

ELIT EuroMaster

AutoEv

Brukermanual

User manual

page 55



Innholdsfortegnelse

1. Sikkerhetsinformasjon.....	2
1.1. Internasjonale elektriske symboler	2
1.2. Terminologi beskrivelse.....	2
1.3. ADVARSLER.....	3
1.4. PASS PÅ	3
1.5. Samsvarserklæring.....	3
2. Produktbeskrivelse.....	4
3.1. Spenning og frekvens..	5
3.2. Sløyfeimpedans og kortslutningsmåling L-PE (EN61557-3)	5
3.3. Linjeimpedans og kortslutningsmåling L-L og L-N(ik2p & ik1p)	6
3.4. Jordfeilbrytertest(EN61557-6).....	6
3.5. Isolasjonsresistans (EN61557-2).....	7
3.6. Kontinuitetsmåling (EN61557-4).....	8
3.7. Jordplatemåling(EN61557-5).....	9
4. Generelle spesifikasjoner.....	9
5. Instrumentoversikt.....	10
5.1. Front.....	10
5.2. Terminaler.....	11
5.3. Bakside.....	11
5.4. Batteri og sikringer.... ..	12
5.5. Bunn.....	13
6. Instruksjoner for bruk.....	14
6.1. Skjermens oppbygning.....	14
6.2. Symboler.....	14
6.3. Oppsett.....	15
6.4. Spenning og fasefølgetest.....	18
6.5. Kortslutningsmåling/ Z-line.....	21
6.6. Jordfeilbrytertest.....	26
6.7. Isolasjonsmåling.....	32
6.8. Jordplatemåling.....	34
6.9. Kontinuitetsmålig.....	37
6.10. Adapterinnang - Strømmåling og test av ladestasjoner.....	40
6.11. Automatiske testsekvenser.....	45
6.12. Lagring av resultater.....	46
6.13. Programvare og kommunikasjon.....	48

Advarsel

Les og forstå advarslene i denne manualen før du tar testeren i bruk!

1. Forhåndsregler for personsikkerhet

Denne håndboken inneholder informasjon og advarsler som må følges for å sikre sikker bruk og vedlikehold av dette produktet. Bruk dette produktet i henhold til innholdet i denne håndboken. Ellers kan beskyttelsen gitt av dette produktet bli skadet.

1.1. Internasjonale elektriske symboler

-  : Advarsel !.
-  : Forsiktig! Farlig spenning.
-  : Jord
-  : Dobbelisolert
-  : Sikring
-  : Må ikke brukes på spenningssystemer over 550 V.
-  : Produsert og testet iht. europeiske standarder

1.2. Terminologi.

Begrepet ADVARSEL, brukt i denne håndboken, definerer status eller prosedyrer som kan føre til alvorlige personskader eller ulykker, og begrepet FORSIKTIG definerer forholdene og handlingene som kan føre til skade på instrumentene eller enhetene som brukes i testingen.

1.3. Advarsel!

- For å forhindre brann og elektrisk støt, må ikke instrumentet utsettes for regn eller i fuktige omgivelser.
- Kontroller om instrumentet fungerer korrekt før feltbruk. Hvis det vises symptomer på funksjonsfeil eller unormale forhold, må du be om reparasjons-tjeneste.
- Spenningen over DC 60V og AC 30V (RMS-verdi) er ekstremt skadelig for menneskekroppene. Når du måler spenningene ovenfor, må du følge alle sikkerhetsmessige hensyn som er beskrevet i denne håndboken for å forhindre elektrisk støt.
- Forsikre deg om at fingrene som holder testledningene er plassert bak sikkerhetslinjene til testledningene.
- Forsikre deg om at isolasjonen på testledningene er i god stand samt utsatte metaldeler av testledningene. Skadede testledninger skal skiftes ut umiddelbart og resirkuleres trygt.
- Forsikre deg om å fjerne alle tilkoblinger og testledninger før du åpner instrumentets kasse.
- Sørg for å bruke riktig type sikring som er beskrevet i denne håndboken
- Sørg for å bare bruke instrumentet til de applikasjonene som er beskrevet og instruert i denne håndboken.
- Ikke bruk instrumentet i miljøet i nærheten av eksplosiv gass, damp og støv.
- Før du kobler til testledningene, må du huske å sjekke om spenning er tilstede. Hvis den er til stede, må du sørge for at den er helt avstengt før du kobler til testledningene på målefunksjoner der det er aktuelt.
- Når batteriet går tomt, og instrumentet gir pipelyd, må du stoppe alle testene og bytte ut batteriene umiddelbart i trygge omgivelser. Hvis du ikke skifter ut dårlige batterier, kan det føre til alvorlige personskader eller elektrisk støt og eventuelt feilmålinger.
- Ikke test en elektrisk krets eller systemer som bruker spenning over 550V.
- Når du bruker dette instrumentet til elektriske systemer med høy energi, må du sørge for å utstyre deg alle nødvendige sikkerhetsinnretninger.

1.4. Forsiktig

Sørg for å fjerne testledningene fra lederen før du bytter mellom de forskjellige funksjonene. Når du tester KONTINUITET, JORD og INSOLASJON må du sørge for at strømkilden er slått av.

1.5. Samsvarserklæring

Dette instrumentet er produsert og testet iht følgende Europesiske standarder:

- EN61326 : Electrical equipment for measurement, control and laboratory use EMC requirements.
- EN61010-1 : Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements
- EN61557 : Elektrisk sikkerhet i lavspente forsyningssystemer med vekselspenninger opp til 1 kV og likespenninger opp til 1,5 kV - Utstyr for prøving, måling og overvåking av beskyttelsesmetoder

Del 1 Generelle krav
Del 2 Isolasjonsresistans
Del 3 Sløyfeimpedans, kortslutningsmåling
Del 4 Kontinuitetsmåling
Del 5 Overgangsmotstand til jord
Del 6 Jordfeilbrytertest i IT, TT og TN Systemer
Del 7 Fasesekvens / Dreieretning
Del 10 Kombinert måleinstrument for flere tester

2. Produktbeskrivelse

Følgende er med i standardleveransen ELIT EuroMaster AutoEv:

- Euromaster AutoEv instrumentet
- BV50 bæreseske med bærestropp
- Nakkestropp til instrumentet
- TL-100 3-ledersett 1,2m brun/grønn/blå med 3stk 4mm målespisser og 3stk krokodilleklemmer
- PC-2 pluggadapter med TEST knapp for måling i stikkontakt
- A1027 grønn 2m ledning med krokodilleklemme for kontinuitetmåling og jordplatemåling
- 4stk LR14 batteri
- Kalibreringssertifikat
- Hurtigguide med beskrivelse av grunnleggende funksjoner og bruk

Tilgjengelig ekstra tilbehør:



8011342-ELIT
JTS-20m



8011347-ELIT
EST-68



8011346-ELIT
EST-40



8011343-ELIT
EST-150



8011344-ELIT
EST-36



8011345-ELIT
PC-EV Type2



8011006-ELIT
TL-TEST



8011348-ELIT
EST-14

3. Spesifikasjoner

3.1. Spenning og frekvens.

Spenning(Sann RMS)

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 – 500 V	1 V	±(2% + 3 siffer)

Frekvens

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 – 499.9 Hz	0.1 Hz	±2Hz

Faserotasjon (EN61557-7)

Nominelt spenningsområde.....100Va.c. – 550Va.c.

Resultat vises som.....  / 

3.2. Kortslutning: Sløyfeimpedans og forventet kortslutningsstrøm (PFC) (EN61557-3)

L-PE (uten jordfeilbryter)

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	±(5% + 5 siffer)
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

Maksimal målestrøm.....ca. 5,7A / @230Va.c.

Spenningsområde.....100Va.c – 260Va.c. (50,60Hz)

L-PE (med jordfeilbryter på kursen)

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	±(5% + 15 siffer)
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

** Ved store elektriske forstyrrelser kan nøyaktigheten bli påvirket.

Målestrøm..... < 15mA

Spenningsområde.....100Va.c. – 260Va.c. (50,60Hz)

Forventet kortslutningsstrøm(Ik)

Kortslutningsstrømmen beregnes på følgende måte:

$$I_k (A) = \text{Nominell spenning/ sløyfeimpedans}$$

3.3. Linjeimpedans og forventet kortslutningsstrøm (ik2pMax på IT/TT og ik1pmMax på TN)

L-N eller L-L på IT/TT nett

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% + 5 \text{ siffer})$
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

Maksimal målestrøm.....ca. 5,7A @ 230Va.c.

Spenningsområde.....100Va.c – 260Va.c. (50,60Hz)

L-L på TN nett

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% + 5 \text{ siffer})$
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

Maksimal målestrøm.....ca. 10A @ 400Va.c.

Spenningsområde.....260Va.c – 440Va.c. (50,60Hz)

Forventet kortslutningsstrøm (Ik)

Kortslutningsstrømmen beregnes på følgende måte:

$$I_k(A) = \text{spenning} / \text{linjeimpedans}$$

3.4. Jordfeilbrytertest (EN61557-6)

Nominell teststrøm.....10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.

Nøyaktighet på nominell teststrøm.....x1, x2, x5 $I_{\Delta n} = -0\% / +10\%$ x1/2 = -10% / +0%.

Kurveform på teststrøm.....Ren sinus (AC), Pulserende DC(A/F), Pulserende + DC overlagret 6mA(A+6mA) ,
Ren DC (B/EV).

Jordfeilbrytertype.....Generell (ikke forsinket), Selektiv (tidsforsinket).

Teststrømmens startpolaritet.....0° eller 180°

Voltage range.....100Va.c. – 260Va.c. (50,60Hz)

Strøm ved jordfeilbrytertest

I _{Δn} (mA)	AC - Ren sinus kurveform					A - Halvlikerettet sinus, pulserende DC kurveform				
	X1/2	X1	X2	X5	Rampe	X1/2	X1	X2	X5	Rampe
10	0.5 x I _{Δn}	1 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	5 x I _{Δn}	O	0.35 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	4 x I _{Δn}	10 x I _{Δn}	O
30	0.5 x I _{Δn}	1 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	5 x I _{Δn}	O	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}	7 x I _{Δn}	O
100	0.5 x I _{Δn}	1 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	5 x I _{Δn}	O	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}	7 x I _{Δn}	O
300	0.5 x I _{Δn}	1 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	5 x I _{Δn}	O	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}		O
500	0.5 x I _{Δn}	1 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}		O	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}		O
1000	0.5 x I _{Δn}	1 x I _{Δn}			O	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}			O
I _{Δn} (mA)	A + 6mA - Som A men overlappet på 6mA DC					B/EV - Ren DC teststrøm				
	X1/2	X1	X2	X5	Rampe	X1/2	X1	X2	X5	Rampe
10	0.35 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	4 x I _{Δn}	10 x I _{Δn}	O	0.5 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	4 x I _{Δn}	10 x I _{Δn}	O
30	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}	7 x I _{Δn}	O	0.5 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	4 x I _{Δn}	10 x I _{Δn}	O
100	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}	7 x I _{Δn}	O	0.5 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	4 x I _{Δn}	10 x I _{Δn}	O
300	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}		O	0.5 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}	4 x I _{Δn}		O
500	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}	2.8 x I _{Δn}		O	0.5 x I _{Δn}	2 x I _{Δn}			O
1000	0.35 x I _{Δn}	1.4 x I _{Δn}			O	0.5 x I _{Δn}				

Nøyaktighet på utløsertid.....±(5% + 5 siffer)

Oppløsning på utløsertid.....1ms.

Steg på strøm med rampefunksjon:

Type teststrøm		Startstrøm	Sluttstrøm	Oppløsning IΔn	Steg
AC		0.2 x IΔn	1.1 x IΔn	0.05 x IΔn	18
A	10mA		2.2 x IΔn		40
	≥ 30mA		1.5 x IΔn		26
B			2.2 x IΔn		40

Nøyaktighet på strømmåling med rampe.....±(10% x I_{Δn}).

Nøyaktighet ved måling av berøringsspenning(U_b).....(-0% / +15% ± 20 siffer)

3.5. Isolasjonresistans (EN61557-2)

Testspenning.....250V, 500V, 1000V.

Nøyaktighet testspenning ved åpen krets.....-0%/+20% av valgt testspenning

Teststrøm.....min. 1mA R_N = U_N x 1kΩ/V

Teststrøm ved kortslutning.....maks. 3mA.

Antall tester på nye batterier..... > TBD,

Isolasjonstest 250V

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
2.000 MΩ	0.001 MΩ	±(5% + 10 siffer)
20.00 MΩ	0.01 MΩ	±(10% + 3 siffer)
200.0 MΩ	0.1 MΩ	±(20% + 3 siffer)

Isolasjonstest 500V

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
2.000 MΩ	0.001 MΩ	±(5% + 10 siffer)
20.00 MΩ	0.01 MΩ	±(5% + 3 siffer)
200.0 MΩ	0.1 MΩ	±(5% + 3 siffer)
1000 MΩ	1 MΩ	±(10% + 3 siffer)

Isolasjonstest 1000V

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
2.000 MΩ	0.001 MΩ	±(5% + 10 siffer)
20.00 MΩ	0.01 MΩ	±(5% + 3 siffer)
200.0 MΩ	0.1 MΩ	±(5% + 3 siffer)
1000 MΩ	1 MΩ	±(10% + 3 siffer)

3.6. Kontinuitetsmåling med 200mA (EN61557-4)

Utgangsspenning ved åpen krets.....6.0Vd.c.

Teststrøm.....min. 200mA, resistans < 1Ω

Kompensering av måleledninger.....< 5Ω

Summer ved motstand lavere enn.....< 2Ω, < 5Ω, < 10Ω, < 20Ω
< 50Ω, < 100Ω

Antall målinger på nye batterier.....> TBD,

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
20.00 Ω	0.01 Ω	±(3% + 3 siffer)
200.0 Ω	0.1 Ω	±(5% + 3 siffer)
2000 Ω	1 Ω	

3.7. Jordplatemåling(EN61557-5)

Utgangsspenning ved åpen krets..... < 30Vp-p.

Teststrøm ved kortsluttet krets.....< 15mA.

Frekvens på teststrøm.....125Hz.

Kurveform på teststrøm.....sinus

2-polt

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
20.00 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% + 15 \text{ siffer})$
200.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(5\% + 10 \text{ siffer})$
4000 Ω	1 Ω	

3-polt

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
20.00 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% + 15 \text{ siffer})$
200.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(5\% + 10 \text{ siffer})$
4000 Ω	1 Ω	
50 k Ω	0.1 k Ω	$\pm(10\% + 10 \text{ siffer})$

Maks Rc, Rp(hjelpespyd) resistans: $R_e \times 100$ eller 50 k Ω (den som er lavest) Eksempel ved 10Ohm overgangsmotstand er maksimal motstand på Rc og Rp: 10 Ohm x 100 = 1000 Ohm maksimal for å overholde spesifikasjonene.

4. Generelle spesifikasjoner

Strømforsyning..... 6Vd.c. (1.5V C (LR14)x 4 Alkaliske

Bruktid på nye batteri..... 24 timer

Sikkerhetskategori..... CAT III 500V
CAT IV 300V

Beskyttelsesklasse.....dobbelisolert

Forurensningsgrad.....2

Beskyttelsesgrad.....IP42

Display..... TFT fargeskjerm

Bruksområde, temperatur.....0 °C til 40 °C

Maksimum relative fuktighet.....95% 10 °C til 30 °C (ikke-kondenserende)
75% 30 °C til 40 °C

Brukshøyde.....2000m.

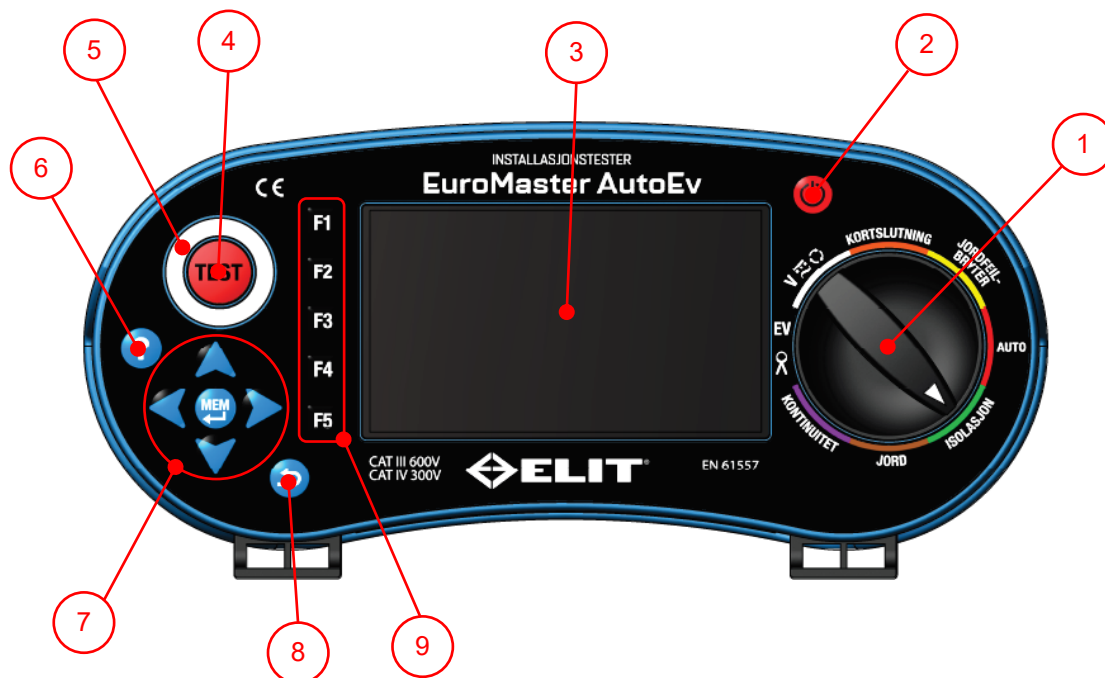
Sikringer.....2A 600V F x 2
315mA 500V F x 1

Dimensjoner(b x h x d)..... 234 mm x 111 mm x 134 mm

Vekt..... 1.65 kg.

5. Instrumentoversikt

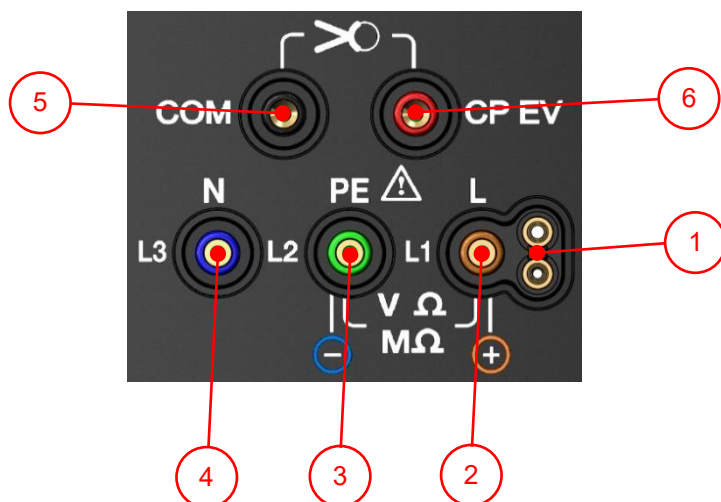
5.1. Front



Figur 5.1 Front

Nr.	Beskrivelse	Forklaring
1	Rotasjonsbryter	Vri bryteren til ønsket måleområde
2	Av/på knapp	Et kort trykk på denne skruer enheten på(eller av hvis den er på)
3	Display	TFT grafisk fargedisplay
4	Test-knapp	Trykkes for aktivisere måling
5	Kontaktring	Metallring for å sjekke korrekt jordpotensiale på terminalene
6	Hjelp-knapp	Viser hjelpeskjermer med koblingsbilde relatert til valgt område
7	MEM-knapp og piltaster	Trykk kort på MEM for å komme til minnestrukturen. Pilene flytter markøren på skjermen. Trykk og hold MEM i 2 sek etter test for direkte lagring.
8	Tilbake-knapp	Benyttes til å gå ut av minnehåndteringen og tilbake til måleskjermen. Brukes også til å bekrefte navn på filer og mapper, samt å avslutte meldingsskjermer.
9	F1 – F5 knapper	Avhengig av valgt område har de forskjellig funksjon relatert til målingen.

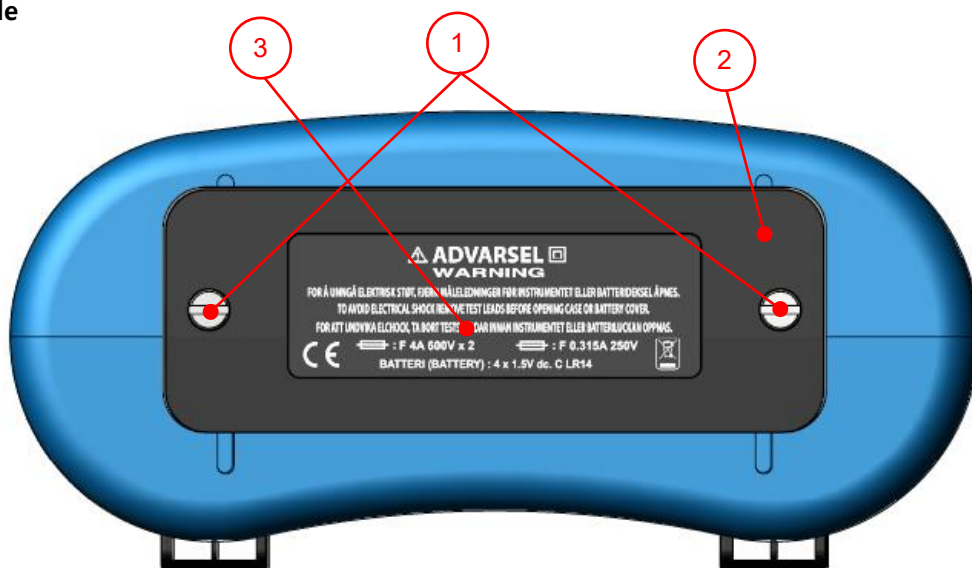
5.2. Terminaler på toppen av testeren



Figur 5.2 Inngangsterminaler

Nr.	Beskrivelse	Forklaring
1	Tilkobling for ekstern test knapp	Hvis ELIT PC-2 eller TL-TEST benyttes er disse terminalene i bruk
2	L1/+terminal	Brukes til spenning, kortslutning, jordfeilbryter, kontinuitet, isolasjon og jord
3	PE terminal	Brukes til spenning, kortslutning, jordfeilbryter, kontinuitet, isolasjon og jord
4	Neutral terminal	Brukes til spenning, kortslutning, jordfeilbryter, isolasjon og jord
5	COM terminal	Brukes til kontinuitet, strømtang og ladestasjonstesting
6	CP EV	Adapterinngang, brukes til test av ladestasjoner og måling av strøm

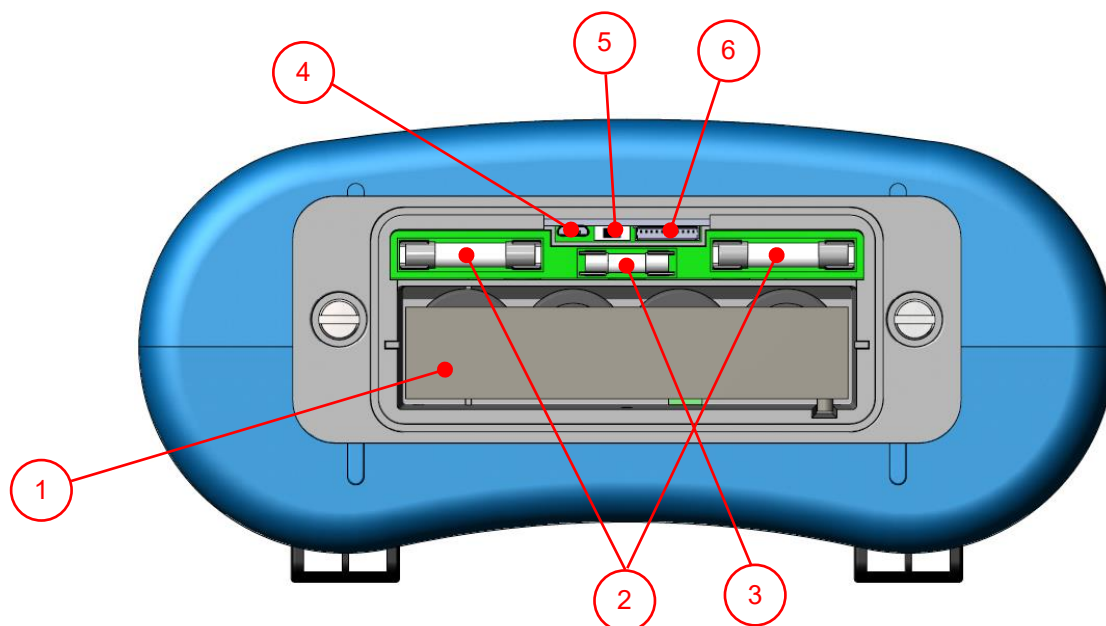
5.3. Bakside



Figur 5.3 Bakside

Nr.	Beskrivelse	Forklaring
1	Skruer	Skru ut disse for å skite batteri eller komme til sikringer
2	Batterideksel	Beskytter batteri og sikringer
3	Advarselsetikett	Advarslar om bruk og info om hvilke sikringer og batterier som benyttes

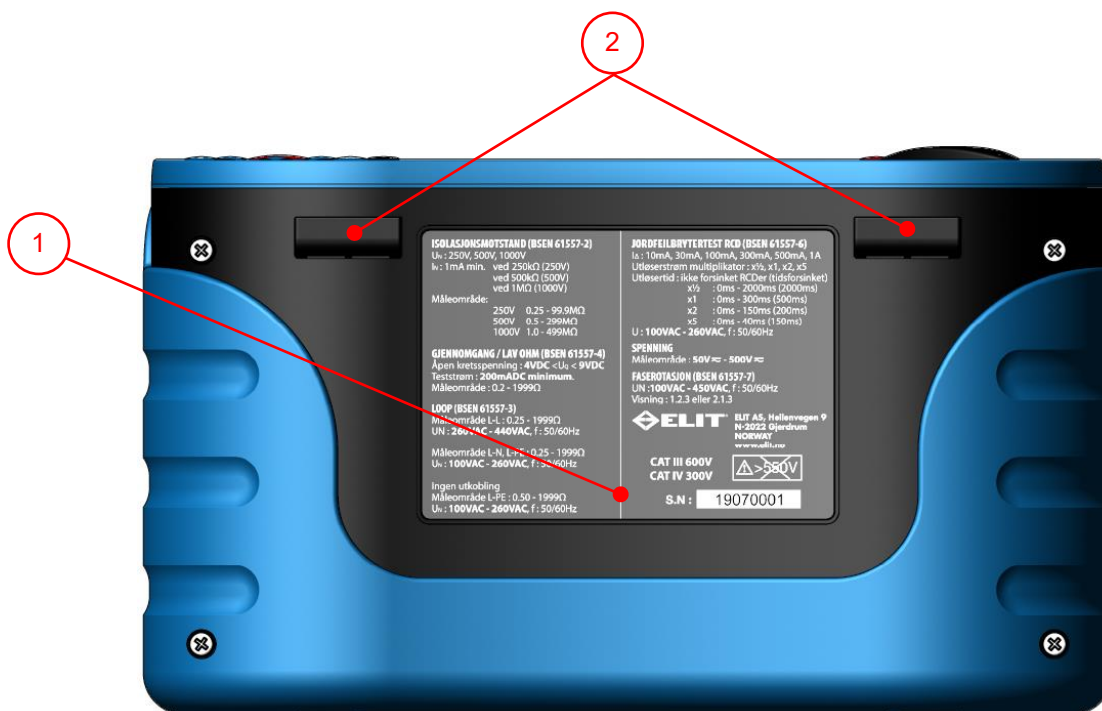
5.4. Bak batteridekselet



Figur 5.4 Batteri og sikringer

Nr.	Beskrivelse	Forklaring
1	Batterholder	Holder for 1.5V x 4 C celler(LR14)
2	2A sikring	2A / 600V rask sikring. Koblet til L og N terminalene
3	0,315A sikring	0.315A / 500V rask sikring. Beskytter isolasjon, kontinutet og adapterfunksjonene
4	Micro USB	For oppgradering av FirmWare
5	Bryter	Skyves til høyre for å utføre oppgradering av FirmWare. Til venstre for normal bruk.
6	Flatplugg	For oppgradering av grafisk grensesnitt. Spesialutstyr kreves.

