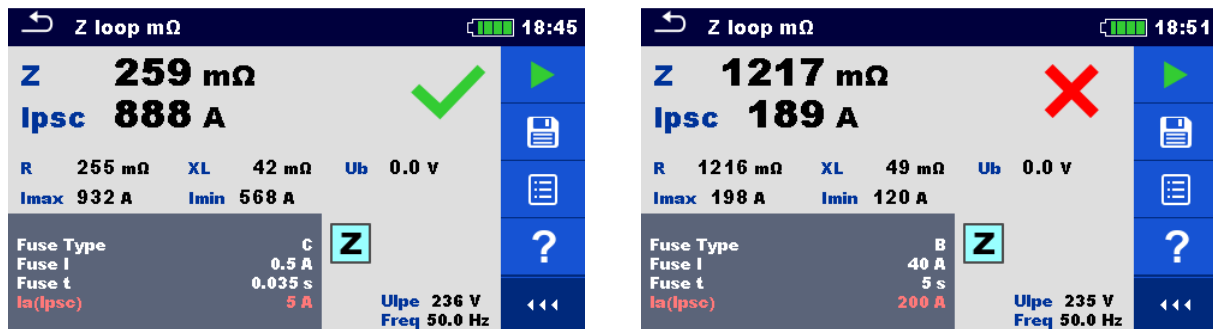
Figur 7.35: Högpresisions Loop-impedansmätning – Anslutning av A 1143



Figur 7.36: Kontaktspänningsmätning – Anslutning av A 1143

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Z loop mΩ**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testledningarna till A 1143 – Euro Z 290 A adapter och slå på den.
- › Anslut A 1143 – Euro Z 290 A adapter till instrumentet med RS232-PS/2 kabeln.
- › Anslut testledningarna till objektet som skall testas se **Figur 7.35** och **Figur 7.36**.
- › Starta mätningen med  eller  knappen.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.37: Exempel på resultat av högprecisions Loop-impedansmätning

Mätresultat / sub-resultat

Z	Loop-impedans
IpSC	Standard prospektiv felström
I_{max}	Max prospektiv felström
I_{min}	Min prospektiv felström
U_b	Kontaktspänning vid max prospektiv felström (kontaktspänning uppmätt emot Prob S om den är använd)
R	Resistansen av loop-impedansen
XL	Reaktansen av loop-impedansen
Ulpe	Spänning L-PE
Freq	Frekvens

Standard prospektiv felström I_{PSC} beräknas enligt följande:

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

De prospektiva felströmmarna I_{Min} och I_{Max} beräknas enligt följande:

$$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-PE)}}{Z_{(L-PE)hot}} \quad \text{där} \quad Z_{(L-PE)hot} = \sqrt{(1.5R_{L-PE})^2 + X_{L-PE}^2}$$

$$C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-PE)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$$

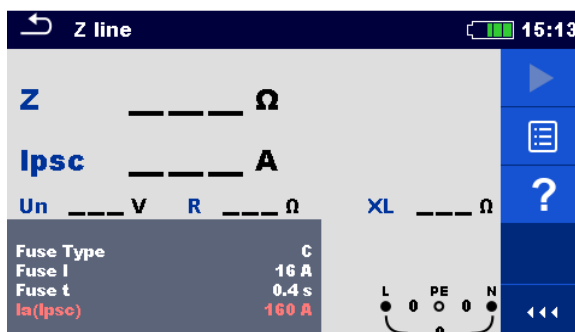
och

$$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-PE)}}{Z_{L-PE}} \quad \text{where} \quad Z_{L-PE} = \sqrt{R_{L-PE}^2 + X_{L-PE}^2}$$

$$C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-PE)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$$

Se **A 1143 – Euro Z 290 A adapter Instruction manual** för mer information.

7.11 Z line – Ledningsimpedans och prospektiv kortslutningsström



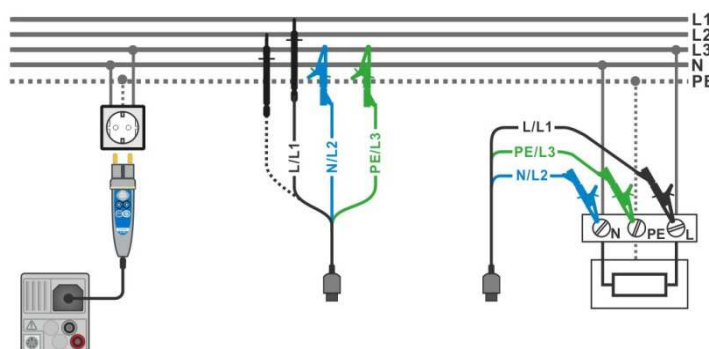
Figur 7.38: Z line-mätning

Mätparametrar / gränser

Fuse Type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid för vald säkring
Ia(Ipsc)	Min kortslutningsström för vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

Anslutningsdiagram



Figur 7.39: Fas-noll eller fas-fas line-impedansmätning – anslutning med Plug commander och 3-ledar testledning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **Z line**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna eller Plug commandern till objektet som skall testas, se **Figur 7.39**.
- Starta mätningen.
- Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.40: Exempel på resultat vid Line-impedansmätning

Mätresultat / sub-resultat

Z	Line-impedans
IpSC	Prospektiv kortslutningsström
Un	Spänning L-N
R	Resistansen av line-impedansen
XL	Reaktansen av line-impedansen

Prospektiv kortslutningsström I_{PSC} beräknas enligt följande:

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

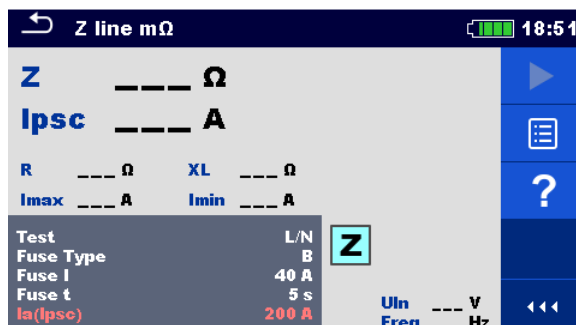
där:

U_N Nominell U_{L-N} eller U_{L-L} spänning (se tabell nedan),

k_{SC} Korrektionsfaktor (I_{SC} faktor) för I_{PSC} (se kapitel **4.6.4 Inställningar**).

U_n	Input spänningsområde (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 – Högprensions ledningsimpedans och prospektiv kortslutningsström



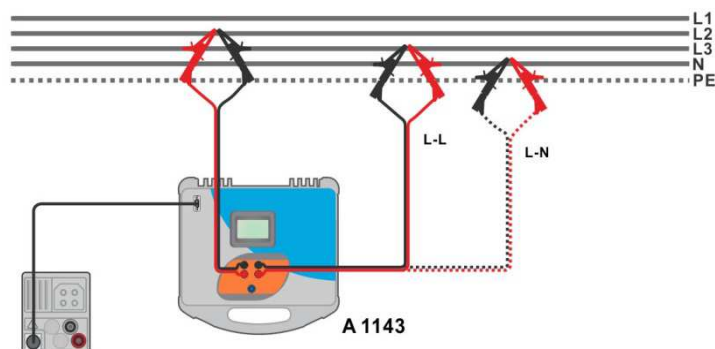
Figur 7.41: Z line mΩ

Mätparametrar / gränser

Test	Typ av test [L/N, L/L]
Fuse Type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid för vald säkring
Ia(Ipsc)	Min kortslutningsström för vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

Anslutningsdiagram



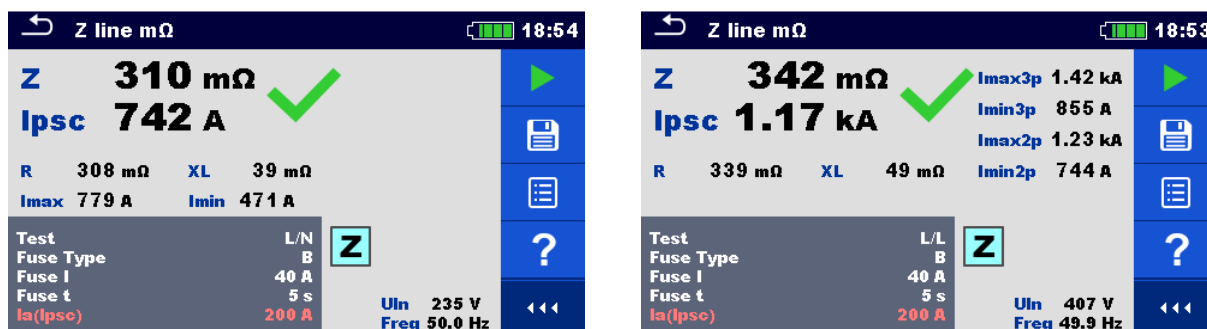
Figur 7.42: Fas-noll eller fas-fas högprensions Line-impedansmätning – Anslutning av A 1143

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Z line mΩ**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testledningarna till A 1143 – Euro Z 290 A adapter och slå på den.
- › Anslut A 1143 – Euro Z 290 A adapter till instrumentet med RS232-PS/2 kabeln.
- › Anslut testledningarna till objektet som skall testas, se **Figur 7.42**.

- › Starta mätningen med  eller  knappen.

- Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.43: Exempel på resultat högprecisions Line-impedansmätning

Mätresultat / sub-resultat

Z	Line-impedans
IpSC	Standard prospektiv kortslutningsström
Imax	Max prospektiv kortslutningsström
Imin	Min prospektiv kortslutningsström
Imax2p	Max tvåfasig prospektiv kortslutningsström
Imin2p	Min tvåfasig prospektiv kortslutningsström
Imax3p	Max trefasig prospektiv kortslutningsström
Imin3p	Min trefasig prospektiv kortslutningsström
R	Resistansen av line-impedansen
XL	Reaktansen av line-impedansen
Uln	Spänning L-N eller L-L
Freq	Frekvens

Standard prospektiv kortslutningsström I_{PSC} beräknas enligt följande:

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

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

De prospektiva kortslutningsströmmarna I_{Min} , I_{Min2p} , I_{Min3p} och I_{Max} , I_{Max2p} , I_{Max3p} beräknas enligt följande:

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

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

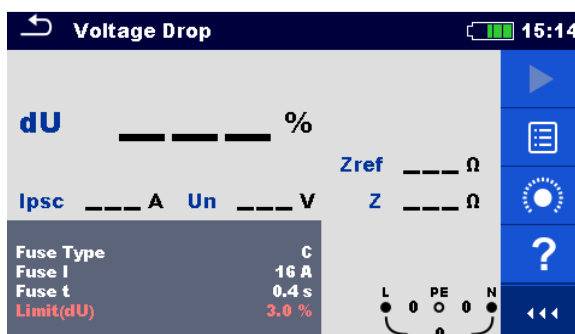
$I_{Min2p} = \frac{C_{min} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)hot}}$	där	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$
---	-----	--

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

Se **A 1143 – Euro Z 290 A adapter Instruction manual** för mer information.

7.13 Spänningsfall

Spänningsfallet beräknas baserat på skillnaden på line-impedansen vid anslutningspunkterna (uttag) och line-impedansen vid referenspunkten (normalt sett impedansen vid centralen).



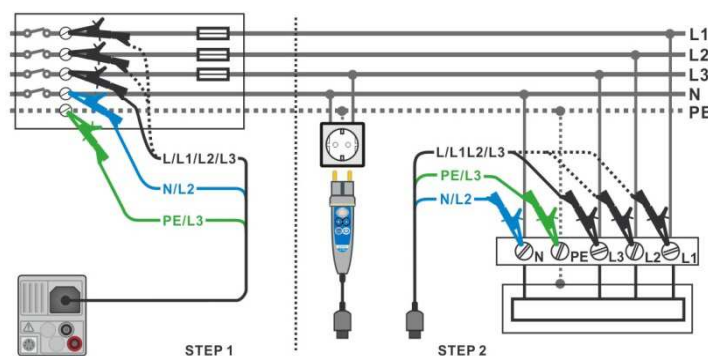
Figur 7.44: Spänningsfall

Mätparametrar / gränser

Fuse Type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid för vald säkring
Limit(dU)	Max spänningsfall [3.0 % ... 9.0 %]

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.


Anslutningsdiagram



Figur 7.45: Spänningsfallmätning – anslutning av Plug commander och 3-ledar testledning

Mätprocedur

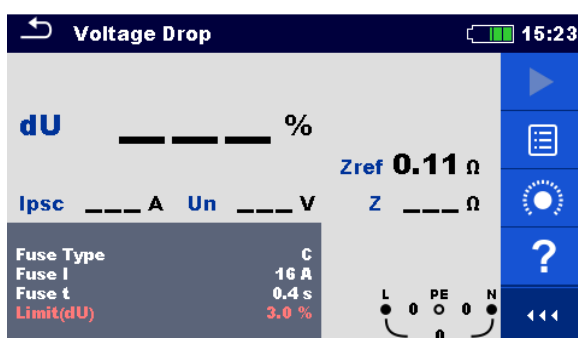
STEG 1: Mätning av impedansen Z_{ref} vid/i centralen

- Gå in i funktionen **Voltage Drop**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna till mätpunkten i centralen, se **Figur 7.45**.
- Rör eller välj ikonen  för att initiera Z_{ref} -mätningen.

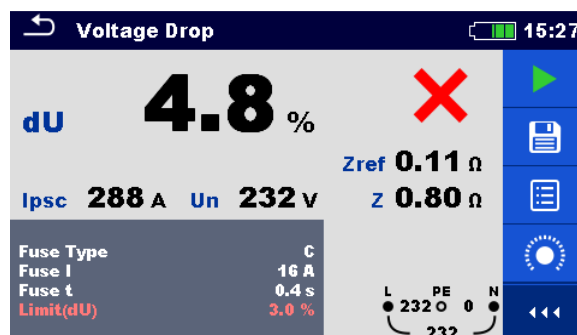
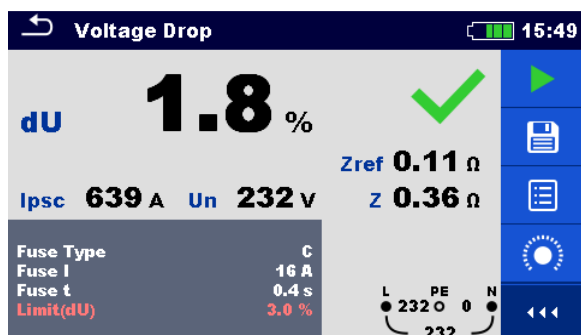
- Tryck på  knappen för att mäta Zref.

