

ANVÄNDARMANUAL

EuroMaster Auto EV

Artnr: 42.9190, Enr E4202501



Innehållsförteckning

1. Säkerhetsbestämmelser	3
1.1 Internationella symboler	3
1.2 Terminologi	3
1.3 Varningsmeddelande	3
1.4 Försiktighetsanvisningar	4
1.5 Överensstämmelseförklaring	4
2. EuroMaster AutoEV innehåll	4
3. Specifikationer	5
3.1 Spänning, frekvens & fasföljd	5
3.2 Slingimpedans (LOOP) & kortslutningsström (PFC)	5
3.3 Linjeimpedans & kortslutningsström (PSC)	5
3.4 Jordfelsbryartest (RCD)	6
3.5 Isolation	7
3.6 Kontinuitet	7
3.7 Jord	8
4. Allmänna specifikationer	8
5. Instrumentöversikt	9
5.1 Front	9
5.2 Ovansida (Ingångsterminal)	10
5.3 Baksida	10
5.4 Batteri och säkring	11
5.5 Undersida	11
6. Hur man använder EuroMaster AutoEV	12
6.1 Viktiga symboler och meddelande under mätning	12
6.2 Symbolförklaring	12
6.3 Inställningar	13
6.3.1 sysSet - systeminställningar	13
6.3.2 infoSet - Informationsinställningar	14
6.4 Mätning av spänning /frekvens/Fasföljd	15
6.4.1 Spänning och frekvens	15
6.4.2 Fasföljd / Rotationsriktning	16
6.5 Mätning av kortslutning och impedans ZLOOP /ZNÄT	17
6.5.1 L-PE kortslutningsmätning (ZLOOP) i TN-Nät med "Utan bryt"-ingen urkoppling	17
6.5.2 L-PE kortslutningsmätning (ZLOOP) i TN-Nät utan jordfelsbrytare	18
6.5.3 L-N kortslutningsström/nätimpedans (ZNÄT) i TN-Nät (L-L i IT/TTnät)	20
6.5.4 L-L kortslutningsström/nätimpedans (ZNÄT) i TN-Nät	21
6.6 Test av Jordfelsbrytare	23
6.6.1 Menyval vid test av jordfelsbrytare F1-F5	23
6.6.2 Jordfelsryttest - RAMP	24
6.6.3 Jordfelsryttest - Ub & Re, beröringsspänning och motstånd till jord	25
6.6.4 Jordfelsryttest - AUTO funktion (bryttider)	26
6.6.5 Jordfelsryttest - MANUELLT VAL (x1/2, x1, x2, x5)	27
6.7 Isolationsresistansmätning -	29
6.8 Jordtagsmätning - Övergångsresistans i Jordtag	31
6.8.1 2-Pol metoden	31
6.8.2 3-Pol metoden, 62% metoden eller "profilmetoden"	32
6.9 Kontinuitetsmätning - mätning av jordledarresistans	34
6.9.1 Kontinuitet konstant mätning med 200mA och möjlighet att använda summer	35
6.10 Adapter -Strömmätning/Laddstationstest	37
6.10.1 Strömmätning	37
6.10.2 Strömmätning - loggning	39
6.10.3 Laddstationstest - EV, simulering av elbil	40
6.11 AUTO - Automastiska testsekvenser	42
7.1 Lagring av mätresultat	44
7.1.1 Alternativ A - Snabblagring av mätdata	44
7.1.2 Alternativ B - Manuell lagring i struktur	45
7.2 Blåtandskommunikation	45

VARNING

Du måste läsa och förstå säkerhetsbestämmelserna i denna manual till fullo, innan du använder instrumentet.

1. Säkerhetsbestämmelser

Denna manual innehåller säkerhetsinformation som användare måste följa.

Om användare inte följer dessa instruktioner, kan detta innebära och leda till skador på användare och/eller instrument.

1.1. Internationella symboler



: VARNING!



: FÖRSIKTIGHET! Farlig spänning



: Jord



: Dubbel isolering



: Säkring



: Förbjudet att använda på elektriska system med spänning över 550 V.



: I överensstämmelse med europeiska standarder.

1.2. Terminologi

Termen VARNING som tillämpas i denna manual definierar status eller procedurer som kan innebära och leda till allvarliga skador eller olyckor och termen FÖRSIKTIGHET definierar situationer och handlingar som kan innebära och leda till skador på instrumentet eller utrustningen som använts i testningen.

1.3. Varningsmeddelande

- För att undvika eldsvåda och stötar får instrumentet inte utsättas för mycket regn eller fuktiga miljöer.
- För användning på fältet, kontrollera att instrumentet fungerar som det ska. Om det finns något tecken på funktionsfel eller andra ovanligheter, kontakta reparationservice hos Kamic.
- Spänning över DC 60 V och AC 30 V (RMS-värde) är skadlig för människokroppen. Under mätning av nämnda spänningar, se till att följa alla säkerhetsregler som beskrivs i denna manual för att förhindra elektrisk stöt.
- Se till att hålla fingrarna ordentligt bakom säkerhetsmarkeringarna på testledningarna.
- Se till att isoleringen på testledningarna är i gott skick och att metalldelarna på testledningarna är hela och intakta.
- Skadade testledningar bör genast bytas ut.
- Se till att ta bort alla kopplingar och testledningar innan locket på instrumenten öppnas.
- Använd korrekta säkringar enligt vad som beskrivs i denna manual.
- Använd endast instrumentet för de användningsområden som beskrivs i denna manual.
- Använd inte instrumentet i miljöer eller på platser där det finns explosiv gas, rök eller damm.
- När batterinivån är låg och instrumentet ger ifrån sig ett pipande ljud; stoppa testningen och byt batterier. Om man inte byter batteri, kan det innebära fel avläsning och fel resultat.
- Testa inte en elektrisk krets eller ett elektriskt system som använder spänning över 550 V.
- När instrumentet används till att mäta i elektriska system med befintlig energi/ström, se till att använda nödvändig säkerhetsutrustning.

1.4. ⚠ Försiktighetsanvisningar:

Se till att ta bort alla testledningar från mätpunkten innan byte mellan olika testfunktioner. Under testning av kontinuitet och isolationsmotstånd måste anläggningen vara spänningslös. Detta innebär att det inte får finnas spänning mellan de två punkterna vilka man utför testning.

1.5. Överensstämmelseförklaring

Instrumentet har testats i enlighet med följande bestämmelser och regler:

- EN61326: Elektrisk utrustning för mätning, kontroll och laboratorieanvändning tillämpas EMC-krav.
- EN61010-1: Säkerhetskrav för elektrisk utrustning för mätning, kontroll och laboratorieanvändning – Del 1: Allmänna krav:
- BS EN61557: Elektrisk säkerhet i lågvoltfördelningssystem upp till 1000 VAC och 1500 VDC – Utrustning för testning, mätning eller övervakning av säkerhetsåtgärder.

Del 1 Allmänna krav

Del 2 Isolationsresistans

Del 3 Slingmotstånd

Del 4 Resistans i jordkoppling och ekvipotential-förbindelse

Del 6 Jordfelsbrytartestning (RCD) i IT, TT och TN-system

Del 7 Fassekvens/vridriktning

Del 10 Kombinerad mätutrustning

Instrumentet är godkänt och certifierat i enlighet med IEC1010-1 CAT IV 300V.

2. EuroMaster AutoEV innehåll:

- EuroMaster AutoEV Instrument
- BV50 Bärväska med axelrem
- Kalibreringscertifikat
- Nackrem till instrumentet
- Testledningar TL100 - 3-ledar set, med 4mm mätspetsar, 3 krokodilklimmor
- Plugg Adapter PC-2
- Bruksanvisning
- 4 st LR14 Batterier
- Programvara Masterlink AutoEV för PC, laddas ner från Microsoft Store
- MasterLink App för iPhone - laddas ned från App Store. För Android - laddas ned från Google Play

Tillgängliga extra tillbehör:



42.9197



42.9198



42.9193



42.9194



42.9191



42.9195



42.9192

Fler tillbehör på vår hemsida, www.kamic.se

3. Specifikationer


3.1. Spänning & frekvens:

Mätområde (Volt)/AC, DC	Upplösning (V)	Noggrannhet
0 – 500	1	±(2 % av resultat + 3 siffror)

Mätområde (Hz)	Upplösning (Hz)	Noggrannhet
0 – 499,9	1	±2Hz

Fasföljd (EN61557-7)

Nominellt spänningsområde.....100V a.c - 550V a.c

Resultat visas som 

3.2. Slingimpedans (LOOP) & kortslutningsström (PFC):

L-PE (Hög ström) (slingmotstånd mellan fas och jord)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0.00 – 19.99	0.01	±(5 % av resultat +5 siffror)
20.0 – 199.9	0,1	
200 - 1999	1	

Maximal mätström:ca. 5,7A /@230V

Spänningsområde:100 VAC–260 VAC (50, 60 Hz)

L-PE (Utan Bryt) Ingen utlösning av jordfelsbrytare vid mätning av slingmotstånd mellan fas och jord

Mätområde (Ω)	Mätområde (Ω)	Noggrannhet
0,00 – 19.99	0,01	±(5 % av resultat +15 siffror)*
20.0 – 199.9	0,1	
200 - 1999	1	

*Vid stora elektriska störningar kan noggrannheten påverkas.

Mätström:<15 mA.

Spänningsområde:100 VAC–260 VAC (50, 60 Hz)

Förväntad kortslutningsström (Ik)

Ik-värdet kalkyleraras enligt: $I_k(A) = \text{Nominell spänning/slingimpedans}$

3.3. Linjeimpedans & kortslutningsström (PSC):

L-N

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0,00 – 19.99	0,01	±(5 % av resultat +5 siffror)
20.0 – 199.9	0,1	
200 - 1999	1	

Maximal mätström:ca. 5,7A /@230V

Spänningsområde:100 VAC–260 VAC (50, 60 Hz)

L-L i TN-Nät

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0,00 – 19,99	0,01	$\pm(5\% \text{ av resultat} +5 \text{ siffror})$
20,0 – 199,9	0,1	
200 – 1999	1	

Max mätström:ca. 10A /@400V

Spänningsområde:260 VAC–440 VAC (50, 60 Hz)

Förväntad kortslutningsström (Ik)

Ik (A) värdet kalkyleras enligt: $PSC(A) = \text{spänning} / \text{linjeimpedansen}$

3.4. Jordfelsbrytartest (RCD)

Nominell testström: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA och 1A.

Noggrannhet p nom. testström:.....1x, 2x, 5x I Δ n = -0%/+10% 1/2 x I Δ n = -10% / +0%

Kurvform på testström..... Ren sinus (AC), Pulserande DC (A/F), Pulserande + DC överlagrat 6mA (A+6mA). Ren DC (B/EV)

Jordfelsbrytartyper..... Generell (standard), Selektiv (tidsfördröjd)

Testströmmens startpolaritet:.....0° eller 180°

Spänningsområde:.....100V ac. - 260V ac (50/60Hz)

Ström vid jordfelsbrytartest:

I Δ n (mA)	AC- Ren sinus kurvform					A - Halvriktad sinus pulserande DC kurvform				
	x1/2	x1	X2	X5	RAMP	x1/2	x1	X2	X5	RAMP
10	0,5 x I Δ n	1 x I Δ n	2 x I Δ n	5 x I Δ n	O	0,35 x I Δ n	2 x I Δ n	4 x I Δ n	10 x I Δ n	O
30	0,5 x I Δ n	1 x I Δ n	2 x I Δ n	5 x I Δ n	O	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n	7 x I Δ n	O
100	0,5 x I Δ n	1 x I Δ n	2 x I Δ n	5 x I Δ n	O	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n	7 x I Δ n	O
300	0,5 x I Δ n	1 x I Δ n	2 x I Δ n	5 x I Δ n	O	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n		O
500	0,5 x I Δ n	1 x I Δ n	2 x I Δ n		O	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n		O
1000	0,5 x I Δ n	1 x I Δ n			O	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n			O
I Δ n (mA)	A+6mA - Som A men överlagrad med 6mA DC					B/EV - Ren DC testström				
	x1/2	x1	X2	X5	RAMP	x1/2	x1	X2	X5	RAMP
10	0,35 x I Δ n	2 x I Δ n	4 x I Δ n	10 x I Δ n	O	0,5 x I Δ n	2 x I Δ n	4 x I Δ n	10 x I Δ n	O
30	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n	7 x I Δ n	O	0,5 x I Δ n	2 x I Δ n	4 x I Δ n	10 x I Δ n	O
100	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n	7 x I Δ n	O	0,5 x I Δ n	2 x I Δ n	4 x I Δ n	10 x I Δ n	O
300	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n		O	0,5 x I Δ n	2 x I Δ n	4 x I Δ n		O
500	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n	2,8 x I Δ n		O	0,5 x I Δ n	2 x I Δ n			O
1000	0,35 x I Δ n	1,4 x I Δ n			O	0,5 x I Δ n				

Noggrannhet på utlösningstid:..... $\pm(5\% \text{ av resultat} +5 \text{ siffror})$

Upplösning på utlösningstid:.....1 ms.