5.5. Bunnen



Figur 5.5 Bunnen

Nr.	Beskrivelse	Explanation.
1	Etikett	Viser måleområde iht. EN615557, serienummer og sikkerhetskategori
2	Feste for bærestropp	Bærestroppens klips skyves ned i disse

6. Instruksjoner for bruk

6.1. Skjermens oppbygning

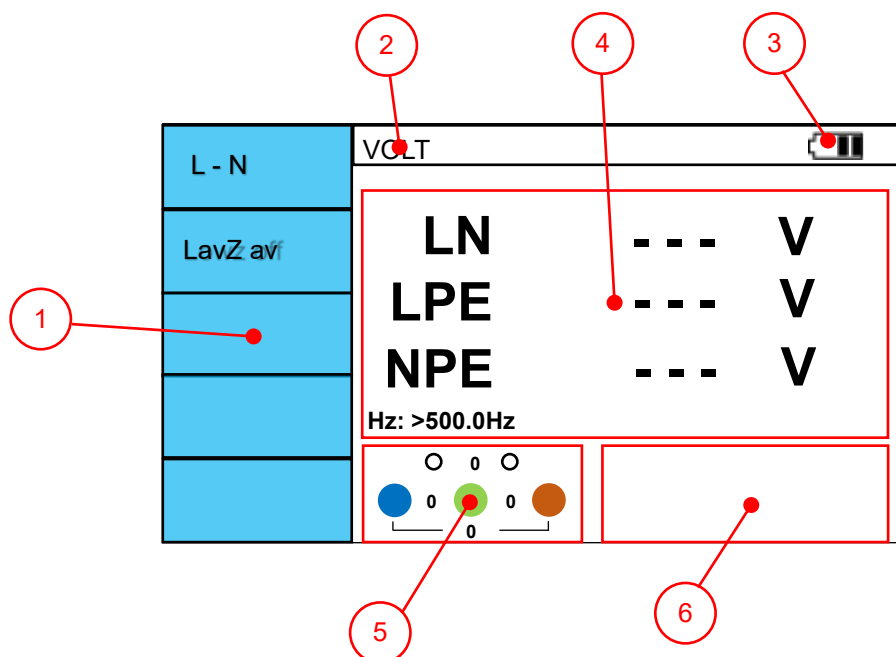


Figure 6.1 Display


Nr.	Beskrivelse	Forklaring
1	F1-F5 knapp	Viser valgt funksjon for knapp til venstre for ruten. Varierer med vribryter
2	Testfunksjon	Kort beskrivelse av hvilke test som er valgt med rotasjonsbryteren
3	Batteriindikator	Viser aktuell batteristatus
4	Måleverdier	Testresultatet vises i dette området, antall varierer med type test
5	Indikator for tilkobling	Viser hvilke terminaler som skal tilkoblet på den aktuelle testen. Spenningen mellom terminalene vises også (kan vise flytende punkt)
6	Statusindikator	"Klar", "V Lav" og "V Høy" vises avhengig av status. Samt OK / FEIL

6.2. Symbolforklaring


: Indikerer at høy spenning genereres på terminalene (isolasjonsmåling)


: Viser når L1, L2 og L3 er tilkoblet når faserotasjon er valgt. Viser dreieretning mot venstre (3.2.1)


: Viser når L1, L2 og L3 er tilkoblet når faserotasjon er valgt. Viser dreieretning mot høyre (1.2.3)

: Viser hvis dreieretning ikke kan indikeres (f.eks. 0V mellom to av fasene)


: Viser at en måling pågår (etter TEST er trykket)

: Viser hvis intern temperatur er for høy, måling er ikke mulig. Høy temperatur kan bli generert ved mange påfølgende kortslutningsmålinger eller jordfeilbrytertest med høy strøm (500mA, 1A)

: Viser i displayet kombinert med pipelyd hvis det er feil polaritet på tilkoblingene (spenning på jordleder i TN nett). "Berørings-test" må være satt til "PÅ" i "InfoSet" (se side 17)

: O K ! Viser når måleresultat er innenfor valg grenseverdi OG "OK/FEIL" er satt til "PÅ" i "InfoSet"

: FEIL! Viser når måleresultatet ikke er innenfor valgt grenseverdi OG "OK/FEIL" er satt til "PÅ" i "InfoSet"


: Viser hvis et problem oppsto under målingen slik at den ble avbrutt.

6.3. Oppsett

- **sysSet - Systeminnstillinger**



Figur 6.3.1 Oppstartskjerm

Avslutt		
Lagre	► Dato	2020/05/20
	Tid	14:46:54
	Kontrast	130
	Lysstyrke	20
	Displaylys	600
	Auto Av	PÅ
	Blåtann	PÅ

Figur 6.3.2 sysSet skjerm

- I. Skru på instrumentet og under oppstart trykk på F4 "SysSet" skjermen i figur 6.3.2 vises.
- II. Beveg markøren opp og ned med pilene og trykk høyre/venstre for å justere verdi. Er markøren på dator eller tid: Trykk "MEM" knappen og skriv inn ønsket dato/tid, trykk så "tilbake" knappen.
- III. For å lagre endringer å gå til måling trykk F2 "Lagre"
- IV. Hvis man ikke ønsker å lagre endingene: Trykk F1 "Avslutt"
- V. For å slette alle lagrede verdier og autosekvenser i minnet trykk og hold "?"+"F4" i 3 sekunder

Meny	Forklaring
Dato	Skriv inn dato i formatet: År.Måned.Dag, eksempel: 2020.05.20 = 20. mai 2020 Skilletegnet mellom år/måned/dag er punktum "." Avslutt med "tilbake" knappen
Tid	Formatet er: Time:Minutt:Sekund - Om klokken er halv 9 på morgenen: Skriv inn på følgende måte: 08.30.00 og avslutt med "tilbake" knappen.
Kontrast	Juster kontrasten med høyre/venstre fra 0 til 250. Steg på 10.
Lysstyrke	Juster lysstyrken med høyre/venstre fra 0 til 250. Steg på 10.
Displaylys	Juster displaylyset med høyre/venstre fra 0 til 1000. Steg på 100
Auto Av	Hvis denne er satt til "AV" må man manuelt skru av instrumentet. Er den satt til "PÅ" skru instrumentet seg av etter 5 minutter så lenge ingen knapper benyttes.
Blåtann	Om denne er satt til "PÅ" vil blåtann være aktiv. Symbol for dette vil blinke i toppen av displayet. Når man kobler seg til testeren vil symbolet lyse konstant.

Table 6.3.1 Hvordan gjøre endringer

- InfoSet (Informationsinstillinger)

Avslutt		
Lagre	► U grense	Ub50V
	Testnorm	NEK
	iK Volt	230V
	OK/FEIL	PÅ
	Lyd	PÅ
	Berøring	PÅ
	LANGUAGE	Norsk
	EST-36/150	50Hz
	Autofunks.	PÅ
	Bytt LN	Aktivert

Figure 6.3.3 Skjerm for informasjonsinstillinger

- Skrå på instrumentet og under oppstart trykk på F4 "InfoSet" skjermen i figur 6.3.3 vises.
- Beveg markøren opp og ned med pilene og trykk høyre/venstre for å justere verdi.
- For å lagre endringer trykk F2 "Lagre"
- Hvis man ikke ønsker å lagre endingene: Trykk F1 "Avslutt"

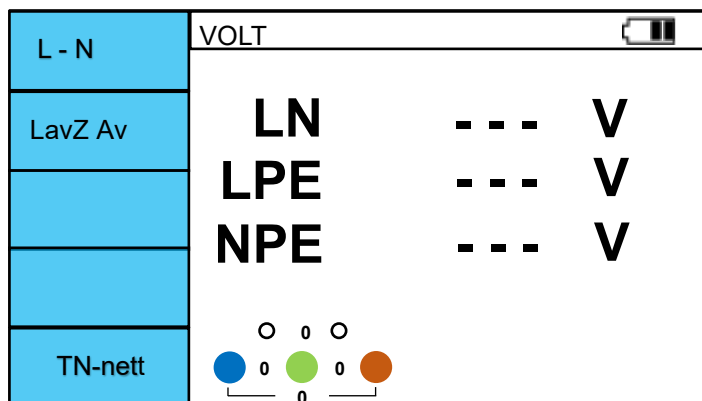
Meny	Forklaring
U grense	Velg maksimal berøringsspenning på anlegget 50V(vanlig)eller 25V(fjøs og sykehus)
Testnorm	Velg hvilke norm som skal benyttes for grenseverdi på utløsertid til jordfeilbyter(NEK)
iK Volt	Hvis denne settes til 230V vil nominell spenning benyttes for beregning av kortslutningsstrømmer(iK) dette er iht. norm. Velg målt om faktisk spenning skal benyttes, f.eks. på lange strekk med lav spenning)
OK/FEIL	Hvis satt til "PÅ" vil symboler vises om grenseverdier er satt på aktuell test.
Berøring	Hvis satt til "PÅ" vil potensialet mellom metallringen og jord på anlegget måles. Er potensialforskjellen stor vil instrumentet pipe og måling ikke kunne utføres. (Kun TN)
LANGUAGE	Språk velges her. Ved lansering er Norsk og Engelsk språk tilgjengelig. Fler er mulig ved behov
EST-36/150	Velg korrekt frekvens for anlegget det skal måles på. Viktig for å få korrekte måleverdier. (frekvensen ut fra rogowski spoler forandres basert på frekvens)
Autofunks.	Satt til PÅ vil instrumentet i området AUTO automatisk starte neste test i sekvensen. Er den satt til AV må man manuelt starte neste måling med TEST knappen
Bytt LN	Hvis aktivert skiftet instrumentet automatisk hvilke terminal mot jord som benyttes til jordfeilbrytertest(fungerer begge veier i stikkontakten)

6.4. Spenning og faserotasjon

Advarsel

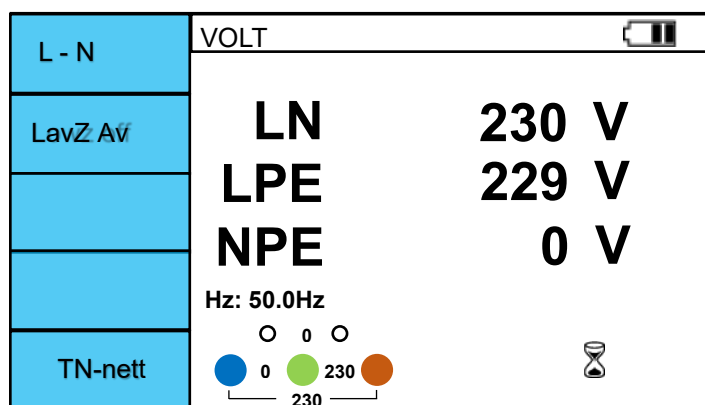
Ikke mål på objekter med spenning over 550V

- Måling av spenning og frekvens



Figur 6.4.1 Rotasjonsbryter og skjerm for spenningsmåling ved oppstart

- Sett rotasjonsbryteren til spenningsområde og skru på (om AutoEv ikke er på)
- Koble testledningene (PC-2 eller TL-100) til terminalene som er illustrert i bunn av displayet. Om ønskelig kun 2 av de.
- Koble måleledningene til objektet det ønskes å måle på.
- Les av spenningen som måles mellom L-N, L-PE og N-PE terminalene



Figur 6.4.2 Skjerm ved måling av spenning

- Frekvensen til spenningen det måles på vises over terminalindikeringen
- Hvis målingen ønskes å lagres til minnet: Trykk og hold "MEM" i 2 sekunder--> "Resultat Lagret" vises

- F2 knappen aktiviserer LavZ funksjonen: Impedansen mellom L og N terminalen senkes i 5 sekunder og "LavZ På" vises. Ved senket inngangsimpedans vil såkalt spøkelsesspenning forsvinne og kun reel drivende spenning vil måles. Nyttig for å avgjøre om det er kun en indukert spenning man måler.
- F5 knappen forandrer nettsystem: TN-Nett eller IT/TT: Settes til det systemet man skal måle på.

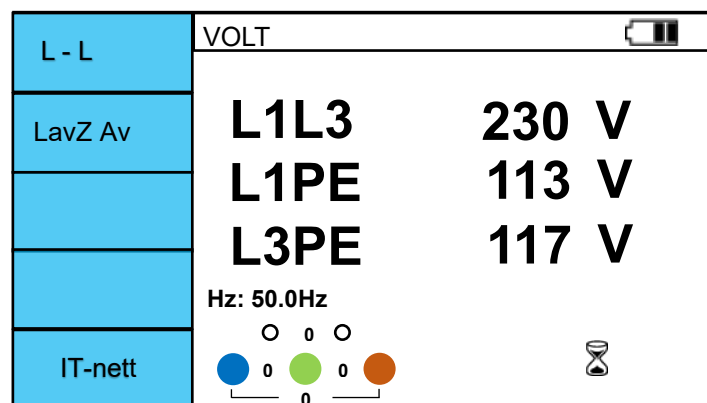


Figure 6.4.3 Spenningsmåling på IT/TT nett

- Fasesekvens / Dreieretning
Velges med F1 knappen

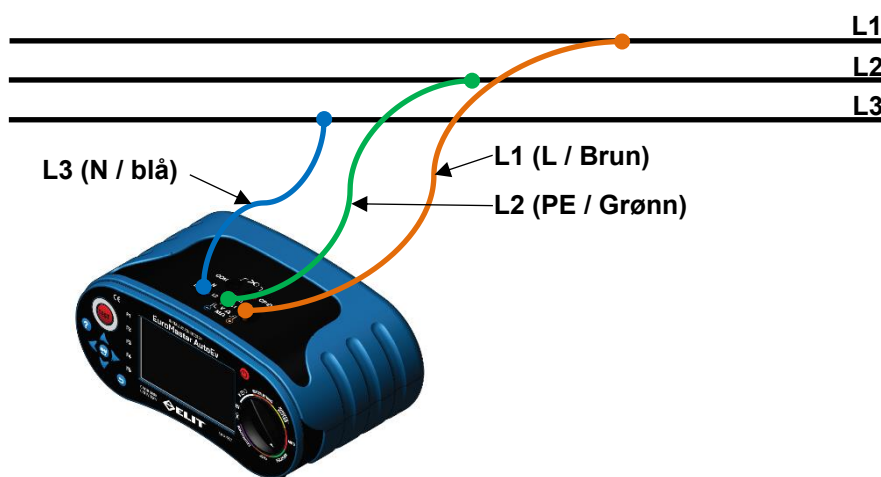
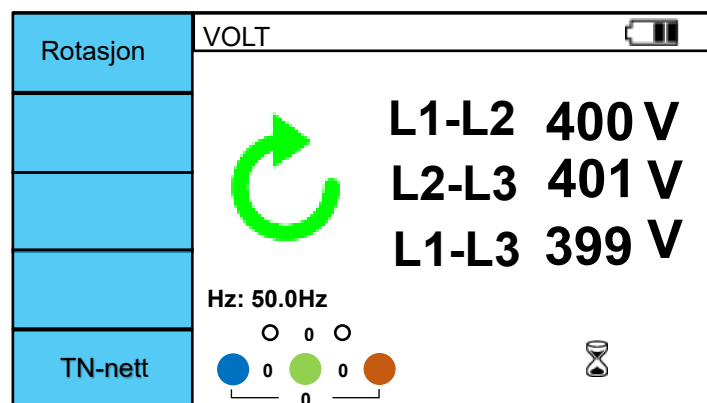




Figure 6.4.4 Tilkobling dreieretningsmåling

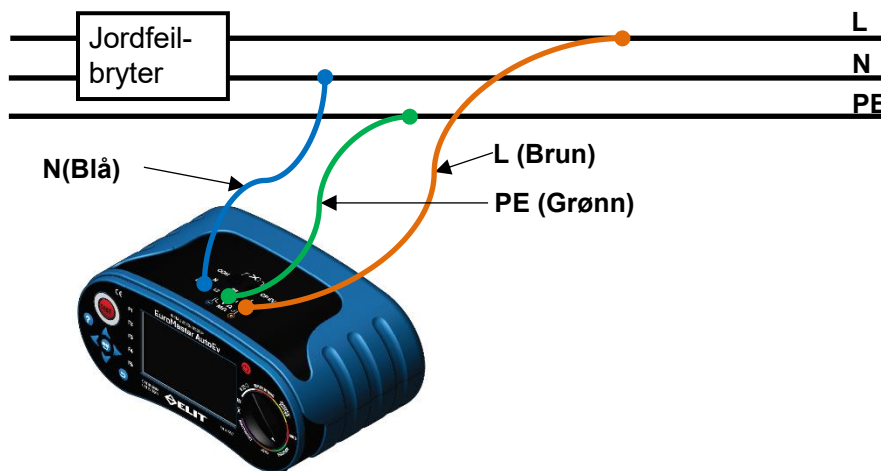


Figur 6.4.5 Skjerm for faserotasjon

- I. Trykk F1 om ikke "Rotasjon" vises ved siden av F1 knappen
- II. Koble til som vist i figur 6.4.4
- III. Spenningen mellom fasene vil vises og symboler for dreieretning vises også.
 Rotasjon mot høyre  Rotasjon mot venstre
- V. Dette symbolet vises om ikke dreieretning kan vises **X**
 Sjekk da tilkoblinger.

6.5. Kortslutningsmåling Z-linje / Z-sløyfe

- L-PE kortslutningsmåling i TN-nett med jordfeilbryter:



Figur 6.5.1 Tilkobling Z-sløyfe med jordfeilbryter
ELIT PC-2 pluggadapter kan også benyttes

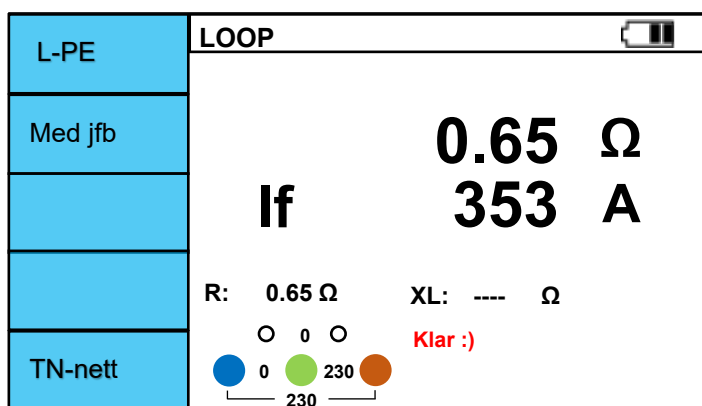


L-PE	LOOP	
Med jfb	---	Ω
	If	A
	R: --- Ω	XL: --- Ω
TN-nett	<div> <div>0 230</div> <div>0 230</div> <div>230</div> </div> <div>Klar :)</div> <div>⌚</div>	

Figure 6.5.2 Bryter og skjerm før måling

- Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til KORTSLUTNING. Sjekk at TN-nett er valgt(F5).
- Sjekk at L-PE er valgt ved F1 knappen, hvis ikke trykk på F1 til L-PE vises, og "med jfb" ved F2
- Koble til ledningene som vist i figur 6.5.1 om alt er OK vil skjermen se ut som figur 6.5.2. "Klar :)" vises i skjermen nede til høyre. Hvis noe er feil med tilkoblingene vil en av disse symbolene vises:
X X X : Maksimum en av terminalene L, PE, eller N er koblet til.
L↔N : L og N terminalen er byttet om(feil potensiale N-PE)
L↔PE : L og PE terminalen er byttet om
N X : N terminalen er ikke tilkoblet
PE X : PE(jord) terminalen er ikke tilkoblet
- Når "Klar :)" vises i displayet trykk TEST-knappen for å starte målingen.
- ⌚ symbolet vises når målingen pågår
- Når måling er utført hold MEM inne i 2 sekunder for å lagre i valgt mappe, eller trykk kort på MEM for å velge hvor det skal lagres i strukturen.

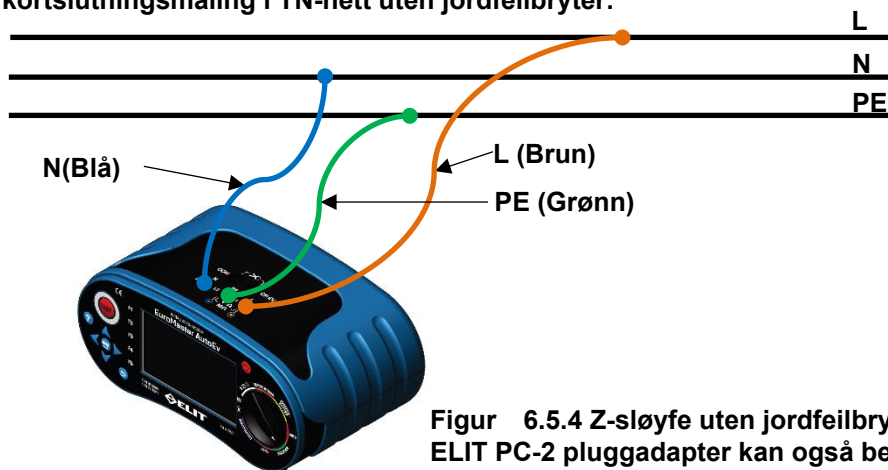
VI. Når målingen er fullført vil impedansen L-PE vises i displayet og forventet kortslutningsstrøm(If)vises



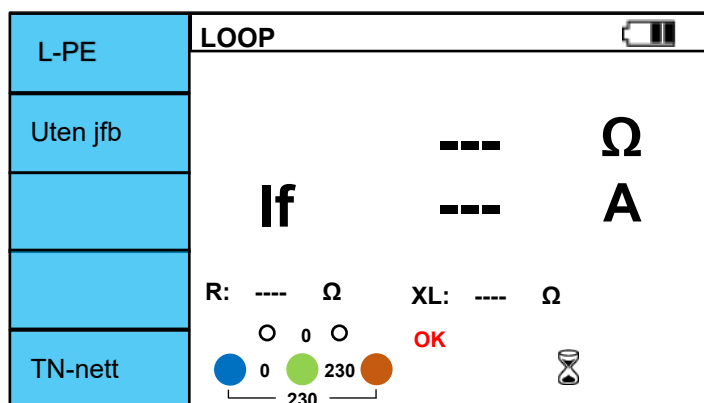
Figur 6.5.3 Z-sløyfe med jordfeilbryter etter måling

- Benyttes med jordfeilbrytere på 30mA og høyere. Teststrømmen er 15mA
- Funksjonen for test med jordfeilbryter viser ikke XL verdien

● L-PE kortslutningsmåling i TN-nett uten jordfeilbryter:

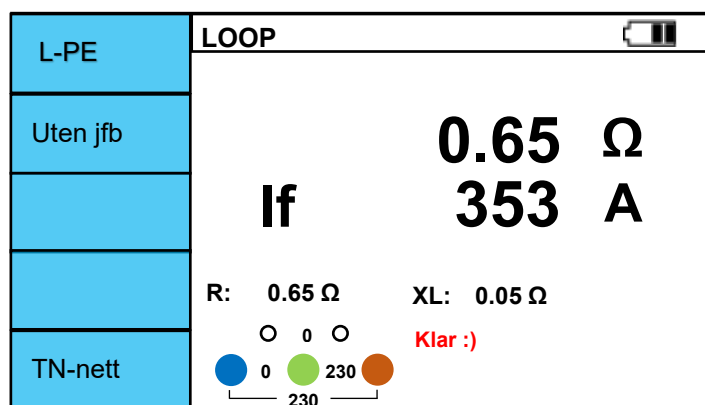


Figur 6.5.4 Z-sløyfe uten jordfeilbryter
ELIT PC-2 pluggadapter kan også benyttes



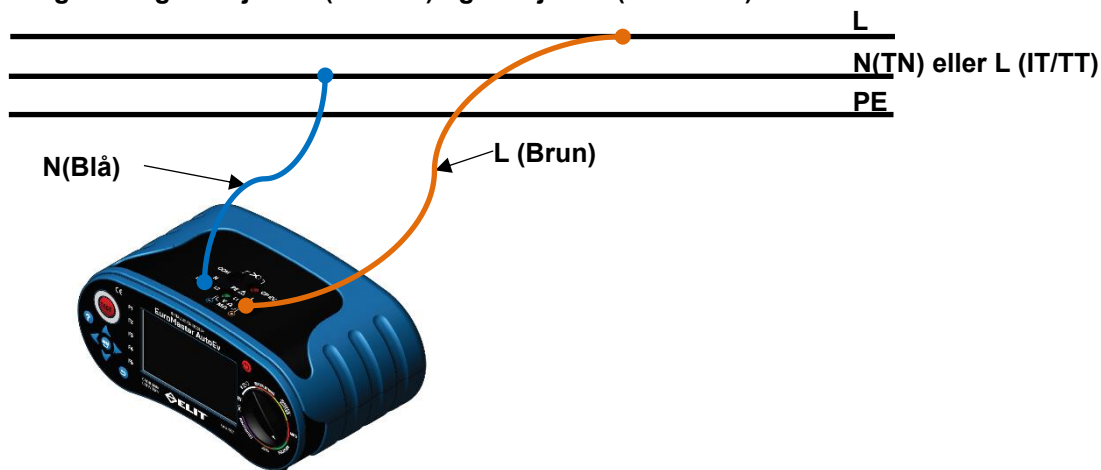
Figur 6.5.5 Bryter og skjerm før måling

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til KORTSLUTNING. Sjekk at TN-nett er valgt(F5).
- II. Sjekk at L-PE er valgt ved F1 knappen, hvis ikke trykk på F1 til L-PE vises, og "Uten jfb" ved F2
- III. Koble til ledningene som vist i figur 6.5.1 om alt er OK vil skjermen se ut som figur 6.5.2. "Klar :)" vises i skjermen nede til høyre. Hvis noe er feil med tilkoblingene vil en av disse symbolene vises:
X X X : Maksimum en av terminalene L, PE, eller N er koblet til.
L↔N : L og N terminalen er byttet om(feil potensiale N-PE)
L↔PE : L og PE terminalen er byttet om
N X : N terminalen er ikke tilkoblet
PE X : PE(jord) terminalen er ikke tilkoblet
- IV. Når "**Klar :)**" vises i displayet trykk TEST-knappen for å starte målingen.
- V. ⌚ Viser når måling pågår
- VI. Når målingen er fullført vil impedansen L-PE vises i displayet og forventet kortslutningsstrøm(I_f)vises

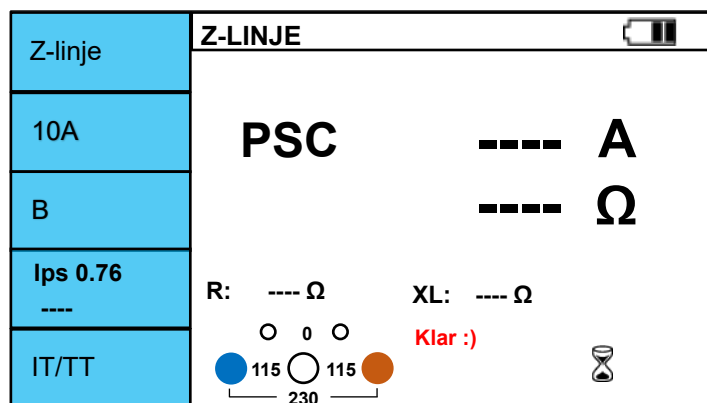


Figur 6.5.6 Z-sløyfe uten jordfeilbryter etter måling

- Ikke mål på kretser med installert jordfeilbryter, den vil løse ut!
- Kortslutningsmåling Z-Linje L-N (TN-nett) og Z-linje L-L (IT/TT nett)



Figur 6.5.7 Z-Linje / L-N tilkobling
 ELIT PC-2 pluggadapter kan også benyttes
 Man kan også koble til PE, det påvirker ikke målingen.