STEG 2: Mätning av spänningsfallet

- Gå in i funktionen **Voltage Drop**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna eller Plug commandern till testpunkterna, se **Figur 7.45**.
- Starta mätningen.
- Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.46: Exempel på resultat av Zref-mätning (STEG 1)



Figur 7.47: Exempel på resultat vid Spänningsfallsmätning (STEG 2)

Mätresultat / sub-resultat

dU	Spänningsfall
Ipsc	Prospektiv kortslutningsström
Un	Spänning L-N
Zref	Referens line-impedans
Z	Line-impedans

Spänningsfallet beräknas enligt följande:

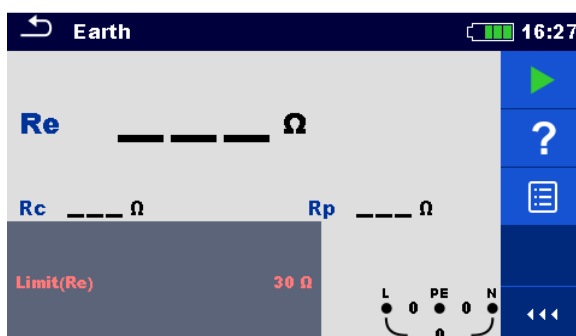
$$dU[\%] = \frac{(Z - Z_{REF}) \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

där:

dU	Beräknat spänningsfall
Zref	Impedans vid referenspunkten
Z	Impedans vid testpunkten
U_n	Nominell spänning
I_n	Märkström för vald säkring (Fuse I)

U_n	Input spänningsområde (L-N eller L-L)
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 266 \text{ V})$
400 V	$(321 \text{ V} \leq U_{L-L} \leq 485 \text{ V})$

7.14 Earth – Jordmotstånd (3-trådstest)

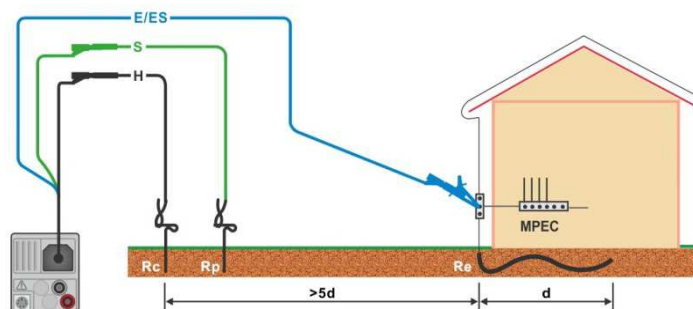


Figur 7.48: Jordmotstånd

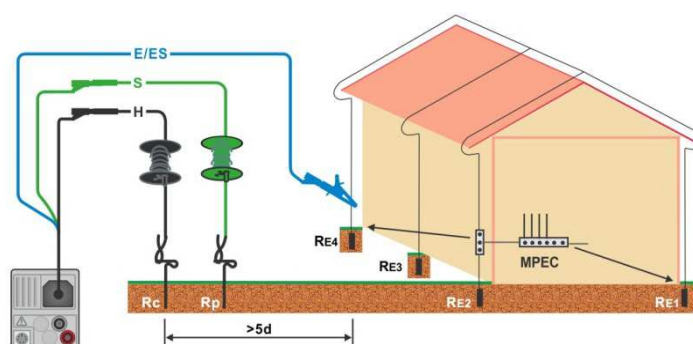
Mätparametrar / gränser

Limit(Re) Max resistans [Av, 1 Ω ... 5 kΩ]

Anslutningsdiagram



Figur 7.49: Jordmotstånd, mätning av huvudjordning

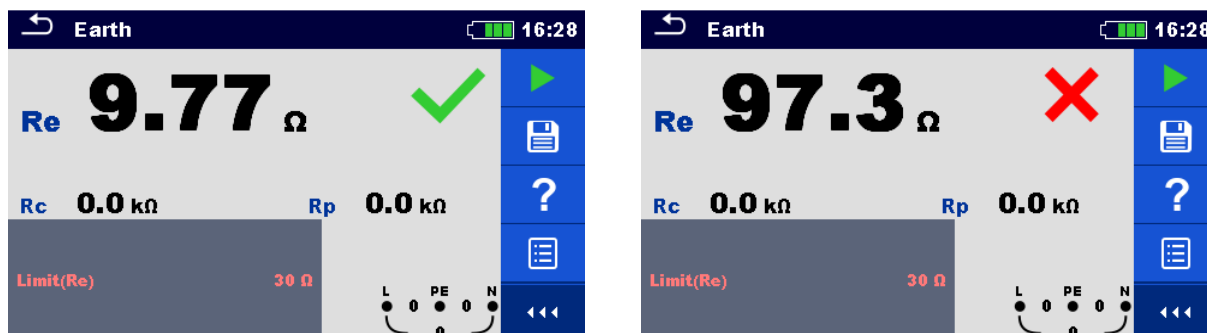


Figur 7.50: Jordmotstånd, mätning av åskskyddssystem

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Earth**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna till obj. som skall testas, se **Figur 7.49** och **Figur 7.50**.

- › Starta mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).

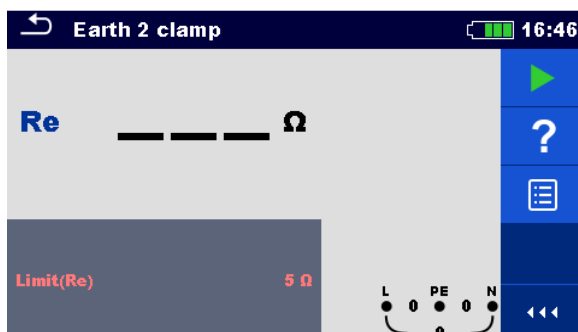


Figur 7.51: Exempel på resultat vid Jordmotståndsmätning

Mätresultat / sub-resultat

Re	Jordmotstånd
Rc	Resistans vid H (strömt) proben
Rp	Resistans vid S (potential) proben

7.15 Earth 2 clamp – Kontaktfri jordmotståndsmätning (med två strömtänger)

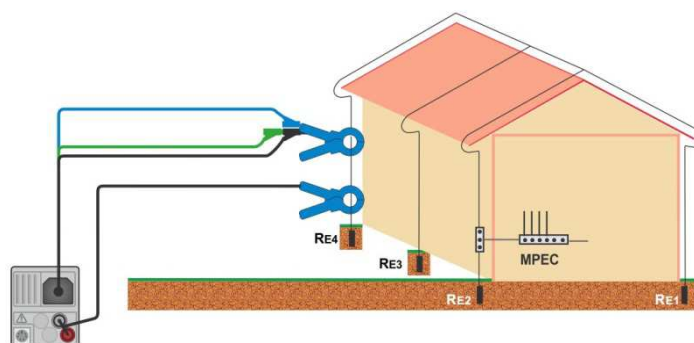


Figur 7.52: Jordmotstånd 2 tänger

Mätparametrar / gränser

Limit(Re) Max resistans [Av, 1 Ω ... 30 Ω]

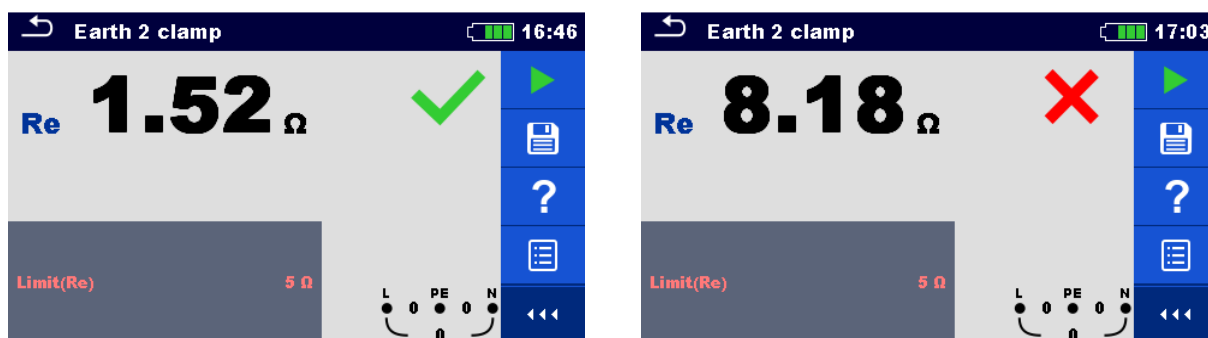
Anslutningsdiagram



Figur 7.53: Kontaktfri jordmotståndsmätning

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Earth 2 clamp**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testkablarna och tångerna till instrumentet.
- › Anslut tångerna till objektet som skall testas, se **Figur 7.53**.
- › Starta mätningen.
- › Stoppa mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).

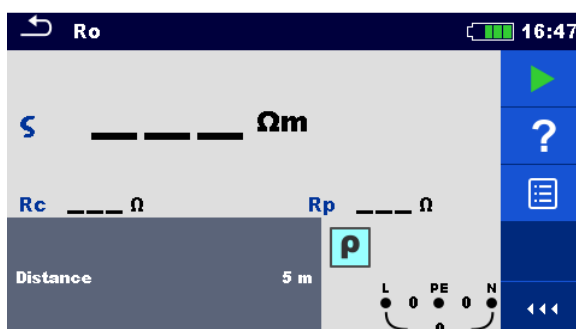


Figur 7.54: Exempel på resultat vid Kontaktfri jordmotståndsmätning

Mätresultat / sub-resultat

Re	Jordmotstånd
----	--------------

7.16 Ro – Specifikt jordmotstånd

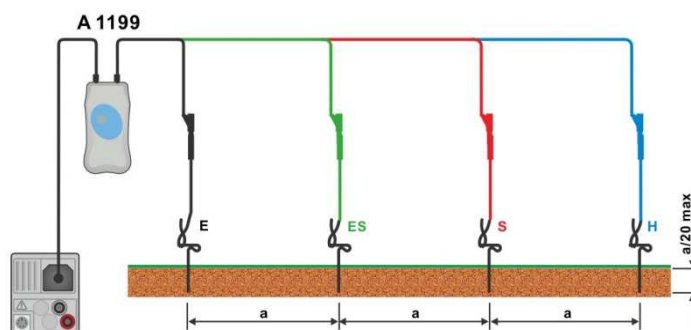


Figur 7.55: Specifikt jordmotstånd Ro

Mätparametrar / gränser

Distance Avstånd mellan prober [0.1 m ... 30.0 m]

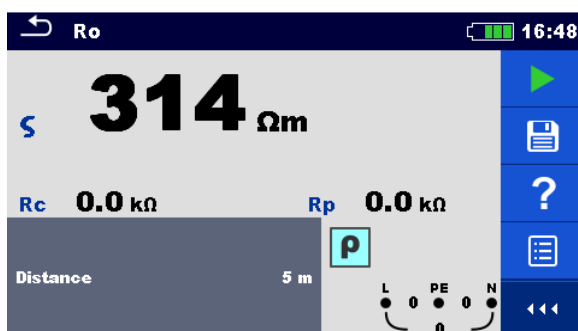
Anslutningsdiagram



Figur 7.56: Specifikt jordmotståndsmätning

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Ro**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut A 1199 adapter till instrumentet.
- › Anslut testledningarna till jordproberna, se **Figur 7.56**.
- › Starta mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).

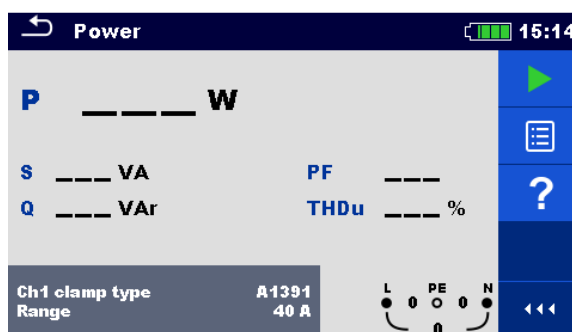


Figur 7.57: Exempel på resultat vid Specifikt jordmotståndsmätning

Mätresultat / sub-resultat

ρ	Specifikt jordmotstånd
Rc	Resistans vid H, E (ström) prober
Rp	Resistans vid S, ES (potential) prober

7.17 Effekt

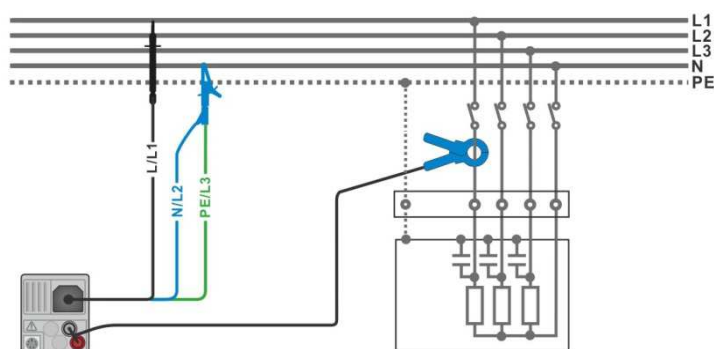


Figur 7.58: Effektmätning

Mätparametrar / gränser

Ch1 clamp type	Strömtång [A1018, A1019, A1391]
Range	Område för vald strömtång A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]

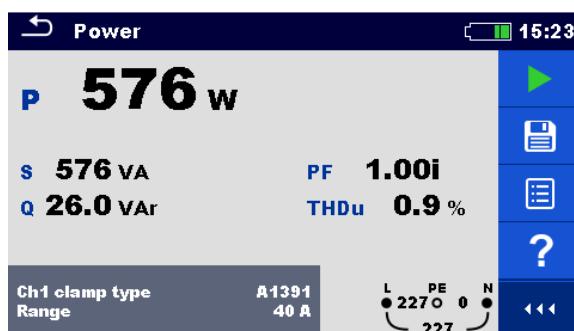
Anslutningsdiagram



Figur 7.59: Effektmätning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **Power**.
- Ställ in parametrar / gränser.
- Anslut spänningstestledningarna och strömtången till instrumentet.
- Anslut spänningstestledningarna och strömtången till objektet som skall testas (se **Figur 7.59**).
- Starta den kontinuerliga mätningen.
- Stoppa mätningen.
- Spara resultatet (valfritt).