Steg på ström med rampfunktionen:

Typ av testström	Startström	Slutström	Upplösning I Δ n	Steg
AC	0,2 x I Δ n	1,1 x I Δ n	0,05 x I Δ n	18
A		2,2 x I Δ n		40
		1,5 x I Δ n		26
B		2,2 x I Δ n		40

Noggrannhet på strömmätning med ramp:..... $\pm(10\% \times I\Delta n)$

Noggrannhet vid mätning av beröringsspänning Ub:.....(-0% / ± 20 siffror)

3.5. Isolationsresistans

Utgångsspänning för mätning:..... 250VDC, 500VDC, 1000VDC.
 Noggrannhet av utgångsspänning:..... +-0% / +20% (av vald testspänning, öppen krets).
 Testström:..... Min. 1mA. $R_N = U_N \times 1k\Omega/V$

Isolationstest 250V

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
2.000 M	0,001 M	(\pm 5% av resultat +10 siffror)
20.00 M	0,01 M	(\pm 10% av resultat +3 siffror)
200.0M	0,1 M	(\pm 20% av resultat +3 siffror)

Isolationstest 500V

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
2.000 M	0,001 M	(\pm 5% av resultat +10 siffror)
20.00 M	0,01 M	(\pm 5% av resultat +3 siffror)
200.0M	0,1 M	(\pm 5% av resultat +3 siffror)
1000 M	1 M	(\pm 10% av resultat +3 siffror)

Isolationstest 1000V

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
2.000 M	0,001 M	(\pm 5% av resultat +10 siffror)
20.00 M	0,01 M	(\pm 5% av resultat +3 siffror)
200.0M	0,1 M	(\pm 5% av resultat +3 siffror)
1000 M	1 M	(\pm 10% av resultat +3 siffror)

3.6. Kontinuitet (Låg ohm 200 mA) (EN61557-4)

Utgångsspänning vid öppen krets: 6 VDC > utgångsspänning
 Testström: minst 200 mA DC (resistans < 1 Ω).
 Kompensering av testledningar: < 5 Ω
 Summer vid motstånd lägre än: <2 Ω , <5 Ω , <10 Ω , <20 Ω , <50 Ω , <100 Ω .
 Antal mätningar på nya batterier: > TBD

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
20,00	0,01	(\pm 3% av resultat +3 siffror)
200,0	0,1	(\pm 5% av resultat +3 siffror)
2000	1	

3.6. Jordtag (EN61557-5)

Utgångsspänning vid öppen krets: <30 Vpp
Testströmvid kortsluten krets..... < 151mA
Frekvens på testström:..... < 125Hz
Kurvform på testström..... Sinus

2-Polig mätning

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
20,00	0,01	(\pm 5 % av resultat +15 siffror)
200,0	0,1	(± 5% av resultat +10 siffror)
4000	1	

3-Polig mätning

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
20,00	0,01	(\pm 5 % av resultat +15 siffror)
200,0	0,1	(± 5% av resultat +10 siffror)
4000	1	
50 k	0,1 k	(± 10 % av resultat +10 siffror)

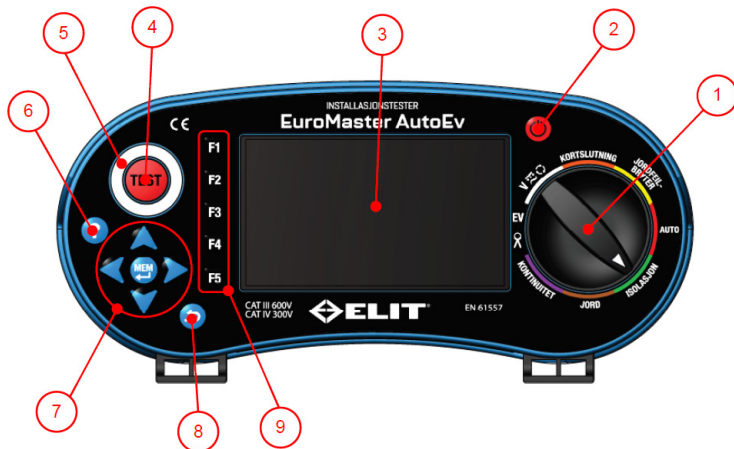
Max Rc, Rp (hjälpspjut) resistans: Re x 100 eller 50 k Ω (det lägsta). Exempel vid 10 Ohm övergångs-
motstånd är maximalt motstånd för Rc och Rp: 10 Ohm x 100 = 1000 Ohm maximalt för att uppfylla speci-
fikationerna.

4. Allmänna specifikationer

Strömkälla: 6 VDC (4 x 1,5 V, Typ LR14 Alkaliska batterier).
Förbrukning i timmar: I genomsnitt 24 timmar.
CAT (kategori) klass: CAT III 600 V och CAT IV 300 V.
Skyddsklassificering: Dubbelisolerad.
Föreningegrad: 2
Skyddsklass: IP4X.
LCD-display: TFT Färgskärm
Driftstemperatur: 0 °C ~ 40 °C.
Relativ fuktighet: 95 % 10 °C ~ 30 °C: icke-kondenserande 75 % 30 °C ~ 40 °C.
Förvaringstemperatur: -10 °C ~ 60 °C.
Driftshöjd: 2000 m.
Korrekt typ av säkring: 2A / 600V F x2. 315mA/250V F x1
Dimensioner BxDxH: 234 mm x 111 mm x 134 mm.
Vikt: 1,65 kg.

5. Instrumentöversikt

5.1. Front

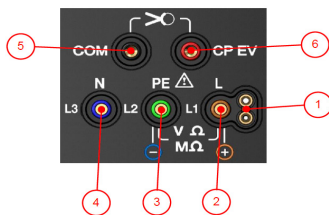


Figur 5.1 Front

Beskrivning

Nr	Beskrivning	Förklaring
1	Funktionsväljare	Vrid brytaren till önskat mätområde.
2	AV/PÅ knapp	Ett kort tryck startar eller stänger av instrumentet
3	Display	TFT grafisk display
4	Testknapp	Tryck för att starta mätning
5	Kontaktring	Metallring för att kontrollera rätt jordpotential på terminalerna - vid farlig spänning på jord varnar instrumentet.
6	Hjälppknapp	Tryck för att visa grafisk bilder med inkopplinghjälp för varje mätfunktion
7	MEM knapp och piltangenter	Tryck kort på MEM för att komma till minnesstrukturen. Pilarna flyttar markören på skärmen. Tryck och håll MEM i 2 sek. efter test för snabblagring av mätvärde
8	Tillbaka-knapp	Används för att lämna minneshanteringens samt bekräfta namn på filer och mappar . Används också för att avsluta meddelandeskärmar.
9	F1-F5 knappar	F1, F2, F3, F4, F5: Väljer undermenyer beroende på vilket mätområde som är valt. Varje mätområde har sina egna funktioner på varje F-knapp

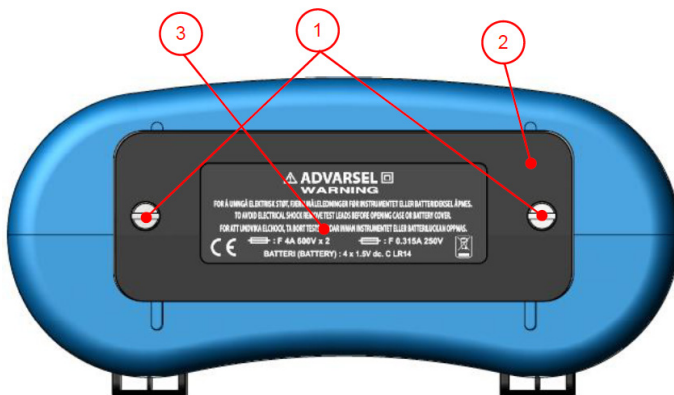
5.2. Ovansida (Ingångsterminal)



5.2 Ovansida (Ingångsterminal)

Nr	Beskrivning	Förklaring
1	Inkoppling av extern knapp	Om mätspets PC-2 eller TL-Test används är dessa terminaler i bruk
2	L1/+Terminal	Används till spänning, kortslutning, jordfelsbrytare, kontinuitet, isolation och Jord
3	PE-Terminal	Används till spänning, kortslutning, jordfelsbrytare, kontinuitet, isolation och Jord
4	Noll-terminal	Används till spänning, kortslutning, jordfelsbrytare, isolation och Jord
5	COM-terminal	Används till kontinuitet, strömtång och laddstationstest
6	ADP eller CP	Adapteringång, används till test av laddstationer och mätning av ström

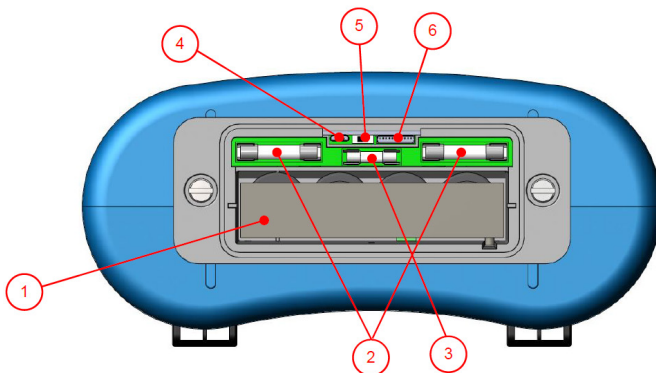
5.3. Baksida



5.3 Baksida

Nr	Beskrivning	Förklaring
1	Skrudar	Skruva loss dessa för att komma åt att byta batterier och säkringar
2	Batterilucka	Skyddar batterier och säkringar
3	Varningsetikett	Varningstext och information om vilka säkringar och batterier som används

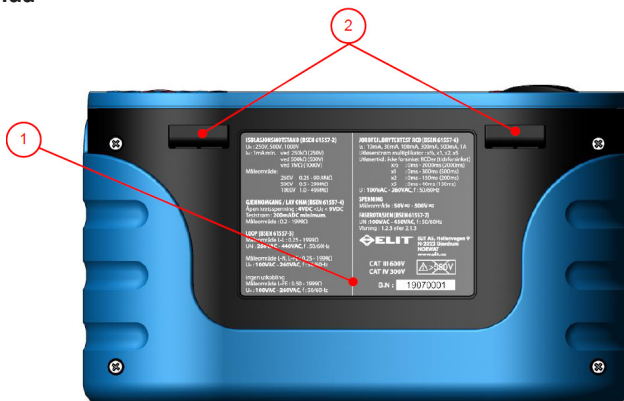
5.4. Batteri & Säkring



5.4 Batteri och säkring

Nr	Beskrivning	Förklaring
1	Batterihållare	Hållare för 4st 1,5V, LR14 Batterier
2	2A säkring	2A 600V Snabb säkring, skyddar L och N terminalerna
3	0,315A säkring	0,315A /250V snabb säkring. Skyddar isolation, kontinuitet och adapterfunktionerna.
4	Micro-USB kontakt	För uppgradering av maskinvaran
5	Brytare	Skjuts till höger vid uppgradering a maskinvara (FirmWare). Till vänster för normal användning.
6	Flatkontakt	För uppgradering av grafiskt gränssnitt - Specialutrustning krävs.

5.5. Undersida

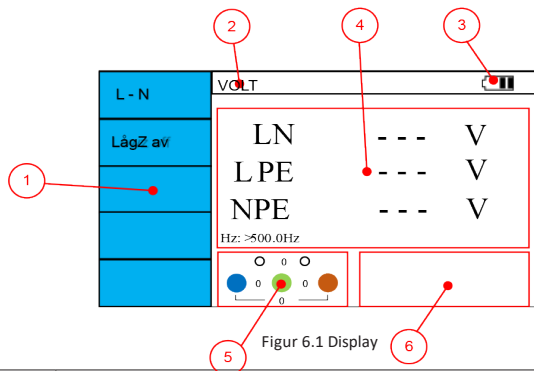


5.5 Undersida

Nr	Beskrivning	Förklaring
1	Etikett	Visa mätområden ifh. till EN61557, serienummer och säkerhetskategori
2	Fäste för bärrem	Bärremmarnas klipp skjuts ner i dessa

6. Hur man använder EuroMaster AutoEV

6.1. Viktiga symboler och meddelande under mätning.



Figur 6.1 Display

NR	Beskrivning	Förklaring
1	F1-F5 knapparna	Visar vald funktion för resp. knapp. Varierar med vridomkopplarens position.
2	Testfunktion	Visar vilken test som är vald med vridomkopplaren
3	Batteriindikator	Visar aktuell batteristatus
4	Mätvärden	Uppmätta värden visas här, antal rader varierar med vald funktion.
5	Indikator för inkoppling	Visar korrekt koppling av ingångsterminal; vilka terminaler som måste anslutas Spänning mellan terminalerna visas också (kan visas flytande)
6	Statusindikator	"Redo " "V Låg" och "V Hög" visas oavsett status. Samt OK / FEL

6.2. Symbolförklaring



: Indikerar att högspänning genereras vid terminalerna (isolationsmätning)



: Visas när L1, L2 och L3 är anslutna när fasrotation väljs. Visar rotationsriktning åt vänster (3.2.1)



: Visas när L1, L2 och L3 är anslutna när fasrotation väljs. Visar rotationsriktning till höger (1.2.3)



: Visas om rotationsriktning inte kan anges (t.ex. 0V mellan två av faserna)



: Visar att mätning pågår efter tryck på testknappen



: Visas om temperaturen i instrumentet är för hög, mätning kan inte utföras. Hög temperatur kan orsakas av många kortslutningsmätningar eller jordfelsbryartester med hög ström (500mA, 1A.)



: Visas i displayen kombinerat med pipljud om det är fel polaritet på inkopplingarna (spänning på jordledarna i TN nät). Beröringselektrod måste vara inställt på "PÅ" i infoSet. (Se sid 14)



: OK! Visas när mätresultatet är inom valt gränsvärde OCH "OK/FEL" är ställd till "PÅ" i infoSet



: FEL! Visas när mätresultatet är inom valt gränsvärde OCH "OK/FEL" är ställd till "PÅ" i infoSet



: Visas om ett problem uppstått under mätningen, t.ex att mätningen blev avbruten.