Figur 6.5.8 Skjerm Z-linje / L-L på IT nett

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til KORTSLUTNING. Velg ønsket nettsystem med F5
- II. Hvis TN-nett er valgt: velg L-N med F1 knappen
- III. Koble til måleledningene som vist i Figur 6.5.7.
- IV. Hvis tilkoblingene er OK vises bildet som Fig. 6.5.8 Og "Klar :)" vises nede i midten av skjermen.
- V. Trykk TEST-knappen for å utføre målingen
- VI. ⌚ Symbolet vises så lenge målingen pågår
- VII. Når målingen er fullført vil forventet kortslutningsstrøm og linjeimpedansen vises i displayet .

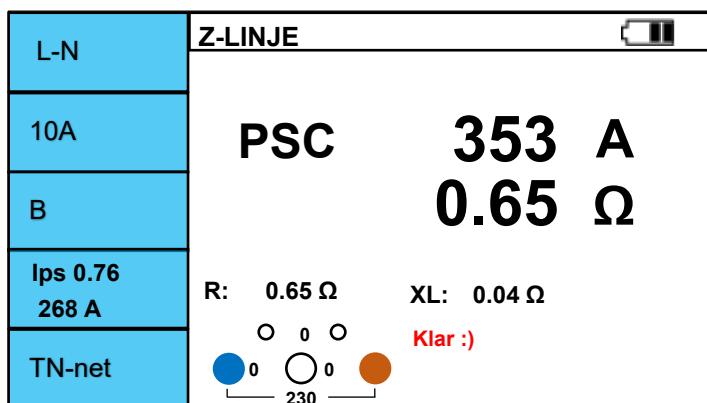
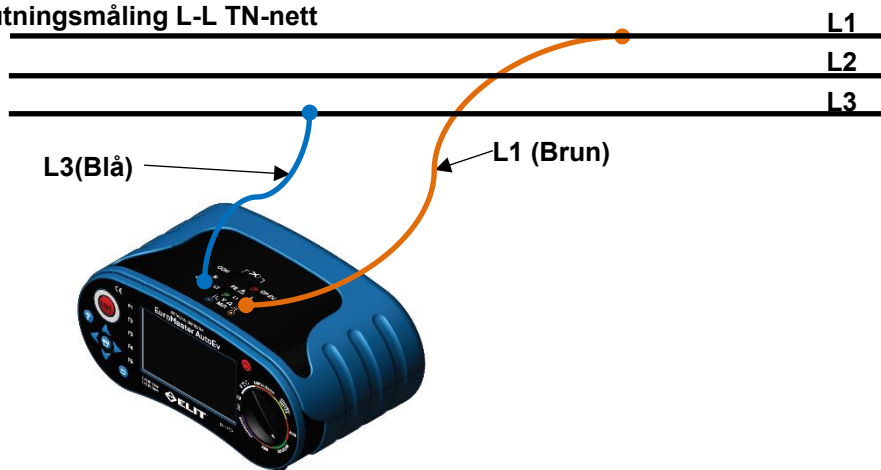


Figure 6.5.9 Z-linje / L-N etter fullført måling

- På F2 knappen kan man sette forankoblet kurssikring (10A, 13A, 16A, 20A, 25A, 32A)
- På F3 kan man velge karakterestikk på forankoblet kurssikring(B, C, D, gG, gL)
- På F4 kan man velge omregningsfaktor for $ik_{1pmin}(TN)/ik_{2pmin}(IT/TT)$:
 0,38 = Benyttes på IT UTEN jordfeilbryter for beregning av ik_{2pmin}
 0,76 = Benyttes på IT MED jordfeilbryter og samt TT nett for beregning av ik_{2pmin}
 0,76= Benyttes på TN for å beregne ik_{1pmin}
 1,15 = Benyttes for å beregne ik_{3pmax} på IT og TT nett.
 Målt verdi i hoveddisplayet ganges med valgt faktor og vises i displayet ved siden av F4 knappen
- Hvis man har satt grenseverdi til "PÅ" i oppsett vil instrumentet automatisk evaluere den utregnede minimumstrømmen mot den valgte kurssikringen (F2+F3 knapper)
 Resultatet av evalueringen vil komme nede i høyre hjørne:
 Grønn hake for "OK"
 Rødt kryss for "FEIL"
- Selve målingen og resultatet påvirkes ikke av type valgt sikring, kun evalueringen av resultatet OK/FEIL og den visuelle indikeringen av dette. Man kan uten problemer måle på andre sikringer en det som er valgt med F2-F3

• Kortslutningsmåling L-L TN-nett



Figur 6.5.10 Kortslutning L-L TN-nett tilkobling

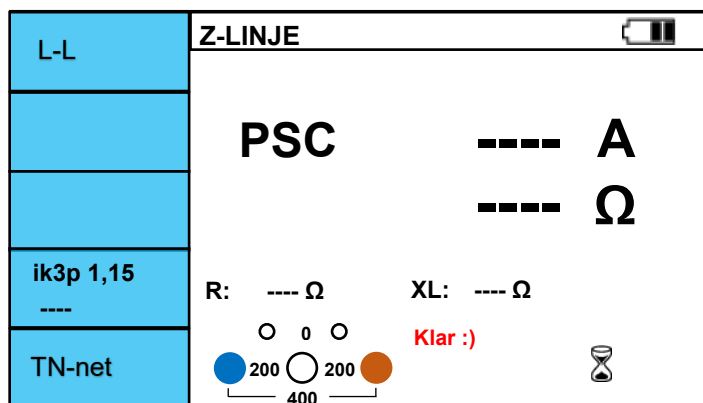
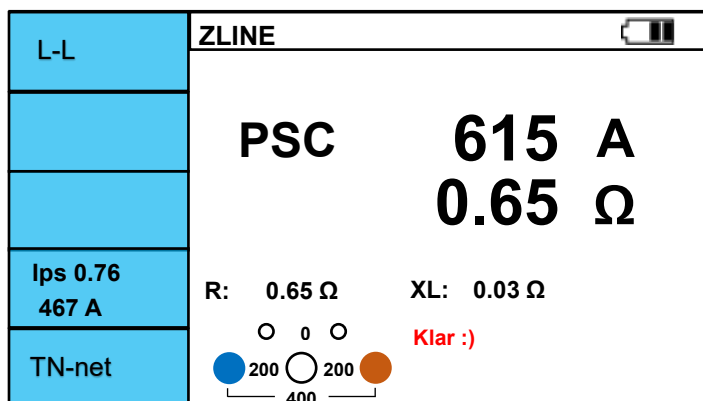


Figure 6.5.11 Z-linje / L-L skjerm

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til KORTSLUTNING. Sjekk at TN-nett er valgt.
- II. Trykk F1 til L-L vises: L-PE \rightarrow L-N \rightarrow L-L.
- III. Koble til slik vist på Figur 6.5.10. (Det kan også måles mot L1-L2 eller L2-L3 om man ønsker)
- IV. Hvis tilkoblingen er OK vises skjermen som i figur 6.5.11.
- V. Når "Klar :)" vises, trykk TEST-knappen for å starte målingen
- VI. Symbolet vises når målingen pågår
- VII. Når målingen er fullført vil forventet kortslutningsstrøm og linjeimpedansen vises i displayet .
- VIII. Med F4 knappen kan man velge beregningsfaktor for kortslutningsstrømmen om ønskelig



Figur 6.5.12 Kortslutning / L-L TN-nett etter måling

6.6. Test av jordfeilbrytere

• Jordfeilbryter F1-F5 Menyvalg

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

F1: Hver funksjon beskrevet på de neste 5 sidene

F2: Velger hvor stor teststrøm som skal benyttes. Settes til strøm som er merket på forankoblet vern.

F3: Velger hva slags kurveform på teststrøm som skal benyttes: AC: ren sinus. Brukes på Type B, A, F og AC

A & F: Pulserende DC(halvlikerettet sinus) brukes på Type B, A og F

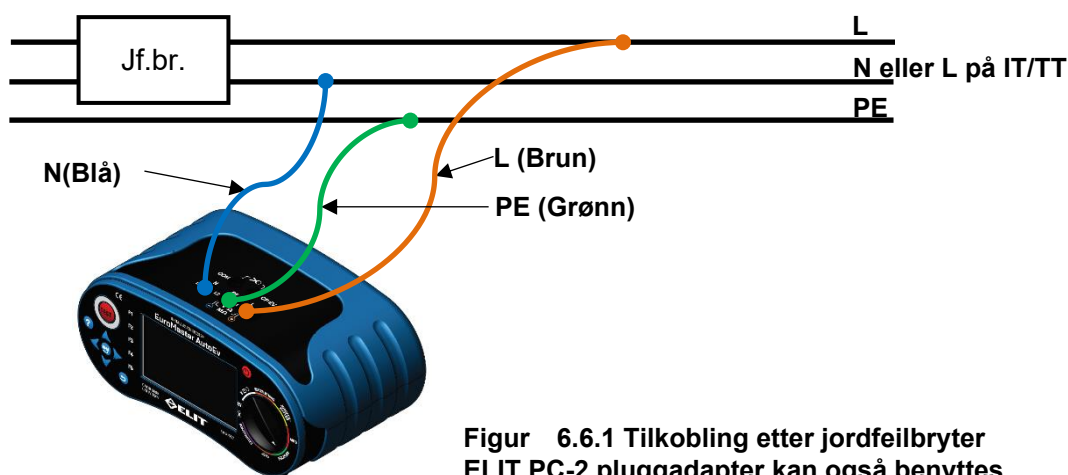
A+6mA: Halvlikerettet sinus overlappet på 6m DC brukes på Type A og F

B & EV: Ren DC teststrøm brukes på Type B, EV og DC-RCM (6mA i ladestasjoner)

F4: Generell brukes til vanlig. Selektiv velges på selektive brytere(testeren teller ned i 30 sekunder før måling)

F5: Velg nettsystem som anlegget er koblet til.

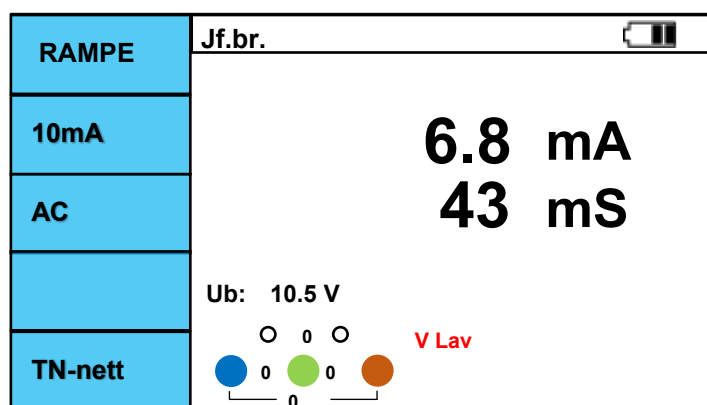
• Jordfeilbryter/ Rampe



RAMPE	RCD
10mA	---- mA
AC	---- mS
Generell	Uc: ---- V Ri: ---- Ω
TN-nett	<div> <div>○ 0 ○</div> <div>● 1 ● 230 ●</div> <div>229</div> </div> <div>Klar :)</div>

Figur 6.6.2 Jordfeilbryter RAMPE, skjerm før måling

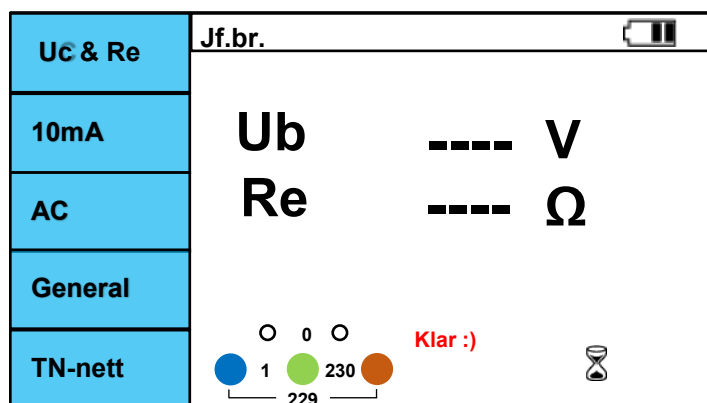
- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til JORDFEILBRYTER. Velg korrekt nettsystem med F5.
- II. Trykk F1 til RAMPE vises i displayet og velg ønsket teststrøm med F2
- III. Koble til måleledningene som vist i Figur 6.6.1.
- IV. Hvis spenningsnivået er OK vil "Klar :)" vises i displayet som i figur 6.6.2.
- V. Trykk på TEST knappen og måling vil starte
- VI. ⏰ Symbolet vises så lenge målingen pågår. Vent til dette forsvinner
- VII. Når målingen er fullført vil utløserstrøm og utløser tid vises i displayet som i figur 6.6.3. I tillegg vises U_b som er berøringsspenningen som vil oppstå ved valgt teststrøm og motstanden i aktuell sløyfe til jord.



Figur 6.6.3 JORDFEILBRYTER RAMPE, måling fullført

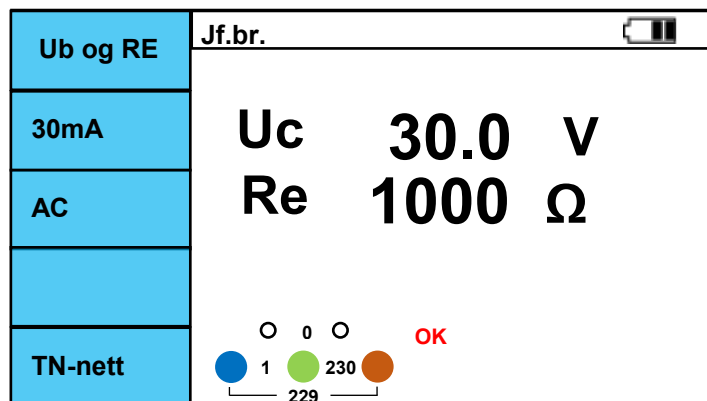
- AC10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.
- A t& F10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.
- A+6mA10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.
- B & EV10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA.

● JORDFEILBRYTER/ U_b & RE - Berøringsspenning & motstand til jord



Figur 6.6.4 Jordfeilbryter U_b & Re før måling

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til JORDFEILBRYTER. Velg korrekt nettsystem med F5.
- II. Trykk F1 til U_b & RE vises i displayet og velg ønsket teststrøm med F2
- III. Koble til måleledningene som vist i Figur 6.6.1.
- IV. Hvis spenningsnivået er OK vil "Klar :)" vises i displayet som i figur 6.6.4
- V. Trykk på TEST knappen og måling vil starte
- VI. ⏰ symbolet vises så lenge målingen pågår. Vent til dette forsvinner
- VII. Når målingen er fullført vil berøringsspenning og sløyfemotstand til jord vises i displayet som figur 6.6.5


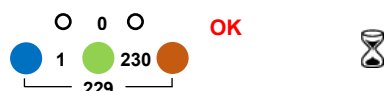


Figur 6.6.5 Jordfeilbryter U_c & R_e måling utført


- Kalkulert som: $R_e = U_b / I_{\Delta n}$



Valgt jordfeilbrytertype		Berøringsspenning U_b	nominell $I_{\Delta n}$
AC	Generell	$1.05 \times I_{\Delta n}$	alle
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	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2$	alle
B	Selektiv	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2 \times 2$	

● JORDFEILBRYTER / Auto (Utløsertid)

Auto	Jf.br. 			
30mA	x1/2	0	----	ms
	x1/2	180	----	ms
	x1	0	----	ms
AC	x1	180	----	ms
	x5	0	----	ms
	x5	180	----	ms
Generell				
TN-nett				

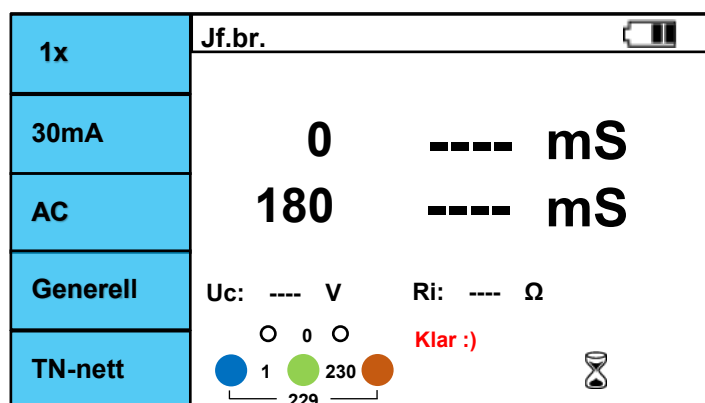
Figur 6.6.6 JORDFEILBRYTER AUTO før måling

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til JORDFEILBRYTER. Velg korrekt nettsystem med F5.
- II. Trykk F1 til Auto vises i displayet og velg ønsket teststrøm med F2
- III. Koble til måleledningene som vist i Figur 6.6.1.
- IV. Hvis spenningsnivået er OK vil "Klar :)" vises i displayet som i figur 6.6.4
- V. Trykk på TEST knappen og måling vil starte
- VI.  symbol vises når måling pågår
- VII. Når jordfeilbryteren løser ut vil utløser-tid vises på aktuelt trinn og man må slå inn bryteren igjen, da fortsetter testingen automatisk til neste trinn. Dette må gjøres til alle trinn er fullført.
- VIII. Når alle trinn er fullført vil utløser-tid for strøm x1/2, x1, og x5 på jordfeilbryteren vises.
- IX. Er alt ok skal den a) ikke løse ut på x1/2, b) løse ut under 400mS på x1 og c) løse ut under 40mS på x5

Auto	Jf.br. 			
30mA	x1/2	0	>300	ms
	x1/2	180	>300	ms
	x1	0	53	ms
AC	x1	180	48	ms
	x5	0	30	ms
	x5	180	28	ms
Generell				
TN-nett				

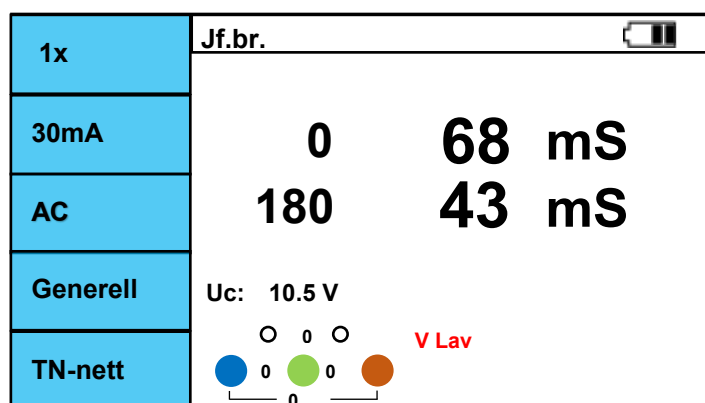
Figur 6.6.7 Jordfeilbryter / Auto Måling fullført

- JORDFEILBRYTER manuelt valg / x1/2, x1, x2, x5 (Utløsertid)



Figur 6.6.8 Jordfeilbryter / x1/2,x1,x2,x5 skjerm

- Skrå på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til JORDFEILBRYTER. Velg korrekt nettsystem med F5.
- Trykk F1 til ønsket faktor(x1/2,x1,x2,x5) for teststrøm vises i displayet og velg ønsket teststrøm med F2
- Koble til måleledningene som vist i Figur 6.6.1.
- Hvis spenningsnivået er OK vil "Klar :)" vises i displayet som i figur 6.6.4
- Trykk på TEST knappen og måling vil starte
- ⌚ symbolet vises når testen pågår.
- Utløser-tid for teststrøm som starter på positiv kurve vises (0 °) når jordfeilbryteren løser ut
- Legg så inn jordfeilbryteren igjen om 180 ° verdi ønskes, testen starter da automatisk.
- Hvis begge tester utføres vil skjermen se ut som figur 6.6.9



Figur 6.6.9 Jordfeilbryter / x1/2,x1,x2,x5 Måling utført

InfoSys valg	x 1/2	x 1	x 2	x 5	F4 valg
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 Maksimal testtid utifra hvilke norm som er valgt i "InfoSet"

	x 1/2			x 1 og RAMPE			x 2			x 5		
IΔn mA	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 Tilgjengelig teststrøm basert på valg av testkurve med F3

- Selektiv testing har 30 sekunders forsinkelse på testingen for å ikke påvirke tiden på testen med Ub teststrømmen som utføres før normal jordfeilbrytertest.

6.7. ISOLASJON

⚠ Advarsel!

Mål kun på objekter som ikke er spenningssatt/strømførende.

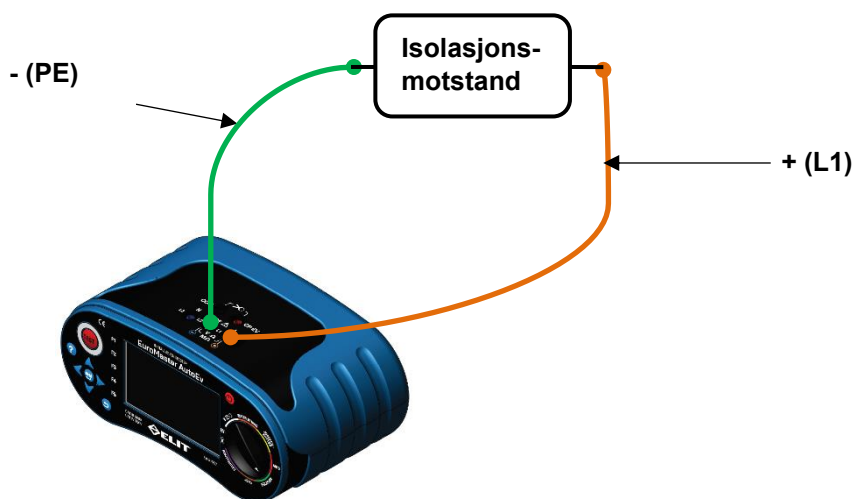


Figure 6.7.1 ISOLASJON L-PE tilkobling.