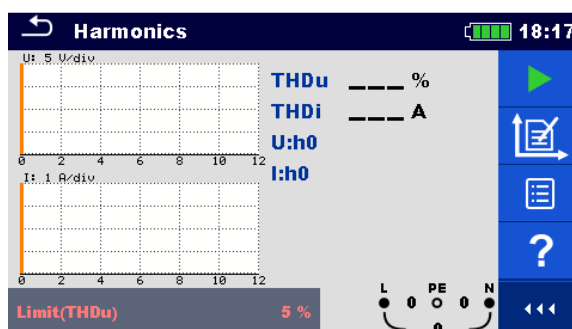


Figur 7.60: Exempel på resultat vid Effektmätning

Mätresultat / sub-resultat

P	Aktiv effekt
S	Skenbar effekt
Q	Reaktiv effekt (kapacitiv eller induktiv)
PF	Power faktor (kapacitiv eller induktiv)
THDu	Total övertonshalt spänning

7.18 Övertoner

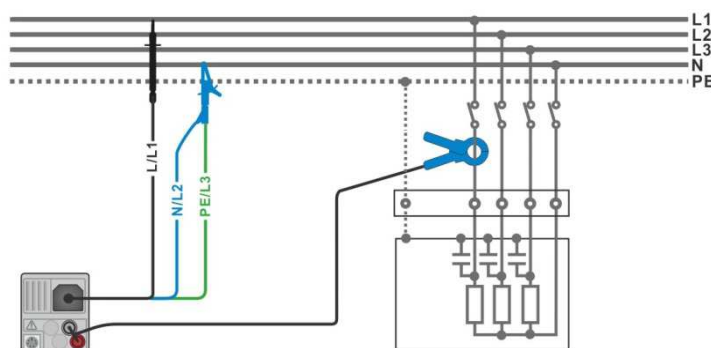


Figur 7.61: Övertoner

Mätparametrar / gränser

Ch1 clamp type	Strömtång [A1018, A1019, A1391]
Range	Område för vald strömtång A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Limit(THDu)	Max. THD spänning [3 % ... 10 %]

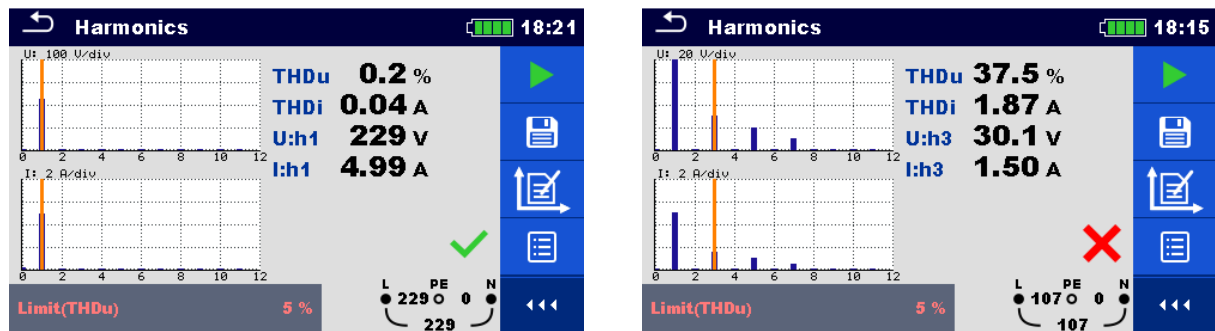
Anslutningsdiagram



Figur 7.62: Övertonsmätning

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Harmonics**.
- › Ställ in parametrar / gränser.
- › Anslut spänningstestledningarna och strömtången till instrumentet.
- › Anslut spänningstestledningarna och strömtången till objektet som skall testas, se **Figur 7.62**.
- › Starta den kontinuerliga mätningen.
- › Stoppa mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).

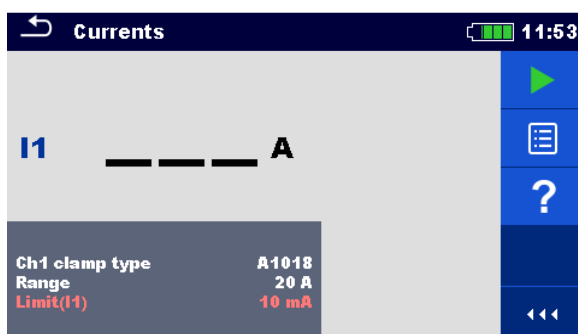


Figur 7.63: Exempel på resultat vid Övertonsmätning

Mätresultat / sub-resultat

U:h(i)	TRMS spänning av vald övertton [h0 ... h12]
I:h(i)	TRMS ström av vald övertton [h0 ... h12]
THDu	Total överttonshalt spänning
THDi	Total överttonshalt ström

7.19 Ström

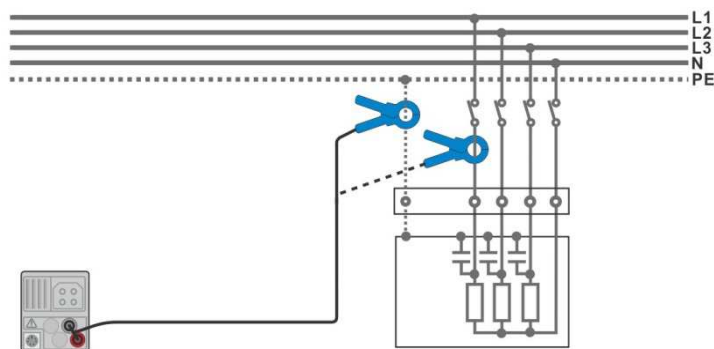


Figur 7.64: Ström

Mätparametrar / gränser

Ch1 clamp type	Strömtång [A1018, A1019, A1391]
Range	Område för vald strömtång A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Limit(I1)	Max. diff. läckage [Av, 0.1 mA ... 100 mA]

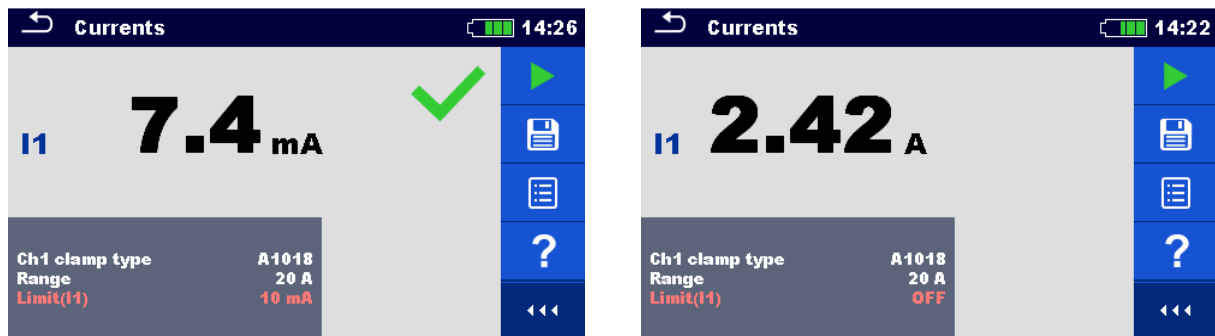
Anslutningsdiagram



Figur 7.65: Läckage- och strömmätning

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Currents**.
- › Ställ in parametrar / gränser.
- › Anslut strömtången till instrumentet.
- › Anslut strömtången till objektet som skall testas, se **Figur 7.65**.
- › Starta den kontinuerliga mätningen.
- › Stoppa mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.66: Exempel på resultat vid strömmätning

Mätresultat / sub-resultat

I1	Ström
----	-------

7.20 ISFL – First fault leakage current (endast MI 3152)

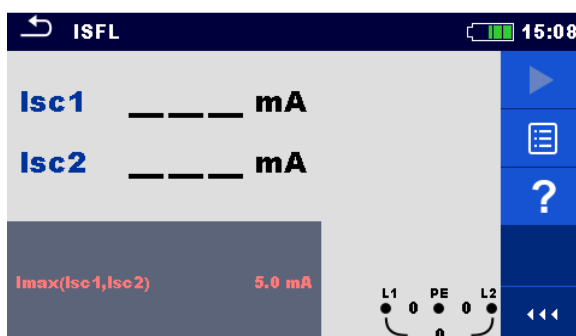
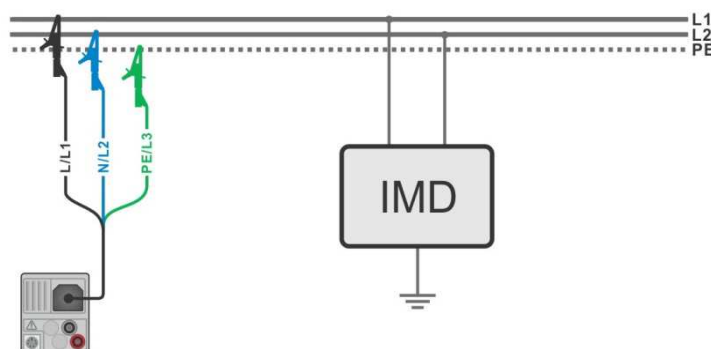


Figure 7.67: ISFL-mätning

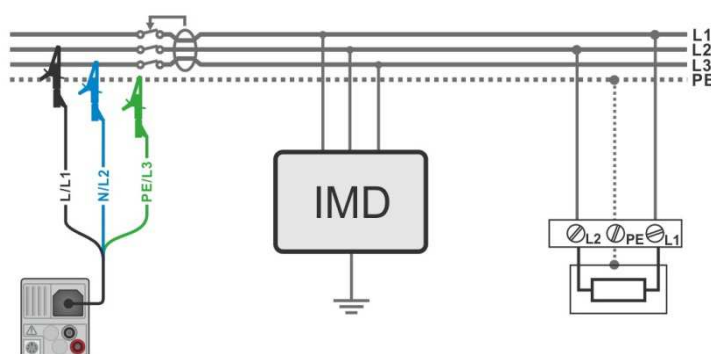
Mätparametrar / gränser

$I_{max}(I_{sc1}, I_{sc2})$ Maximum first fault leakage current [Av, 3.0 mA ... 19.5 mA]

Anslutningsdiagram



Figur 7.68: Mätning av högsta First fault leakage current med 3-ledar testledningen



Figur 7.69: Mätning av First fault leakage current i JFB-skyddad krets med 3-ledar testledning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **ISFL**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna till objektet som skall testas, se **Figur 7.68** och **Figur 7.69**.

- › Starta mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).



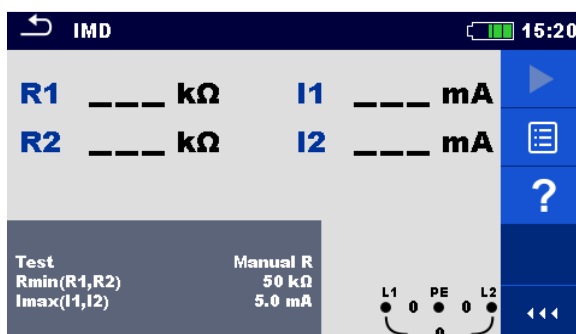
Figur 7.70: Exempel på resultat vid First fault leakage current mätning

Mätresultat / sub-resultat

I_{sc1}	First fault leakage current at single fault mellan L1/PE
I_{sc2}	First fault leakage current at single fault mellan L2/PE

7.21 IMD – Test av överspänningsskydd (endast MI 3152)

Denna funktion testar alarmtröskeln hos IMD-enheter genom att lägga på en ändringsbar resistans mellan 1/PE- och L2/PE-anslutningarna.

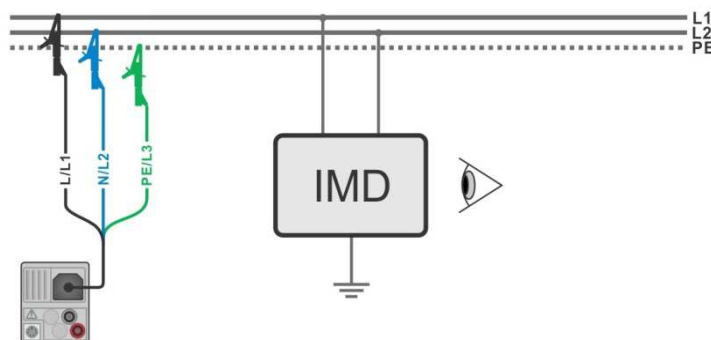


Figur 7.71: IMD-test

Testparametrar / gränser

Test	Testläge [MANUELL R, MANUELL I, AUTO R, AUTO I]
t step	Timer (AUTO R och AUTO I testlägen) [1 s ... 99 s]
Rmin(R1,R2)	Min. isolationsresistans [Av, 5 kΩ ... 640 kΩ],
Imax(I1,I2)	Max. felström [Av, 0.1 mA ... 19.9 mA]


Anslutningsdiagram





Figur 7.72: Anslutning med 3-ledar testledningen



Testprocedur (MANUELL R, MANUELL I)

- › Gå in i funktionen **IMD**.
- › Ställ in testparameter till MANUELL R eller MANUELL I.
Ställ in andra testparametrar / gränser.
- › Anslut testkabeln till instrumentet
- › Anslut testledningarna till objektet som skall testas, se **Figur 7.72**.
- › Starta mätningen.