6.3 Inställningar

6.3.1. sysSet - Systeminställningar

1. Starta instrumentet och tryck på F4 "sysSet" när bild 6.3.1 visas



Figur 6.3.1 Uppstartsskärm

Avsluta		
Spara	► Dato	2020/05/20
	Tid	14:46:54
	Kontrast	130
	Displaybel	20
	Bakgr.bel	600
	Auto avst	PÅ
	Blåtand	PÅ

Figur 6.3.2 sysSet skärm

2. För att ändra Datum och Tid: Flytta markören med upp- och nedpilarna till önskad position. Tryck på "MEM"-knappen för att välja Datum eller Tid. Skriv in önskat värde genom att flytta markören över tastaturen med piltangenterna. Tryck på MEM för att bekräfta varje val. Se tabell 6.3.1 nedan.
3. För att ändra övriga funktioner i menyn, ställ markören framför och tryck höger/vänstar piltangent för att ändra värdet.
4. För att spara ändringarna - tryck F2 "Spara"
5. Om du inte vill spara ändringarna: Tryck på F1 "Lämna"
6. Radera alla värden och autosekvenser i minnet genom att hålla ned "?" + "F4" i 3 sekunder och bekräfta med "MEM"

Se tabell 6.3.1 för förklaringar

SETUP	Förklaring
DATUM	Skriv in datum i formatet: År.Månad.Dag, exempel: 2020.05.20 = 20 maj 2020 Skiljetecknet mellan år.månad.dag är punkt "." Avsluta med "tillbaka" knappen
TID	Med markören här tryck "MEM" och skriv in önskat klockslag. Skiljetecknet mellan timma.minut är punkt "." Avsluta med "tillbaka" knappen
KONTRAST	Justera kontrasten med höger / vänster från 0 - 250 i steg om 10.
LJUS	Justera ljusstyrkan med höger / vänster från 0 - 250 i steg om 10.
BAKGR.BEL	Justera bakgrundsbelysningen med höger / vänster från 0 - 1000 i steg om 100
AUTOPOWER	Om denna är ställd på "AV" måste man stänga av instrumentet manuellt. Är det ställt i "PÅ" stänger instrumentet av sig efter 5 minuter så länge ingen knapp används.
BLÅTAND	Om denna är ställd i "PÅ" kommer blåtanden vara aktiv. Symbolen för den kommer att blinka i toppen på displayen. När man kopplar in sig på testaren lyser den konstant.

Tabell 6.3.1 Hur man gör ändringar i sysSet

6.3.2. infoSet - Informationsinställningar

Lämna	UL Gräns	UL 50V
Spara	Testnorm	EN
	Ik Volt	Uppmätt
	OK/FEL	PÅ
	SIGNAL	PÅ
	BERÖRING	PÅ
	SPRÅK	Svenska
	EST-36/150	50Hz
	AUTOFUNKTN.	PÅ
	JFB-LN	Slå på

Figur 6.3.3 infoSet skärm

1. Slå på instrumentet och tryck på F4 "InfoSet" -skärmen i figur 6.3.3 under startsekvensen.
2. Flytta markören uppåt och nedåt med pilarna och tryck höger/vänster för att justera värdet.
3. För att spara ändringar tryck F2 "Spara"
4. Om du inte vill spara ändarna: Tryck F1 "Lämna"

Meny	Förklaring
UL-Gräns	Välj maximal beröringsspanning på anläggningen 50V (vanlig) eller 25V (Stall och sjukhus)
Testnorm	Välj vilken norm som skall användas för gränsvärden på utlösningstid på jordfelbrytare (EN)
Ik Volt	Om denna ställs på "230V" kommer nominell spänning användas vid beräkning av kortslutningsströmmar (Ik), detta i förhållande till normen. Välj "Uppmätt" om faktisk spänning önskas användas (t.ex. på långa sträckor med låg spänning)
OK/FEL	Om denna är "PÅ" kommer symboler för OK/FEL visas om gränsvärden är valda på aktuell test.
BERÖRING	Om denna är "PÅ" kommer potentialen mellan metallringen runt TEST-knappen och jord mätas. Är potentialen för stor kommer instrumentet pipa och mätning ej utföras. (bara TN)
SPRÅK	Språk väljs här. Svenska, Norska och Engelska är tillgängligt. Fler är möjliga vid behov.
EST- 36/150	Välj korrekt frekvens för anläggningen som skall mätas. Viktigt för att få korrekta mätvärden. (frekvensen ut från rogowskispolarerna förändras baserad på vald frekvens)
AUTOFUNKTN.	Om "PÅ" är vald kommer instrumentet i området AUTO automatiskt starta nästa test i i sekvensen. Är den "AV" måste man manuellt starta nästa mätning med TEST knapp
JFB-LN	Om aktiverad ("Stäng av") känner instrumentet automatiskt vilken terminal mot jord som används vid jordfelsbryartest (fungerar åt båda hållen i stickkontakten)

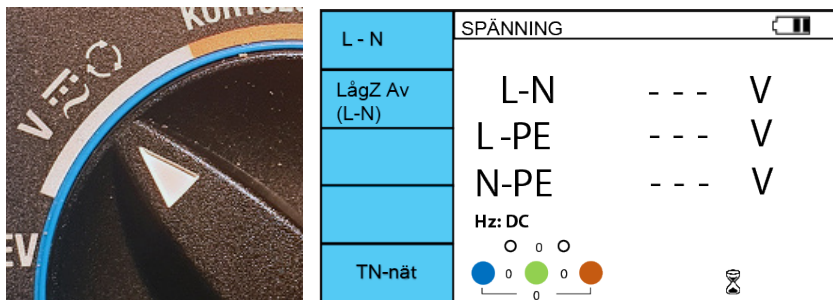
6.4 Mätning av Spänning/Frekvens/Fasföljd



VARNING!

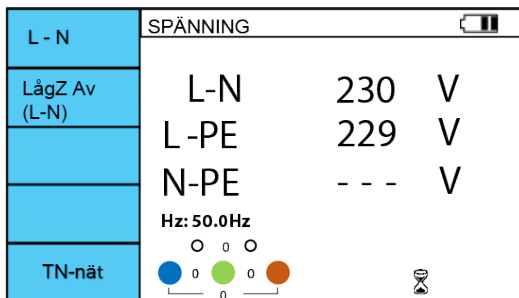
Utför ingen mätning på en krets där spänningen överstiger 550 V

6.4.1. Mätning av Spänning och Frekvens



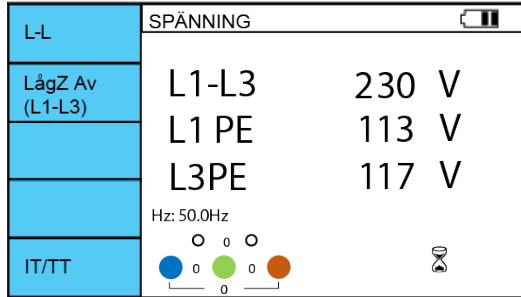
Figur 6.4.1 Vridomkopplare och display för Spänning vid start

1. Ställ vridomkopplaren på spänningsområdet och slå på instrumentet (om AutoEv inte är påslaget)
2. Anslut testkablar (PC-2 eller TL-100) till terminalerna som visas längst ner på skärmen. Endast 2 testledare kan användas om så önskas 2 av dem.
3. Anslut mätkablarna till objektet du vill mäta på.
4. Läs av uppmätt spänning mellan L-N-, L-PE- och N-PE-terminalerna



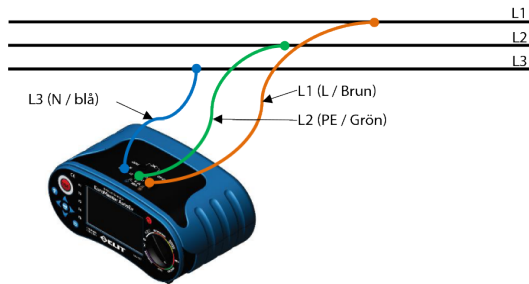
Figur 6.4.2 Skärmbild under mätning av spänning och frekvens

5. Frekvensen visas över anvisningen för terminalinkopplingen
 6. Om mätning skall sparas så tryck på MEM knappen i 2 sekunder
- F2-knappen aktiverar LågZ funktionen: Impedansen mellan L och N terminalen sänks i 5 sekunder och "LågZ På" visas. Vid sänkt ingångsimpedans kommer sk. spökspänningar att försvinna och endast reell drivande spänning mäts. Användbart när man vill säkerställa att man inte mäter inducerade spänningar.
 - Med F5-knappen växlar man mellan olika nätsystem TN-nät eller IT/TT nät. Detta väljs efter det system man mäter på.



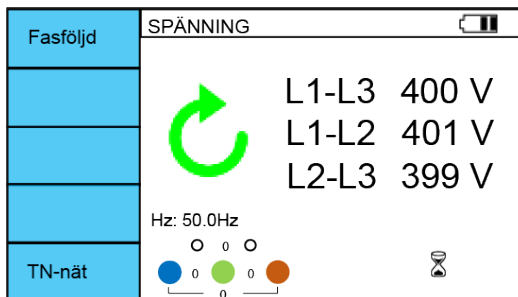
Figur 6.4.3 Spänningsmätning på IT/TT nät.

6.4.2. Fasföljd / Rotationsriktning



Figur 6.4.4 Anslutning vid fasföljdsättning

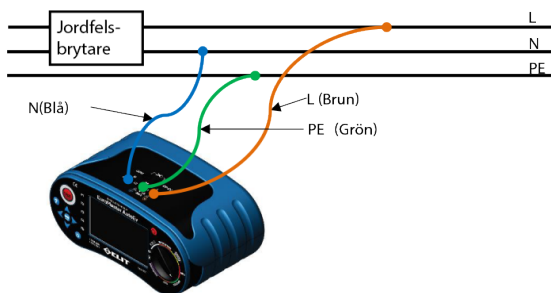
1. Tryck på F1 om inte "Fasföljd" står intill F1-knappen.
2. Koppla testledningarna L1, L2, L3 såsom visas i figur 6.4.4
3. Spänningen mellan faserna samt symbolerna för fasföljden visas
 för rotation medsols och rotation motsols.
4. **X** Denna symbol visas om ingen fasföljd kan visas - kontrollera inkopplingarna.



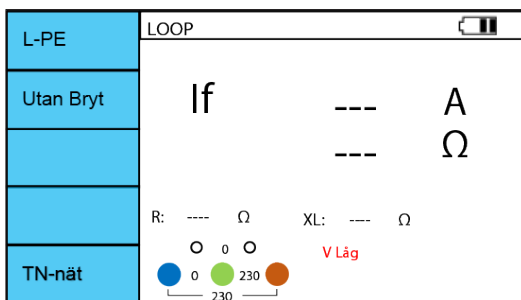
Figur 6.4.4 Fasföljd-display – vid medurs rotation

6.5 Mätning av Kortslutningsström och Impedans Z_{LOOP} / $Z_{NÄT}$

6.5.1. L-PE mätning av kortslutningström och Loopimpedans (Z_{LOOP}) i TN-nät med jordfelsbrytare - "Med jfb" ingen urkoppling.



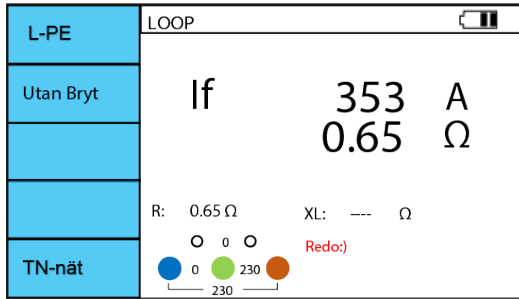
Figur 6.5.1 Inkoppling Z_{LOOP} med Jordfelsbrytare
PC-2 Pluggadapter kan också användas



Figur 6.5.2 Brytare och skärm inför mätning

"Med Jfb" innebär att testet utförs mellan L-PE med så låg testström att jordfelsbrytare inte löser ut.

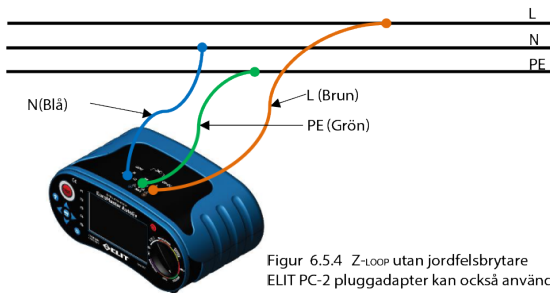
1. Slå på instrumentet och ställ in vridomkopplaren på KORTSLUTNING. Kontrollera att TN-nät är valt (F5).
2. Kontrollera att "L-PE" har valts med F1-knappen, om inte tryck på F1 tills L-PE visas.
3. Tryck F2 och välj "Med jfb"
4. Anslut ledningarna som visas i figur 6.5.1. Om allt är OK kommer skärmen att se ut som figur 6.5.2. "Redo :)" visas på skärmen längst ner till höger. Om något är fel med anslutningarna visas en av dessa symboler:
X X X: Maximalt en av terminalerna L, PE eller N är ansluten.
L \leftrightarrow N: L- och N-terminalen har bytts ut (fel potential N-PE)
L \leftrightarrow PE: L- och PE-terminalen är växlade
NX: N-terminalen är inte ansluten
PEX: PE-kontakten (jord) är inte ansluten
5. När "Redo :)" visas på displayen, tryck på TEST-knappen för att starta mätningen.
6. ∞ symbolen visas när mätningen pågår
7. När mätningen är klar, visas impedansen Z_{LOOP} (L-PE) och förväntad kortslutningström (If). (Fig 6.5.3)
8. Håll ned MEM i 2 sekunder för att spara i vald mapp, eller tryck kort på MEM för att välja var i strukturen du vill lagra.