L-N eller N-PE terminalene kan også benyttes om de velges med F2

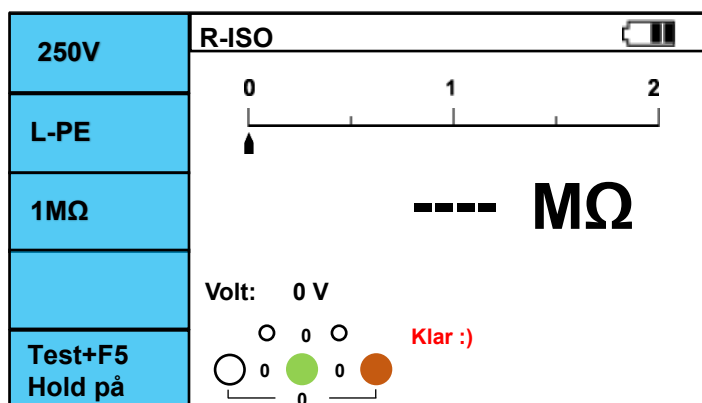
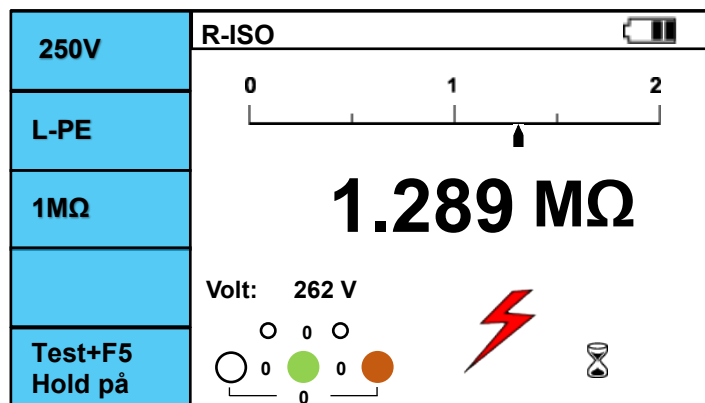


Figure 6.7.2 Insulation L-PE screen.

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til ISOLASJON
- II. Velg ønsket testspenning med **F1** knappen og om ønskelig velg grenseverdi med **F3** knappen
- III. Velg ønskede testterminaler med **F2** knappen (L-PE, L-N, N-PE). L-PE illustrert i figur 6.7.1
- IV. Koble til måleledningene i valgte terminaler og koble de til objektet som skal isolasjonstestes.
- V. Hvis objektet er spenningsløst vises skjermen som figur 6.7.2. Trykk da på **TEST**
- VI. ⌚ symbolet vises når målingen pågår
- VII. Etter ca 2 sekunder vises resultatet i displayet som i figur 6.7.3
- VIII. Måles det på objekter med høy kapasitans (lange strekk) hold testknappen inne til måleverdien blir stabil.



Figur 6.7.3 ISOLASJON, måling pågår

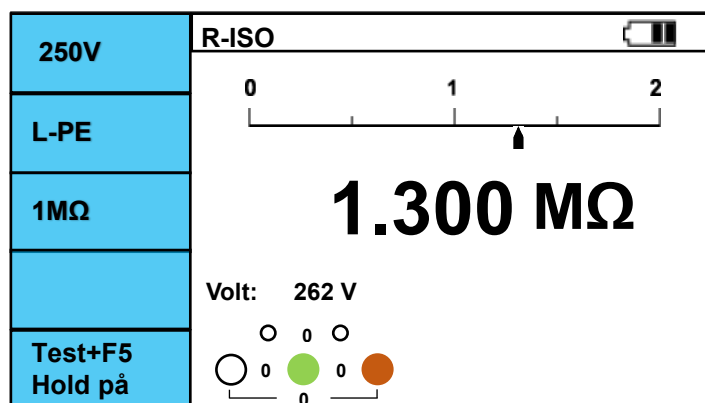


Figure 6.7.4 ISOLASJON L-PE Måling utført. Volt vist er maksimal spenning generert av instrumentet under måling

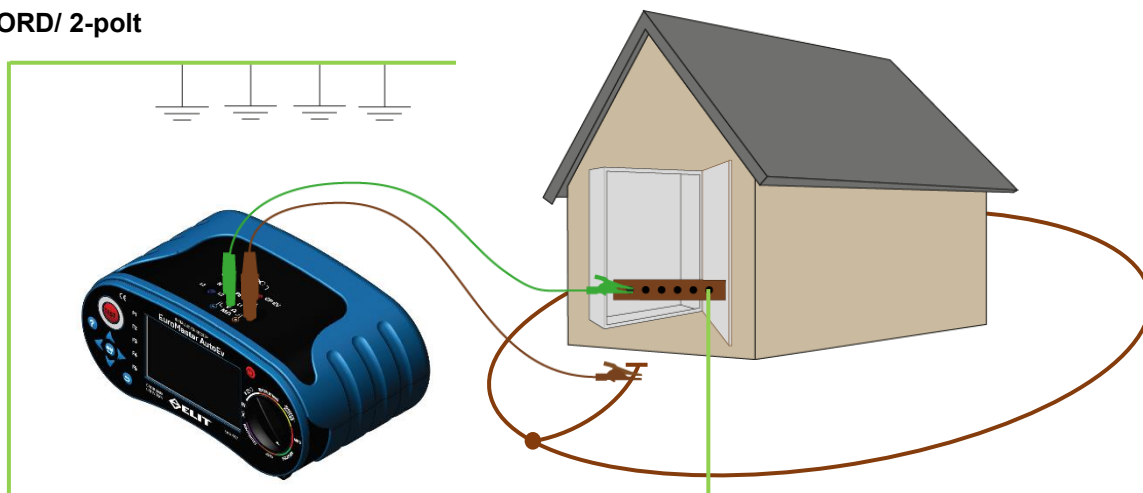
Knapp	1	2	3
F1	250V	500V	1000V
F2	L-PE	L-N	N-PE
F3	1MΩ	10MΩ	100MΩ
F4	-	-	-
F5	Hold på	Hold av	

Tabell 6.7.1 ISOLASJON, F1-F5 knappene

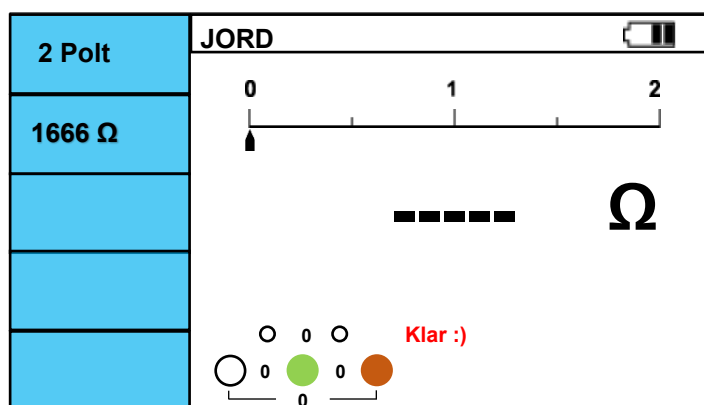
- F1 : Valg av testspenning
- F2 : Valg av ønskede testterminaler som skal benyttes
- F3 : Valg av grenseverdi for visning av OK/FEIL (V / X)
- F5 : Hvis denne holdes inne samtidig med TEST knappen vil testen bli låst til PÅ. Testspenningen vil da være tilstede på terminalene helt til TEST trykkes en gang til.

6.8. JORD - Overgangsresistans/jordplatemåling

• JORD/ 2-polt

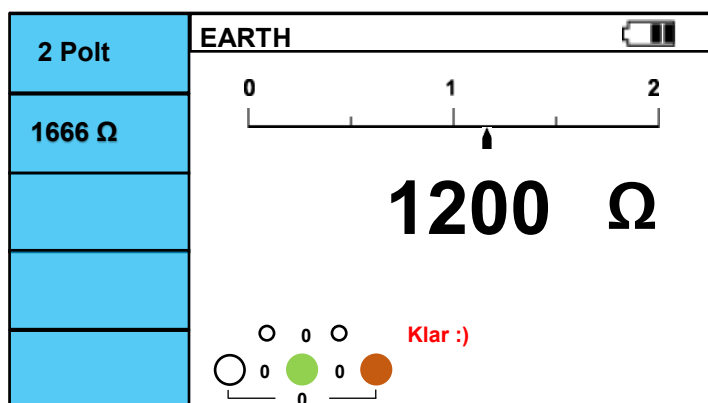


Figur 6.8.1 JORD 2-polt tilkobling



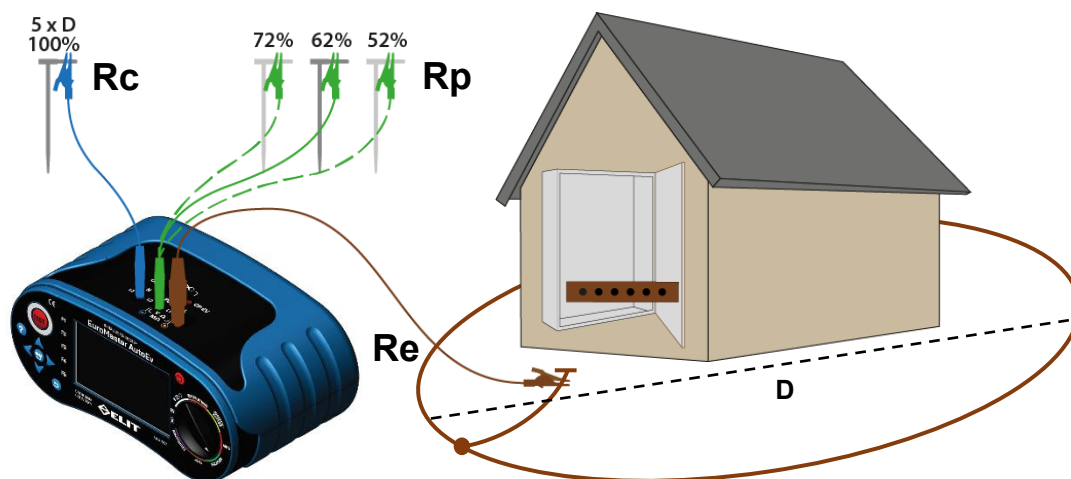
Figur 6.8.2 JORD 2-polt skjerm før måling

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til JORD
- II. Velg 2-polt med **F1** og eventuell grenseverdi med **F2**. (1666Ω, 833Ω, 250Ω, 100Ω, 50Ω, 25Ω, 10Ω),
- III. Koble jorden som skal dokumenteres fra jordskinnen. Everksjord må være koblet til jordskinnen.
- IV. Koble L(brun) terminal til jordingen som skal dokumenteres og PE(grønn) til jordskinnen. Figur 6.8.1.
- V. Hvis det ikke er spenning mellom punktene vil skjermen i figur 6.8.2 vises. Trykk **TEST** for å måle.
- VI. ⌚ symbolet vises nå måling pågår og resultatet vil vises i displayet etter ca. 2 sekunder. Figur 6.8.3
- VII. Resultatet som vises er lokal jord i serie med Everksjord. Normalt ser man bare bort fra Everksjord siden den er meget lav(1-5 ohm normalt) og benytter målt verdi som dokumentasjon for lokal jord.

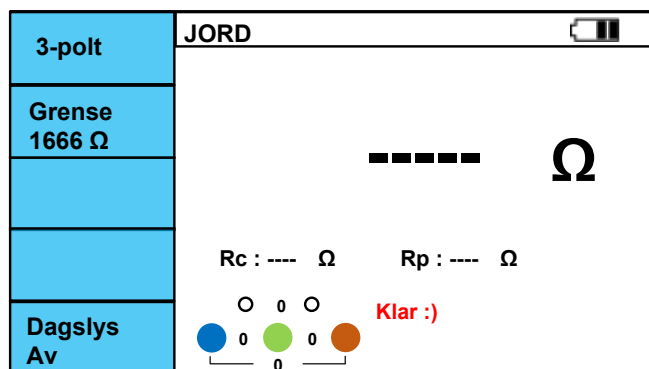


Figur 6.8.3 JORD 2-polt
Måling fullført

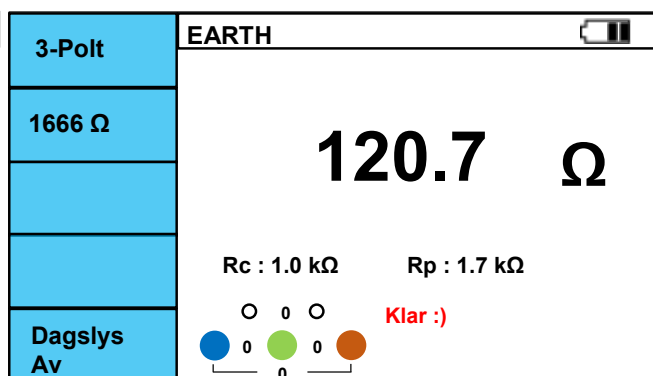
• JORD 3-polt, "62%-metoden" eller "Fullprofilmetoden"



Figur 6.8.5 JORD 3-polt tilkobling 62%-metoden

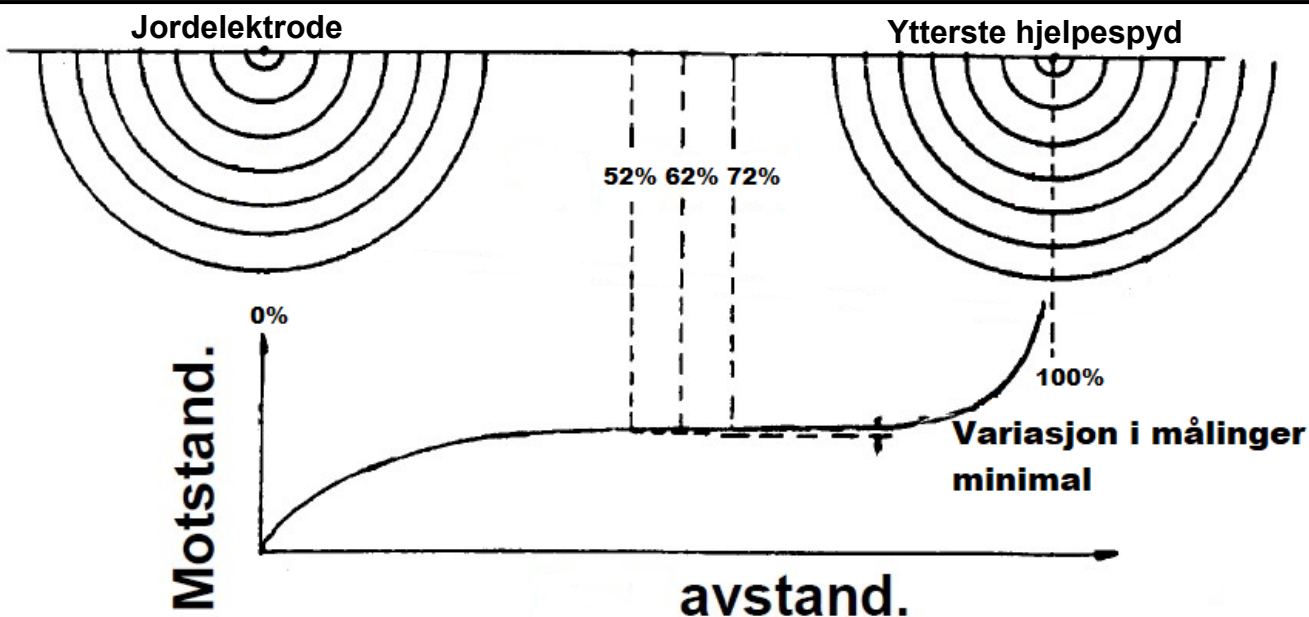


Figur 6.8.6 JORD 3-polt før måling

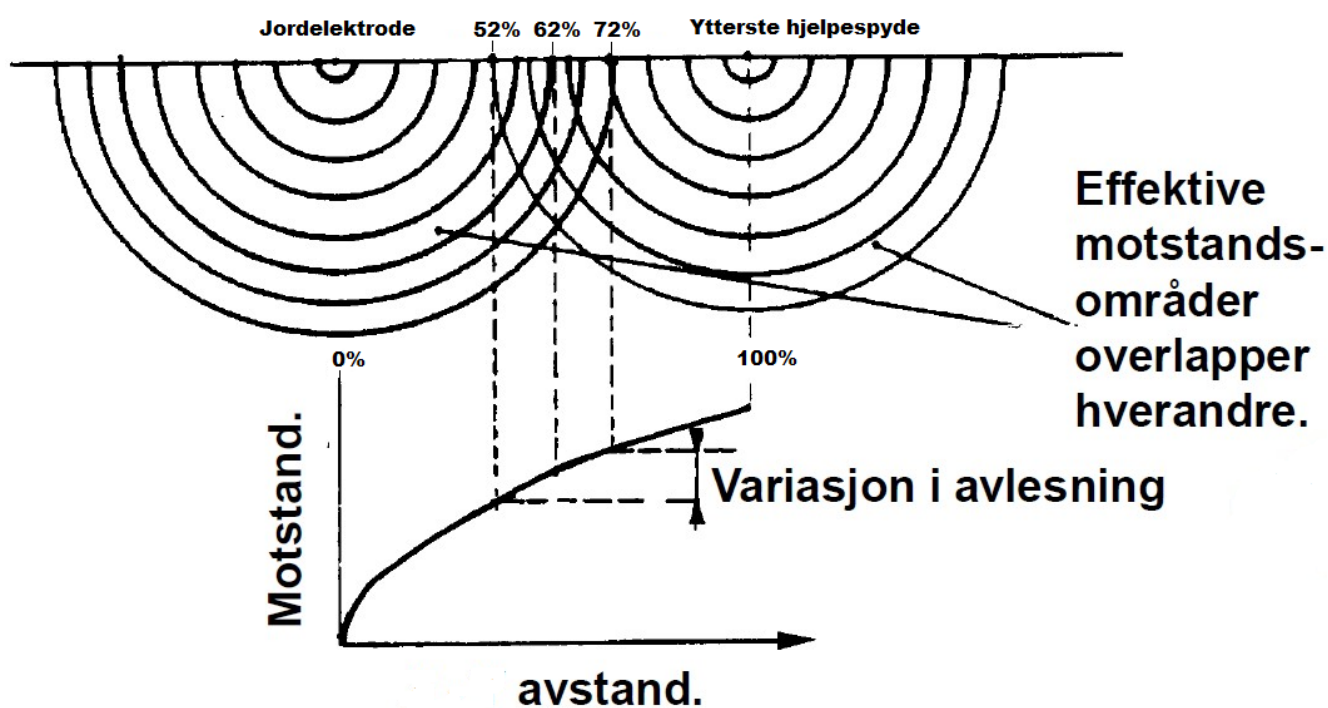


Figur 6.8.7 JORD 3-polt etter måling

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til JORD
- II. Velg 3-POLT med **F1**. Ved sterk sol trykk **F5** for å øke lysstyrken i skjermen.
- III. Om ønskelig velg grenseverdi med **F2**(1666 Ω , 833 Ω , 250 Ω , 100 Ω , 50 Ω , 25 Ω)
- IV. Koble ledningene til instrumentet som vist i figur 6.8.5. Lengden er avhengig av størrelse på jordingen.
- V. Koble brun terminal (L1) til jordingen som skal dokumenteres. Blå terminal(N) kobles til ytterste hjelpespyd(Rc) som plasseres i bakken. Avstanden til ytterste hjelpespyd bestemmes av størrelsen på jordingen. Tommelfinger-regelen er 5 ganger diagonalen på ringjord(eller 5x dybden på jordspyd), dette for å sikre at man har kommet seg ut av feltet som jordelektroden skaper. Grønn terminal(PE) koblet til innerste hjelpespyd(Rp) som plasseres i bakken. Avstanden til innerste hjelpespyd bestemmes av hvor langt ut ytterste spyd(Rc, blå) er plassert. Det skal plasseres 62%(ca.) av avstanden til ytterste spyd på en linje bort fra jordingen som skal dokumenteres. Eksempel: Diameteren på jordingen er 20m--> ytterste hjelpespyd plasseres på 100m(20x5) og innerste hjelpespyd plasseres på 62m.
- VI. Trykk på TEST knappen og målingen startet, ⌚ vises de tre sekundene målingen pågår.
- VII. Etter endt måling vil skjermen ned resultater som i figur 6.8.7 vises. Rc viser motstand på ytterste hjelpespyd og Rp viser motstand på innerste hjelpespyd(maks 100x målt verdi eller 50k Ohm)
- VIII. For å kontrollere at man har kommet langt nok unna jordelektroden kan man med fordel flytte det innerste hjelpespydet til 72% og måle der, samt 52% og måle der. Disse to resultatene skal ikke variere med mer enn 5%. Gjør de det er man inne i feltet til jordingen og må flytte ytterst spyd lenger ut og starte målejobben på nytt. Se figur 6.8.8 for korrekt måling og 6.8.9 for feil måling
- IX. Skal man utføre fullprofilmetoden gjør man en måling per 10% med Rp(PE, grønn av utgått lenge med Rc(N, blå). Altså på 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% og 90%.



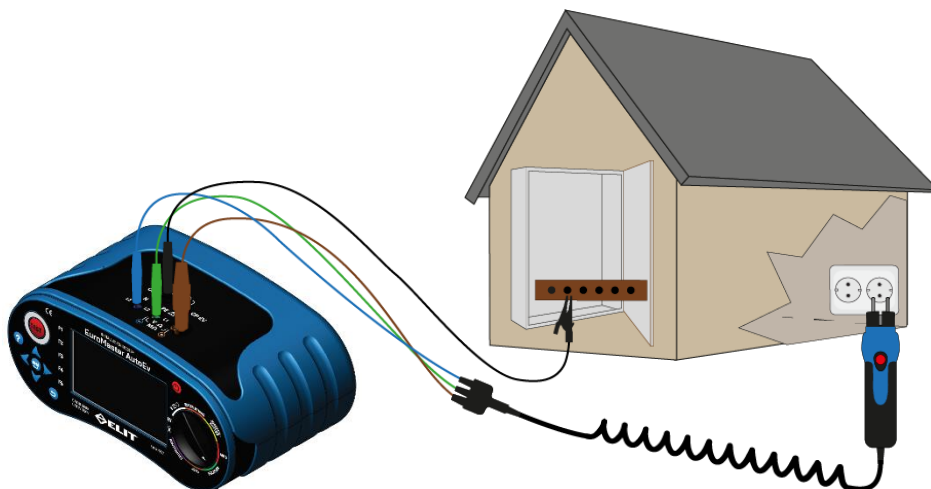
Figur 6.8.8 Eksempel på hjelpespyd som er plassert langt nok unna jordelektroden som dokumenteres



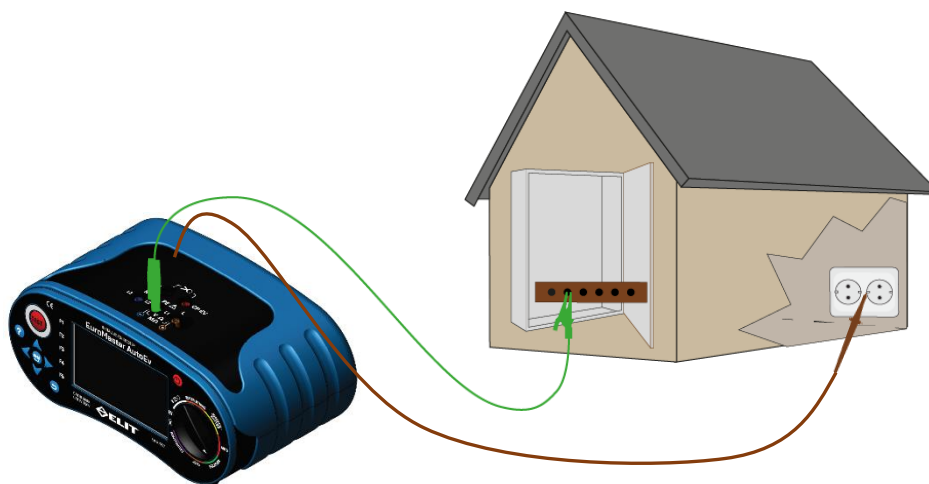
Figur 6.8.9 Eksempel på hva som skjer hvis hjelpeeledkodene er for nære jodingen som dokumenteres. Variasjonene mellom måling på 52%, 62% oh 72% vil da bli signifikant.

6.9. KONTINUTET

- Lav Ohm / +200mA, +/-200mA



Figur 6.9.1 KONTINUITET PE-COM tilkobling



Figur 6.9.2 KONTINUITET PE-L tilkobling

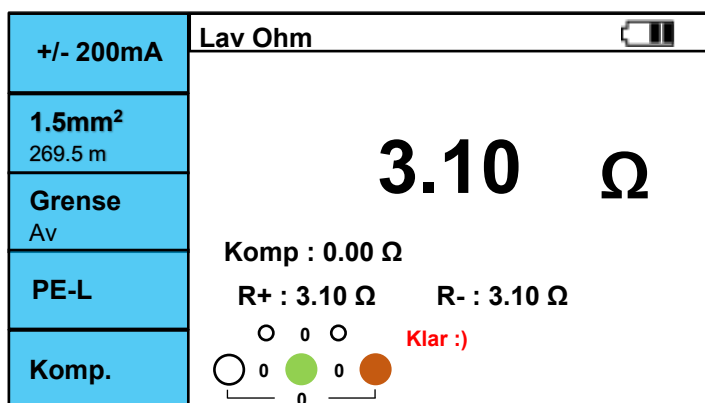


+200mA
 1.5mm²

 Greense
 1,0 Ohm
 PE-L
 Komp.
 Lav Ohm
 ----- Ω
 Komp : 0.00 Ω
 R+ : ---- Ω R- : ---- Ω
 ○ 0 ○
 ○ 0 ● 0 ○
 Klar :)

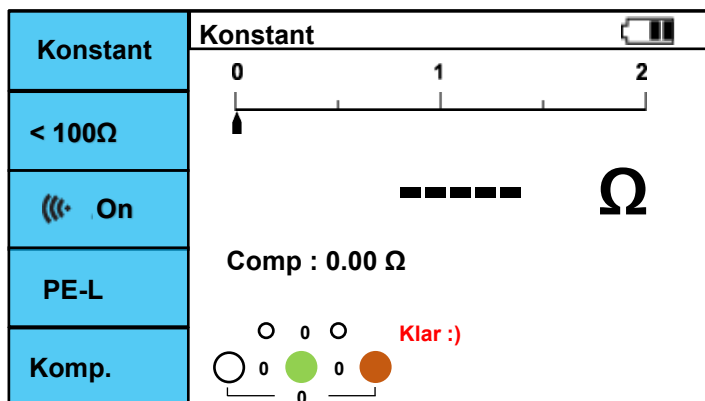
Figur 6.9.3 KONTINUITET skjerm før måling

- I. Skru på instrumentet og sett roatasjonsbryteren til KONTINUITET
- II. Velg testfunksjon +200mA eller +/- 200mA med **F1** knappen. +200mA er en rask standard test av kontinuitet. +/- 200mA tester første med positiv polaritet, så snus polariteten på teststrømmen og det måles en gang til. Dette er en mer nøyaktig test som bedre avdekker dårlige koblinger.
- III. Trykk **F4** for å velge hvilke testterminaler det skal måles mellom: PE-COM eller PE-L.
- IV. Trykk **F3** for å sette grenseverdi om ønskelig(Av, 0,1Ω, 1Ω eller 2Ω)
- V. Trykk **F2** til korrekt tverrsnitt på kursen for å få et estimat av kabellengde basert på motstanden. (1,5mm² 2,5mm², 4,0mm², 6,0mm², 10 mm², 16 mm², 25 mm², og 50 mm² kan velges)
- VI. Koble til måleledningene som vist i figur 6.9.1 eller 6.9.2. avhengig av hva som er valgt med **F4**.
Kortslutt endene og trykk test, trykk så F5 for å kompensere ledningmotstanden.
- VII. Koble ledningene til objektet det skal måles på.
- VIII. Hvis objektet som ledningene er tilkoblet er uten potensialforskjell vises skjermens om figur 6.9.3
- VIII Trykk test og måling starter, ⌚ vises i displayet når måling pågår (1-3 sekunder)
- IX. Etter måling vises skjermen som i figur 6.9.4(R+ og R- vises ikke ved +200mA test).