- › Använd   eller   knapparna för att ändra isolationsresistans*) tills IMD larmar för ett isolationsfel på L1.

- › Tryck på  eller  knappen för att ändra line terminal valet till L2.
(Om IMD slår av spänningsmatningen, ändrar instrumentet automatiskt line terminal valet till L2 och fortsätter med testet när matningsspänningen detekteras.)

- › Använd   eller   knapparna för att ändra isolationsresistans*) tills IMD larmar för ett isolationsfel på L2.



- › Tryck på  eller  knappen.
(Om IMD slår av matningsspänningen, fortsätter instrumentet automatiskt till PASS / FAIL / NO STATUS indikeringen.)

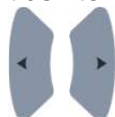
- › Använd  för att välja PASS / FAIL / NO STATUS indikering.

- › Tryck på  eller  knappen för att bekräfta valet och slutföra mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).



Testprocedur (AUTO R, AUTO I)



- › Gå in i funktionen **IMD**.
- › Ställ testparameter till AUTO R eller AUTO I.
- › Ställ in andra testparametrar / gränser.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna till objektet som skall testas, se **Figur 7.72**.
- › Starta mätningen.

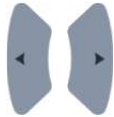
Isolationsresistansen mellan L1-PE ökas automatiskt enligt gränsvärdet¹⁾ vid varje tidsintervall valt med timern. För att snabba på testet, tryck på   eller








knapparna tills IMD larmar för isolationsfel på L1.

- › Tryck på  eller  knappen för att ändra line terminal valet till L2.
(Om IMD slår av spänningsmatningen, ändrar instrumentet automatiskt line terminal valet till L2 och fortsätter med testet när matningsspänningen detekteras.)
- › Isolationsresistansen mellan L2-PE ökas automatiskt enligt gränsvärdet¹⁾ varje

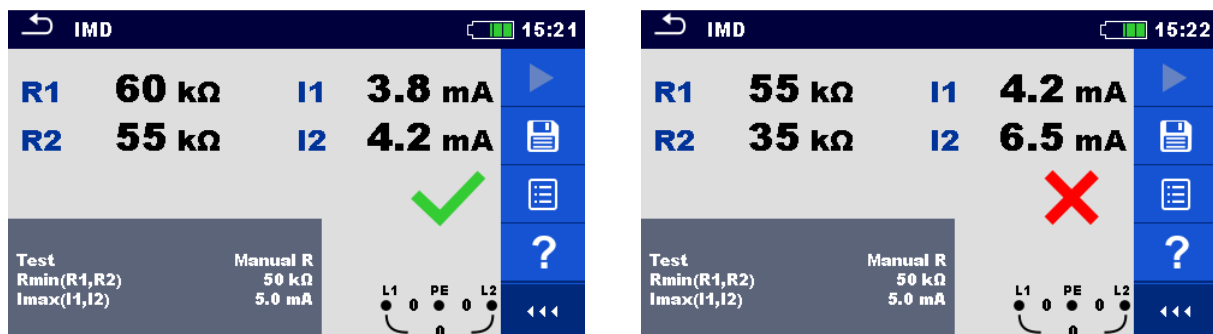
tidsintervall valt med timern. För att snabba på testet, tryck på   eller



knapparna tills IMD larmar för isolationsfel på L2.

- Tryck på  eller  knappen.
(Om IMD slår av matningsspänningen, fortsätter instrumentet automatiskt till PASS / FAIL / NO STATUS indikeringen.)
- Använd  för att välja PASS / FAIL / NO STATUS indikering.
- Tryck på  eller  knappen för att bekräfta valet och slutföra mätningen.
- Spara resultatet (valfritt).

*) När MANUELL R eller AUTO R sub-funktionerna är valda, bestäms startvärdet på isolationsresistansen av $R_{START} \cong 1.5 \times R_{LIMIT}$.
När MANUELL I eller AUTO I sub-funktionerna är valda, bestäms startvärdet på isolationsresistansen av $R_{START} \cong 1.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{LIMIT}}$



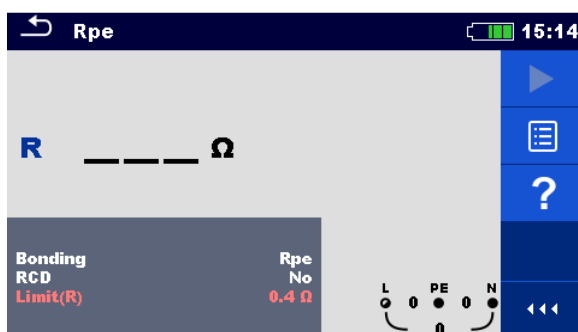
Figur 7.73: Exempel på resultat vid IMD-test

Testresultat / sub-resultat

R1	Tröskel isolationsresistans mellan L1-PE
I1	Beräknad first fault leakage current för R1
R2	Tröskel isolationsresistans mellan L2-PE
I2	Beräknad first fault leakage current för R2

Beräknad first fault leakage current vid tröskel isolationsresistans är given som $I_{1(2)} = \frac{U_{L1-L2}}{R_{1(2)}}$, där U_{L1-L2} är fas-fas spänningen. Den beräknade first fault current är den maximala ström som flyter när isolationsresistansen ökas till samma värde som pålagd testresistans, och ett first fault antas mellan motsatt fas och PE.

7.22 Rpe – PE-ledarresistans

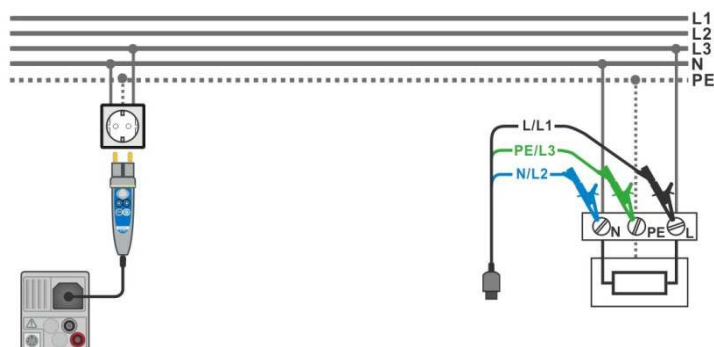


Figur 7.74: PE-ledare resistansmätning

Mätparametrar / gränser

Bonding	[Rpe, Lokal]
RCD	[Ja, Nej]
Limit(Rpe)	Max. resistans [Av, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

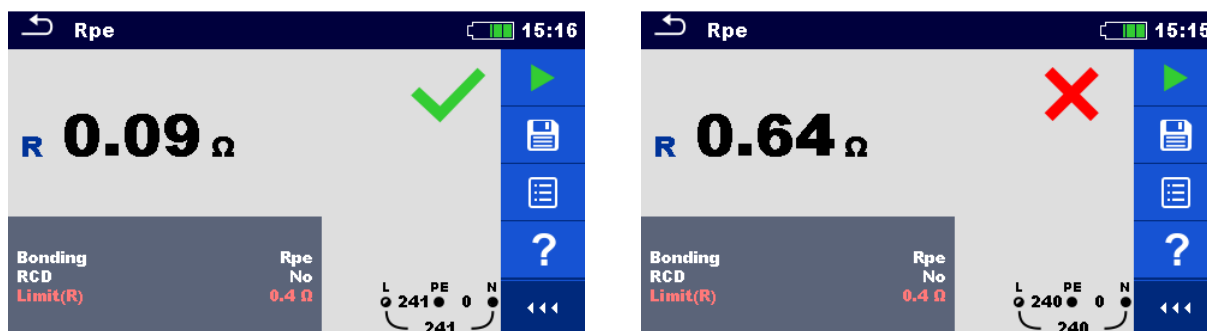
Anslutningsdiagram



Figur 7.75: Anslutning av Plug commander och 3-ledar testledningen

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Rpe**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna eller Plug commandern till objektet som skall testas, se **Figur 7.75**.
- › Starta mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).

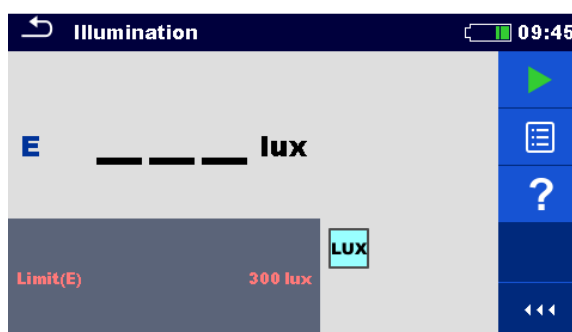


Figur 7.76: Exempel på resultat vid PE-ledar resistansmätning

Mätresultat / sub-resultat

Rpe PE-ledare resistans

7.23 Luxmätning

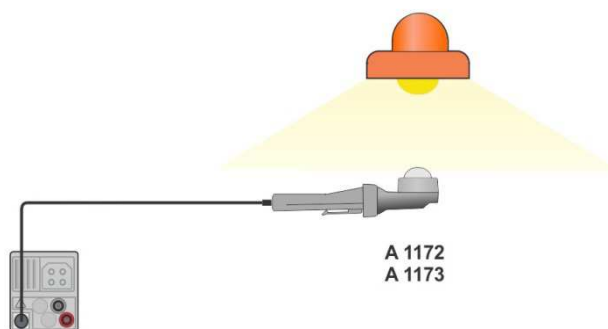


Figur 7.77: Luxmätning

Mätparametrar / gränser

Limit(E) Min. luxvärde [Av, 0.1 lux ... 20 klux]

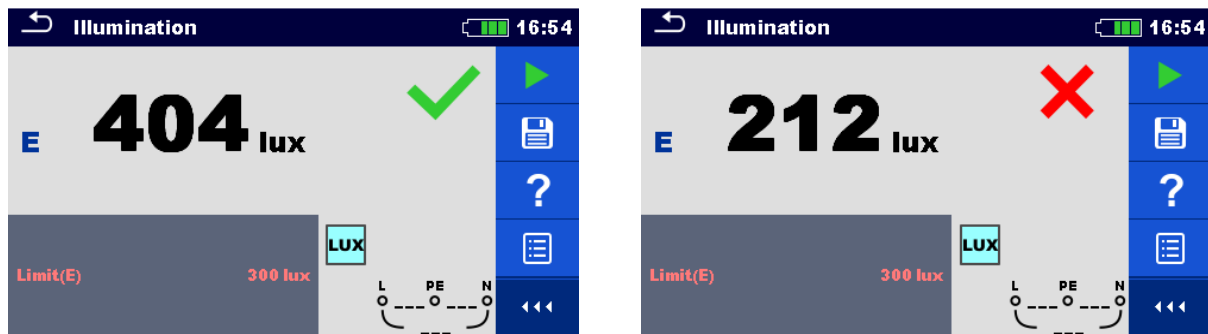
Probplacering



Figur 7.78: Placering av luxmeterprob

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **Illumination**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Anslut luxmeterprob A 1172 eller A 1173 till instrumentet.
- › Lägg luxmeterproben i rätt position, se **Figur 7.78**.
Se till att luxmeterproben är påslagen.
- › Starta den kontinuerliga mätningen.
- › Stoppa mätningen.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 7.79: Exempel på resultat vid luxmätning


Mätresultat / sub-resultat

E Lux

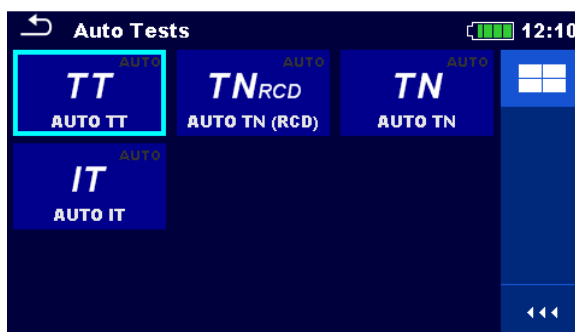
8 Autotester

Autotester utför automatisk körning av fördefinierade mätsekvenser. Följande Autotester är tillgängliga:

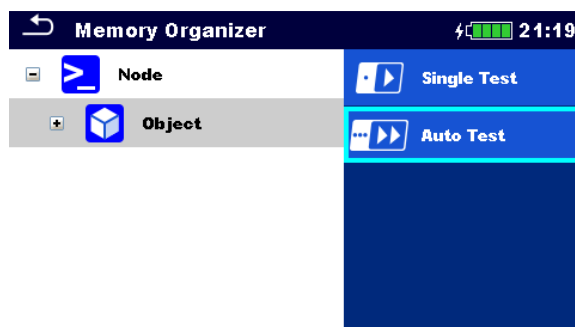
- › AUTO TT,
- › AUTO TN (JFB),
- › AUTO TN och
- › AUTO IT (endast MI 3152).

Autotest kan väljas i **Autotest** menyn eller från **Minnesorganiseraren** genom att röra 

knappen eller trycka på  knappen frfrån ett strukturobjekt



Figur 8.1: Autotestmeny



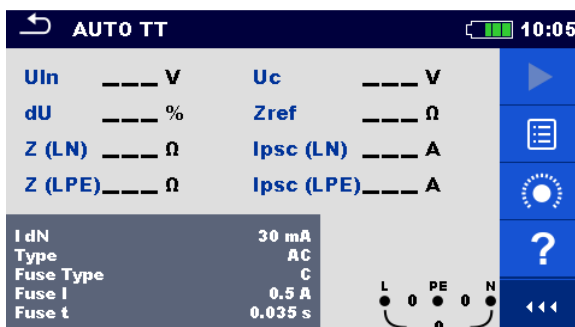
Figur 8.2: Välja Autotest från Minnesorganiseraren

Använd kapitel **6 Singeltester** som en referens gällande organisering av Autotest och som en guide hur man ställer in parametrar och gränser.