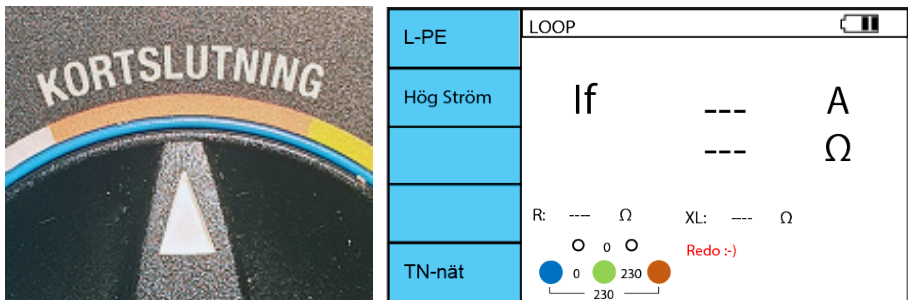
Figur 6.5.3 Z-Loop och kortslutningsström (If) med jordfelsbrytare

När mätningen är klar kommer impedansvärdet och kortslutningsströmmen (If) att dyka upp på displayen. Denna mätning används när jordfelsbrytare $\geq 30\text{mA}$ finns i anläggningen. Testströmmen är 15mA. Vid test "Med jfb" visas inte XL värden (se fig 6.5.3)

6.5.2. L-PE Kortslutningsmätning /Z-Loop i TN-nät utan jordfelsbrytare

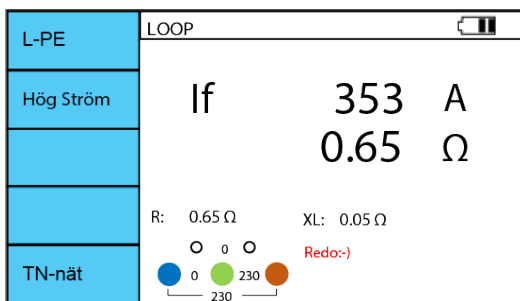


Figur 6.5.4 Z-LOOP utan jordfelsbrytare
ELIT PC-2 pluggadapter kan också användas



Figur 6.5.5 Brytare och skärm inför mätning

1. Slå på instrumentet och ställ in vridomkopplaren på KORTSLUTNING. Kontrollera att TN-nät är valt (F5).
2. Kontrollera att "L-PE" har valts med F1-knappen, om inte tryck på F1 tills L-PE visas
3. Tryck F2 för att välja "Utan jfb"
4. Anslut ledningarna som visas i figur 6.5.4. Om allt är OK kommer skärmen att se ut som figur 6.5.5. "Redo :)" visas på skärmen längst ner till höger. Om något är fel med anslutningarna visas en av dessa symboler:
 X X X: Maximalt en av terminalerna L, PE eller N är ansluten.
 L↔N: L- och N-terminalen har bytts ut (fel potential N-PE)
 L↔PE: L- och PE-terminalen är växlade
 NX: N-terminalen är inte ansluten
 PEX: PE-kontakten (jord) är inte ansluten
5. När "Redo :)" visas på displayen, tryck på TEST-knappen för att starta mätningen.
6. ⚡ symbolen visas när mätningen pågår
7. När mätningen är klar, visas impedansen ZLOOP (L-PE) och förväntad kortslutningsström (If). (Fig 6.5.6)
8. Håll ned MEM i 2 sekunder för att spara i vald mapp, eller tryck kort på MEM för att välja var i strukturen du vill lagra.

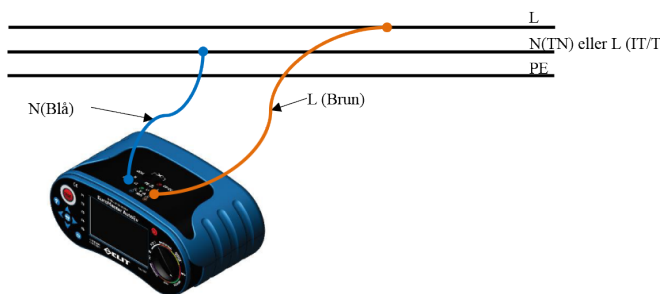


Figur 6.5.6 Kortslutningsström och Z-Loop "Utan jfb" efter mätning

När mätningen är klar kommer impedansvärdet och kortslutningsströmmen (If) att dyka upp på displayen. Denna funktion användas alltid då det inte finns någon jordfelsbrytare ansluten. Om jordfelsbrytare finns installerad kommer den att lösa ut.

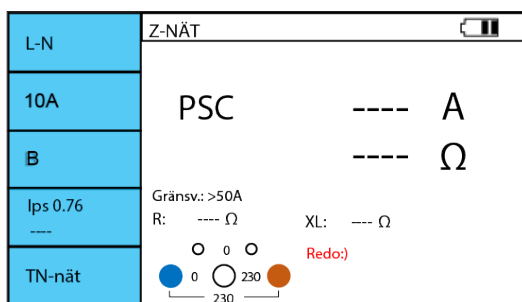
6.5.3. L-N Kortslutningsström/Nätimpedans (Znät) i TN-nät. (L-L i IT/TT-nät)

Detta är samma mätning som den i 6.5.4 men här med mycket högre testström.



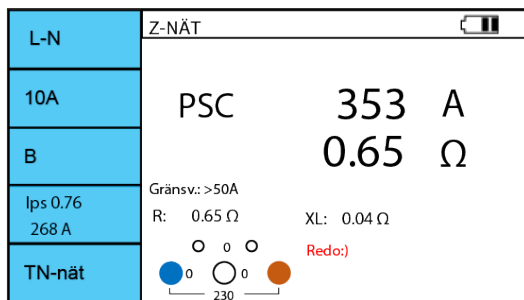
Figur 6.5.7 L-N Kortslutningsström och Znät impedans – Koppling av testledningarna
PC-2 adaptorn för vägguttag kan också användas.

Man kan också koppla in Jord PE, det påverkar inte mätningen.



Figur 6.5.8 skärm inför Znät impedans och kortslutningsström på TN-Nät

1. Slå på instrumentet och ställ in vridomkopplaren på KORTSLUTNING. Välj nätsystem med F5
2. Om TN-nät är valt: välj L-N med F1-knappen
3. Anslut testkablarna enligt figur 6.5.7.
4. Om anslutningarna är OK visas bilden som Bild 6.5.8 och "Redo:)" visas på skärmen.
5. Tryck på TEST-knappen för att utföra mätningen
6. ⌚ Symbolen visas medan mätningen pågår
7. När mätningen är klar visas den förväntade kortslutningsströmmen och nätimpedansen i displayen.



Figur 6.5.9 Display efter mätning av Znät impedans och kortslutningsström på TN-Nät

På F2-knappen kan du ställa in föransluten kurssäkring (10A, 13A, 16A, 20A, 25A, 32A)

På F3 kan du välja karakteristik på installerad grupsäkring (B, C, D, gG, gL)

På F4 kan du välja omvandlingsfaktor för ik_{1min} (TN) / ik_{2min} (IT / TT):

0,38 = Används på IT UTAN jordfelsbrytare för beräkning av ik_{2min}

0,76 = Används på IT MED jordfelsbrytare och även TT-nät för beräkning av ik_{2min}

0,76 = Används på TN för att beräkna Ik_{1min}

1,15 = Används för att beräkna ik_{3max} på TN, IT- och TT-nätverk.

Det uppmätta värdet i huvudskärmen multipliceras med den valda faktorn och visas i displayen bredvid F4-knappen

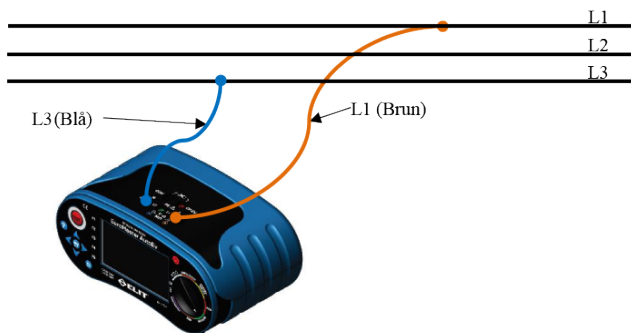
Om du har ställt in gränsvärdet till "ON" i inställningen utvärderar instrumentet automatiskt det beräknade minimiströmmen till den valda grupsäkringen (F2 + F3-knappar) Resultatet av utvärderingen kommer att visas i det nedre högra hörnet:

Grön bock för "OK"

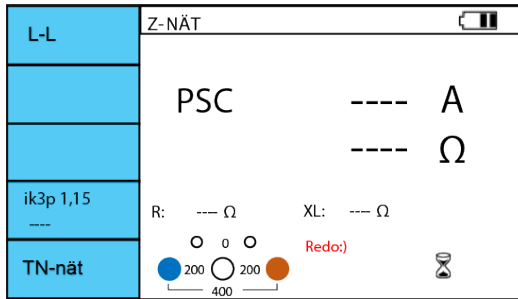
Rött kors för "FEL"

Mätningen och resultatet i sig, påverkas inte av vald typ av säkring, bara utvärderingen av resultatet OK / FEL och den visuella indikationen på detta. Du kan utan problem mäta på andra säkringar än den som valts med F2-F3

6.5.4. Mätning av kortslutningström/Nätimpedans, Znät i TN-nät, L-L

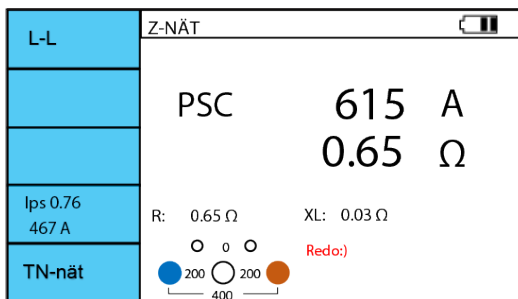


Figur 6.5.10 Inkoppling vid mätning av Kortslutningsström L-L



Figur 6.5.11 Display inför L-L mätning av Z-nät

1. Sätt på instrumentet och ställ in vridomkopplaren till KORTSLUTNING. Kontrollera att TN-nät är valt
2. Tryck på F1 tills L-L visas.
3. Anslut enligt figur 6.5.10. (Det kan också mätas mot L1-L2 eller L2-L3 om så önskas)
4. Om anslutningen är OK, visas skärmen som i figur 6.5.11.
5. När "Redo :)" visas, tryck på TEST-knappen för att starta mätningen
6. ⌚ Symbolen visas när mätningen pågår
7. När mätningen är klar visas den förväntade kortslutningsströmmen och linjeimpedansen i displayen.
8. Med F4-knappen kan du välja beräkningsfaktor för Ik2 eller Ik3 kortslutningsström om så önskas



Figur 6.5.12 Display efter mätning av Z-nät L-L i TN-nät

6.6 Test av jordfelsbrytare

6.6.1. Menyval vid test av jordfelsbrytare, F1-F5

Knapp	1	2	3	4	5	6	7
F1	Ramp	Uc & Re	Auto	1/2x	1x	2x	5x
F2	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	1A	
F3	AC	A & F	A+6 mA	B & EV			
F4	Generell	Selektiv					
F5	TN-nät	IT/TT					

Tabell 6.6.0 F1-F5 knapparnas funktion vid JFB test

F1: Varje funktion som beskrivs på de kommande 5 sidorna

F2: Val av hur mycket testström som ska användas. Ställ in den ström som motsvarar installerat skydd.

F3: Väljer vilken typ av vågform för testströmmen som ska användas: AC: ren sinus. Används på typ B A, F och AC

A & F: Pulsad DC (halvågsriktad sinus), används på typ B, A och F

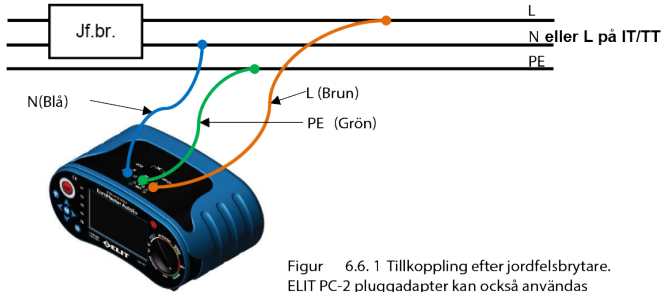
A + 6mA: Halvågsriktad sinus ovanpå 6m DC, används på typ A och F

B & EV: Ren DC-testström används på typ B, EV och DC-RCM (6 mA i laddstationer)

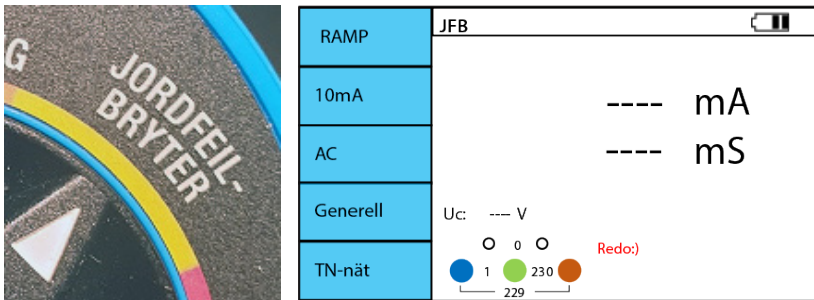
F4: Generell används för vanlig JFB. Selektiv används till selektiva JFB (testaren räknar ner i 30 sekunder före mätning)

F5: Välj det nätverkssystem som anläggningen är ansluten till.