Figur 6.9.4 KONTINUITET +/- 200mA PE-L måling utført

- Kontinuerlig måling med 200mA og mulighet for summer



Figur 6.9.5 KONTINUITET konstant PE-L før måling

- I. Trykk på F1 til "konstant" vises
- II. Trykk F4 for å velge hvilke testterminaler det skal måles mellom: PE-COM eller PE-L.
- III. Trykk F3 for å skru av/på lyd når man måler under grenseverdien som er satt
- IV. Trykk F2 for å velge grenseverdi (2, 5, 10, 20, 50 eller 100 Ohm)

- IV. Koble til testledningene som vist i figur 6.9.1 eller 6.9.2 avhengig av valg med **F4**
- V. Hvis objektet som er tilkoblet er spenningsløst vises skjermen i figur 6.9.5
- VI. Trykk TEST. Måling pågår konstant helt til TEST trykkes igjen.
- VII. Måleresultat vises i skjermen som figur 6.9.6 når testet pågår og 6.9.7 når testen er avsluttet med TEST

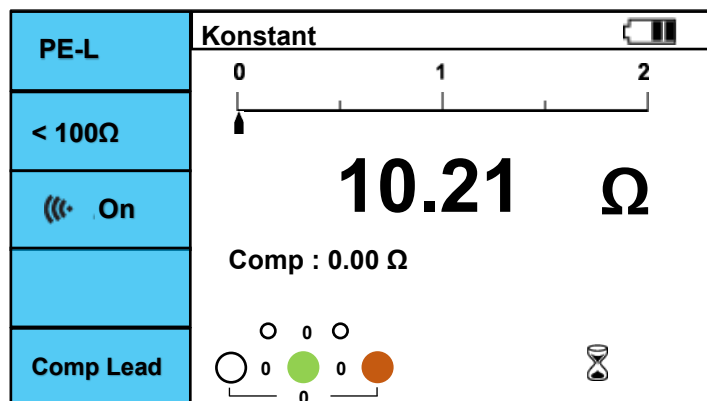


Figure 6.9.6 KONTINUITET Konstant L-PE måling pågår

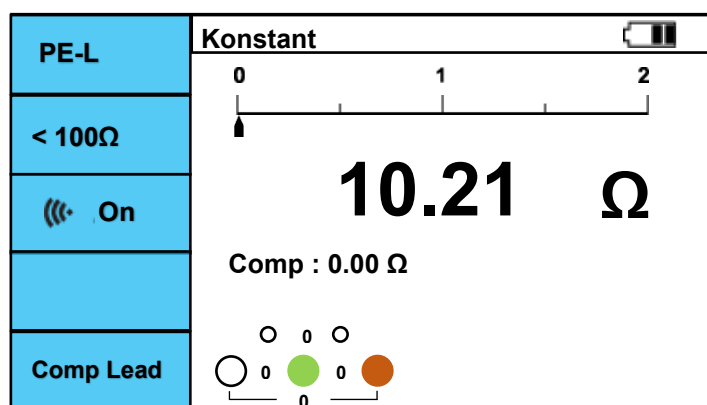
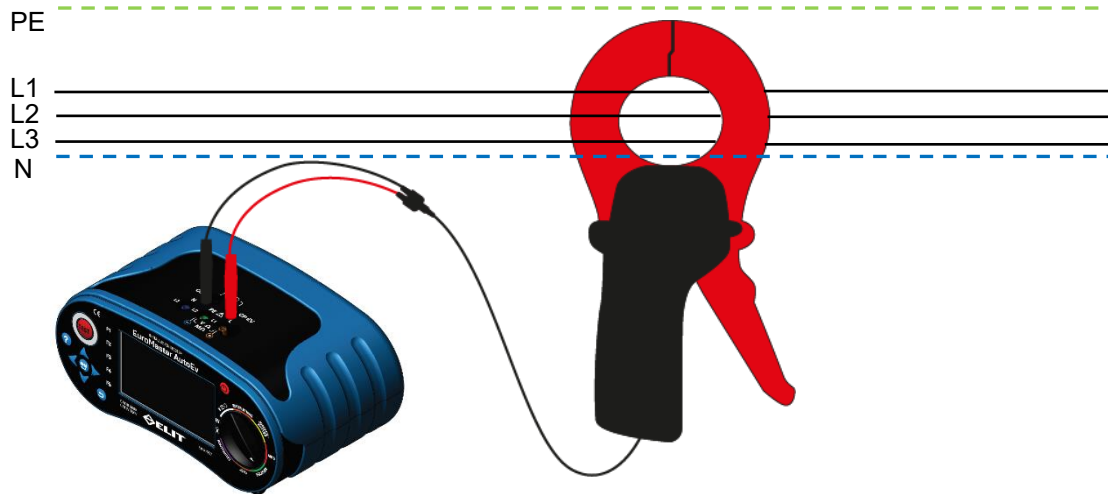


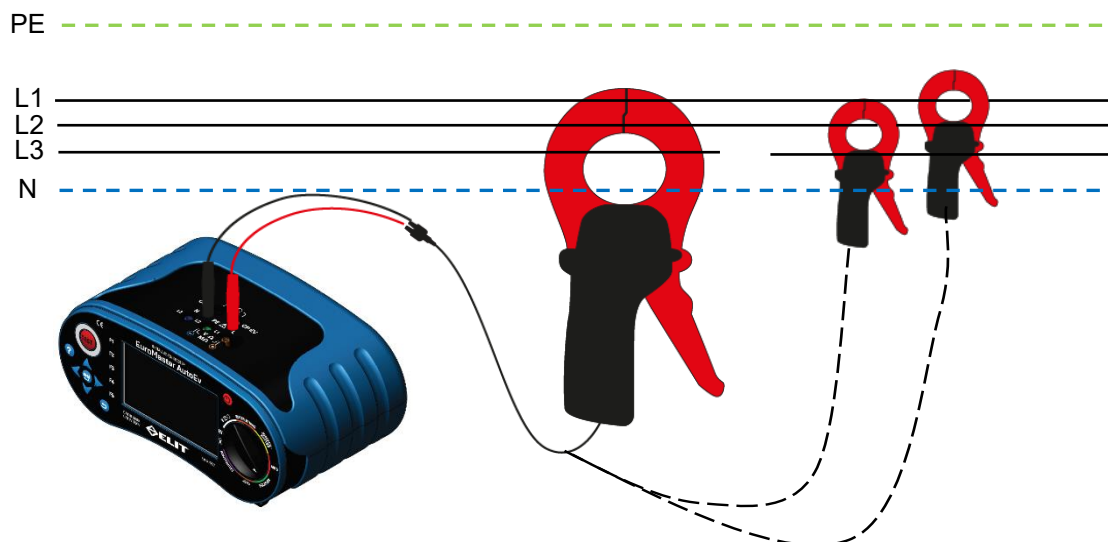
Figure 6.9.7 KONTINUITET Konstant L-PE måling avsluttet

6.10. ADAPTER: Strømtenger eller ladestasjonstesting

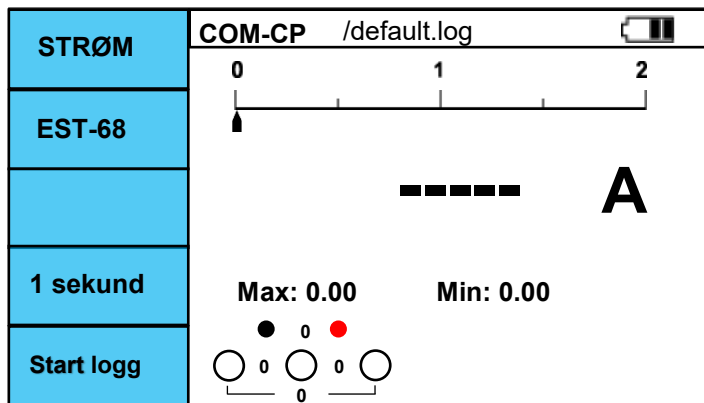
- Adapter / STRØM



Figur 6.10.1 STRØM - måling av lekkasjestrøm med ELIT EST-14, EST-40 eller EST-68

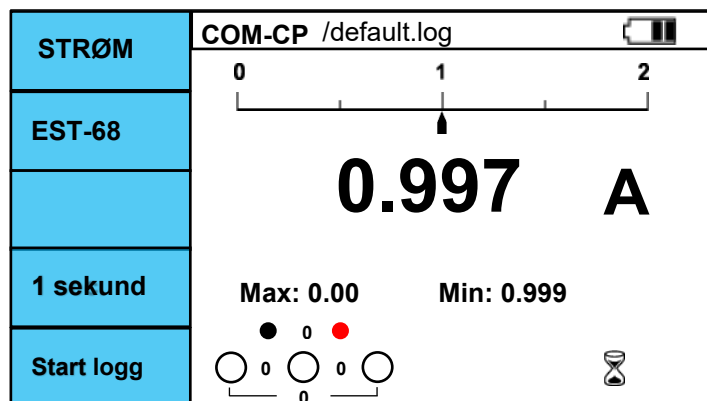


Figur 6.10.2 STRØM - måling av laststrøm med fleksible strømtenger(ELIT EST-36 eller EST-150) eller med tradisjonelle strømtenger(ELIT EST-14, EST-40 eller EST-68)

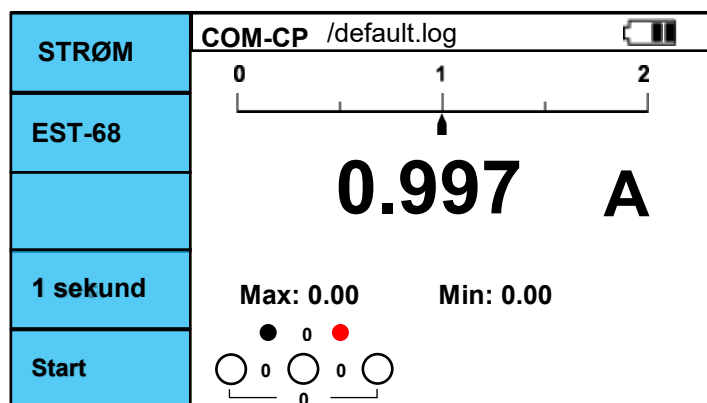


Figur 6.10.3 STRØM før måling med ELIT EST-68

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til EV / "strømtang"
- II. trykk på **F1** så **STRØM** vises
- III. Velg type strømtang med **F2** (**14-40mm, EST-68 eller fleksibel(EST-36/EST-150)**)
- IV. Koble til som vist i figur 6.10.1 eller 6.10.2, avhengig av hva som skal måles
- V. Om man ønsker å logge kan intervallet for lagring til minnet velges med **F4**
- VI. Trykk TEST for å starte målingen og skjermen som i figur 6.10.4 vises
- VII. Trykk TEST igjen for å avslutte målingen, siste målte verdi vil bli husket i hoveddisplayet. Samt høyeste og laveste verdi i løpet av målingen.



Figur 6.10.4 STRØM, måling pågår





Figur 6.10.5 STRØM, måling avsluttet

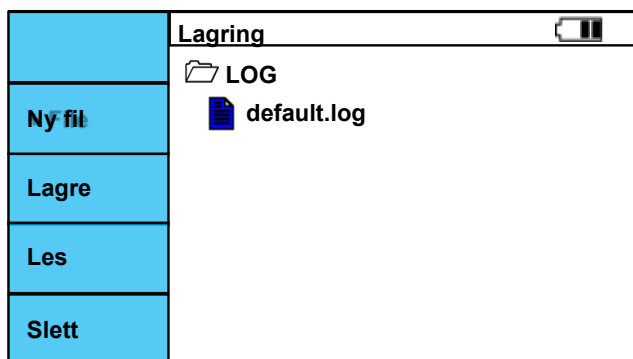
- Når målingen er i gang kan logging startes ved å trykke på **F5**. Intervallet for loggingen velges med **F4**. Når logging er startet lagres resultatene med valgt intervall til filen indikert i toppen av displayet (se neste side for ending av fil). Når logging er aktivisert til maks/min verdier vises basert på maksimal og minimal strøm innenfor det aktive logge-intervallet.
- **OBS NY FIL MÅ OPPRETTES FOR HVER NYE LOGG OM MAN IKKE ØNSKER Å OVRESKRIVE TIDLIGERE LOGGEDE VERDIER**

- **STRØM - logging av data - OBS NY FIL MÅ OPPRETTES (og velges med F3) FOR HVER NYE LOGG, OM MAN IKKE ØNSKER Å OVRESKRIVE TIDLIGERE LOGGEDE VERDIER**

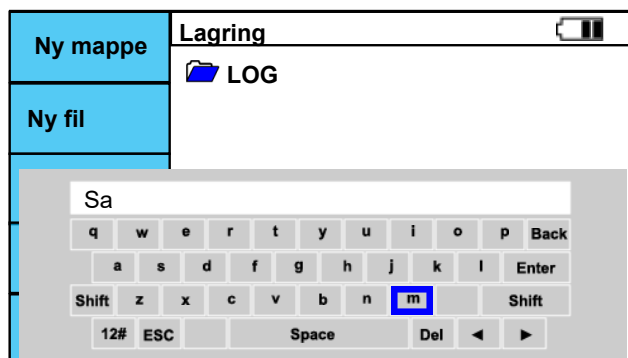
■ Symboler

-  : Valgt lukket mappe
-  : Valgt åpen mappe
-  : Lukket mappe ikke valgt
-  : Åpen mappe ikke valgt
-  : Valgt fil
-  : Ikke valgt fil

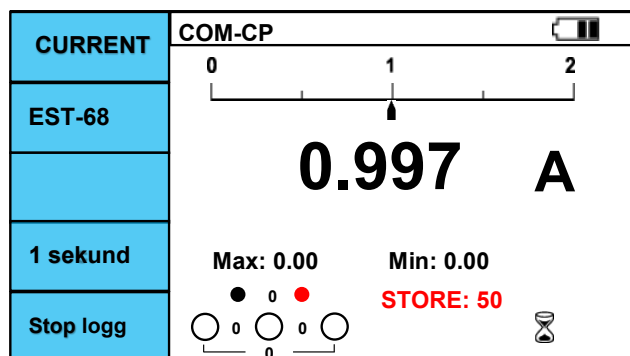
- Trykk på **"MEM"** knappen for å komme inn i minnestrukturen for logging.
- Skjermen i figur 6.10.7 vises.
- Dette er kun struktur(mapper og filer) for logging av strøm.(alle andre resultater lagres i annet minne)
- Den blå markøren flyttes med piltastene. Med markøren på en mappe kan man legge til fil med **F2**
- Hvis man trykker **F2**(ny fil) vil ett tastatur dukke opp på skjermen. Markøren flyttes til ønsket bokstav med piltastene og bekreft bokstav med **"MEM"**. Når man har stavet ønsket filnavn eller mappenavn lagres dette med **"tilbake"** knappen . Figur 6.10.6
- For å velge fil det ønskes å logge til  den blå markøren til aktuell fil og trykk på **F3** (lagre)
- Bekreft så valget med **"MEM"** knappen



Figur 6.10.7 STRØM, standard vindu i minnestruktur



Figur 6.10.6 STRØM, tastatur for lagring av filnavn

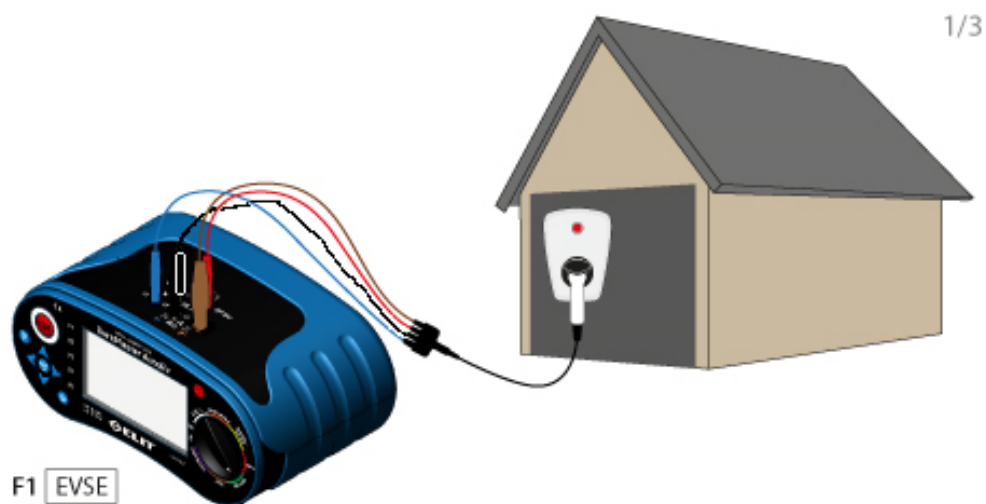


Figur 6.10.8 STRØM, logging i gang

- Når man har valgt ønsket fil vil denne vises i toppen av skjermen(her default.log)
- Trykk så TEST for å starte målingen
- Trykk så F5 Start logg
- Antall loggninger vil telle opp med rød skrift
- For å stoppe logging trykk F5 igjen

Nye LR14 batterier har kapasitet til ca. 24 timers logging.

- Adapter / ELBIL - TEST AV LADESTASJONER



Figur 6.10.9 Tilkobling for test av ladestasjoner

Terminaler	1-fase og 3-fase, standard testing	3-fase for måling av spenning alle faser
COM	PE	PE
CP EV	CP	CP
L	L	L1
PE		L2
N	N	L3

Tabell 6.10.1 Tilkobling av måleledninger mot anlegget



ELBIL	COM-CP Kunde1/Ladestasjon/
Status A	Tilgjengelig ladestrøm --- A Duty : --- %
Zline-lk	Ipsc --- A / Zline --- Ω / Imin --- A
RCD-jfb	Rampe / 30mA / AC --- ms / --- mA
1-Fase	<div> <div>● 0 ● 0 ● XXX</div> <div>● 0 ● 0 ●</div> </div>

Figure 6.10.10 ELBIL, skjerm før test av ladestasjon

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til EV / "strømtang"
- II. Velg **ELBIL** med **F1**
- III. Koble til ELIT PC-EV plugg-adapter iht. figur 6.10.9 og tabell 6.10.
- IV. Skjermen i figur 6.10.10 vil vises. **Innstillingene for jordfeilbrytertest (til høyre for F4) er basert på innstillingene som er valgt på gult område med rotasjonsbryteren. For å endre sett rotasjonbryter på JORDFEILBRYTER, gjør ønskede endringer, og vri tilbake til EV/TANG**
- V. Trykk på **F2** for å simulere **STATUS B** (krever stasjonen RFID eller annet for åpning benytt dette)
- VI. Trykk på **F2** for å simulere **STATUS C**, sjekk at ladestasjonen responderer iht manualen
- VII. Maksimal tilgjengelig ladestrøm som signaliseres fra ladestasjonen vises nå i displayet utregnet fra pulsbredden på PWM signalet (Duty %). Påse at dette stemmer med ønsket/programmert verdi.
- VIII. I **STATUS C** er utgangen på ladestasjonen spenningssatt og måling av kortslutningsstrøm og jordfeilbrytertest kan utføres: Trykk F3 for kortslutningsmåling og så F4 for jordfeilbrytertest.
- IX. Ønskes verdiene lagret: trykk og hold **"MEM"** i 2 sekunder.
- X. Skru på jordfeilbryteren til stasjonen igjen og sjekk om den igjen indikerer strøm (RFID om nødvendig)
- XI. Trykk **F2** for **STATUS E** (feilsimulering), påse at ladestasjonen varsler feil og kobler fra spenningen.

ELBIL	COM-CP Kunde1/Ladestasjon/	ELBIL	COM-CP Kunde1/Ladestasjon/
Status B	Tilgjengeig ladestrøm 32 A Duty : 53 %	Status C	Tilgjengeig ladestrøm 32 A Duty : 53 %
Zline-lk	Ipsc --- A / Zline --- Ω / Imin --- A	Zline-lk	Ipsc --- A / Zline --- Ω / Imin --- A
RCD-jfb	Rampe / 30mA / AC --- ms / --- mA	RCD-jfb	Rampe / 30mA / AC --- ms / --- mA
1-Fase		1-Fase	

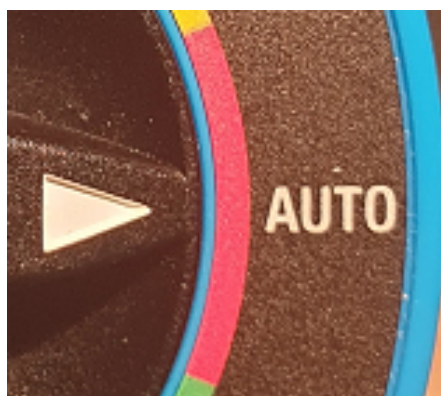
Status	Silmulering av elbilens status
A	Ingen bil tilkoblet
B	Bil tilkoblet men ikke klar for lading
C	Bil tilkoblet og klar for lading. Ladestasjonen legger inn kontaktoeren og spenningssetter Type 2 kontakten i denne statusen, og tilgjengelig ladestrøm kan avleses.
E	Simulerer en jordfeil(kortslutning) mellom CP og PE. Ladestasjonen skal koble fra spenningen i denne statusen og indikere feil.

Tabell 6.10.2 Status i ladeforløpet iht. EN61851

Pulsbredde/ Duty Cycle	Tilgjengelig ladestrøm
7% ≤ Duty cycle ≤ 8%	Lading ikke tillatt
8% ≤ Duty cycle ≤ 10%	6A
10% ≤ Duty cycle ≤ 85%	Tilgjengelig strøm = (% duty cycle) x 0.6A
85% ≤ Duty cycle ≤ 96%	Tilgjengelig strøm = (% duty cycle – 64) x 2.5A
96% ≤ Duty cycle ≤ 97%	80A
Duty cycle > 97%	Lading ikke tillatt

Tabell 6.10.3 Tilgjengelig ladestrøm baseres på en utregning av pulsbredden på signalet(duty cycle %)

6.11. Automatiske testsekvenser



Auto 1	TEST 1	
Zline L-N	Zline L-N 10A/B/lps 0.76 psc --- A / --- Ω	Loop L-PE Hi Amp --- Ω
10A	RCD x1 30mA/AC/General --- mS / --- mS	R-ISO 500V / L-N / 1 M ---- MΩ
B		
lps 0.76		

Figur 6.11.1 Skjerm for automatiske tester

Knapp	1	2	3	4	5	6	7
F1	Auto 1	Auto 2	Auto 3	Auto 4	Auto 5		
F2	Zlinje L-N	Loop L-PE	RCD RAMPE	RCD x1	Lav Ohm	R-ISO	NO TEST
F2 : Zlinje L-N							
F3	10A	13A	15A	16A	20A	25A	32A
F4	B	C	D	gQ	IL		
F5	lps0.38	lps0.76	lps1.15				
F2 : Loop L-PE							
F3	Uten jfb	Med jfb					
F2 : RCD RAMPE							
F3	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	1A	
F4	AC	A	A+6mA	B			
F5	General	Selective					
F2 : RCD x1							
F3	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	1A	
F4	AC	A & F	A+6mA	B & EV			
F5	Generell	Selektiv					
F2 : Lav 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 Tilgjengelig valg på F1 - F5 knappene

- I. Skru på instrumentet og sett rotasjonsbryteren til AUTO
- II. Med F1 knappen kan man velge mellom 5 forskjellige sekvenser (kun Auto1 inneholder tester fra fabrikk)
- III. Den grønne markøren/rammen indikerer valgt test. Rammen kan flyttes rundt med piltastene
- IV. Hver automatiske sekvens kan inneholde opp til 6 forskjellige type tester disse velges med F2.
- V. Første test i en sekvens er oppe til venstre, Test#2 oppe til høyre, Test #3 rad 2 til venstre osv. Kun 4 tester vises i displayet samtidig, for å komme til test #5 og #6 flyttes den grønne markøren nedover med piltastene.
- VI. Basert på hvilke tester som er valgt i sekvensen vises tilkoblingsterminalene som må benyttes i bunnen av skjermen. Koble til ledningene etter behov.
- VII. Sjekk enkeltfunksjonene tidligere i denne manualen for mer info om hver enkelt måling.
- VIII. Flytt den grønne markøren til Test#1
- IX. Sjekk at "Klar :)" vises i displayet. Trykk på **TEST**
- X. Målingen starter og, om Autofunks. er satt til PÅ i InfoSet, starter TEST#2 automatisk etter TEST#1 er fullført, så videre til TEST#3 osv.
- XI. Når alle testene som er valgt er utført kan samtlige resultater lagres ved å holde **MEM** inne i 2 sekunder.