8.1 AUTO TT – Autotestsekvens för TT jordningssystem

Tester / mätningar i AUTO TT sekvens

Spänning
Z line
Spänningsfall
Zs jfb
JFB Uc



Figur 8.3: AUTO TT meny

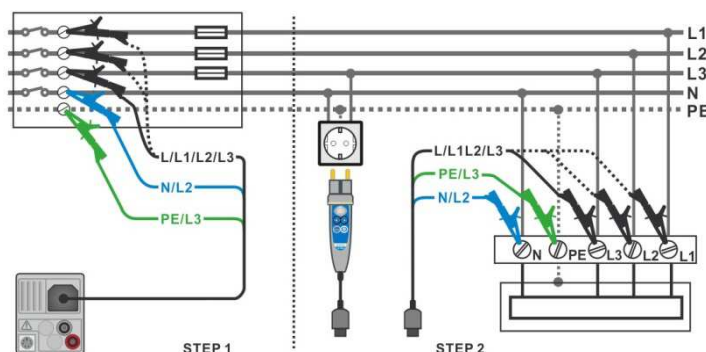
Mätparametrar / gränser

I dN	Märkström JFB [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Type	JFB-typ [AC, A, F, B*, B*+]
Selectivity	Karaktäristik [G, S]
Fuse type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid vald säkring
Limit(dU)	Max spänningsfall [3.0 % ... 9.0 %]
Limit Uc(Uc)	Gräns beröringsspanning [25 V, 50 V]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Min kortslutningsström vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

* Endast modell MI 3152.

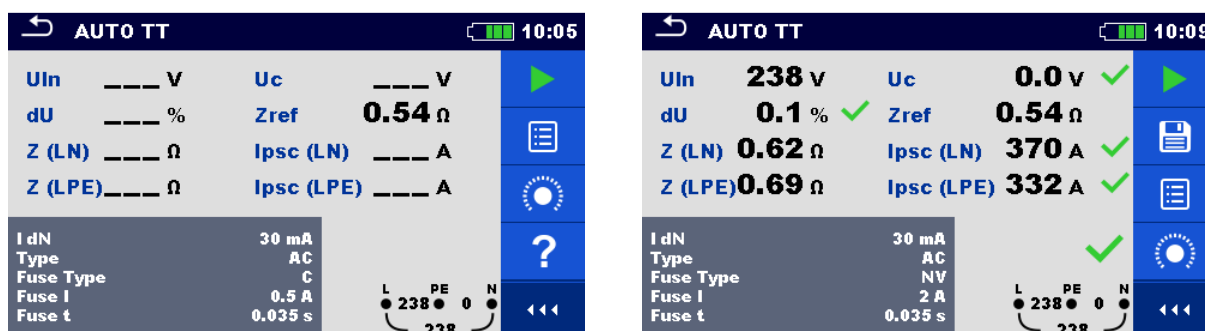
Anslutningsdiagram



Figur 8.4: AUTO TT mätning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **AUTO TT**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Mät impedans Z_{ref} vid matningspunkten (valfritt), se kapitel **7.13 Spänningsfall**.
- Anslut testkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna eller Plug commandern till objektet som skall testas, se **Figur 8.4**.
- Starta Autotestet.
- Spara resultatet (valfritt).



Figur 8.5: Exempel på resultat av AUTO TT mätning

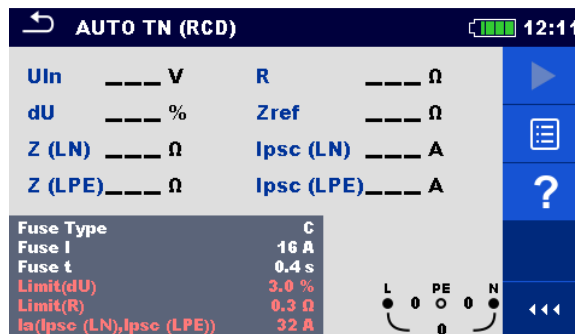
Mätresultat / sub-resultat

U_{ln}	Spänning mellan fas- och nolledare
dU	Spänningsfall
Z (LN)	Line impedans
Z (LPE)	Loop impedans
U_c	Kontaktspänning
Z_{ref}	Referens Line impedans
I_{psc} (LN)	Prospektiv kortslutningsström
I_{psc} (LPE)	Prospektiv felström

8.2 AUTO TN (RCD) – Autotestsekvens för TN jordningssystem med JFB

Tester / mätningar i AUTO TN (JFB) sekvens

Spänning
Z line
Spänningsfall
Zs jfb
Rpe jfb



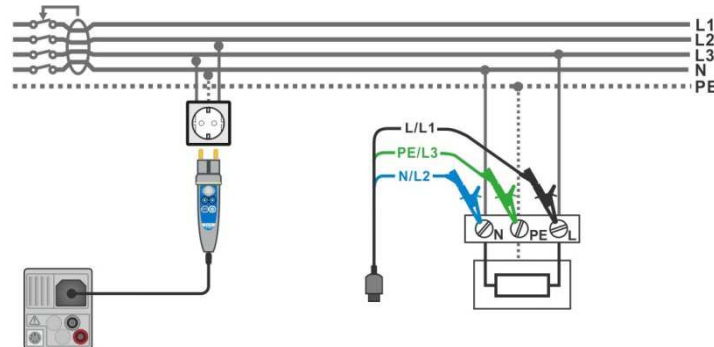
Figur 8.6: AUTO TN (JFB) meny

Mätparametrar / gränser

Fuse type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid vald säkring
Limit(dU)	Max spänningsfall [3.0 % ... 9.0 %]
Limit (Rpe)	Max. resistans [Av, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Min kortslutningsström för vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

Anslutningsdiagram



Figur 8.7: AUTO TN (JFB) mätning

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **AUTO TN (RCD)**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Mät impedans Zref vid centralen (valfritt), se kapitel **7.13 Spänningsfall**.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna eller Plug commandern till objektet som skall testas, se **Figur 8.7**.
- › Starta Autotestet.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 8.8: Exempel resultat av AUTO TN (JFB) mätning

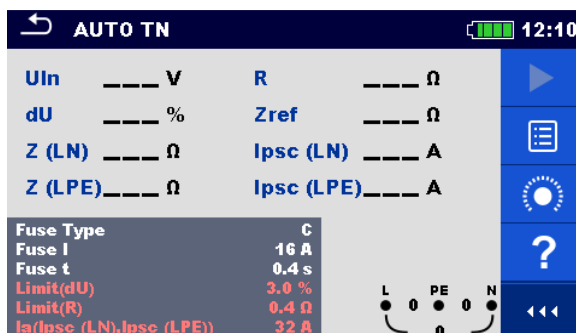
Mätresultat / sub-resultat

Uln	Spänning mellan fas- och nolledare
dU	Spänningsfall
Z (LN)	Line impedans
Z (LPE)	Loop impedans
Rpe	PE-ledare resistans
Zref	Referens Line impedans
Ipsec (LN)	Prospektiv kortslutningsström
Ipsec (LPE)	Prospektiv felström

8.3 AUTO TN – Autotestsekvens för TN jordningssystem utan JFB

Tester / mätningar i AUTO TN sekvens

Spänning
Z line
Spänningsfall
Z loop
Rpe



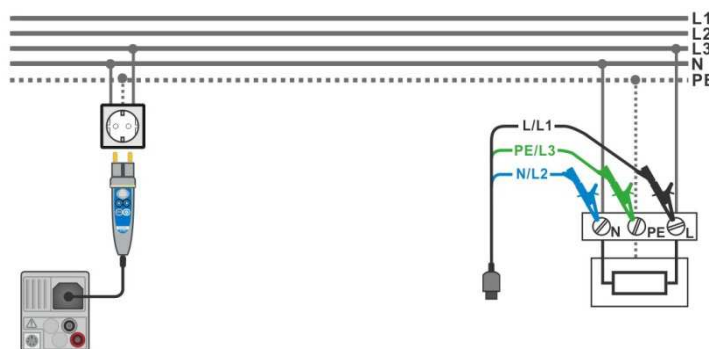
Figur 8.9: AUTO TN meny

Mätparametrar / gränser

Fuse type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningstid för vald säkring
Limit(dU)	Max spänningsfall [3.0 % ... 9.0 %]
Limit(Rpe)	Max. resistans [Off, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Min kortslutningsström för vald säkring

Se Appendix A för referenstabell säkringsdata.

Anslutningsdiagram



Figur 8.10: AUTO TN mätning

Mätprocedur

- Gå in i funktionen **AUTO TN**.
- Ställ in testparametrar / gränser.
- Mät impedans Zref vid centralen (valfritt), se kapitel **7.13 Spänningsfall**.
- Anslut tastkabeln till instrumentet.
- Anslut testledningarna eller Plug commandern till objektet som skall testas, se **Figur 8.10**.
- Starta Autotestet.
- Spara resultatet (valfritt).



Figur 8.11: Exempel på resultat av AUTO TN mätning

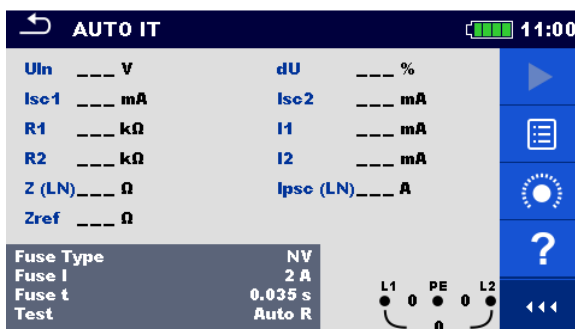
Mätresultat / sub-resultat

UIn	Spänning mellan fas- och nolledare
dU	Spänningsfall
Z (LN)	Line impedans
Z (LPE)	Loop impedans
Rpe	PE-ledare resistans
Zref	Referens Line impedans
Ipsc (LN)	Prospektiv kortslutningsström
Ipsc (LPE)	Prospektiv felström

8.4 AUTO IT – Autotestsekvens för IT jordningssystem (endast MI 3152)

Tester / mätningar i AUTO IT sekvens

Spänning
Z line
Spänningsfall
ISFL
IMD



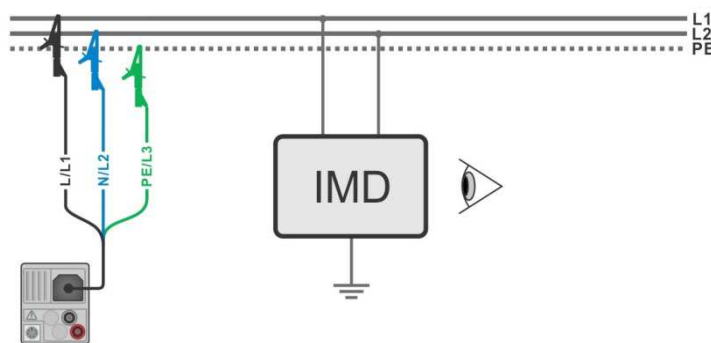
Figur 8.12: AUTO IT meny

Mätparametrar / gränser

Test	Testläge [MANUELL R, MANUELL I, AUTO R, AUTO I]
t step	Timer (AUTO R och AUTO I testläge) [1 s ... 99 s]
Fuse type	Val av säkringstyp [gG, NV, B, C, D, K]
Fuse I	Märkström för vald säkring
Fuse t	Max utlösningström för vald säkring
Limit(dU)	Max spänningsfall [3.0 % ... 9.0 %]
Rmin(R1,R2)	Min. isolationsresistans [Off, 5 kΩ ... 640 kΩ],
Imax(I1,I2)	Max. felström [Off, 0.1 mA ... 19.9 mA]
Imax(Isc1,Isc2)	Max first fault leakage current [Av, 3.0 mA ... 19.5 mA]
Ia(Ipsc (LN))	Min kortslutningsström för vald säkring

See Appendix A for reference fuse data.

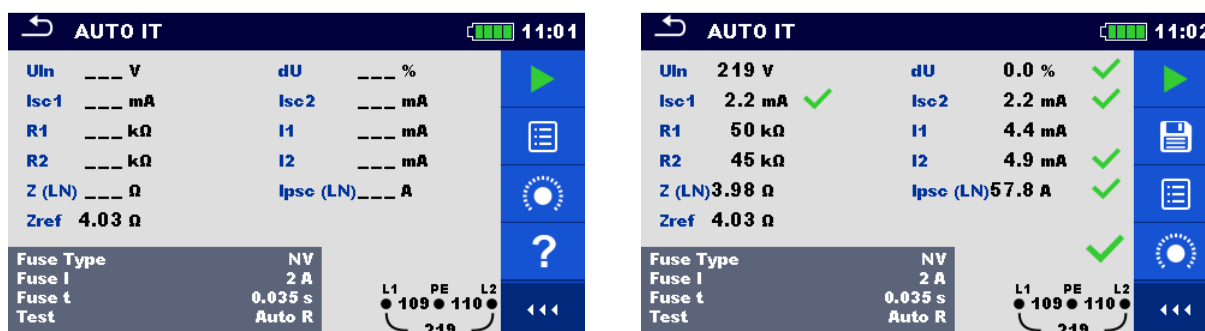
Anslutningsdiagram



Figur 8.13: AUTO IT mätning

Mätprocedur

- › Gå in i funktionen **AUTO IT**.
- › Ställ in testparametrar / gränser.
- › Mät impedans Zref vid centralen (valfritt), se kapitel **7.13 Spänningsfall**.
- › Anslut testkabeln till instrumentet.
- › Anslut testledningarna till objektet som skall testas, se **Figur 8.13**.
- › Starta Autotestet.
- › Spara resultatet (valfritt).