6.6.2. Jordfelsbryartest - Ramp

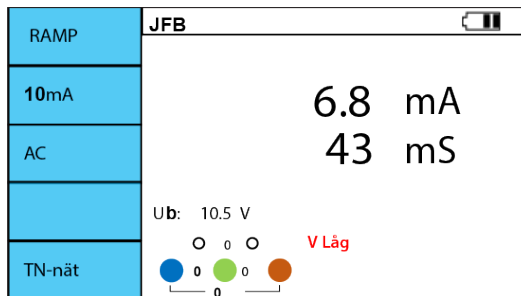


Figur 6.6.1 Tillkoppling efter jordfelsbrytare. ELIT PC-2 pluggadapter kan också användas



Figur 6.6.2 Display vid jordfelsbryartest - Ramp

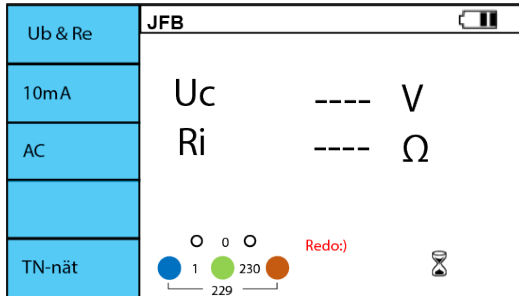
1. Starta instrumentet och ställ rotationsomkopplaren på JORDFELSBRYTARE. Välj rätt nätsystem med F5.
2. Tryck på F1 tills RAMP visas på displayen och välj önskad testström med F2
3. Anslut testkablarna som visas i Figur 6.6.1.
4. Om spänningsnivån är OK visas "Ready:)" i displayen som i figur 6.6.2.
5. Tryck på TEST-knappen och mätningen startar
6. ⌚ Symbolen visas medan mätningen pågår. Vänta tills denna försvinner
7. När mätningen är klar visas triggerströmmen och triggertiden i teckenfönstret som i figur 6.6.3. Dessutom visas U_b som är kontaktspänningen som kommer att inträffa vid den valda testströmmen och motståndet i strömslingan till jord.



Figur 6.6.2 Display vid jordfelsbryartest - Ramp

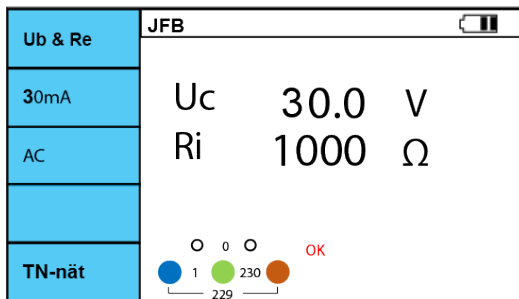
- AC 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.
A&F 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A
A+6mA 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A
B & EV 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA

6.6.3. Jordfelsbrytartest - Ub & RE, beröringsspänning & motstånd till jord



Figur 6.6.4 Display inför mätning av Ub & RE

1. Skruva på instrumentet och ställ rotationsomkopplaren på JORDFELBRYTATRE. Välj rätt nätsystem med F5.
2. Tryck på F1 tills Ub & Re visas på displayen och välj önskad testström med F2
3. Anslut testkablar som visas i Figur 6.6.1.
4. Om spänningsnivån är OK visas "Ready:)" i displayen som i figur 6.6.4
5. Tryck på TEST-knappen och mätningen startar
6. ⌚ symbolen visas medan mätningen pågår. Vänta tills denna försvinner
7. När mätningen är klar visas kontaktspänningen och slingmotståndet mot marken på displayen som figur 6.6.5



Figur 6.5.5 Display vid utförd Ub & Re mätning

- Beräknat enligt: $Re = U_c / I_{\Delta n}$

Vald jordfelsbryartyp		Gränsvärden för testström	Nominell $I_{\Delta n}$
AC	Generell	$1.05 \times I_{\Delta n}$	alla
AC	Selektiv	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2$	
A,A+6mA	Generell	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 1.4$	$\geq 30\text{mA}$
A,A+6mA	Selektiv	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 1.4 \times 2$	
A,A+6mA	Generell	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2$	$< 30\text{mA}$
A,A+6mA	Selektiv	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2 \times 2$	
B	Generell	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2$	alla
B	Selektiv	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2 \times 2$	

Tabell 6.6.5 Beräkning av beröringspänning i förhållande till vald jordfelsbryartyp

Generell= (icke fördröjd) jordfelsbrytare (RCD).

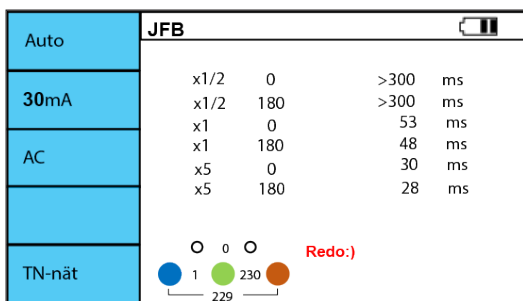
Selektiv = (fördröjd) jordfelsbrytare (RCD).

6.6.4. Jordfelsbryartest - AUTO funktion (Bryttider)

Auto	JFB			
30mA	x1/2	0	---	ms
	x1/2	180	---	ms
	x1	0	---	ms
AC	x1	180	---	ms
	x5	0	---	ms
	x5	180	---	ms
TN-nät	0	230	Redo)	
	1	229		

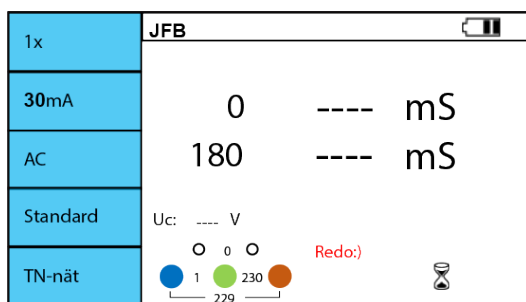
Figur 6.6.6 Display inför jordfelsbryartest med AUTO funktionen

1. Starta instrumentet och ställ rotationsomkopplaren på JORDFELSBRYTARE. Välj rätt nätsystem med F5.
2. Tryck på F1 tills AUTO visas i displayen och välj önskad testström med F2
3. Anslut testkablar som visas i Figur 6.6.1.
4. Om spänningsnivån är OK visas "Ready :)" på displayen som i figur 6.6.4
5. Tryck på TEST-knappen så börjar mätningen.
6. symbolen visas när mätningen pågår.
7. När jordfelsbrytaren löser ut visas utlösningstiden i den aktuella sekvensen och brytaren måste slås på igen, sedan fortsätter provningen automatiskt till nästa sekvens. Detta måste göras tills alla sekvenser är slutförda.
8. När provningarna är klara visas utlösningstiden för strömmen x1/2, x1 och x5 för både 0° och 180° nollgenomgång.
9. Om jordfelsbrytaren är OK bör den: a) inte lösa ut på x1/2, b) lösa ut under 300ms vid x1 och c) lösa ut under 40ms vid x5



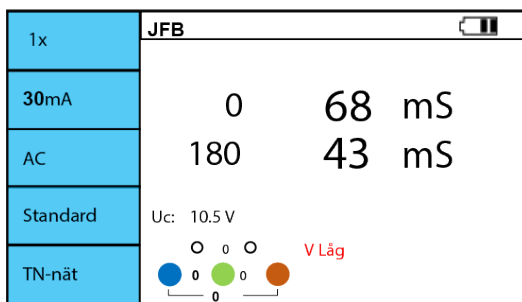
Figur 6.6.7 Display efter utförd jordfelsbryartest med AUTO

6.6.5. Jordfelsbryartest - Manuellt val (x1/2, x1, x2, x5)



Figur 6.6.8 Display inför jordfelsbryartest med Manuellt val av testström

1. Starta instrumentet och ställ rotationsomkopplaren på JORDFELSBRYTARE. Välj rätt nätsystem med F5.
2. Tryck F1 till önskad faktor (x1/2, x1, x2, x5) för testström visas i displayen.
3. Välj önskad testström med F2
4. Anslut testkablarna enligt figur 6.6.1.
5. Om spänningsnivån är OK, visas "Redo:)" i displayen som i figur 6.6.4
6. Tryck på TEST-knappen för att starta mätningen.
7. ⌚ symbolen visas när mätningen pågår.
8. Utlösningstid för testström, som börjar vid positiv nollgenomgång (0 °), visas när jordfelsbrytaren löser ut.
9. Sätt på jordfelsbrytaren igen om 180 °-värde önskas, testen startar automatiskt.
10. Om båda testerna utförs kommer displayen att se ut som figur 6.6.9.



Figur 6.6.9 Display efter mätning med manuell inställning 30mA x 1

InfoSys välj	x 1/2	x 1	x 2	x 5	F4 välj
EN 61008 EN 61009	300mS	300mS	150mS	40mS	Generell
BS 7671	2000mS	300mS	150mS	40mS	
IEC 60364-4-41	999mS	1000mS	150mS	40mS	
NEK	400mS	400mS	150mS	40mS	
EN 61008 EN 61009	500mS	500mS	200mS	150mS	Selektiv
BS 7671	2000mS	500mS	200mS	150mS	
IEC 60364-4-41	1000mS	1000mS	150mS	40mS	
NEK	500mS	500mS	200mS	150mS	

Tabell 6.6.1 Maximal testtid utifrån vilken norm som är vald i infoSys

IΔn mA	x 1/2			x 1 och RAMP			x 2			x 5		
	AC	A A+6mA	B	AC	A A+6mA	B	AC	A A+6mA	B	AC	A A+6mA	B
10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
100	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
300	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	X	X
500	○	○	○	○	○	○	○	○	X	X	X	X
1000	○	○	○	○	○	X	X	X	X	X	X	X

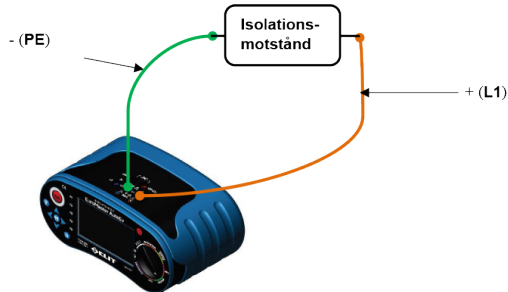
Tabell 6.6.2 Tillgängliga testström baserat på val av testkurva med F3

- Selektiv test har en 30 sekunders fördröjning av testet för att inte påverka tiden på testet med Uc testströmmen som utförs vid normal jordfelsbryartest

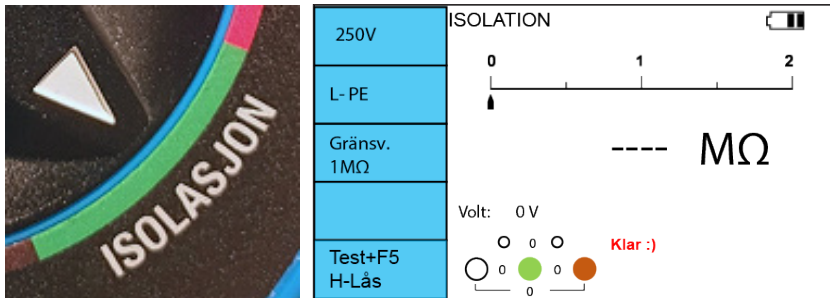
6.7 Isolationsresistansmätning

⚠ VARNING!

Se till att endast mäta kretsar som är helt spänningslösa.

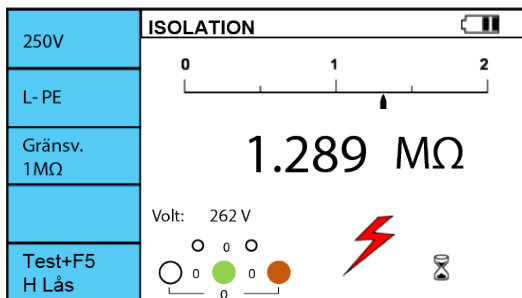


Figur 6.7.1 Isolationsmätning inkoppling mellan L-PE
L-N eller N-PE kan också användas om de väljs med F2 knappen

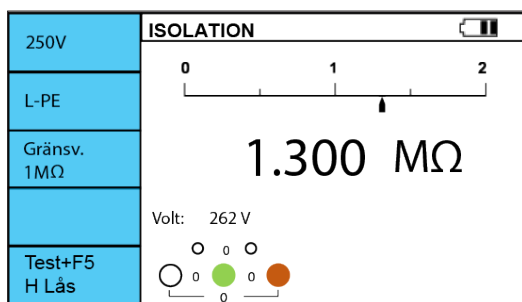


Figur 6.7.2 Display vid Isolationsmätning, inkoppling mellan L-PE

1. Starta instrumentet och ställ in vridomkopplaren på ISOLATION
2. Välj önskad testspänning med F1-knappen och, om så önskas, välj gränsvärdet med F3-knappen
3. Välj önskade testterminaler med F2-knappen (L-PE, L-N, N-PE). L-PE illustrerad i figur 6.7.1
4. Anslut testkablar i utvalda terminaler och anslut dem till det objekt som ska testas.
5. Om objektet är spänningslöst visas skärmen som figur 6.7.2.
6. Tryck sedan på TEST
7. ⌚ symbolen visas när mätningen pågår
8. Efter ca 2 sekunder visas resultatet i teckenfönstret som i figur 6.7.3
9. Om mätning görs på objekt med hög kapacitans (långa kabellängder), håll ner testknappen tills mätvärdet blir stabilt.