Takket vær en dedikert terminal for kontinuitetsmåling kan man utføre alle påkrevde tester i stikkontakten uten å koble om ledningene. Eksempel på sekvens for dette:

TEST#1 = Z-Linje L-N(L), 10A, B

TEST#2 = RCD x1, 30mA, AC, Generell

TEST#3 = Lav Ohm, +200mA, Grense 0,1 Ohm, PE-COM

TEST#4 = R-ISO, 500V, L-PE, Grense 1M Ohm

TEST#5 = R-ISO, 500V, N-PE, Grense 1M Ohm

- Kortslutningsmåling

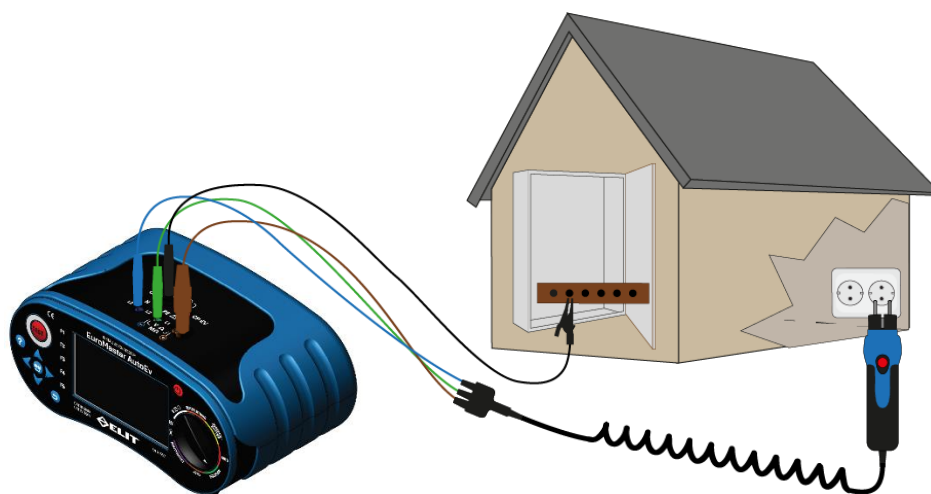
- Jordfeilbrytertest

- Kontinuitetsmåling

- Isolasjonsmåling Fase til jord

- Isolasjonsmåling fase/nøytral til jord

Hele denne sekvensen utføres på under 20 sekunder inkludert lagring av samtlige resultater.



Figur 6.9.1 AUTO med KONTINUITET PE-COM tilkobling

6.12. Lagring av måleresultater

Alle målinger bortsett fra strøm/lekkasjestrøm kan lagres til minnet som beskrevet i dette kapitlet. (side 40-42 for logging av strøm)

Alternativ a) Hurtiglagring

Fra fabrikk er det valgt en standard mappe for hurtiglagring "defaultPATH" denne vises i toppen av displayet. **OBS: MAPPE MAN ØNSKER Å LAGRE I MÅ VELGES FØR MÅLINGEN UTFØRES (Se punkt 7 - 10 nedenfor)**

Når måling er utført og måleresultater vises i displayet: Trykk og hold "MEM" inne i 2 sekunder.

"Resultat lagret!" vises da i displayet og aktuelle måleresultater er lagret til minnet i mappen som vises i toppen av displayet.

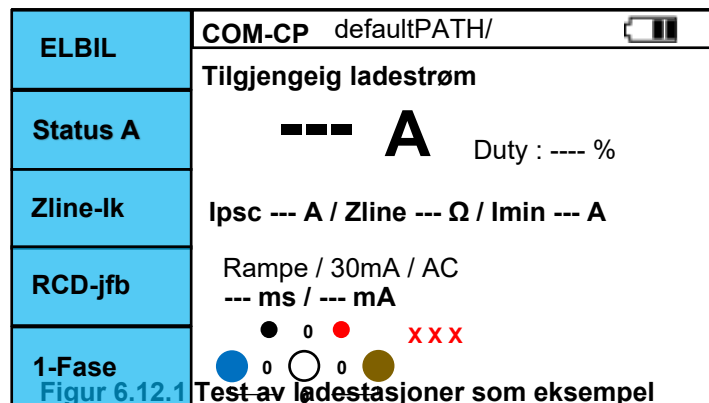
Filene som lagres får filnavn knyttet til hvilke type måling som er utført og med økende nummer. f.eks:

ZlineLN_0

ZlineLN_1

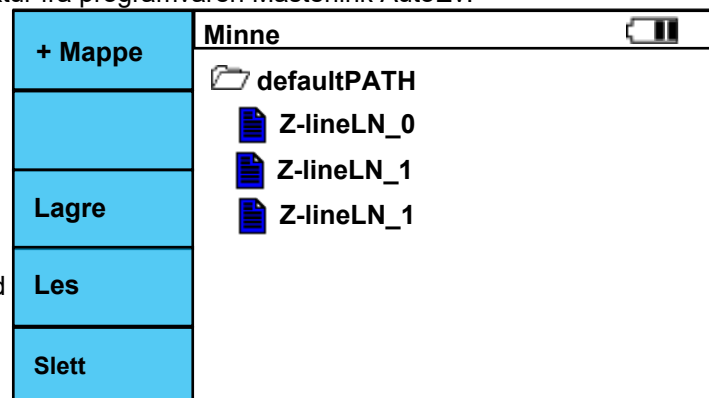
ZlineLN_2

Her er det da utført og lagret 3stk Z-line(kortslutning)



Ønsker man å endre standard mappe for lagring er dette mulig, f.eks. om man ønsker en mappe per kunde eller en mappe per tavle, eller har sendt komplett struktur fra programvaren Masterlink AutoEv.

1. Trykk da kort på MEM knappen
2. Flytt den blå markøren med piltastene til en mappe du ønsker å opprette ny mappe i.
3. Trykk F1 "+Mappe"
4. Skriv inn ønsket navn på mappen
5. Bekreft navnet med "tilbake" knappen
6. Når ønsket mappe for hurtiglagring er markert: Trykk på F3 "Lagre"
7. Bekreft at du ønsker å endre standardmappe med MEM knappen
8. Du er nå tilbake til måleskjermen.
9. Utfør måling, hold så MEM i 2 sekunder
10. Resultatene blir nå lagret i din nyvalgte mappe.



Figur 6.12.2 Minnehåndtering filer opprettet

Alternativ b) Lagre i struktur med filer opprettet fra programvare

Struktur kan bygges på PC og sendes til instrumentet som mappestruktur i Windows. Måleresultatene kan kun lagres til en FIL og kun EN måling per fil. Strukturen kan da f.eks. se ut slik:

📁 Kunde1

📁 Tavle1

📁 Kurs1

📄 Kontinuitet

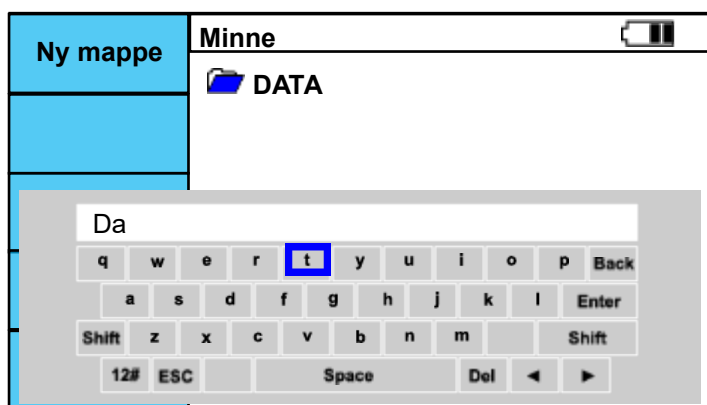
📄 Isolasjon

📄 Kortslutning

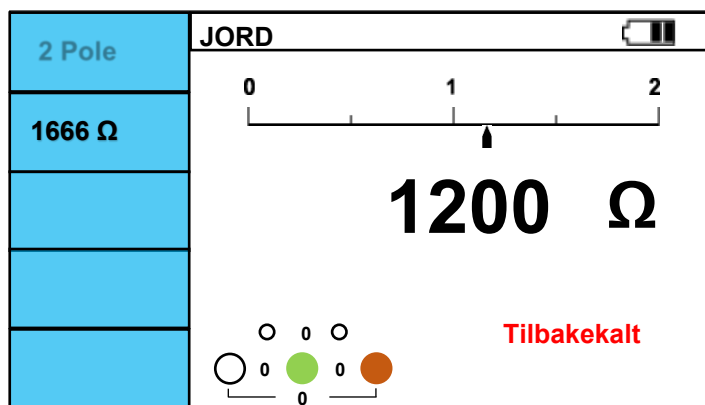
📄 Jordfeilbrytertest

1. Utfør målingen som man skal lagre
2. Trykk kort på "MEM" for å se minnestrukturen
3. Marker filen man ønsker å lagre i
4. Trykk "MEM", en boks med "er du sikker?" dukker opp
5. Trykk en gang til på "MEM" for å bekrefte
6. Resultatene er nå lagret i filen

Euromaster AutoEV



Figur 6.12.3 Minnehåndtering med tastatur



Figur 6.12.4 Resultat hentet fra minne med F4 (les)

Skal store strukturer bygges og resultater hentes ut av ELIT EuroMaster AutoEv henvises det til instruksjoner for programvaren.

F 6.13.1 Blåtann - Kommunikasjon

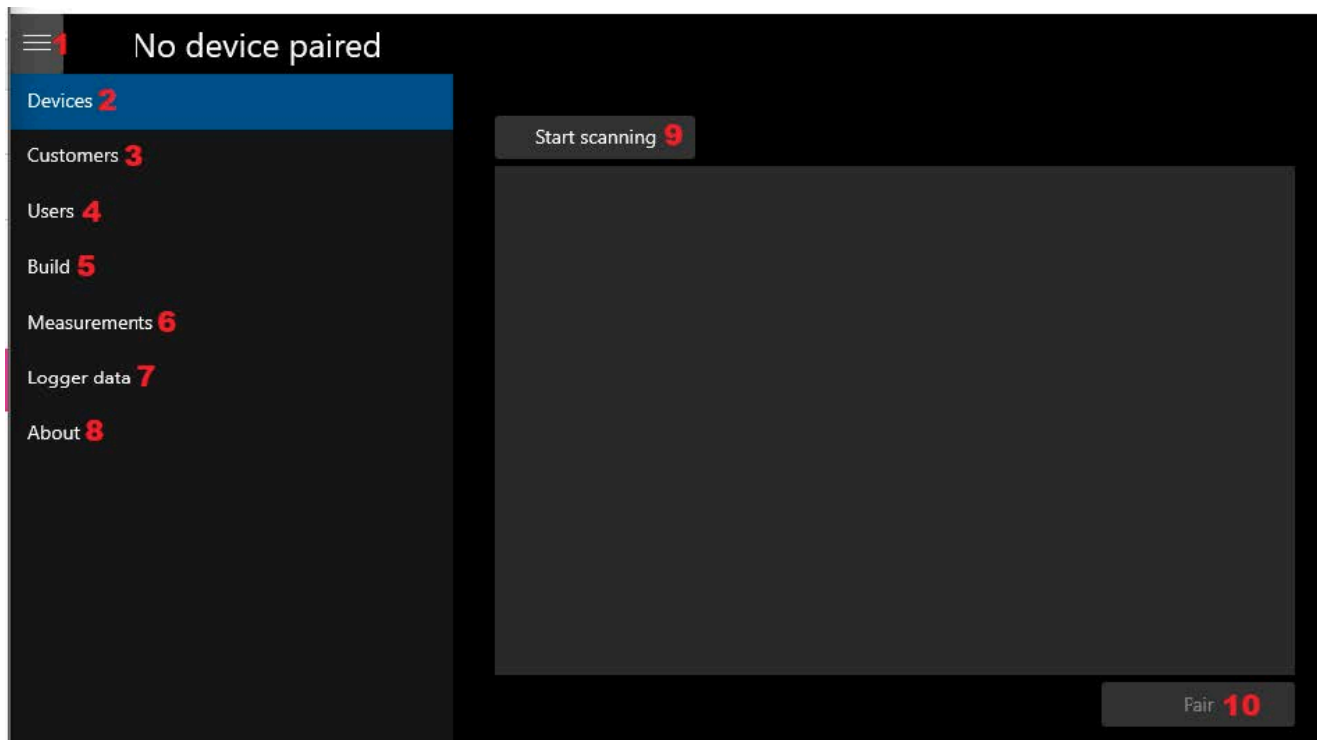
Blåtann kan skrus av og på i SysSet oppsettet(F4 når instrumentet skrus på)

☎ Symbolet vil blinke i toppen av displayet når blåtann er på og ikke tilknyttet en annen enhet. Ikonet vil lyse når man har koblet seg til med en telefon/nettbrett/PC.

F 6.13.2a Kommunikasjon - Programvare MasterLink AutoEv

Programvaren lastes gratis ned fra "Windows store": Søk etter "MasterLink AutoEv"

Når programmet startes vil denne skjermen vises: (Norsk språk under utvikling)



1 = Skjul venstre meny. 2 = Åpne område for å knytte til enhet(vises over). 3 = Legg inn nye og rediger kunder.

4 = Legg inn brukere av instrument/program. 5 = Bygg installasjonstruktur for sending til instrumentet.

6 = Hent data fra instrumentet og generer rapporter. 7= Hent data fra filer med logging av strøm.

8 = Informasjon om programvareversjon o.l.

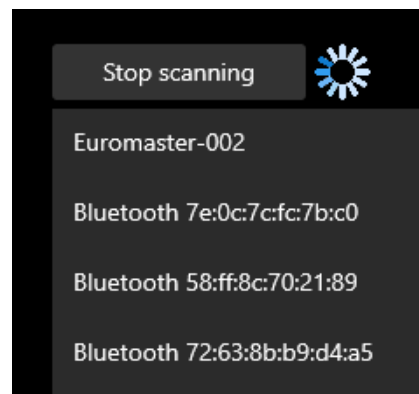
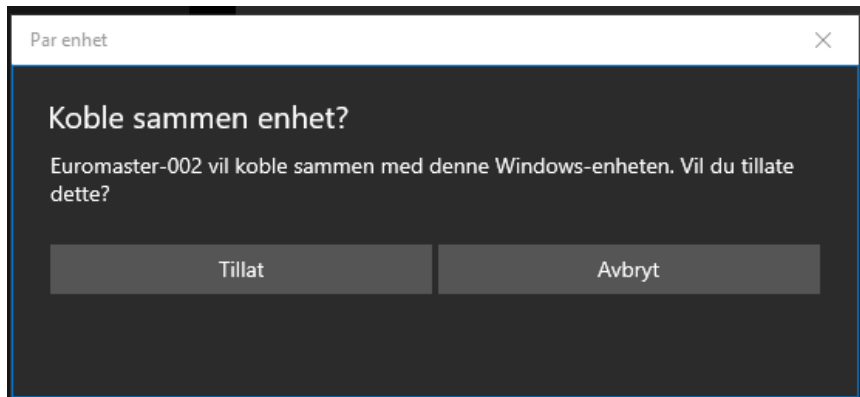
9 = Trykk her for å starte søk etter instrument som skal kobles til). Pass på at instrument/blåtann er påskrudd.

10 = Når man har funnet ønsket instrument, marker det, klikk så på Pair for å koble deg til.

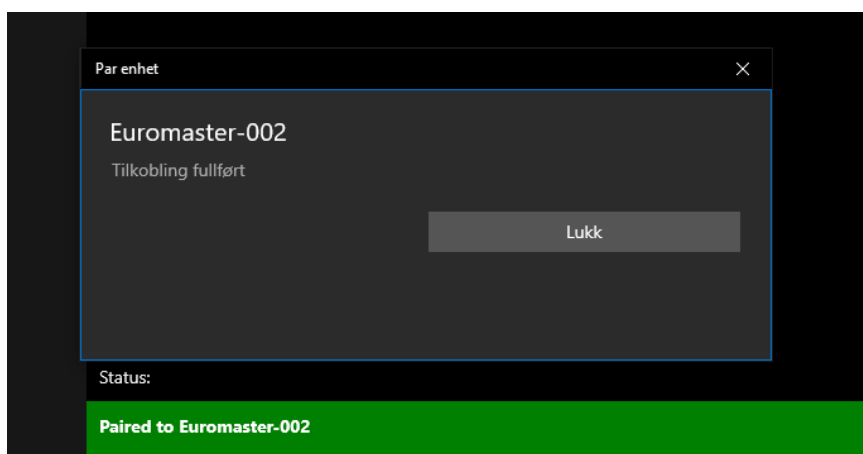
Euromaster AutoEV

F 6.13.2b Koble til enhet - Kommunikasjon - Programvare MasterLink AutoEv

1. Trykk "Start scanning"(liste med enheter i nærheten vil vises) -->
2. Marker Euromaster-xxx (xxx= siste 3 siffer i serienummer)
3. Trykk "Pair"
4. Denne boks vil dukke opp, trykk tillat for å gå videre

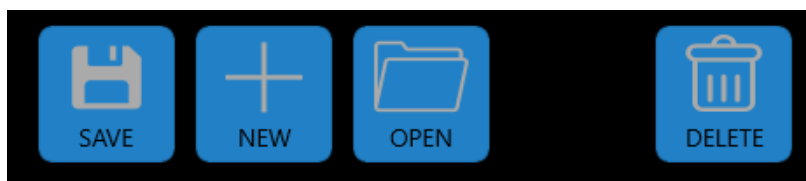


5. Når du trykker tillat vil boksen nedenfor vises og grønn linje i bunn
6. Trykk "Lukk" Programvare og instrument er nå koblet sammen



F 6.13.2c Kunder - Kommunikasjon - Programvare MasterLink AutoEv

1. Trykk "Customers"
2. Fyll inn informasjonsboksene etter ønske
3. Trykk "SAVE" for å lagre informasjon om aktuell kunde
4. Trykk "NEW" etter lagring om flere kunder skal legges inn
5. Velg kunde i nedtrekksmenyen "selected customer" om du ønsker å redigere eksisterende kunder.
6. Trykk "Delete" etter at ønsket kunde er valgt om den skal slettes fra databasen
7. Trykk "OPEN" om du ønsker å laste inn kundeliste fra en annen fil (tidligere laget med Masterlink AutoEv programmet)



F 6.13.2c Brukere - Kommunikasjon - Programvare MasterLink AutoEv

1. Trykk "Users"
2. Fyll inn informasjonsboksene etter ønske
3. Trykk "LOGO" og velg ønsket fil til dette
4. Trykk "SAVE" for å lagre informasjon om aktuell bruker
5. Trykk "ADD" etter lagring om flere brukere skal legges inn
6. Velg bruker i nedtrekksmenyen "selected user" Denne vil da vises i toppen av skjermen og komme på rapport
7. Trykk "Delete" om du har valgt en bruker som ønskes slettet fra databasen.
8. Trykk "OPEN" om du ønsker å laste inn brukerliste fra en annen fil (tidligere laget med Masterlink AutoEv programmet)



Users

Selected user

Company:

Contact person:

Address:

Zip code:
Place:

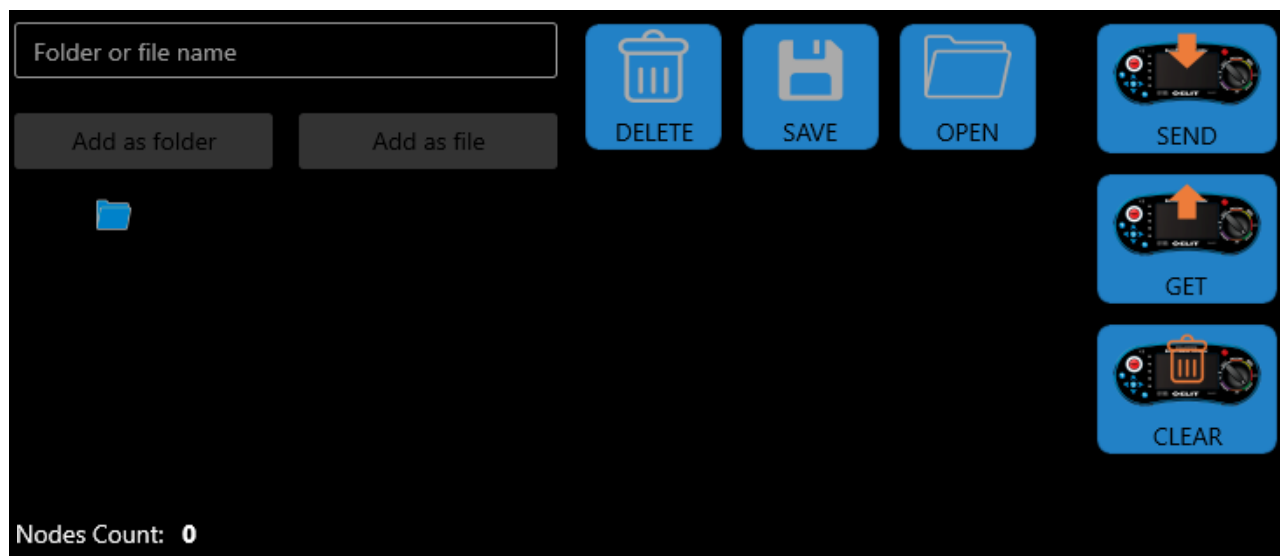
Phone:

Email:

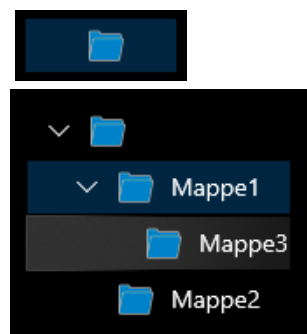
Test person:

F 6.13.2d Bygging av struktur - Kommunikasjon - Programvare MasterLink AutoEv

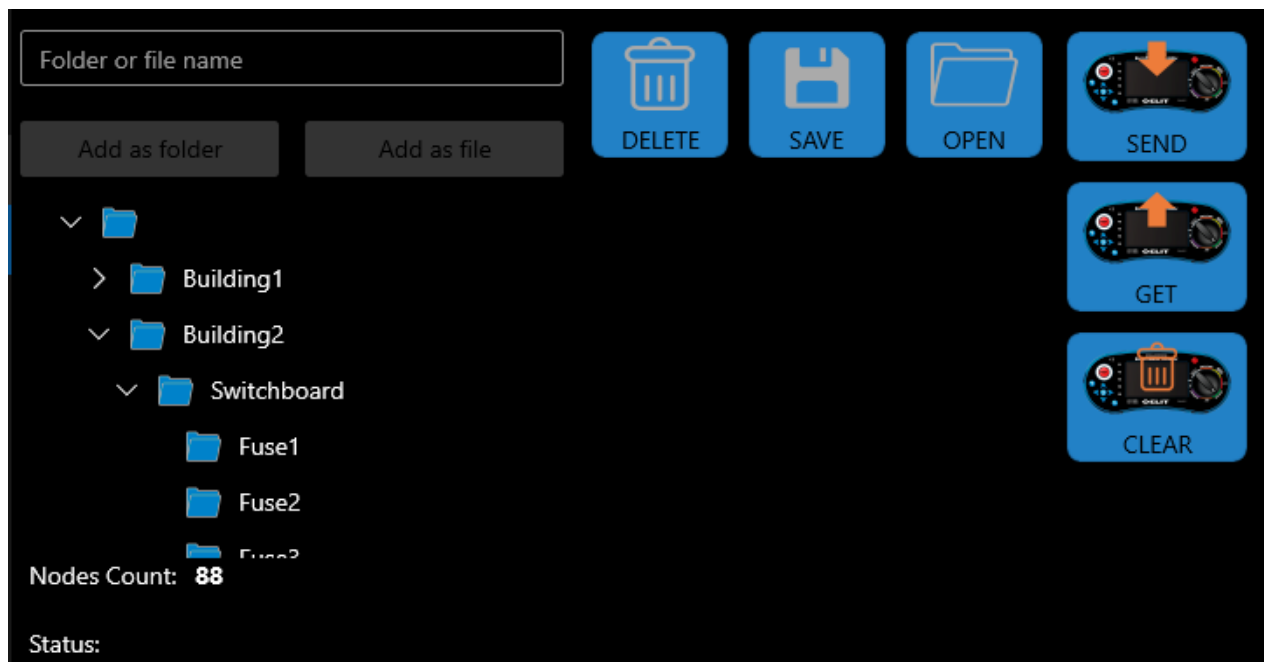
Når man trykker "Build" vil følgende skjerm vises:



1. Marker den blå mappen under "add as folder" Den blir markert med blått omriss:
2. Klikk i tekstboksen "folder or file name"
3. Skriv inn ønsket navn på mappen(Mappe1) og trykk "Add as folder"
4. Mappen dukker opp i strukturen og "Nodes Count" har økt til 1
5. MAKSIMALT ANTALL NODER ER 100 stk.
6. Ønskes en ny mappe på samme nivå som første mappe: skriv et nytt navn(Mappe2) i tekstboksen og legg til
7. Ønsker man å legge til en ny mappe i eksisterende mappe: Marker aktuell mappe (Mappe1)
8. Trykk i tekstboksen, skriv inn navn(Mappe3) og trykk "add as folder"
9. Ønsker man å slette en mappe(node) i strukturen kan den markeres, trykk så på "DELETE"
10. Når man har laget strukturen man ønsker og tenker å bruke den igjen: Trykk "Save" og lagre filen på ønsket sted.



Når man har bygget(eller valgt tidligere bygget struktur ved å trykke "OPEN") ønsket struktur vil skjermen se ut som noe lignende dette, avhengig av strukturen man bygger:



SEND: Ved å trykke her sendes strukturen som man har i programmet til instrumentet. OBS: Minnet(også logget strøm) slettes når ny struktur sendes. Det dukker opp en boks som man må bekrefte at man virkelig vil sende ny struktur.

GET: Ved å trykke på denne hentes struktur fra instrumentet. Denne vil da vises i programmet i tillegg til eventuelt eksisterende struktur som man har på skjermen.