Figur 8.14: Exempel på resultat av AUTO IT mätning

Mätresultat / sub-resultat

Uln	Spänning mellan faserna L1 och L2
dU	Spänningsfall
Isc1	First fault leakage current at single fault mellan L1/PE
Isc2	First fault leakage current at single fault mellan L2/PE
R1	Tröskel isolationsresistans mellan L1-PE
R2	Tröskel isolationsresistans mellan L2-PE
I1	Beräknad first fault leakage current för R1
I2	Beräknad first fault leakage current för R2
Z (LN)	Line impedans
Zref	Referens Line impedans
Ipse (LN)	Prospektiv kortslutningsström

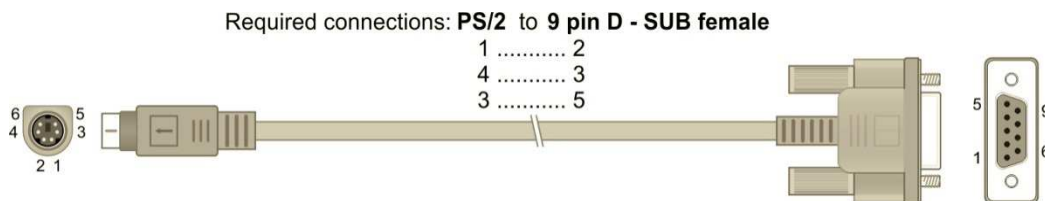
9 Kommunikation

Trädstrukturen och sparade resultat från Minnesorganiseraren kan föras över till en PC. Ett speciellt kommunikationsprogram på PC'n identifierar automatiskt instrumentet och tillåter dataöverföring mellan instrumentet och PC'n.

Det finns tre kommunikationsinterface tillgängliga på instrumentet: USB, RS 232 och Bluetooth.

9.1 USB- och RS232-kommunikation

Instrumentet väljer automatiskt kommunikationsläge beroende på detekterat interface. USB-interfacet har prioritet.



Figur 9.1: Interface-anslutning för dataöverföring via PC COM-port

Hur upprättas en USB eller RS-232 länk:

- RS-232 kommunikation: anslut en PC COM-port till instrumentets PS/2-anslutning med hjälp av PS/2 - RS232 seriella kommunikationskabeln;
- USB-kommunikation: anslut en PC USB-port till instrumentets USB-anslutning med hjälp av USB-kabeln.
- Slå på PC'n och instrumentet.
- Kör programvaran *Metrel ES Manager*.
- PC'n och instrumentet hittar varandra automatiskt.
- Instrumentet är redo att kommunicera med PC'n.

Metrel ES Manager är en PC-programvara som kan köras på Windows Vista, Windows 7, Windows 8 och Windows 8.1.

9.2 Bluetooth-kommunikation

Den interna Bluetooth-modulen tillåter enkel kommunikation via Bluetooth med PC'n och Android-enheter.

Hur konfigurerar man en Bluetooth-länk mellan instrument och PC

- Slå på instrumentet.
- På PC'n; konfigurera en Standard Seriell Port för att tillåta kommunikation över en Bluetooth-länk mellan instrument och PC. Normalt behövs ingen kod för att para enheterna.
- Kör programvaran *Metrel ES Manager*.

-
- › PC'n och instrumentet hittar varandra automatiskt.
 - › Instrumentet är redo att kommunicera med PC'n.
-

Hur man konfigurerar en Bluetooth-länk mellan instrumentet och en Android-enhet

-
- › Slå på instrumentet.
 - › Vissa Android-applikationer kör automatiskt setup'en för en Bluetooth-anslutning. Det rekommenderas att man kör detta val om det finns. Detta val stöds av Metrel's Android-applikation.
 - › Om detta val ej stöds av vald Android-applikation, får man konfigurera Bluetooth-länken via Android-enhetens Bluetooth konfigurationsverktyg. Normalt behövs ingen kod för att para enheterna.
 - › Instrumentet och Android-enheten är redo att kommunicera.
-

Not

- › Ibland kräver PC'n eller Android-enheten att man skall mata in en kod. Slå in koden 'NNNN' för att konfigurera Bluetooth-länken.
- › Namnet för en korrekt konfigurerad Bluetooth-enhet måste bestå av instrumenttyp plus serienummer, t.ex. *MI 3152-12240429I*. Om Bluetooth-modulen fick in ett annat namn, måste konfigurationen göras om.
- › Om det är stora problem med Bluetooth-kommunikationen, är det möjligt att återstarta den interna Bluetooth-modulen. Initialiseringen sker när man kör fabriksåterställningar på instrumentet. Om initialiseringen lyckas, visas "INITIALIZING... OK!" när proceduren är klar. Se kapitel **4.6.5 Grundinställningar**.

10 Uppgradera instrumentet

Instrumentet kan uppgraderas från en PC via RS232- eller USB-kommunikationsporten. Detta gör att instrumentet hålls aktuellt även om standarder och regelverk ändras. Firmware-uppgraderingen kräver internetåtkomst och kan utföras via programvaran **Metrel ES Manager** med hjälp av en speciell uppgraderingsprogramvara – **FlashMe** som kommer att guida dig genom uppgraderingsproceduren. För mer information, se Metrel ES Manager Hjälppil.

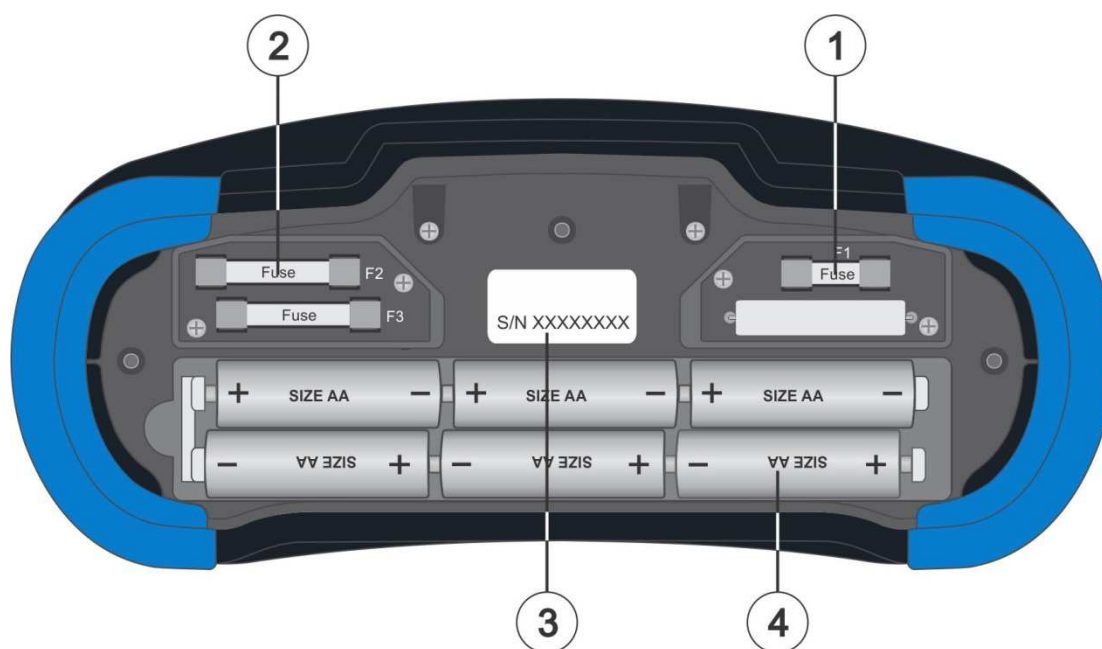
11 Underhåll

Endast utbildad och godkänd personal får öppna EurotestXC instrumentet. Det finns inga utbytbara komponenter (för användaren) i instrumentet, förutom batterierna och säkringarna under batteriluckan.

11.1 Byte av säkringar

Det finns tre säkringar under batteriluckan på EurotestXC instrumentet.

F1	M 0.315 A / 250 V, 20×5 mm Denna säkring skyddar interna kretsar vid kontinuitetsmätning om testpinnarna ansluts till matningsspänningen av misstag under mätning.
F2, F3	F 4 A / 500 V, 32×6.3 mm (breaking capacity: 50 kA) Generellt skydd för ingångarna L/L1 och N/L2.



Figur 11.1: Säkringar

Varningar:

- › Tag bort alla mättillbehör och slå av instrumentet innan du öppnar batteriluckan, det kan förekomma farlig spänning under luckan!
- › Byt endast ut trasig säkring mot original, annars kan instrument eller tillbehör skadas och/eller användarens säkerhet påverkas!

11.2 Rengöring

Inget speciellt underhåll krävs för "huset". För att rengöra instrumentets yta eller tillbehör, använd en lätt fuktad (med såpvatten eller alkohol), mjuk trasa. Låt sedan instrumentet och /eller tillbehören torka helt innan användning.

Varningar:

- › Använd inte vätskor baserad på petrokemiska ämnen eller andra frätande ämnen!
- › Spill inte rengöringsvätska över instrumentet!

11.3 Periodisk kalibrering

Det är viktigt att instrumentet kalibreras med jämna mellanrum, så att den tekniska specifikationen som finns i denna manual kan hållas. Vi rekommenderar kalibrering en gång per år. Endast en utbildad och godkänd tekniker får genomföra kalibreringen. Kontakta Elma Instruments för mer information.

11.4 Service

För garantireparationer eller reparationer i allmänhet, kontakta Elma Instruments.

12 Tekniska specifikationer

12.1 R iso – Isolationsresistans

Uiso: 50 V, 100 V and 250 V

Riso – Isolationsresistans

Mätområde enligt EN 61557 är 0.15 M Ω ... 199.9 M Ω .

Mätområde (M Ω)	Upplösning (M Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
20.0 ... 99.9	0.1	$\pm(10\% \text{ av avläsn.})$
100.0 ... 199.9		$\pm(20\% \text{ av avläsn.})$

Uiso: 500 V and 1000 V

Riso – Isolationsresistans

Mätområde enligt EN 61557 är 0.15 M Ω ... 999 M Ω .

Mätområde (M Ω)	Upplösning (M Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5\% \text{ av avläsn.})$
200 ... 999	1	$\pm(10\% \text{ av avläsn.})$

Uiso: 2500V (MI 3152H only)

Riso – Isolationsresistans

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 M ... 19.99 M	0.01 M	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
20.0 M ... 199.9 M	0.1 M	$\pm(5\% \text{ av avläsn.})$
200 M ... 999 M	1 M	$\pm(10\% \text{ av avläsn.})$
1.00 G ... 19.99 G	0.01 G	$\pm(10\% \text{ av avläsn.})$

Um – Spänning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0 ... 2700	1	$\pm(3\% \text{ av avläsn.} + 3D)$

Nominella spänningar Uiso 50 V_{DC}, 100 V_{DC}, 250 V_{DC}, 500 V_{DC}, 1000 V_{DC},
2500 V_{DC} (endast MI 3152H)

Öppen kretsspänning -0 % / +20 % av nominell spänning

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

Kortslutningsström max. 3 mA

Antal möjliga tester > 700, med fullt laddade batterier

Autourladdning efter test.

Specificerad noggrannhet gäller om 3-ledar testledning används medan den gäller upp till 100 M Ω om Tip commandern används.

Specificerad noggrannhet gäller upp till 100 M Ω om relative fuktighet är > 85 %.

Om instrumentet blir fuktigt kan resultatet påverkas. Om detta hänt, rekommenderas det att instrument och tillbehör torkas i minst 24 timmar.

Felet vid användningsförhållanden kan bli som mest felet vid referensförhållanden

(specificerade i manualen för varje funktion) $\pm 5\%$ av uppmätt värde.

12.2 Diagnostisk test (endast MI 3152H)

Uiso: 500V, 1000 V, 2500 V

DAR – Dielectric absorption ratio

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0.01 ... 9.99	0.01	±(5 % of reading + 2 digits)
10.0 ... 100.0	0.1	±(5 % of reading)

PI – Polarization index

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0.01 ... 9.99	0.01	±(5 % of reading + 2 digits)
10.0 ... 100.0	0.1	±(5 % of reading)

För **Riso**, **R60** och **Um** sub-resultat gäller tekniska specifikationerna definierade i kapitel **12.1 R iso – Isolationsresistans**.

12.3 R low – Lågohmsmätning jordledare (200mA)

Mätområde enligt EN 61557 är 0.16 Ω ... 1999 Ω .

R – Resistans

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5\% \text{ av avläsn.})$
200 ... 1999	1	

R+, R – Resistans

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 5D)$
200 ... 1999	1	

Öppen kretsspänning.....6.5 VDC ... 18 VDC
 Mätströmmin. 200 mA till lastresistans på 2 Ω
 Testledn.kompenseringupp till 5 Ω
 Antal möjliga tester> 1400, med fullt laddade batterier

Automatisk polaritetsväxling av testspänningen.

12.4 Continuity – Resistansmätning med låg ström (genomgång)

R – Genomgångsresistans

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.0 ... 19.9	0.1	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
20 ... 1999	1	

Öppen kretsspänning.....6.5 VDC ... 18 VDC
 Kortslutningsström.....max. 8.5 mA
 Testledn. kompenseringupp till 5 Ω

12.5 JFB-test

Generella data

Nominell märkström (A,AC)	10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Nominell märkström noggrannhet	-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 vald: ± 5 %
Testström form	Sinusvåg (AC), pulserande (A, F), glättad DC (B, B+)
DC offset för pulserande testström	6 mA (normalt)
JFB-typ	(ej fördröjd), S (tidsfördröjd), PRCD, PRCD-K, PRCD-S
Testström startpolaritet	0° eller 180°
Spänningsområde	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.not applicable (ej tillämpligt)

AC typsinusformad testström

A, F typ.....pulserande ström

B, B+ typ.....glättad DC-ström (endast MI 3152)

12.5.1 RCD U_c – Kontaktspänning

Mätområde enligt EN 61557 är 20.0 V ... 31.0 V för kontaktspänning med gräns 25 V

Mätområde enligt EN 61557 är 20.0 V ... 62.0 V för kontaktspänning med gräns 50 V

U_c – Kontaktspänning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0.0 ... 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) av avläsn. ± 10D
20.0 ... 99.9	0.1	(-0 % / +15 %) av avläsn.