Figur 6.7.3 – Isolationsmätning pågår



Figur 6.7.4 Isolationsmätning, L-PE slutförd. "Volt:" visar maximal spänning som instrumentet genererat under mätningen

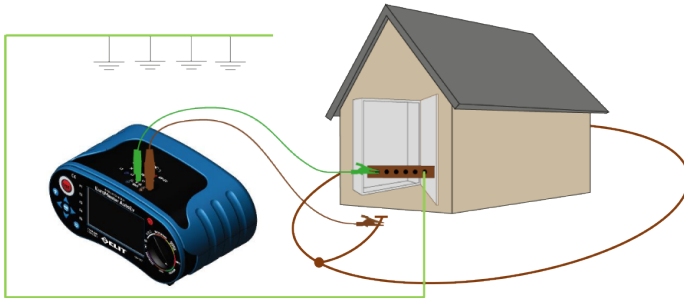
Knapp	1	2	3
F1	250V	500V	1000V
F2	L-PE	L-N	N-PE
F3	1MΩ	10MΩ	100MΩ
F4	-	-	-
F5	Hold på	Hold av	

Tabell 6.7.1 Funktion för F1 till F5 knapparna

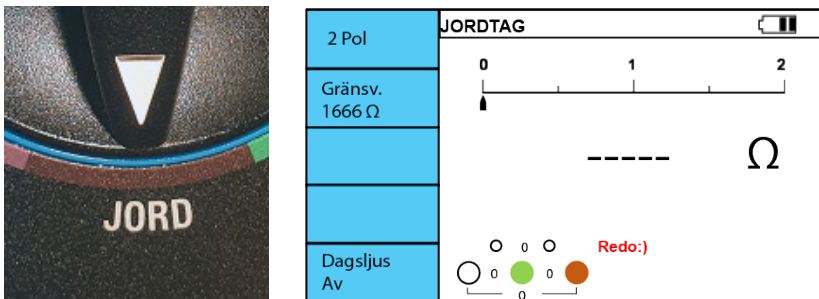
- F1: Val av testspänning
- F2: Val av önskade testterminaler som ska användas
- F3: Val av gränsvärde för visning av OK / FEL , (✓ / ✗)
- F5: Om denna hålls nere samtidigt som TEST-knappen, låses testknappen till kontinuerlig mätning. Testspänningen ligger då ute på terminalerna tills TEST trycks in igen. Bra vid t.ex. felsökning då flera mätningar behöver göras efter varandra.

6.8 Jordtagsmätning - övergångsresistans i jordtag

6.8.1. 2-pol metoden

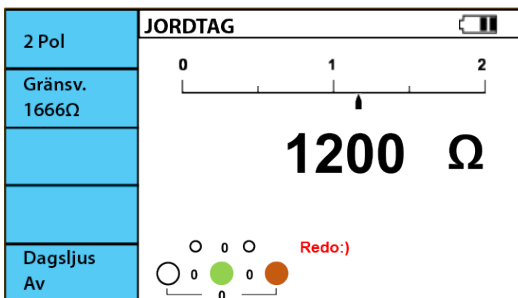


Figur 6.8.1 – Inkoppling vid Jordtagsmätning med 2-pol metoden (exempel)



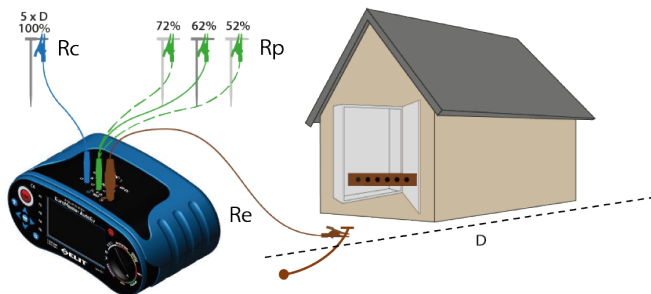
Figur 6.8.2 Display inför 2-Pol jordtagsmätning

1. Slå på instrumentet och ställ in vridomkopplaren till JORD
2. Välj 2-pol med F1 och eventuellt gränsvärde med F2. (1666Ω, 833Ω, 250Ω, 100Ω, 50Ω, 25Ω, 10Ω),
3. Koppla loss jordtaget, som ska mätas, från huvudjordskenan. elverksjorden måste vara ansluten till jordskenan.
4. Anslut L (brun) terminal till jordtaget och PE (grön) till huvudjordskenan. Figur 6.8.1.
5. Om det är spänningslöst mellan punkterna, visas skärmen i figur 6.8.2. Tryck på TEST för att mäta
6. ⌚ symbolen visas nu mätningen pågår och resultatet visas i displayen efter ca. 2 sekunder. Figur 6.8.3
7. Resultatet som visas är lokal jord i serie med elverksjord. Normalt ignorerar man bara elverksjorden eftersom det är mycket lågt (1-5 ohm normalt) och använder mätvärdet som resultatet för lokalt jordtag. Om man har elverkets resistansvärde drar man bort det från mätresultatet för exakt resultat.



Figur 6.8.3 Display efter 2-Pol jordtagsmätning

6.8.2. 3-pol metoden, 62% metoden eller "profilmetoden"

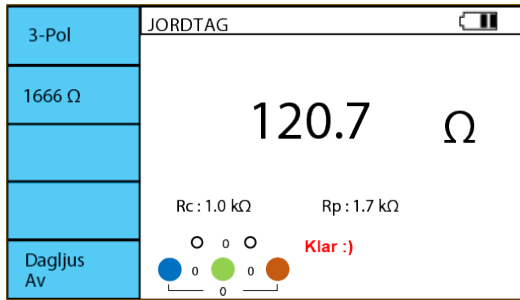


Figur 6.8.5 Inkoppling vid 3-polig mätning, 62% metoden

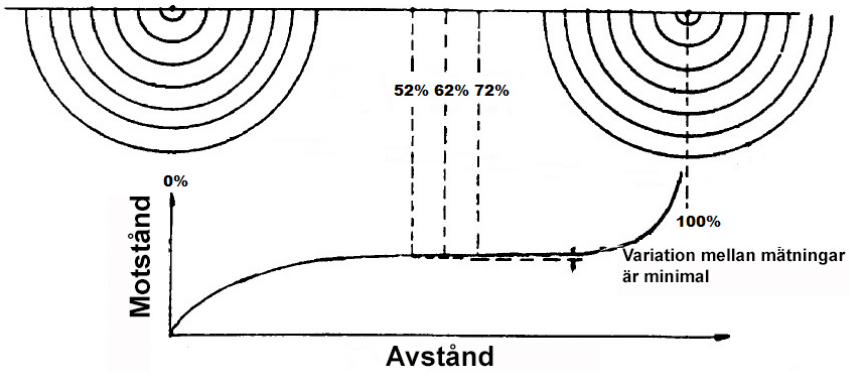
1. Slå på instrumentet och ställ vridomkopplaren på JORD
2. Välj 3-POL med F1. I starkt solljus, tryck F5 för att öka skärmens ljusstyrka.
3. Välj gränsvärde med F2, om så önskas. (1666 Ω , 833 Ω , 250 Ω , 100 Ω , 50 Ω , 25 Ω)
4. Anslut ledningarna till instrumentet enligt figur 6.8.5. Längden beror på jordtagets storlek.
5. Anslut Brun ledare, (L1-terminal), till jordtaget som skall mätas.
Anslut Blå ledare (N-terminal) till det yttre hjälpspjutet (Rc) som sätts i marken. Avståndet bestäms av storleken på jordtaget. Tumregeln är 5x diagonalen (D) på ringjord eller 5x djupet på jordspett, detta för att säkerställa att man ligger utanför spänningsfältet som jordelektroden skapar under mätningen.
Anslut Grön ledare (PE-terminal) till inre hjälpspjutet (Rp) som sätts i marken. Avståndet till det inre hjälpspjutet (Rp) bestäms av hur långt ut yttre spjutet (Rc, blå) är placerat. Ungefär 62% av avståndet till det yttre spjutet och det måste placeras på en rak linje bort från jordtaget som skall mätas.
Exempel: Ringjordens diameter är 20m. Yttre hjälpspjutet (Rc), placeras då vid 100 m (20m x 5) och inre hjälpspjutet placeras på 62m (62% av 100m).
6. Tryck på TEST-knappen och mätningen startar.
7. ⌚ symbolen visas de tre sekunder som mätningen pågår.
8. Efter avslutad mätning visar skärmen resultaten enligt figur 6.8.7. (Rc) visar motståndet i yttre hjälpspjutet och (Rp) visar motståndet i det inre hjälpspjutet (max. 100x uppmätt värde eller 50k Ohm)
9. För att kontrollera att du har placerat Rc tillräckligt långt bort från jordelektroden kan du med fördel flytta det inre hjälpspjutet (Rp) till 72% och mäta där, liksom 52% och mäta där. Dessa två resultat bör inte variera med mer än 5%. Om de gör det påverkas jordtaget av spänningsfältet. Man måste då flytta det yttre spjutet (Rc) längre ut och starta om mätningarna. Se figur 6.8.8 för korrekt mätning och 6.8.9 för fel mätning.
10. Skall man utföra hela profilmetoden gör du en mätning per 10% med Rp (PE, grön) av den totala längden till Rc (N, blå). Det vill säga vid 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% och 90%, av avståndet till Rc.

3-Pol	JORDTAG
Gränsv. 1666 Ω	----- Ω
	Rc : ---- Ω Rp : ---- Ω
Dagljus Av	

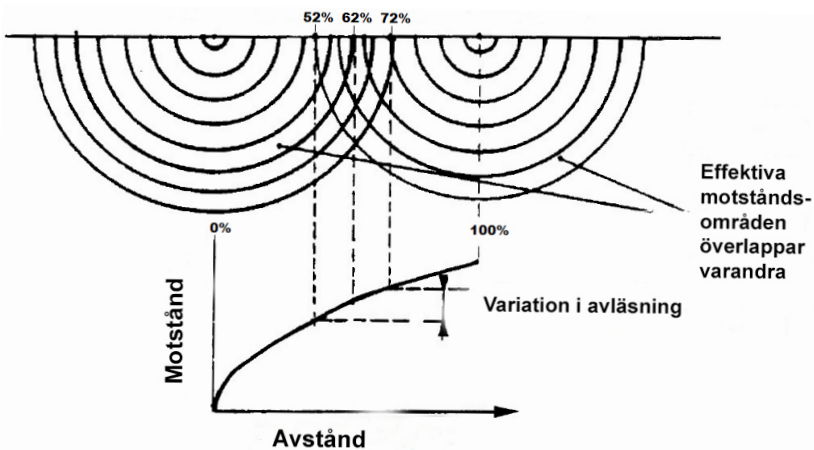
Figur 6.8.6 Jordtagsmätning 3-pol display inför mätning - redo att mäta



Figur 6.8.7 Jordtagsmätning 3pol - display efter mätning



Figur 6.8.8. Exempel på hjälpspjut placerade tillräckligt långt från jordtaget för korrekt mätning

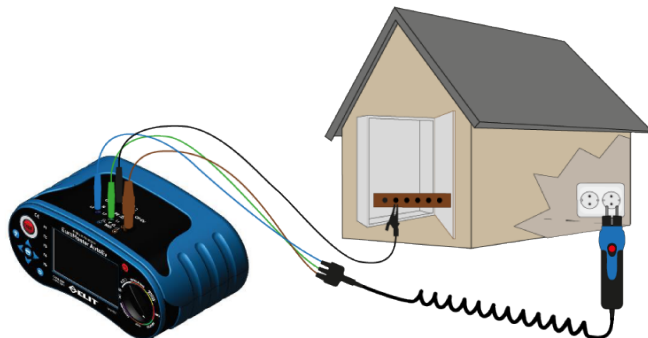


Figur 6.8.9. Exempel på vad som sker om hjälpspjuterna är för nära jordtaget. Variationerna mellan 52%-, 62%- och 72%-mätningarna blir då signifikant

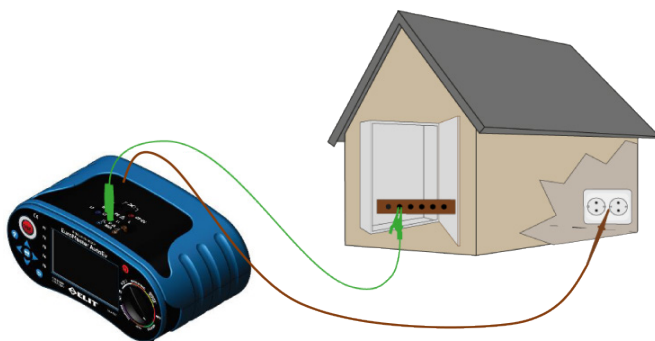
6.9 Kontinuitet - mätning av låga resistanser



Se till att endast mäta kontinuitet i jordledare där det inte förekommer potentialskillnad. Punkterna mellan vilka mätning utförs måste vara helt spänningslösa. Mätresultat kan påverkas av parallella kopplingar efter transienter i nätet.



Figur 6.9.1 Kontinuitet - PE-COM inkoppling



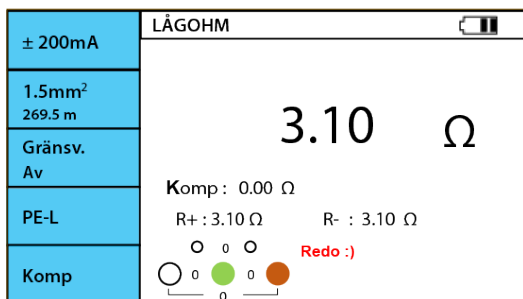
Figur 6.9.2 Kontinuitet - PE-L inkoppling



+200mA	LÅGOHM 🔋
1.5mm ² ----- km	
Gränsv. 1,0 Ω	----- Ω
PE-L	Komp: 0.00 Ω
Komp.	R+ : ---- Ω R- : ---- Ω
	○ 0 ○ Redo :) ○ 0 ○

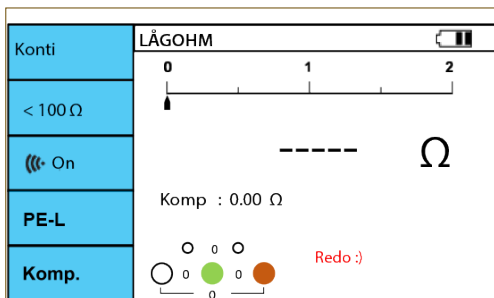
Figur 6.9.3 Kontinuitet - Display inför mätning

1. Starta instrumentet och ställ rotationsomkopplaren på CONTINUITY
2. Välj testfunktion + 200mA eller +/-200mA med F1-knappen. +200mA är ett snabbt standardtest av kontinuitet. +/-200mA testar först med positiv polaritet, sedan vänds testströmens polaritet och den mäts igen. Detta är ett mer exakt test som bättre upptäcker dåliga anslutningar.
3. Tryck F4 för att välja vilka testterminaler du vill mäta mellan: PE-COM eller PE-L.
4. Tryck F3 för att ställa in gränsvärde om så önskas (Av, 0,1 Ω , 1 Ω eller 2 Ω)
5. Tryck F2 tills rätt tvärsnitt för gruppledningen visas för att få en uppskattning av kabellängden baserat på motståndet. (1,5mm², 2,5mm², 4,0mm², 6,0mm², 10mm², 16mm², 25mm², och 50mm² kan väljas)
6. Anslut testkablarna som visas i figur 6.9.1 eller 6.9.2. beroende på vad som är valt med F4.Kortslut ändarna och tryck test, tryck sedan på F5 för att kompensera testledningarnas motstånd.
7. Anslut ledningarna till objektet som skall mätas.
8. Om objektet som ledningarna är anslutna till är utan potentialskillnad, visas skärmen som figur 6.9.3
9. Tryck TEST för att starta mätning
10. ⌚ symbolen visas i displayen när mätning pågår (1-3 sek)
11. Efter mätning visas skärmen som i Figur 6.9.4 (R+ och R- visas inte vid +200mA-test).