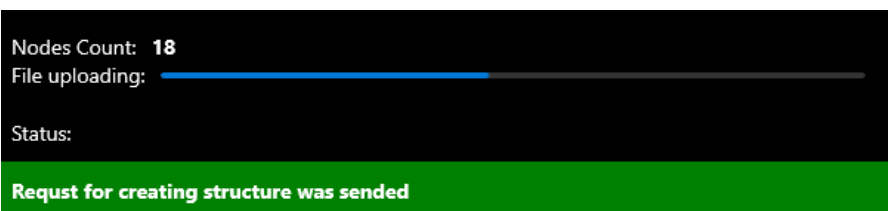
CLEAR: Trykk her hvis minnet på instrumentet ønskes slettet.

For å åpne å lukke mappestrukturen kan man klikke på pilene ved siden av ønsket mappe.

Trykk SEND for å overføre struktur til instrument. Og bekreft at du vil slette alt på instrumentet.

Instrumentet vil etter noen sekunder bekrefte at alt er slettet ved å pipe tre raske ganger.

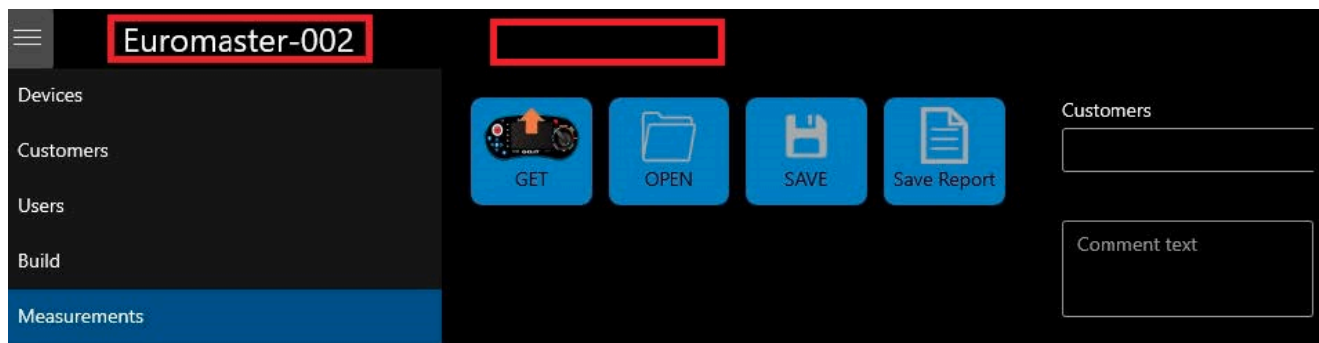
Så vil strukturen overføres og en graf om viser fremdriften vises i programmet:



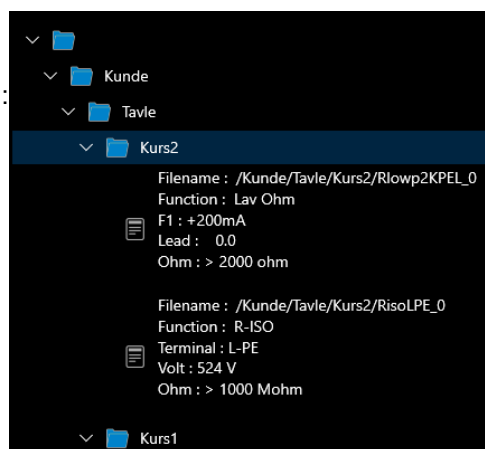
Når overføringen er fullført er instrumentet klart til bruk. Se side 42 for lagring av resultater.

F 6.13.2e Hente måleresultater og generering av rapport - Programvare MasterLink AutoEv

Trykk "Measurements" for å hente ut data. "Euromaster-xxx" vises oppe til venstre om instrumentet er tilkoblet. Hvis "No device connected vises: Gå tilbake til "devices" og koble til på nytt. Hvis navn på bruker ikke vises øverst midt på skjermen: Gå tilbake til "Users" og velg aktuell bruker.



1. Trykk "GET" for å hente resultater fra instrumentet
2. Mappeikon vil vises på skjermen når overføring er ferdig
3. Trykk på pilen ved siden av mappen for å åpne mappestrukturen:
4. Trykk på tekstboksen "customers" og velg aktuell kunde (tildligere lagret under fanen "customers"
5. Legg inn eventuelle kommentarer i tekstboksen "Comment text"
6. Trykk "SAVE" for å lagre resultatene i .json format for fremtidig behandling i Masterlink AutoEv programmet.
7. Trykk "Save Report" for å lagre rapporten i PDF format med måleresultatene, brukerinformasjon og kundeinformasjon
8. Ønskes rapport bare på deler av resultatene som er mottatt fra instrumentet kan man markere ønsket mappe og trykke "Save Report" aktuelle mappe med undermapper og målefiler vil da benyttes for å generere rapport. F.eks. hvis man har flere kunder i hver sin mappe.



F 6.13.2f Hente strømmålinger logget til minnet - Programvare MasterLink AutoEv

Trykk "Logger data" for å hente ut data. "Euromaster-xxx" vises oppe til venstre om instrumentet er tilkoblet. Hvis "No device connected vises: Gå tilbake til "devices" og koble til på nytt.

Trykk så på "GET" og vent til resultater er mottatt(indikeres med mappe på skjermen)
Trykk på pilen ved siden av mappen for å åpne strukturen og å se på resultatene:



- Første linje med data er fra når loggen ble startet
Andre linje er valgt loggeintervall senere enn første (60sek her)
- 1.kolonne er minimumsverdi i løpet av loggeintervallet
 - 2.kolonne er maksimumsverdi i løpet av loggeintervallet
 - 3.kolonne er nåverdien ved vert intervall

EuroMaster AutoEV

User's manual



Table of Contents

1. Precautions for User Safety	2
1.1. International electrical symbols	2
1.2. Term description	2
1.3. WARNINGS	3
1.4. CAUTION.....	3
1.5. Declaration of Conformity.....	3
2. Product composition	4
3.1. Voltage and frequency	5
3.2. Loop resistance and Predictive fault current (PFC) (EN61557-3)	5
3.3. Line impedance and prospective short-circuit current (PSC)	6
3.4. RCD (EN61557-6).....	6
3.5. Insulation resistance (EN61557-2)	7
3.6. +200mA Continuity and +200mA / -200mA Low Ohm (EN61557-4)	8
3.7. Earth resistance (Re)	9
4. General Specification	9
5. Instrument Overview.....	10
5.1. Front side.....	10
5.2. Terminal.....	11
5.3. Back side.....	11
5.4. Battery and Fuse side.....	12
5.5. Bottom side.....	13
6. How to use.....	14
6.1. Screen Layout.....	14
6.2. Symbol.....	14
6.3. Setup	15
6.4. Voltage / Phase sequence.	18
6.5. Loop / Z-line.....	21
6.6. RCD	26
6.7. Insulation.	32
6.8. Earth Resistor	34
6.9. Low Resistor	37
6.10. Adaptor	40
6.11. Auto function.....	45
6.12. Memory manager.....	46
6.13. Bluetooth LE	48
6.14. Uncertainties per EN 61557	49








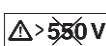

warning

Be sure to read "**Precautions for user safety**" before using this product.

1. Precautions for User Safety.

This manual contains information and warnings that must be followed to ensure the safe use and maintenance of this product. Use this product according to the contents of this manual. Otherwise, the protection provided by this product may be damaged.

1.1. International electrical symbols.

- ★  : warning !.
- ★  : Caution ! Dangerous voltage.
- ★  : Earth.
- ★  : Double insulation.
- ★  : Fuse.
- ★  : Do not use in electrical systems with voltages higher than 550V.
- ★  : Conforms to European Standards.

1.2. Term description.

The term **WARNING**, used in this manual defines status or procedures which may lead to the serious injuries or accidents, and the term **CAUTION** defines the conditions and actions which may lead in damaging the instruments or devices used in the testing.

MEASUREMENT CATEGORY II is applicable to test and measuring circuits connected directly to utilization points (socket outlets and similar points) of the low-voltage MAINS installation.

MEASUREMENT CATEGORY III is applicable to test and measuring circuits connected to the distribution part of the building's low-voltage MAINS installation.

MEASUREMENT CATEGORY IV is applicable to test and measuring circuits connected at the source of the building's low-voltage MAINS installation.

1.3. WARNINGS

- To prevent fire and electrical shock, do not expose the instrument in raining condition or highly humid environments.
- In prior to the field use, check if the instrument works properly. If any symptoms of malfunction or abnormalities are shown, call for a repair service.
- The voltage above DC 60V and AC 30V (RMS value) is extremely harmful to the human bodies. When measuring the above voltages, be sure to follow all the safety considerations described in this manual to prevent electrical shock.
- Make sure your fingers holding the test leads are positioned behind the safety lines of the test leads.
- Make sure the insulation on the test leads is in good condition as well as any exposed metal parts of the test leads. Damaged test leads are to be replaced immediately and safely recycled.
- Make sure to remove all the connections and the test leads before opening the case of the instrument for any reason.
- Make sure to use the proper type of the fuse described in this manual
- Make sure to use the instrument for those applications described and instructed in this manual only.
- Do not use the instrument in the environment near the explosive gas, steam, and dusts.
- Before connecting the test leads, be sure to check for the live electricity. If live electricity is present, make sure it is completely shut off before connecting the test leads.
- When the battery runs low, and the instrument makes the beep noise, stop all your testing's and immediately replace the batteries in a safe environment. Failing to replace the low batteries may lead to the serious injuries or electrical shock.
- Do not test an electrical circuit or systems which uses the voltages above the 550V.
- When using this instrument for the high energy electrical systems, be sure to equip yourself with all the necessary safety devices.

1.4. CAUTION.

Make sure to remove your test leads from the conductor before switching to the different functions. When you are testing LOW OHM, CONTINUITY, and INSULATION, make sure the power source has been shut off.

1.5. Declaration of Conformity

This instrument has been tested according to the below regulations.

- EN61326 : Electrical equipment for measurement, control and laboratory use EMC requirements.
- EN61010-1 : Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements
- EN61557 : Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 Va.c. and 1500 Vd.c. – 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

2. Product composition.

- EuroMaster AutoEV Instrument.

3. Specification**3.1. Voltage and frequency.****Voltage (True r.m.s.)**


Measuring Range.	Resolution.	Accuracy.
0 – 500 V	1 V	±(2% of reading + 3 digits)

Frequency

Measuring Range.	Resolution.	Accuracy.
0 – 499.9 Hz	0.1 Hz	±2Hz

Phase rotation (EN61557-7)

Nominal system voltage range100Va.c. – 550Va.c.

Result displayed.....  or 

3.2. Loop resistance and Predictive fault current (PFC) (EN61557-3)**L-PE (Hi-Amp)**

Measuring Range.	Resolution.	Accuracy.
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	±(5% of reading + 5 digits)
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

Maximum measuring current..... about 5.7A / at 230Va.c.

Voltage range.....100Va.c – 260Va.c. (50,60Hz)

L-PE (No Trip)

Measuring Range.	Resolution.	Accuracy.
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	±(5% of reading + 15 digits)
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

** If the electrical noise is severe, the accuracy will be reduced.

Measuring current..... < 15mA

Voltage range.....100Va.c. – 260Va.c. (50,60Hz)

Prospective fault current (PFC)

Predictive fault current (PFC) calculates and displays data values.

$$\text{PFC (A)} = \text{Input Voltage} / \text{Loop impedance.}$$

3.3. Line impedance and prospective short-circuit current (PSC)**L-N**

Measuring Range.	Resolution.	Accuracy.
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

Maximum measuring current about 5.7A / at 230Va.c.

Voltage range..... 100Va.c – 260Va.c. (50,60Hz)

L-L

Measuring Range.	Resolution.	Accuracy.
0.00 – 19.99 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$
20.0 – 199.9 Ω	0.1 Ω	
200 – 1999 Ω	1 Ω	

Maximum measuring current..... about 10A / at 400Va.c.

Voltage range..... 260Va.c – 440Va.c. (50,60Hz)

prospective short-circuit current (PSC)

prospective short-circuit current (PSC) calculates and displays data values.

$$\text{PSC (A)} = \text{Input Voltage} / \text{Line impedance.}$$

3.4. RCD (EN61557-6)

Nominal residual current..... 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.

Nominal residual current accuracy.....x1, x2, x5 $I_{\Delta n} = -0\% / +10\%$ x1/2 = -10% / +0%.

Test current shape Sine - wave (AC), Pulsed (A), Pulsed + DC offset 6mA (A+6mA),
Smooth DC (B).

RCD type General (non - delayed), Selective (time – delayed).

Test current starting polarity..... 0° or 180°

Voltage range..... 100Va.c. – 260Va.c. (50,60Hz)

RCD Current.

$I_{\Delta n}(\text{mA})$	AC					A				
	X1/2	X1	X2	X5	Ramp	X1/2	X1	X2	X5	Ramp
10	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$1 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times I_{\Delta n}$	O	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$4 \times I_{\Delta n}$	$10 \times I_{\Delta n}$	O
30	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$1 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times I_{\Delta n}$	O	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$	$7 \times I_{\Delta n}$	O
100	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$1 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$5 \times I_{\Delta n}$	O	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$	$7 \times I_{\Delta n}$	O
300	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$1 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$		O	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$		O
500	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$1 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$		O	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$		O
1000	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$1 \times I_{\Delta n}$			O	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$			O
$I_{\Delta n}(\text{mA})$	A + 6mA					B				
	X1/2	X1	X2	X5	Ramp	X1/2	X1	X2	X5	Ramp
10	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$4 \times I_{\Delta n}$	$10 \times I_{\Delta n}$	O	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$4 \times I_{\Delta n}$	$10 \times I_{\Delta n}$	O
30	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$	$7 \times I_{\Delta n}$	O	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$4 \times I_{\Delta n}$	$10 \times I_{\Delta n}$	O
100	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$	$7 \times I_{\Delta n}$	O	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$4 \times I_{\Delta n}$	$10 \times I_{\Delta n}$	O
300	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$		O	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$	$4 \times I_{\Delta n}$		O
500	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$	$2.8 \times I_{\Delta n}$		O	$0.5 \times I_{\Delta n}$	$2 \times I_{\Delta n}$			O
1000	$0.35 \times I_{\Delta n}$	$1.4 \times I_{\Delta n}$			O	$0.5 \times I_{\Delta n}$				

RCD Trip-out time accuracy..... $\pm(5\% \text{ of reading} + 5 \text{ digits})$

RCD Trip-out time Resolution 1ms.

RCD Ramp Current

RCD type		Start Current	End Current	Resolution $I_{\Delta n}$	Step
AC		0.2 x $I_{\Delta n}$	1.1 x $I_{\Delta n}$	0.05 x $I_{\Delta n}$	18
A	10mA		2.2 x $I_{\Delta n}$		40
	≥ 30mA		1.5 x $I_{\Delta n}$		26
B			2.2 x $I_{\Delta n}$		40

RCD Ramp Current accuracy $\pm(10\% \times I_{\Delta n})$.RCD U_c – Contact voltage accuracy $(-0\% / +15\% \text{ of reading} \pm 20 \text{ digits})$ **3.5. Insulation resistance (EN61557-2) Warning: Measure only on equipment and circuits that is de-energized!**

Insulation output voltage 250V, 500V, 1000V.

Insulation open circuit voltage $-0\%/+20\%$ of nominal voltageInsulation measuring current..... min. 1mA $R_N = U_N \times 1\text{k}\Omega/\text{V}$

Insulation short circuit current max. 3mA.

The number of possible tests..... ~2500

Insulation Voltage: 250V

Range	Resolution	Accuracy
2.000 MΩ	0.001 MΩ	±(5% of reading + 10 digit)
20.00 MΩ	0.01 MΩ	±(10% of reading + 3 digit)
200.0 MΩ	0.1 MΩ	±(20% of reading + 3 digit)

Insulation Voltage: 500V

Range	Resolution	Accuracy
2.000 MΩ	0.001 MΩ	±(5% of reading + 10 digit)
20.00 MΩ	0.01 MΩ	±(5% of reading + 3 digit)
200.0 MΩ	0.1 MΩ	±(5% of reading + 3 digit)
500 MΩ	1 MΩ	±(10% of reading + 3 digit)

Insulation Voltage: 1000V

Range	Resolution	Accuracy
2.000 MΩ	0.001 MΩ	±(5% of reading + 10 digit)
20.00 MΩ	0.01 MΩ	±(5% of reading + 3 digit)
200.0 MΩ	0.1 MΩ	±(5% of reading + 3 digit)
1000 MΩ	1 MΩ	±(10% of reading + 3 digit)

3.6. +200mA Continuity and +200mA / -200mA Low Ohm (EN61557-4)

Warning: Measure only on equipment and circuits that is de-energized!

Open-circuit voltage 6.0Vd.c.

Measuring current min. 200mA, load resistance < 1Ω

Test lead compensation..... < 5Ω

Continuity sound output resistance < 2Ω, < 5Ω, < 10Ω, < 20Ω
< 50Ω, < 100Ω

The number of possible tests~1700

Range	Resolution	Accuracy
20.00 Ω	0.01 Ω	±(3% of reading + 3 digit)
200.0 Ω	0.1 Ω	±(5% of reading + 3 digit)
2000 Ω	1 Ω	

The test result may be adversely affected by impedances of additional operating circuits connected in parallel or by transient currents.

3.7. Earth resistance (Re) **Warning:** Do not measure on a live system!

Open-circuit voltage < 30Vp-p.

Short-circuit current..... < 15mA.

Test voltage frequency 125Hz.

Test voltage shapesine wave.

2-pole

Range	Resolution	Accuracy
20.00 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% \text{ of reading} + 15 \text{ digit})$
200.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(5\% \text{ of reading} + 10 \text{ digit})$
4000 Ω	1 Ω	

3-pole

Range	Resolution	Accuracy
20.00 Ω	0.01 Ω	$\pm(5\% \text{ of reading} + 15 \text{ digit})$
200.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(5\% \text{ of reading} + 10 \text{ digit})$
4000 Ω	1 Ω	
50 k Ω	0.1 k Ω	$\pm(10\% \text{ of reading} + 10 \text{ digit})$

Max. Rc, Rp resistance: Re x 100 or 50 k Ω (whichever is lower)

4. General Specification

Power6Vd.c. (1.5V C Size x 4 Alkaline)

Operation.24h

Measuring category..... CAT III 500V
CAT IV 300V

Protection classification..... double insulation

Pollution degree 2

Protection degree IPXX

Display TFT color display

Operation temperature range 0 °C to 40 °C

Maximum relative humidity95% 10 °C to 30 °C (non-condensing)
75% 30 °C to 40 °C

Operating Altitude 2000m.

Fuse rating..... 2A 600V F x 2. Breaking capacity 10kA
315mA 500V F x 1. Breaking capacity 1,5kA

Dimensions (w x h x d).....234 mm x 111 mm x 134 mm

Weight.....1.65 kg.

5. Instrument Overview.

5.1. Front side

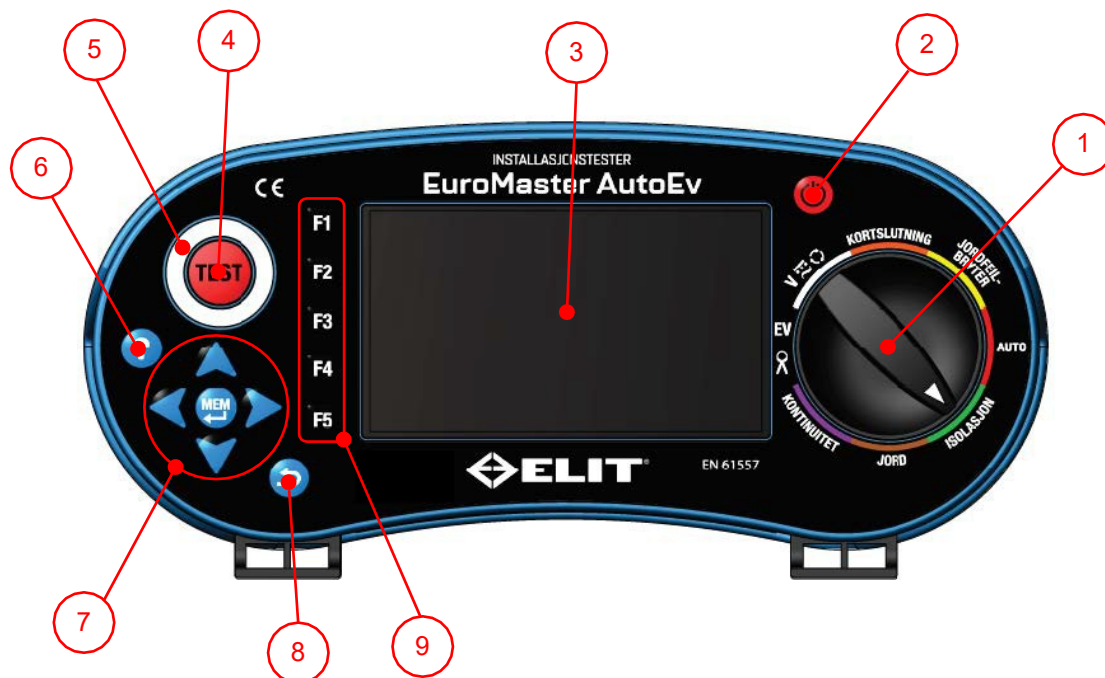


Figure 5.1 Front side

No.	Description	Explanation.
1	Rotary switch	This switch selects a function.
2	Power button	This button is used to turn the power on and off.
3	Display	TFT color graphics display.
4	Test button	Button used for starting a test.
5	Touch pad	Check the polarity of the line power supply.
6	Help button	The product wiring connections are shown in the Figure.
7	Memory, Direction button	Press the Memory button to switch to the data storage function. The arrow buttons are used to move the cursor to select files and folders. Also used when using the on-screen keyboard.
8	Cancel button	Used to switch from the Memory screen, the help screen to the measurement screen.
9	F1 – F5 button	For each function, select the menu that appears on the left side of the screen.

5.2. Terminal.

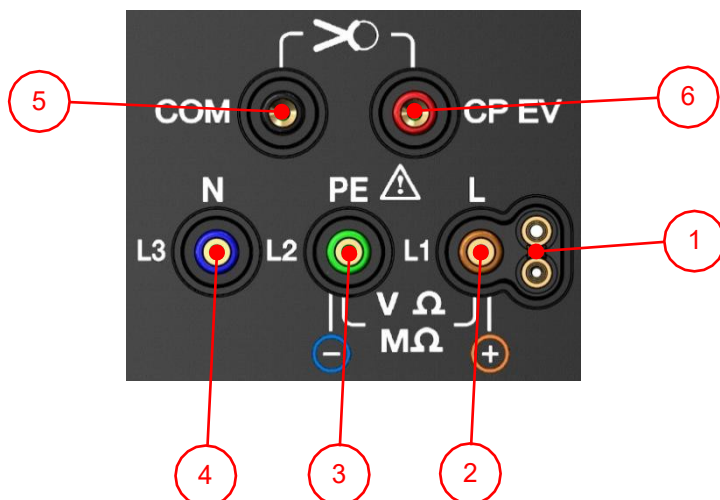


Figure 5.2 Input terminal.

No.	Description	Explanation.
1	Extension switch of the test button	Extended test button terminal when PC-2 commander is connected.
2	Line terminal	Terminals used in Volt, Z-line, RCD, Riso, LowOhm, Earth functions
3	PE terminal	Terminals used in Volt, Z-line, RCD, Riso, LowOhm, Earth functions
4	Neutral terminal	Terminals used in Volt, Z-line, RCD, Riso, LowOhm, Earth functions
5	COM terminal	Terminals Used in LowOhm, EV, and Adaptor Functions
6	ADP or CP	Adaptor, terminal used in EV function

5.3. Back side

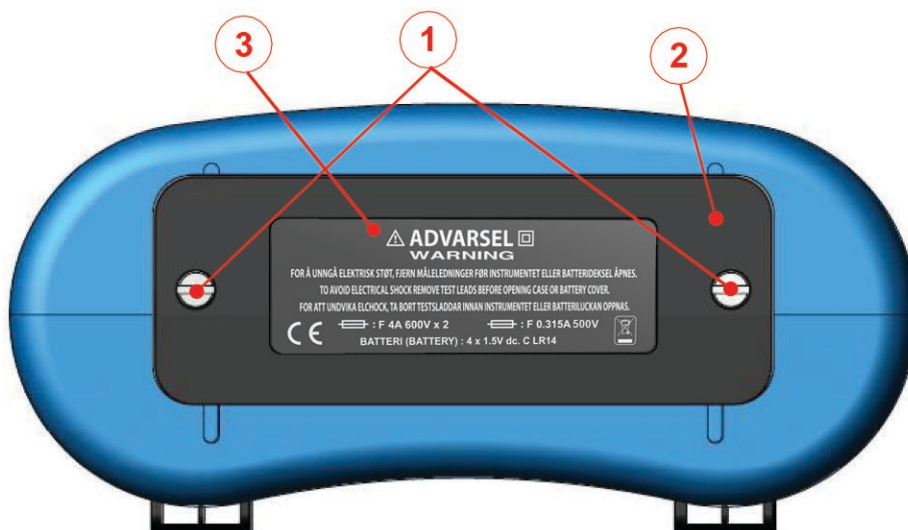


Figure 5.3 Back side.

No.	Description	Explanation.
1	Screw	Screw fixing battery cover.
2	Battery Cover	Cover to protect battery and fuse.
3	Warning label	Precautions and Fuse Specifications and Battery Specifications.