Noggrannheten gäller om matningsspänningen är stabil under mätningen och PE-terminalen är fri från störande spänningar. Specificerad noggrannhet gäller för hela användningsområdet.

Testström max. 0.5×I_{ΔN}

Gräns kontaktspänning..... 25 V, 50 V

12.5.2 RCD t – Utlösningstid

Komplett mätområde korresponderar till kraven i EN 61557.
Max mättider inställt enligt vald referens för JFB-test.

t $I_{\Delta N}$ – Utlösningstid

Mätområde (ms)	Upplösning (ms)	Noggrannhet
0.0 ... 40.0	0.1	± 1 ms
0.0 ... max. tid*	0.1	± 3 ms

* För max. tid, se normativ referens i kapitel **4.6.4.1 JFB-standard**. Denna specifikation gäller för max. tid >40 ms.

Testström $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$

$5 \times I_{\Delta N}$ är inte tillgänglig för $I_{\Delta N} = 1000$ mA (JFB typ AC) eller $I_{\Delta N} \geq 300$ mA (JFB typ A, F).

$2 \times I_{\Delta N}$ är inte tillgänglig för $I_{\Delta N} = 1000$ mA (JFB typ A, F).

Specificerad noggrannhet gäller för komplett användningsområde.

12.5.3 RCD I – Utlösningström

Komplett mätområde korresponderar till kraven i EN 61557.

I Δ – Utlösningström

Mätområde	Upplösning I Δ	Noggrannhet
$0.2 \times I_{\Delta N} \dots 1.1 \times I_{\Delta N}$ (AC-typ)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \dots 1.5 \times I_{\Delta N}$ (A-typ, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \dots 2.2 \times I_{\Delta N}$ (A-typ, $I_{\Delta N} < 30$ mA)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \dots 2.2 \times I_{\Delta N}$ (B-typ)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$

t I Δ – Utlösningstid

Mätområde (ms)	Upplösning (ms)	Noggrannhet
0 ... 300	1	± 3 ms

Uc I Δ – Kontaktspänning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0.0 ... 19.9	0.1	(-0 % / +15 %) av avläsn. $\pm 10D$
20.0 ... 99.9	0.1	(-0 % / +15 %) av avläsn.

Noggrannheten gäller om matningsspänningen är stabil under mätningen och PE-terminalen är fri från störande spänningar. Specifierad noggrannhet gäller för hela användningsområdet. Utlösningmätning är inte tillgänglig för $I_{\Delta N} = 1000$ mA (JFB typ B, B+).

12.6 Z loop – Felslingeimpedans och prospektiv felström

Z – Felslingeimpedans

Mätområde enligt EN 61557 är 0.25 Ω ... 9.99 k Ω .

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 5D)$
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\% \text{ av avläsn.}$
1.00 k ... 9.99 k	10	

Ipsc – Prospektiv felström

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
0.00 ... 9.99	0.01	Tag hänsyn till noggrannheten av felslingeimpedansmätningen
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	10	
10.0 k ... 23.0 k	100	

Noggrannheten gäller om matningsspänningen är stabil under mätningen.

Testström (vid 230 V) 6.5 A (10 ms)
 Nominellt spänningsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

R, X_L värdena är indikativa.

12.7 Zs rcd –Felslingeimpedans och prospektiv felström i system med JFB

Z – Felslingeimpedans

Mätområde enligt EN 61557 är 0.46 Ω ... 9.99 k Ω .

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 10D)$
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\% \text{ av avläsn.}$
1.00 k ... 9.99 k	10	

Noggrannheten kan påverkas vid kraftiga störningar på nätspänningen.

Ipsc – Prospektiv felström

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
0.00 ... 9.99	0.01	Tag hänsyn till noggrannheten av felslingeimpedansmätningen
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 9.99 k	10	
10.0 k ... 23.0 k	100	

Nominellt spänningsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)
 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

JFB löser inte ut. R, X_L värdena är indikativa.

12.8 Z line – Ledningsimpedans och prospektiv kortslutningsström

Z – Line impedans

Mätområde enligt EN 61557 är 0.25 Ω ... 9.99 k Ω .

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 9.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 5D)$
10.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	$\pm 10\% \text{ av avläsn.}$
1.00 k ... 9.99 k	10	

Ipsc – prospektiv kortslutningsström

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
0.00 ... 0.99	0.01	Tag hänsyn till noggrannheten av line impedansmätningen
1.0 ... 99.9	0.1	
100 ... 999	1	
1.00 k ... 99.99 k	10	
100 k ... 199 k	1000	

Testström (vid 230 V) 6.5 A (10 ms)

Nominellt spänningsområde 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 värdena är indikativa.

12.9 Spänningsfall

dU – Spänningsfall

Mätområde (%)	Upplösning (%)	Noggrannhet
0.0 ... 99.9	0.1	Tag hänsyn till noggrannheten av line impedansmätningen *

Z_{REF} mätområde..... 0.00 Ω ... 20.0 Ω

Testström (vid 230 V) 6.5 A (10 ms)

Nominellt spänningsområde..... 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 *Spänningsfall* för mer information angående uträkning av spänningsfallet.

12.10 Rpe – PE-ledarresistans

RCD: Nej

R – PE-ledarresistans

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 5D)$
20.0 ... 99.9	0.1	
100.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10\% \text{ av avläsn.}$
200 ... 1999	1	

Mätströmmin. 200 mA till PE-resistans av 2 Ω

RCD: Ja, ingen utlösning av JFB

R – PE-ledarresistans

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 10D)$
20.0 ... 99.9	0.1	
100.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10\% \text{ av avläsn.}$
200 ... 1999	1	

Noggrannheten kan påverkas vid kraftiga störningar på nätspänningen.

Mätström < 15 mA

Nominellt spänningsområde 93 V ... 134 V (45 Hz ... 65 Hz)
185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

12.11 Earth – Jordmotstånd (3-trådsmätning)

Re – Jordmotstånd

Mätområde enligt EN61557-5 är 2.00 Ω ... 1999 Ω.

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 ... 19.99	0.01	±(5 % av avläsn. + 5D)
20.0 ... 199.9	0.1	
200 ... 9999	1	

Max. aux. jordelektrodresistans R_C 100× R_E eller 50 kΩ (det lägsta)

Max. probresistans R_P 100× R_E eller 50 kΩ (det lägsta)

Ytterligare probresistans fel vid R_{Cmax} eller R_{Pmax}±(10 % av avläsn. + 10D)

Ytterligare fel vid 3 V spänningsstörning (50 Hz)±(5 % av avläsn. + 10D)

Öppen kretsspänning.....< 30 VAC

Kortslutningsström.....< 30 mA

Testspänning frekvens.....125 Hz

Testspänning form.....sinusvåg

Störning spänningsindikering tröskel1 V (< 50 Ω, sämsta fall)

Automatisk mätning av aux. elektrodresistans och probresistans.

Automatisk mätning av spänningsstörningar.

12.12 Earth 2 clamp – Kontaktfri jordmotståndsmätning (med två strömtänger)

Re – Jordmotstånd

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet ^{*)}
0.00 ... 19.99	0.01	±(10 % av avläsn. + 10D)
20.0 ... 30.0	0.1	±(20 % av avläsn.)
30.1 ... 39.9	0.1	±(30 % av avläsn.)

^{*)} Avstånd mellan strömtångerna > 30 cm.

Ytterligare fel vid 3 V spänningsstörning (50 Hz)±10 % av avläsn.

Testspänning frekvens.....125 Hz

Störning strömindikeringja

Låg tångströmsindikering.....ja

Ytterligare strömtångsfel måste tas hänsyn till.

12.13 Ro – Specifikt jordmotstånd

ρ – Specifikt jordmotstånd

Mätområde (Ω m)	Upplösning (Ω m)	Noggrannhet
0.0 ... 99.9	0.1	Se noggrannhetsnot.
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 jordmotstånd

Mätområde (Ω ft)	Upplösning (Ω ft)	Noggrannhet
0.0 ... 99.9	0.1	Se noggrannhetsnot.
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:

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

där R_e är en uppmätt resistans i 4-ledarmetoden och d är avståndet mellan probarna.

Noggrannhetsnot.:

Noggrannhet av den specifika jordmotståndsresistansens resultat beror på uppmätt jordresistans R_e enligt följande:

R_e – Jordresistans

Mätområde (Ω)	Noggrannhet
1.00 ... 1999	± 5 % av uppmätt värde
2000 ... 19.99 k	± 10 % av uppmätt värde
>20 k	± 20 % av uppmätt värde

Ytterligare fel:

Se *Jordmotstånd treledarmetoden*.

12.14 Spänning, frekvens och fasselvens

12.14.1 Fasselvens

Nominell systemspänning område 100 V_{AC} ... 550 V_{AC}

Nominellt frekvensområde 14 Hz ... 500 Hz

Visat resultat..... 1.2.3 eller 3.2.1

12.14.2 Spänning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0 ... 550	1	±(2 % av avläsn. + 2D)

Resultat typ True r.m.s. (TRMS)

Nominellt frekvensområde 0 Hz, 14 Hz ... 500 Hz

12.14.3 Frekvens

Mätområde (Hz)	Upplösning (Hz)	Noggrannhet
0.00 ... 9.99	0.01	±(0.2 % av avläsn. + 1D)
10.0 ... 499.9	0.1	

Nominellt spänningsområde 20 V ... 550 V

12.14.4 Online terminal spänningsmonitor

Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
10 ... 550	1	±(2 % av avläsn. + 2D)

12.15 Ström

Instrument

Max spänning på C1 mätingång3 V

Nominell frekvens0 Hz, 40 Hz ... 500 Hz

Ch1 tångtyp: A1018

Område: 20 A

I1 – Ström

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet*
0.0 m ... 99.9 m	0.1 m	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 5D)$
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(3\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
1.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ av avläsn.})$

Ch1 tångtyå: A1019

Område: 20 A

I1 – Ström

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet*
0.0 m ... 99.9 m	0.1 m	Indikativ
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(5\% \text{ av avläsn.})$
1.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ av avläsn.})$

Ch1 tångtyp: A1391

Område: 40 A

I1 – Ström

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet*
0.00 ... 1.99	0.01	$\pm(3\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
2.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ av avläsn.})$
20.0 ... 39.9	0.1	$\pm(3\% \text{ av avläsn.})$

Ch1 tångtyp: A1391

Område: 300 A

I1 – Ström

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet*
0.00 ... 19.99	0.01	Indikativ
20.0 ... 39.9	0.1	
40.0 ... 299.9	0.1	$\pm(3\% \text{ av avläsn.} + 5D)$

* Noggrannhet vid användningsförhållanden för instrument och strömtång är givna.

12.16 Effekt

Mätkaraktäristik

Funktionssymboler	Klass enligt IEC 61557-12	Mätområde
P – Aktiv effect	2.5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
S – Skenbar 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} beror på vald strömtångstyp och valt område enligt nedan:

A 1018: [20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

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

Fel från extern spänning och strömtransducers tas inte hänsyn till i denna specifikation.

12.17 Övertoner

Mätkaraktäristik

Funktionssymboler	Klass enligt IEC 61557-12	Mätområde
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} beror på vald strömtångstyp och valt område enligt nedan:

A 1018: [20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

Funktion	Mätområde
Spänning övertoner	0.1 V ... 500 V
Spänning THD	0.1 % ... 99.9 %
Ström övertoner och ström THD	0.00 A ... 199.9 A

Fel från extern spänning och strömtransducers tas inte hänsyn till i denna specifikation.

12.18 ISFL – First fault leakage current (endast MI 3152)

Isc1, Isc2 – First fault leakage current

Mätområde (mA)	Upplösning (mA)	Noggrannhet
0.0 ... 19.9	0.1	±(5 % av avläsn. + 3D)

Mätresistans ca. 390 Ω

Nominella spänningsområden 93 V ≤ U_{L1-L2} < 134 V

185 V ≤ U_{L1-L2} ≤ 266 V

12.19 IMD (endast MI 3152)

R1, R2 – Tröskel isolationsresistans

R (kΩ)	Upplösning (kΩ)	Not
5 ... 640	5	upp till 128 steg

I1, I2 – First fault leakage current vid tröskel isolationsresistans

I (mA)	Upplösning (mA)	Not
0.0 ... 19.9	0.1	Beräknat värde ^{*)}

Nominella spänningsområden 93 V ≤ U_{L1-L2} ≤ 134 V

185 V ≤ U_{L1-L2} ≤ 266 V

^{*)}Se kapitel **7.21 IMD – Test av överspänningsskydd (endast MI 3152)** för mer information om beräkning av first fault leakage current vid tröskel isolationsresistans.

12.20 Luxmätning

Illumination (LUXmeter-sensor, typ B)

Specificerad noggrannhet gäller för hela arbetsområdet.

Mätområde (lux)	Upplösning (lux)	Noggrannhet
0.01 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ av avläsn.} + 2D)$
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(5\% \text{ av avläsn.})$
200 ... 1999	1	
2.00 ... 19.99 k	10	

Mätprincip.....silikon fotodiod med $V(\lambda)$ filter

Spektralt responsfel.....< 3.8 % enligt CIE-kurvan

Cosinus-fel< 2.5 % upp till en infallsvinkel av $\pm 85^\circ$

Total noggrannhetmatchad till DIN 5032 klass B standard

Illumination (LUXmeter-sensor, typ C)

Specificerad noggrannhet gäller för hela arbetsområdet.