Figur 6.9.4 Kontinuitet - display vid utförd ±200mA, PE-L mätning

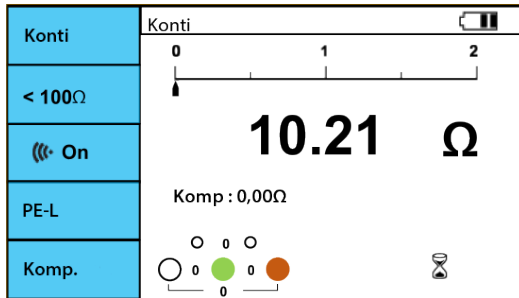
6.9.1. Kontinuitet - konstant mätning med 200mA, möjlighet att använda summer



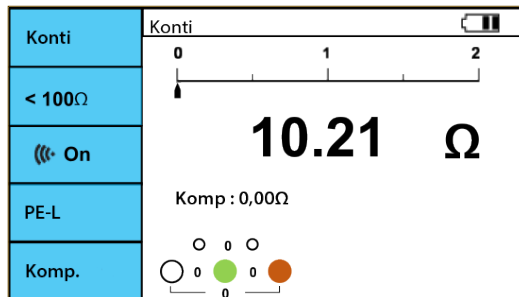
Figur 6.9.5 Kontinuitet - display inför konstant PE-L mätning

1. Tryck på F1 tills "Konti" visas
2. Tryck på F4 för att välja vilka testterminaler som ska mätas mellan: PE-COM eller PE-L
3. Tryck på F3 för att slå på / av ljud när du mäter under gränsvärdet inställt
4. Tryck på F2 för att välja gränsvärdet (2, 5, 10, 20, 50 eller 100 Ohm)

5. Anslut testkablarna som visas i Figur 6.9.1 eller 6.9.2 beroende på valet med F4
6. Om det anslutna objektet är frånkopplat visas skärmen i Figur 6.9.5
7. Tryck på TEST. Mätningen pågår konstant tills TEST trycks in igen.
8. Mätresultaten visas på skärmen som figur 6.9.6 när testet pågår och 6.9.7 när testet är avslutat efter tryck på TEST



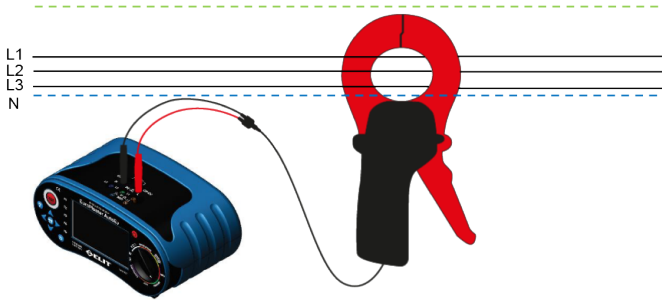
Figur 6.9.6 Kontinuitet - Konstant kontinuitetsmätning pågår



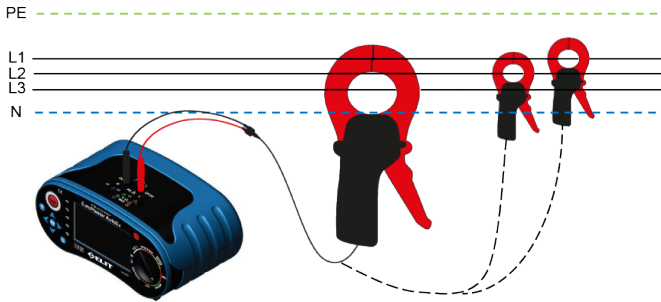
Figur 6.9.7 Kontinuitet - Konstant kontinuitetsmätning avslutat

6.10. ADAPTER - STRÖMMÄTNING/LADDSTATIONSTEST EV

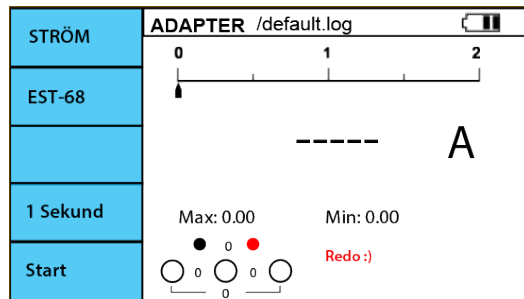
6.10.1. Strömmätning



Figur 6.10.1 STRÖM - inkoppling vid mätning av läckström med strömtång EST-14, EST-40 eller EST-68

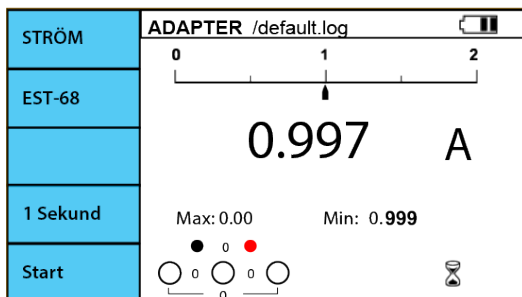


Figur 6.10.2 STRÖM - inkoppling för mätning av belastningsström med flexibla strömtänger (ELIT EST-36 eller EST-150) eller med traditionella strömtänger (ELIT EST-14, EST-40 eller EST-68)

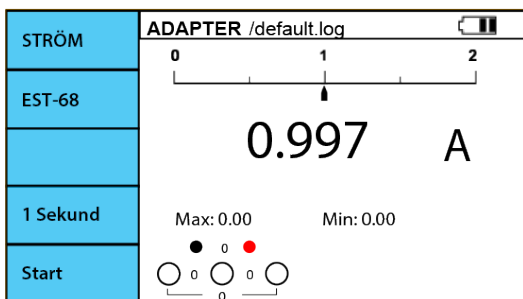


Figur 6.10.3 STRÖM - display inför mätning med strömtång EST-68

1. Starta instrumentet och ställ rotationsomkopplaren på EV / "strömtång"
2. Tryck på F1 så att STRÖM visas.
3. Välj typ av strömtång med F2, (14-40mm, EST-68 eller flexibel EST-36 / EST-150)
4. Anslut strömtången enligt figur 6.10.1 eller 6.10.2, beroende på vad som ska mätas.
5. Om man önskar logga mätresultaten kan intervallet för lagring till minnet väljas med F4
6. Tryck på TEST för att starta mätningen. Displayen visas som i figur 6.10.4
7. Tryck på TEST igen för att avsluta mätningen. Det sista uppmätta värdet kommer att visas i huvudskärmen samt det högsta och lägsta värdet (Max/Min) under mätningen.



Figur 6.10.4 Display - Strömmätning pågår



Figur 6.10.5 Display - Strömmätning avslutad

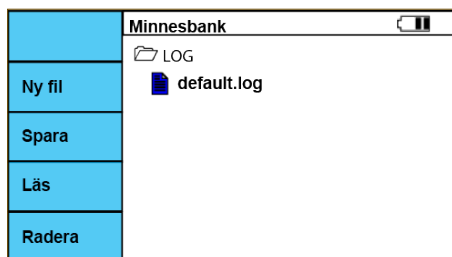
- När mätningen pågår kan loggning startas genom att trycka på F5. Intervallet för loggningsfrekvens väljs med F4. När loggningen startas sparas resultaten efter det valda intervallet till filen som anges längst upp på skärmen (se nästa sida för filslut). När loggning är aktiverad visas max / min värden baserat på största och minsta ström inom det aktiva loggningsintervallet.

6.10.2. Strömmätning - Loggning av data

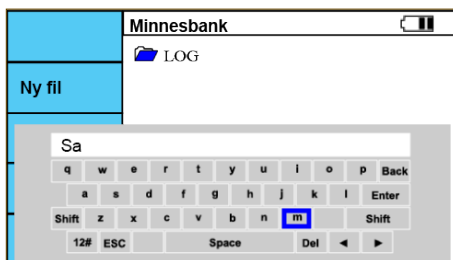
- **Symboler**

- 📁 : Stängd mapp vald
- 📁 : Öppen mapp vald
- 📁 : Stängd mapp ej vald
- 📁 : Öppen mapp ej vald
- 📄 : Fil vald
- 📄 : Fil ej vald

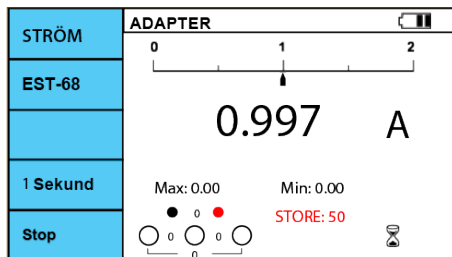
1. Tryck på "MEM"-knappen för att komma in i loggminnesstrukturen.
2. Skärmen i Figur 6.10.6 visas. Detta är endast struktur (mapp med filer) för loggning av ström. (Alla andra resultat lagras i annat minne)
3. Flytta den blå markören med piltangenterna. Med markören på en mapp kan du lägga till en fil med F2.
4. Om du trycker på F2 (ny fil) visas ett tangentbord på skärmen. Flytta markören till önskad bokstav med piltangenterna och bekräfta bokstaven med "MEM". När du har stavat önskat filnamn eller mappnamn sparas detta med knappen "tillbaka". Figur 6.10.7
5. För att välja den fil du vill logga i, flytta den blå markören till den aktuella filen och tryck på F3 (spara)
6. Bekräfta sedan valet med "MEM" -knappen



Figur 6.10.6 Display - standardfönster i minnesbank



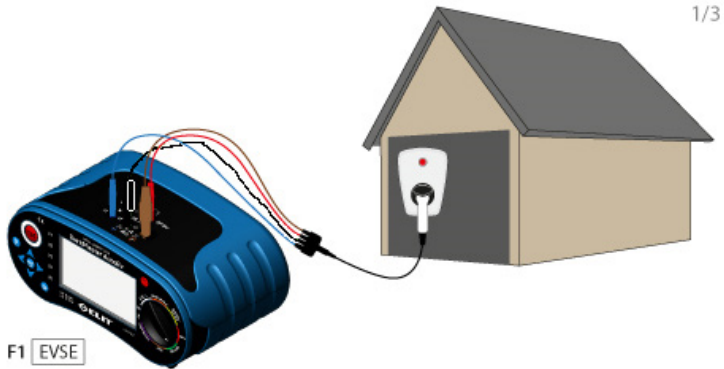
Figur 6.10.7 Display - tangentbord



7. När du har valt önskad fil visas den överst på skärmen (här default.log) Fig 6.10.5
8. Tryck på TEST för att starta mätningen.
9. Tryck sedan på F5 "Starta logg"
10. Antalet loggningar räknas i rött
11. Stoppa loggningen med tryck på F5 igen

Notera: Nya LR14-batterier har en kapacitet på ca. 24 timmars loggning.

6.10.3. Laddstationstest / Simulering av elbil



Figur 6.10.9 Inkoppling inför test av laddstation

Terminaler	1-fas och standard test	3-fas vid mätning av spänning, alla faser
COM	PE	PE
CPEV	CP	CP
L	L	L1
PE		L2
N	N	L3

Tabell 6.10.1 Anslutningar av mätsladdarna mot anläggningen



EVSE	ADAPTER Kund1/Laddstation/
Status A	Tillgänglig laddström -- A Duty : --- %
ZNAT - TEST	Ip _{sc} --- A / Zline --- Ω / I _{min} --- A
JFB - TEST	[Ramp / 30mA / AC] 0 --- mS / 180 --- mS
1 Fas	

Tabell 6.10.1 EV - Display inför test av Laddstation

1. Starta instrumentet och ställ vridomkopplaren på EV / TÅNG
2. Välj ELBIL med F1
3. Displayen i Figur 6.10.10 visas.
4. Anslut PC-EV-adaptorn enligt Figur 6.10.9 och tabell 6.10.1.
5. Inställningarna för jordfelsbryartest (till höger om F4) baseras på inställningarna som valts i det gula området (Jordfelsbrytare) med vridomkopplaren. För att ändra inställningarna - ställ vridomkopplaren på JORDFELSBRYTARE och gör önskade ändringar och vrid tillbaka till EV / TÅNG
6. Tryck på F2 för att simulera STATUS B (Om stationen kräver RFID eller annat för att öppna, använd detta)
7. Tryck på F2 för att simulera STATUS C, kontrollera att laddstationen svarar enligt manualen för laddstationen - kontaktorn bör slå till.
8. Den maximala tillgängliga laddningsströmmen som signaleras från laddstationen visas nu i displayen beräknad utifrån PWM-signalens pulsbredd (Duty%). Se till att detta matchar önskat/programmerat värde.
9. I STATUS C är utgången på laddstationen spänningssatt och mätning av kortslutningsström och jordfelsbryartest kan utföras: Tryck på F3 för kortslutningsmätning och sedan F4 för jordfelsbryartest.
10. Om du vill lagra värdena: Tryck och håll ned "MEM" i 2 sekunder.
11. Slå på jordfelsbrytaren på laddstationen igen och kontrollera att den indikerar ström igen. (använd RFID vid behov)
12. Tryck på F2 för STATUS E (Felsimulering), se till att laddstationen varnar för fel och kopplar ifrån spänningen.