Mätområde (lux)	Upplösning (lux)	Noggrannhet
0.01 ... 19.99	0.01	$\pm(10\% \text{ av avläsn.} + 3D)$
20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(10\% \text{ av avläsn.})$
200 ... 1999	1	
2.00 ... 19.99 k	10	

Mätprincip.....silikon fotodiod

Cosinus-fel< 2.5 % upp till en infallsvinkel av $\pm 85^\circ$

Total noggrannhetmatchad till DIN 5032 klass C standard

12.21 Generella data

Spänningsmatning	6 x 1.2 V Ni-MH battericeller, storlek AA
Driftstid	normalt 9 timmar
Laddningsingång spänning	12 V \pm 10 %
Laddningsingång ström	1000 mA max.
Batteri laddningsström	125 mA (normalt laddningsläge) 725 mA (snabbt laddningsläge)
Mätkategori.....	600 V KAT III 300 V KAT IV
Skyddsklassificering	dubbelisolerad
Föroreningsgrad	2
Kapslingsklass.....	IP 40
Display	4.3 tum (10.9 cm) 480x272 pixlars TFT färgdisplay med touchskärm
Storlek (b x h x d)	23 cm x 10.3 cm x 11.5 cm
Vikt	1.3 kg, utan batterier

Referensförhållanden

Referens temperaturområde.....	10 °C ... 30 °C
Referens fuktområde	40 %RH ... 70 %RH

Arbetsförhållanden

Arbetstemperatur område.....	0 °C ... 40 °C
Max relativ fuktighet.....	95 %RH (0 °C ... 40 °C), icke kondenserande

Förvaringsförhållanden

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

Kommunikationsportar, minne

RS 232	115200 bits/s, 8N1 serial protocol
USB.....	USB 2.0 Hi speed interface med USB type B receptacle connector
Datalagring kapacitet.....	8 GB internt minne
Bluetooth-modul	Klass 2

Felet under arbetsförhållandena kan som mest bli felet vid referensförhållandena (specificerade i manualen för varje funktion) +1 % av uppmätt värde + 1D, om inte annat specificerats i manualen för särskilda funktioner.

Appendix A – Säkringstabeller – IPSC

Säkringstyp NV

Märkström (A)	Frånkopplingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
Min. prospektiv kortslutningsström (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

Säkringstyp gG

Märkström (A)	Frånkopplingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsström (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

Säkringstyp B

Märkström (A)	Frånkopplingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsström (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

Säkringstyp C

Märkström (A)	Frånkopplingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsström (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

Säkringstyp D

Märkström (A)	Frånkopplingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	5
	Min. prospektiv kortslutningsström (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

Säkringstyp K

Märkström (A)	Frånkopplingstid [s]				
	35m	0.1	0.2	0.4	
	Min. prospektiv kortslutningsström (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

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 Testa JFB**

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-tests and time delay of 5 s is inserted for the same purpose for G type RCD.

Tabell 7.1: Förhållande mellan U_c och $I_{\Delta N}$ changed as follows:

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

Technical specifications unchanged.

B.2 Profile Finland (profile code ALAC)

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)

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.

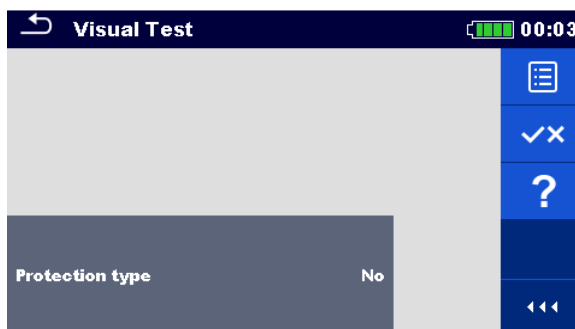



Figure 12.1: Visual Test menu

Measurement parameters / limits

Protection type	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).

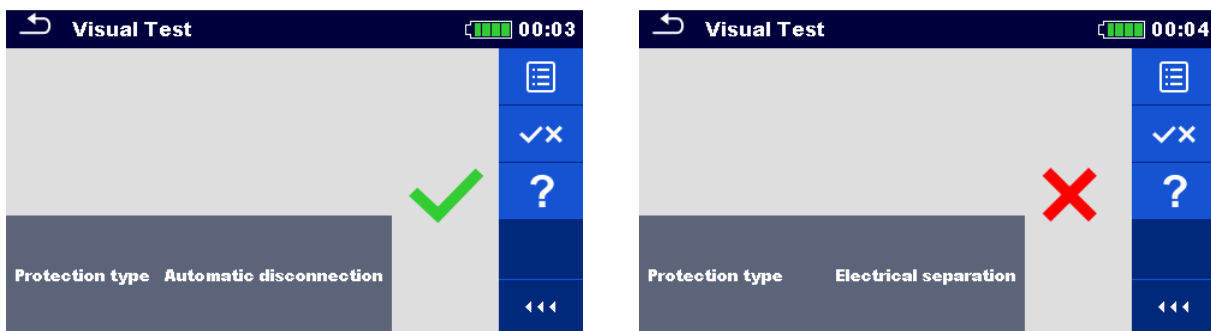


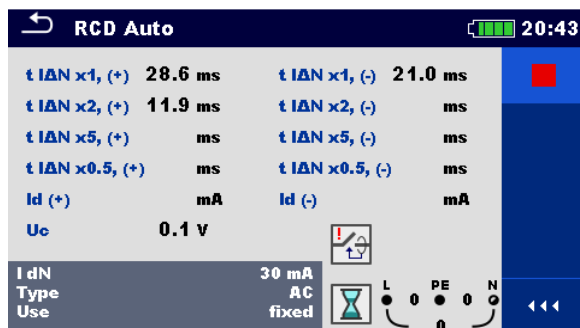
Figure 12.2: Examples of Visual Test result

Modifications in chapter 7.7 RCD Auto – JFB Autotest

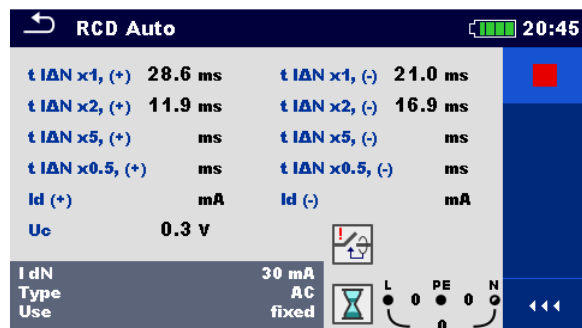
Added tests with multiplication factor 2.

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 enskilda stegen I JFB Autotest – Inserted 2 new steps

Test results / sub-results

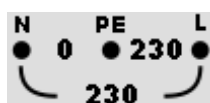
t I_{ΔN} x1 (+)	Step 1 trip-out time ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (+) positive polarity)
t I_{ΔN} x1 (-)	Step 2 trip-out time ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}$, (-) negative polarity)
t I_{ΔN} x2 (+)	Step 3 trip-out time ($I_{\Delta}=2 \times I_{\Delta N}$, (+) positive polarity)
t I_{ΔN} x2 (-)	Step 4 trip-out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

B.4 Profile Switzerland (profile code ALAI)

Modifications in Chapter **4.4.1 Anslutning spänningsmonitor**

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

Voltage monitor example:



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)

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

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

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

Appendix C – Commanders (A 1314, A 1401)

C.1 ⚠ Varningar relaterade till säkerhet

Mätkategorier för commanders

Plug commander A 1314 300 V KAT II

Tip commander A 1401

(skydd av, 18 mm tip) 1000 V KAT II / 600 V KAT II / 300 V KAT II

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

- Mätkategorin på commanders kan vara lägre än skyddskategorin på instrumentet.
- Om farlig spänning detekteras på den testade PE-terminalen, stoppa omedelbart alla mätningar, hitta och åtgärda felet!
- Vid batteribyten eller innan du öppnar batteriluckan, tag bort alla mättillbehör från instrumentet och installationen.
- Service, reparationer eller justering av instrument och tillbehör får endast utföras av utbildad, behörig personal!

C.2 Batteri

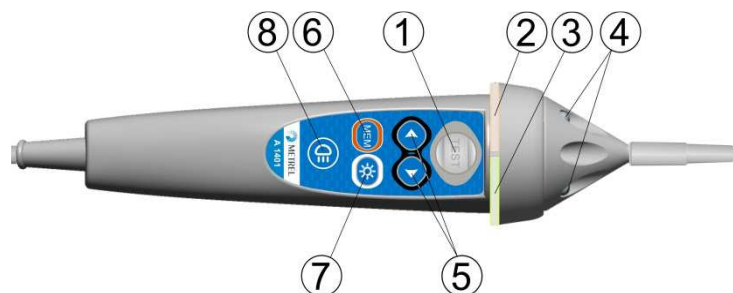
Commandern använder två AAA alkaline eller uppladdningsbara Ni-MH battericeller.

Nominell drifttid är minst 40 timmar och är deklarerad för batterier med nominell kapacitet på 850 mAh.

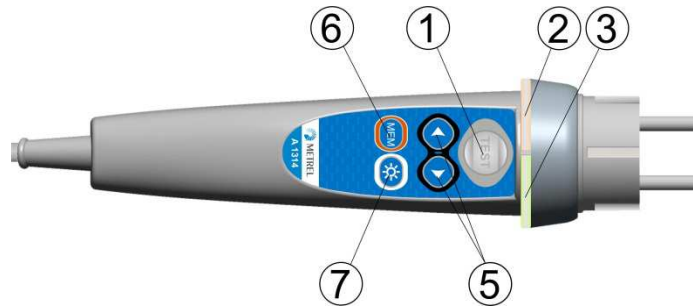
Not:

- Om commandern inte skall användas under en längre period, ta ur alla batterier.
- Alkaline eller uppladdningsbara Ni-MH batterier (AAA) kan användas. Metrel rekommenderar att man endast använder uppladdningsbara med en kapacitet på 800 mAh eller högre.
- Se till att batterierna sätts i på rätt sätt annars kommer inte commanderna att fungera och batterierna kan laddas ur.

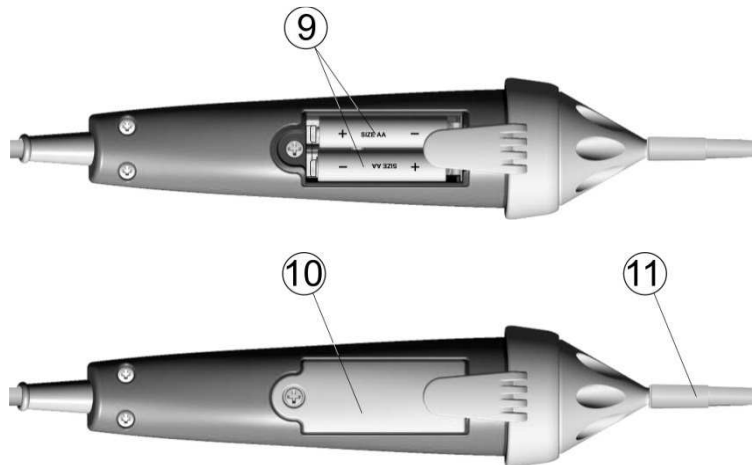
C.3 Beskrivning av commanders



Figur D.3: Framsidan av Tip commander (A 1401)



Figur D.4: Framsidan av Plug commander (A 1314)



Figur D.5: Baksida

1	TEST	TEST	Startar mätning. Fungerar också som PE beröringselektrod.
2	LED	Vänster status	RGB LED
3	LED	Höger status	RGB LED
4	LEDs	Lamp LEDs	(Tip commander)
5	Funktionsväljare	Väljer testfunktion.	
6	MEM	Spara / återkalla / radera tester	I instrumentets minne.
7	BL	Slår På/Av bakgrundsbelysningen	på instrumentet
8	Lampknapp	Slår På/Av lampan	(Tip commander)
9	Batterer	AAA, alkaline / uppladdningsbata	Ni-MH
10	Batterilucka	Batterilucka	
11	Skydd	Avtagbart KAT IV skydd	(Tip commander)

C.4 Använda commanders

Båda LED gula	Varning! Farlig spanning på commanders PE-terminal!
Höger LED röd	Ej godkänt indikering
Höger LED grön	Godkänt indikering
Vänster LED blinkar blått	Commandern övervakar ingångsspänningen
Vänster LED orange	Spänning mellan några testansl. är högre än 50 V
Båda LEDs blinkar rött	Lågt batteri
Båda LEDs röda och slår av	Batterispänningen för låg för att driva commandern

Appendix D – Strukturobjekt

Strukturelementen som används i Minnesorganiseraren är beroende av instrumentets profil.

Symbol	Standardnamn	Beskrivning
	Node	Nod
	Object	Objekt
	Dist. board	Central
	Sub D. Board	Undercentral
	Local bonding	Lokal skyddsutjämningsförbindelse
	Water Service	Skyddsledare Vatten
	Oil service	Skyddsledare Olja
	Lightn. protect.	Skyddsledare Åskskydd
	Gas service	Skyddsledare Gas
	Struct. steel	Skyddsledare konstruktionsstål
	Other service	Skyddsledare Annat inkommande
	Earthling cond.	Jordledare
	Circuit	Krets
	Local bonding	Lokal skyddsutjämningsförbindelse
	Connection	Anslutning
	Socket	Uttag
	Connection 3-ph	Anslutning – 3-fas
	Light	Belysning
	Socket 3-ph	Uttag – 3-fas
	RCD	JFB
	MPE	MPE – huvudjordningsskena
	Foundation gr.	Skyddsledare för jordning av grund
	Equip. bond. rail	Skyddsutjämningskena
	House water m.	Skyddsledare för Vattenmätare
	Main water p.	Skyddsledare för Huvudvattenledning
	Main gr. cond.	Huvudjordningsledare
	Inter. gas inst.	Skyddsledare för Intern gasinstallation
	Heat.inst.	Skyddsledare för Värmeinstallation
	Air cond. inst.	Skyddsledare för Air condition installation
	Lift inst.	Skyddsledare för Hissinstallation
	Data proc. Inst.	Skyddsledare för Datainstallation

	Teleph. Inst.	Skyddsledare för Tele-installation
	Lighn. prot. syst.	Skyddsledare för Åskskyddssystem
	Antenna inst.	Skyddsledare för Antenninstallation
	Build. Constr.	Skyddsledare för Byggnadskonstruktion
	Other conn.	Annan anslutning
	Earth electrode	Jordelektrod
	Lightning Sys.	Åskskyddssystem
	Lightning. electr.	Åskskyddselektrod
	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