Förklaringar på olika begrepp:

- PWM - Puls Width Modulation, Pulsbreddsmodulering, signalen styr hur mycket ström som skall lämnas från laddstationen
- RFID - Radio Frequency Identification, Nyckelbricka för digitala lås

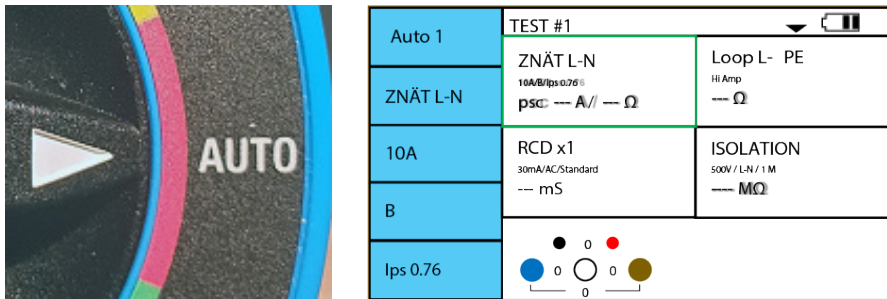
Status	Simulering av elbilens status
A	Ingen bil tillkopplad
B	Bil tillkopplad men inte klar för laddning
C	Bil tillkopplad och klar för laddning. Laddstationen slår på kontaktorn och spänningssätter Typ 2 kontakten och tillgänglig laddström kan avläsas.
E	Simulerar ett jordfel (kortslutning) mellan CP och PE. Laddstationen skall koppla ifrån spänningen och indikera fel.

Tabell 6.10.2 Status i laddningsförloppet i enlighet med EN61851

Pulsbredd / Duty cycle	Tillgänglig laddström
$7\% \leq \text{Duty cycle} \leq 8\%$	Laddning är inte tillåten
$8\% \leq \text{Duty cycle} \leq 10\%$	6A
$10\% \leq \text{Duty cycle} \leq 85\%$	Tillgänglig ström = (% duty cycle) x 0.6A
$85\% \leq \text{Duty cycle} \leq 96\%$	Tillgänglig ström = (% duty cycle - 64) x 2.5A
$96\% \leq \text{Duty cycle} \leq 97\%$	80A
Duty cycle > 97%	Laddning är inte tillåten

Tabell 6.10.3 Tillgänglig laddström baserad på en uträkning av pulsbredden på PWM-signalen (Duty Cycle%)

6.11 AUTO - Automatiska testsekvenser



Figur 6.11.1 Display inför automatiska testsekvenser

Knapp	1	2	3	4	5	6	7
F1	Auto 1	Auto 2	Auto 3	Auto 4	Auto 5		
F2	ZnäT L-N	Loop L-PE	RCD RAMP	RCD x1	Låg Ohm	R-ISO	NO TEST
F2 : ZnäT L-N							
F3	10A	13A	15A	16A	20A	25A	32A
F4	B	C	D	gQ	IL		
F5	Ips0.38	Ips0.76	Ips1.15				
F2 : Loop L - PE							
F3	Utan jfb	Med jfb					
F2 : RCD RAMP							
F3	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	1A	
F4	AC	A	A+6mA	B			
F5	Generell	Selektiv					
F2 : RCD x1							
F3	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	1A	
F4	AC	A & F	A+6mA	B & EV			
F5	Generell	Selektiv					
F2 : Låg Ohm							
F3	PE-COM	PE-L					
F2 : R-ISO							
F3	250V	500V	1000V				
F4	L-N	L-PE	N-PE				
F5	1 M	10 M	100 M				

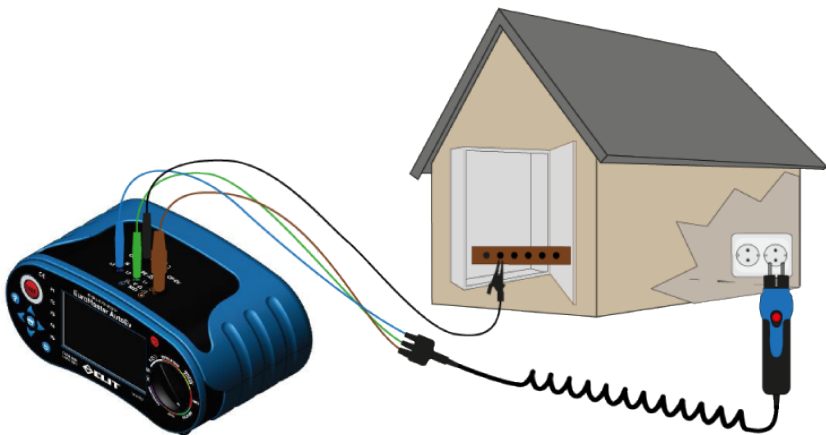
Tabell 6.11.1 Tillgängliga val med F1 - F5

1. Starta instrumentet och ställ in vridomkopplaren på AUTO
2. Med F1-knappen kan du välja mellan 5 olika sekvenser (endast Auto1 innehåller fabriksinställda test)
3. Den gröna markören/ramen anger det valda testet. Ramen kan flyttas runt med piltangenterna
4. Varje automatisk sekvens kan innehålla upp till 6 olika typer av tester, dessa väljs med F2.
5. Det första testet i en sekvens är längst upp till vänster, Test # 2 längst upp till höger, Test # 3 på rad 2 till vänster, etc. Endast 4 tester visas i displayen samtidigt, för att komma till test # 5 och # 6 flyttas den gröna markören ner med piltangenterna.
6. Baserat på vilka tester som väljs i sekvensen visas anslutningsterminalerna som måste användas längst ner på skärmen. Anslut ledningarna efter behov.
7. Kontrollera de enskilda funktionerna som beskriv tidigare i denna bruksanvisning för mer information om varje mätning.
8. Flytta den gröna markören till test nr 1
9. Kontrollera att "Redo :)" visas på displayen. Tryck på TEST
10. Mätningen startar och, om Autofunks. är inställt på ON i InfoSet, startar TEST 2 automatiskt efter att TEST 1 har slutförts, sedan vidare till TEST 3 etc.
11. När alla valda tester har utförts kan alla resultat sparas genom att hålla MEM intryckt i 2 sekunder.

Tack vare en dedikerad terminal (COM) för kontinuitetsmätning kan man utföra alla nödvändiga tester i ett uttag utan att återansluta ledningarna. Exempel på sekvens för detta:

TEST 1 = Z-Line L-N (L), 10A, B	- Kortslutningsmätning
TEST 2 = RCD x1, 30mA, AC, Allmänt	- Jordfelsbrytartest
TEST 3 = Low Ohm, + 200mA, Limit 0,1 Ohm, PE-COM	- Kontinuitetsmätning
TEST 4 = R-ISO, 500V, L-PE, gräns 1M Ohm	- Isolationsmätning Fas till Jord
TEST 5 = R-ISO, 500V, N-PE, gräns 1M Ohm	- Isolationsmätning Fas/Nolla till Jord

Hela sekvensen utförs på mindre än 15 sekunder inklusive lagring av alla resultat.



Figur 6.11.2 AUTO inkoppling vid kontinuitetsmätning med anslutning av PE-skena från COM

7.1 Lagring av mätresultat

EuroMaster AutoEV kan lagra alla mätningar till minne förutom Ström som lagras enligt beskrivning på sidan 38-39. Två metoder finns för lagring Alternativ A - Snabblagring och Alternativ B - Manuell lagring i struktur.

7.1.1. Alternativ A) Snabblagring av mätdata

Från fabrik finns en standardmapp för snabb lagring "defaultPATH", denna visas högst upp på skärmen

När mätningen utförts och mätresultaten visas i displayen:

Håll "MEM" intryckt i 2 sekunder.

"Resultat lagrat!" visas i displayen och mätresultatet sparas i minnet i den visade mappen högst upp på skärmen.

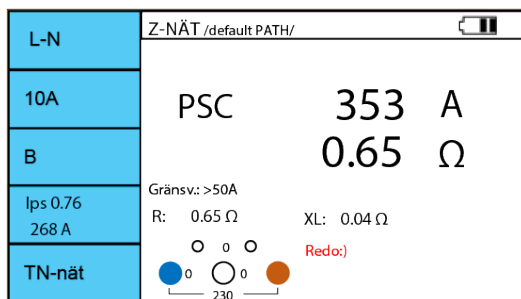
Filerna som sparas ges filnamn relaterade till vilken typ av utförda mätningar och med ökande antal. t.ex:

ZlineLN_0

ZlineLN_1

ZlineLN_2

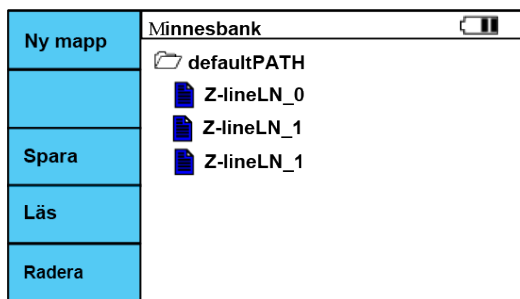
Här har 3 st Z-NÄT mätningar utförts och lagrats (Figur 7.12.2)



Figur 7.12.1 Test av kortslutning som exempel

Om du vill ändra standardmappen för lagring är det möjligt, t.ex. om du vill ha en mapp per kund eller en mapp per Central i större installationer.

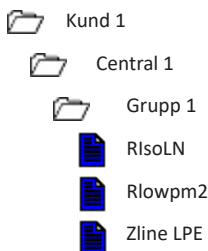
1. Tryck kort på MEM-knappen
2. Flytta blå markör med piltangenterna till en mapp du vill skapa en ny mapp i.
3. Tryck på F1 "Ny mapp"
4. Ange önskat namn för mappen
5. Bekräfta namnet med "tillbaka" -knappen
6. Flytta blå markör till den nya mappen och tryck MEM.
7. När önskad mapp för snabb lagring är vald: Tryck på F3 "Spara"
8. Bekräfta att du vill ändra standardmappen med MEM-knapp
9. Du är nu tillbaka till mätningsskärmen. Den nya mappen visas högst upp i displayen
10. Utför mätningen och håll sedan MEM i 2 sekunder
11. Resultaten sparas nu i den nyvalda mappen.



Figur 7.12.2 Minneshantering med snabbsparade filer

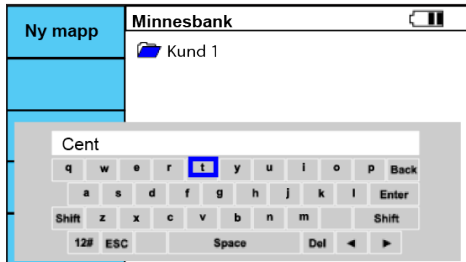
7.1.2. Alternativ B) Manuell lagring i struktur

Strukturer kan byggas i instrumentet baserat på mappstruktur på samma sätt som i en PC. Mätresultaten kan bara sparas i Mapper och man kan välja vilken mapp man önska spara ett resultat i. Flera mätresultat kan sparas i en Mapp. Mapparna kan döpas efter t.ex Kundnamn och Centralbeteckning och undermapp till den kan döpas efter gruppnamn. Strukturen kan t.ex. se ut så här:

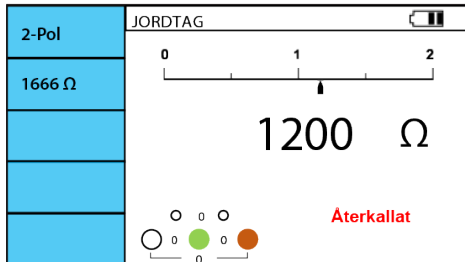


För att skapa denna struktur gör man följande:

1. Tryck på F1 "Ny mapp" och kalla denna Kund 1. (Bekräfta med "tillbaka")
2. Välj mapp "Kund 1" med piltangent och tryck på F1 för ny mapp "Central 1"
3. Markera sedan mappen "Central 1" och tryck på F1 för att skapa mappen "Grupp 1".
4. När du har byggt den struktur du vill ha - flytta den blå markören till mappen där önskat resultat skall lagras och tryck MEM för att öppna den
5. Tryck på "Tillbakapilen" för att återgå till mätningsskärmen. /defaultPATH/"Grupp1"/ kan ses i toppen på displayen
6. Utför önskad mätning
7. Tryck 2 sekunder på MEM - resultatet lagras i den valda mappen.
8. Om flera mätningar skall sparas i samma mapp kan man Tryck på "MEM" i 2 sekunder för att spara nästa värde.



Figur 7.12.3 Minneshantering med tastatur



Figur 7.12.4 Resultat hämtat från minnesbanken med F4 "Läs"

Om du vill bygga stora strukturer och hämta ut resultat från EuroMaster AutoEv, se instruktionerna för mjukvaran Masterink AutoEV

7.2 Blåtandskommunikation

Bluetooth kan slås på och av i SysSet-inställningen (F4 när instrumentet slås på)

Symbolen blinkar högst upp på skärmen när Bluetooth är på och inte ansluten till en annan enhet. Ikonen tänds när du har anslutit till en telefon / surfplatta / PC. Se handboken för kommunikationsprogramvara.



Körkarlsvägen 4, 653 46 Karlstad, Sweden
Tel: +46 (0)54-570120 | info@kamic.se | www.kamic.se