5.4. Battery and Fuse side

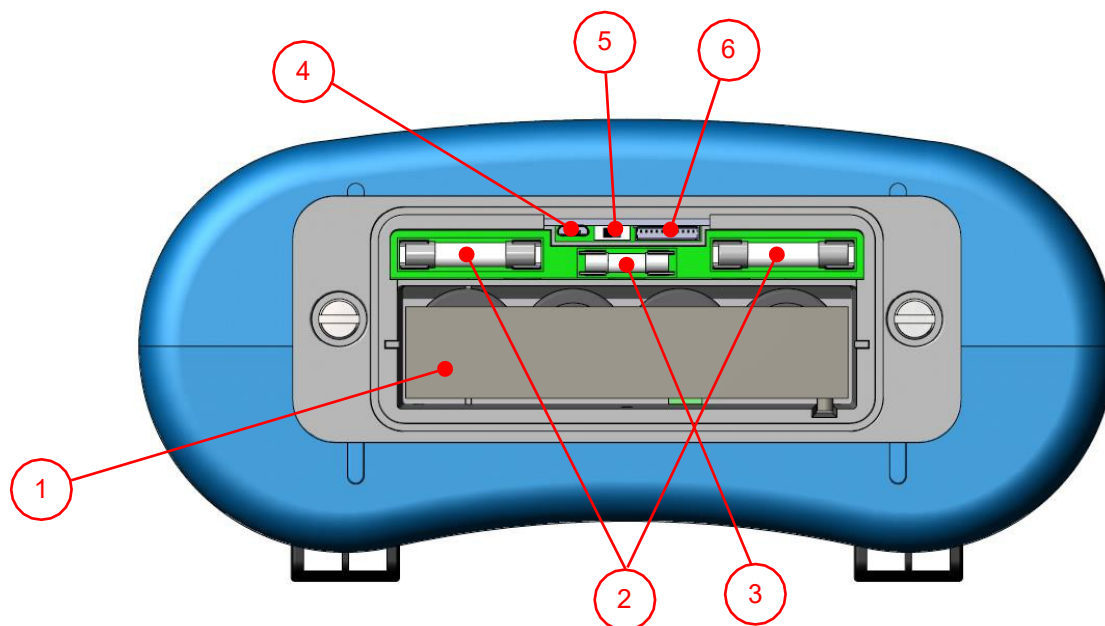


Figure 5.4 Battery and Fuse side.

No.	Description	Explanation.
1	Battery Holder	Battery holder of 1.5V x 4 C size.
2	2A Fuse	2A / 600V Fast Fuse. It is connected to L and N terminals.
3	0.315A Fuse	0.315A / 500V Fast Fuse. Fuse used for protection in LowOhm, Earth R, and Adapter functions.
4	Micro USB	It is for Firmware Upgrade. Place the slide switch → and proceed with the upgrade.
5	Slid switch	It is used when firmware upgrade. ← direction is the position when operating normally and → is the position when upgrading.
6	Graphic upgrade	Used to upgrade the graphic. Upgrade using dedicated equipment.

5.5. Bottom side

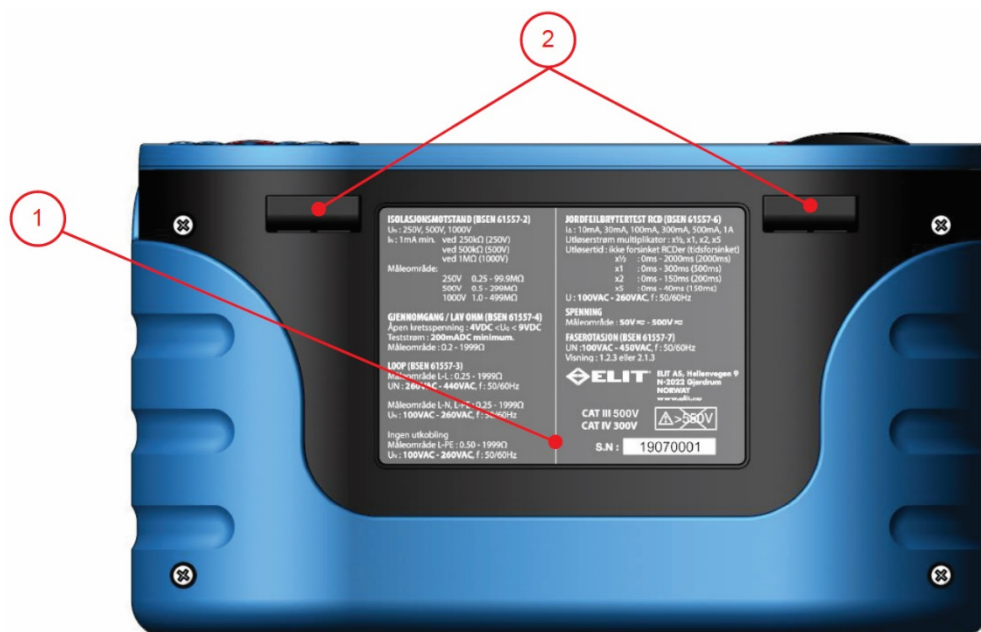


Figure 5.5 Bottom side.

No.	Description	Explanation.
1	Bottom label	The measurement range and serial number of each function are included.
2	Shoulder strap fastening bar.	Used to fasten the shoulder straps.

6. How to use.

6.1. Screen Layout.

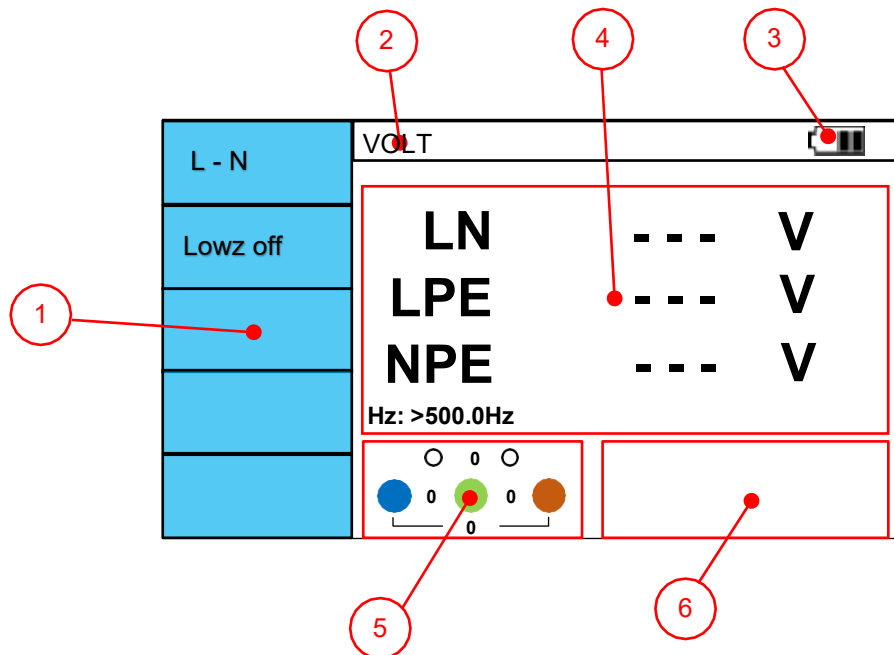


Figure 6.1 Display area.


No.	Description	Explanation.
1	F1-F5 menu	Displays the menu for each function.
2	Function name	Display the current function.
3	Battery level indicator	Displays the current battery status.
4	Measurement	Press the Test button to display the measured value.
5	Terminal indicator	Indicates which terminal should be used for the current function. It also displays the status of the terminal.
6	Status indicator	Error or high voltage during test and Pass, Fail... . Mark with symbol.

6.2. Symbol.


: A symbol indicating that high voltage is being output via the terminal.


: Symbol displayed when L1, L2, and L3 are connected in the reverse direction to 3.2.1 when measured with Phase rotation.


: Symbol displayed when L1, L2, and L3 are connected in the positive direction in 1.2.3 when measured with Phase rotation


: Symbol displayed when phase rotation cannot be measured.


: A symbol that appears while the measurement is in progress by pressing the Test button.

: Symbol displayed when the temperature rises due to internal heat generation in Loop, Z-line, RCD measurement. Measurement cannot be performed until this symbol disappears.

: Symbol displayed on the screen with sound when L, N, PE wiring polarity is wrong and TOUCH ON is set by infoSet.

: Pass symbol displayed on the screen when Pass / Fail is turned on with infoSet and the measured value is within the set value.

: Fail symbol displayed on the screen when Pass / Fail is turned on in infoSet and the measured value exceeds the set value.

: Symbol displayed when there is a problem with the measurement during measurement and the measurement is stopped.

6.3. Setup

- **sysSet (system set)**



Figure 6.3.1 Startup screen


		
	▶ DATE	2019/09/03
	TIME	14:46:54
	CONTRAST	130
	BRIGHT	20
	BACKLIGHT	600
	AUTOPOWER	ON

Figure 6.3.2 sysSet screen.

- I. Turn on the Power Switch and press F4 sysSet on the Fig6.3.1 Startup screen to enter System Setup mode.
- II. Move the cursor up and down on the Figure 6.3.2 screen to set the position and use the left and right buttons to set. (DATE, TIME, press MEM (Enter) to open the keyboard, enter numbers, and enter the date and time.)
- III. After completing the setting, press the MEM (Enter) button for 2 seconds or more to save the setting value.
- IV. When saving is complete, press and hold the Undo button to exit the Setup screen.

Menu	Setting method.
DATE	Enter the date. The year / month / day is displayed, and the input method is to place the cursor and press the MEM button to display the keyboard. Year. Moon. Enter the date (ex2019.09.06) and press the Undo button to enter the date. Delimiter should be "."
TIME	Enter the time. Displayed in hours: minutes: seconds, input method, place the cursor and press MEM button, the keyboard will be displayed. Enter the hour: minute: second (ex14.56.00) and press the Undo button to enter the time.
CONTRAST	Set Contrast. Use the left, right, and buttons to move the cursor from 0 to 250. Step changes in 10 units.
BRIGHT	Set Bright. Use the left, right, and buttons to move the cursor from 0 to 250. Step changes in 10 units.
BACKLIGHT	Set Back light. Use the left, right and buttons to change the cursor from 0 to 1000. Step changes in 100 units.
AUTOPOWER	It works when Auto Power Off is turned on and does not work when Auto Power Off is turned off. The automatic power-off time is 5 minutes, and the power-off function is not activated automatically when taking measurements.

Table 6.3.1 Setting method.

- InfoSet (Information set)

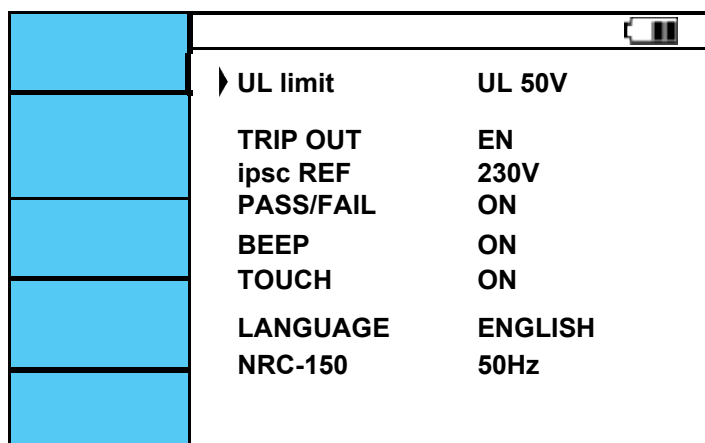


Figure 6.3.3 Information set screen.

- Turn on the Power Switch and press F5 infoSet on the Figure 6.3.1 startup screen to enter Information Setup mode.
- Move the cursor up and down on the Figure 6.3.3 screen to set the position and use the left and right buttons to set.
- After completing the setting, press the MEM (Enter) button for 2 seconds or more to save the setting value.
- When saving is complete, press and hold the Undo button to exit the Setup screen.

Menu	Setting method.
UL limit	Set the UL Over voltage with RCD Function. (UL50V, UL25V)
TRIP OUT	Set the Maximum Trip time that accompanies the standard collection of RCD functions. (EN(EN61008,61009), BS(BS7671), IEC (60364-4-41), NEK.)
IpSC REF	Display with IpSC calculation on Z-line. set it to measure or Ref (230V). (230V, Measured.)
PASS / FAIL	When set to ON, Pass and Fail are displayed as symbols. (ON, OFF)
TOUCH	Set to ON. If the electrical polarity of the L, N, and PE is bad, touch the Touch Pad to produce a ground sign and beep sound. (ON, OFF)
LANGUAGE	This is the language setting. English, Norwegian and Swedish.
NRC-150	NRC-150 is a ampere adapter. It is necessary to set the frequency of use place 50Hz, 60Hz to measure the accurate current. (50Hz, 60Hz)

6.4. Voltage / Phase sequence.

Warning

If the voltage you are trying to measure is more than 550V, do not try to measure it.
Test probe & test lead wire shall comply with EN 61010-031:2015. CAT III 600V or better.

- Voltage frequency measurement.

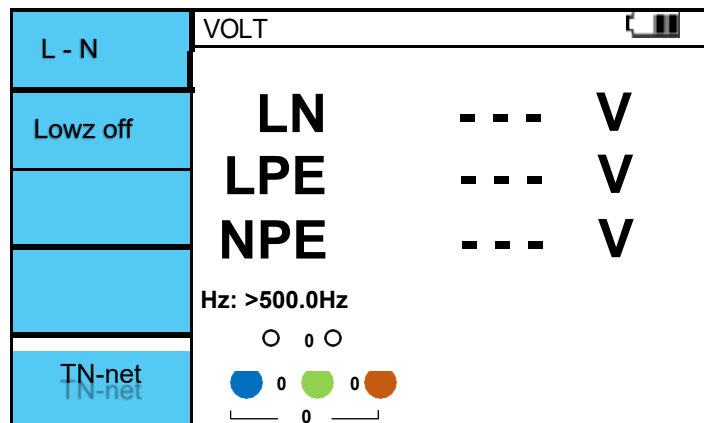


Figure 6.4.1 Voltage screen.

- Set the rotary switch to Voltage.
- Connect the test leads to the input terminals L, N, and PE.
- Connect the test leads to the measurement point.
- Press the Test button to start measurement.

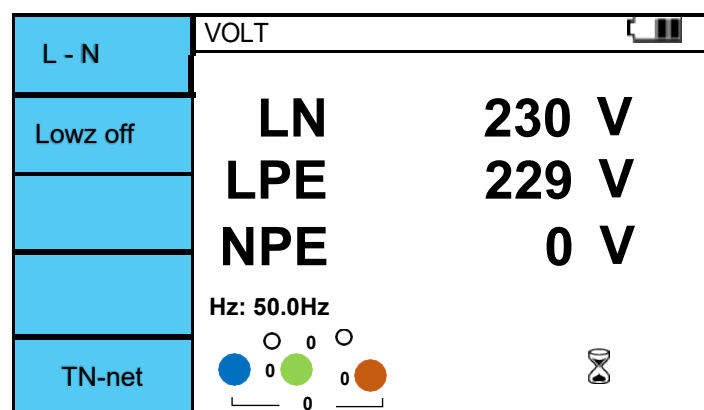


Figure 6.4.2 Voltage measurement screen.

- The measured voltage is displayed on the screen and the frequency is displayed at the bottom.
- Pressing the Test button starts the measurement and pressing the Test button again stops the measurement.

- The F2 (Lowz off) function tests the Ghost voltage. When F2 button is pressed, “Lowz on” is displayed for 5 seconds and “Lowz off” is turned on again. This function measures the Ghost voltage by lowering the impedance between the L and N terminals for 5 seconds with a low resistance.
- The F5 (TN-net) button is used to change the electrical system on IT-net. Press the F5 key to change the screen as shown below.

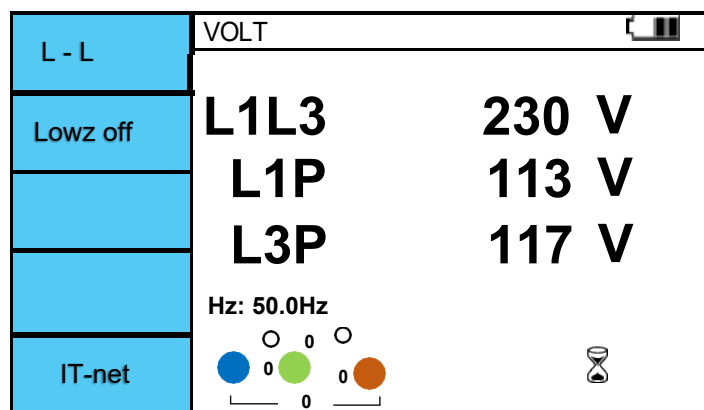


Figure 6.4.3 Voltage IT-net screen.

- Phase sequence.

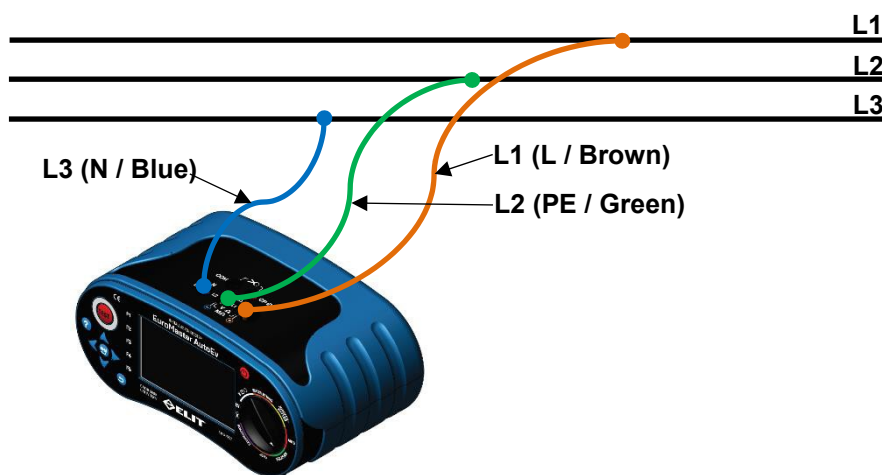


Figure 6.4.4 Phase sequence Connection.

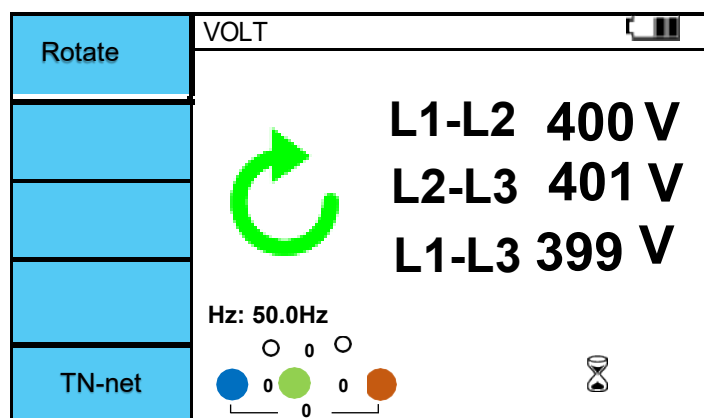




Figure 6.4.5 Phase sequence screen.

- I. Press the F1 (L-N) button to change to Rotate.
- II. Connect as shown in Figure 6.4.4
- III. Once connected, press the Test button to start measurement.
- IV. When the voltage is measured and the L1, L2, and L3 are correctly connected to the terminal, a  symbol is displayed, and if not connected correctly, the  symbol is displayed.
- V. If the voltage is low or there is a voltage problem, a **X** symbol is displayed.

6.5. Loop / Z-line

- Loop / No-Trip

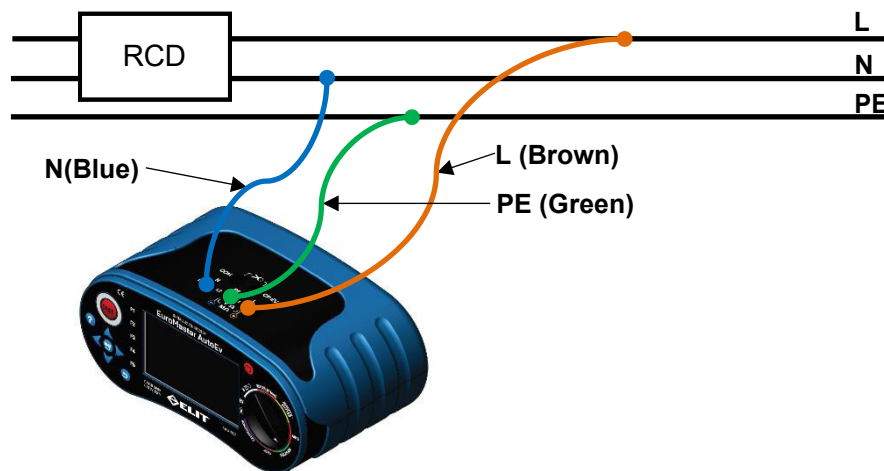


Figure 6.5.1 Loop / No Trip Connection.

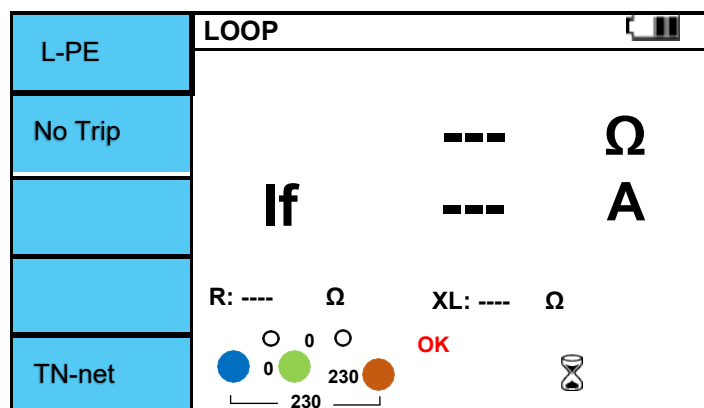


Figure 6.5.2 Loop / No Trip screen.

- Set the rotary switch to Loop / Z-line.
- Connect the test leads as shown in Figure 6.5.1.
- If there is no problem with the test lead connection, the terminal status is displayed as shown in Figure 6.5.2. "OK" is displayed in the right window.
 - X X X** : This display indicates that there is no L, PE, or N connection.
 - L↔N** : This is an indication that the L and N lines have been switched.
 - L↔PE** : This is an indication that the L and PE lines have been switched.
 - N X** : This indicates that there is no N-line connection.
 - PE X** : This indicates that there is no PE-line connection.
- When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- The ⌚ symbol is displayed during measurement.

- VI. When the measurement is completed, the L-PE impedance measurement value and PFC (If) value are displayed on the screen.

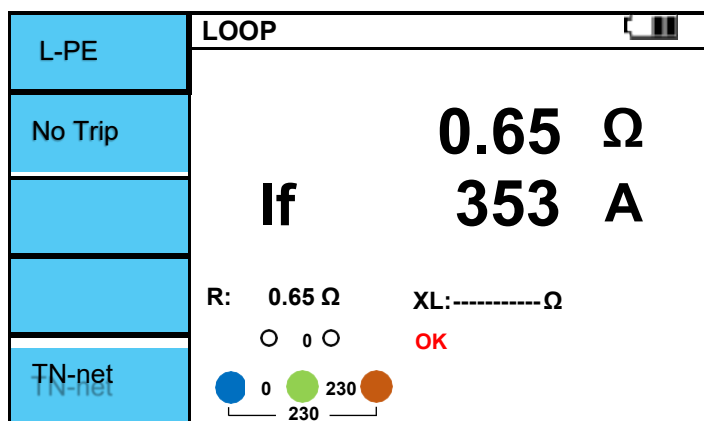


Figure 6.5.3 Loop / No Trip Measurement completed.

- Please use it where RCD >30mA is installed. (The measurement current is <15mA.)
- The Loop / No Trip function does not measure XL values.

• Loop / Hi Amp

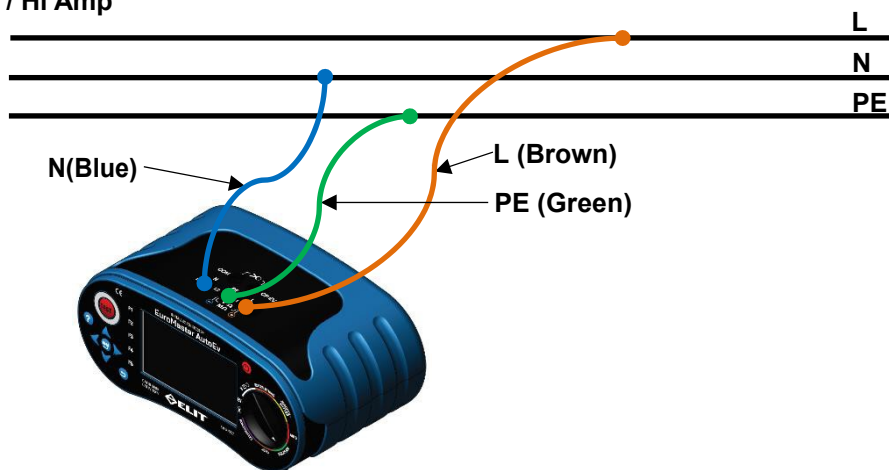


Figure 6.5.4 Loop / Hi Amp Connection.

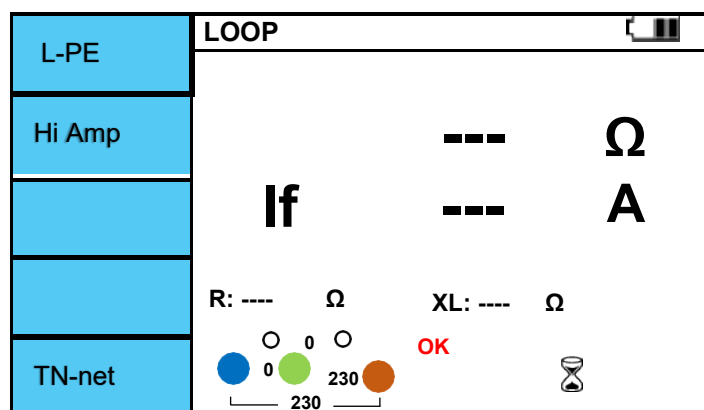


Figure 6.5.5 Loop / Hi Amp screen.

- I. Set the rotary switch to Loop / Z-line.
- II. Press the F2 button to change from No Trip to Hi Amp.
- III. Connect the test leads as shown in Figure 6.5.4.
- IV. IV. If there is no problem with the test lead connection, the terminal status is displayed as shown in Figure 6.5.5 "OK" is displayed in the right window.
XXX : This display indicates that there is no L, PE, or N connection.
L↔N : This is an indication that the L and N lines have been switched.
L↔PE : This is an indication that the L and PE lines have been switched.
NX : This indicates that there is no N-line connection.
PEX : This indicates that there is no PE-line connection.
- V. When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- VI. The ⌚ symbol is displayed during measurement.
- VII. When the measurement is completed, the L-PE impedance measurement value and PFC (If) value are displayed on the screen.

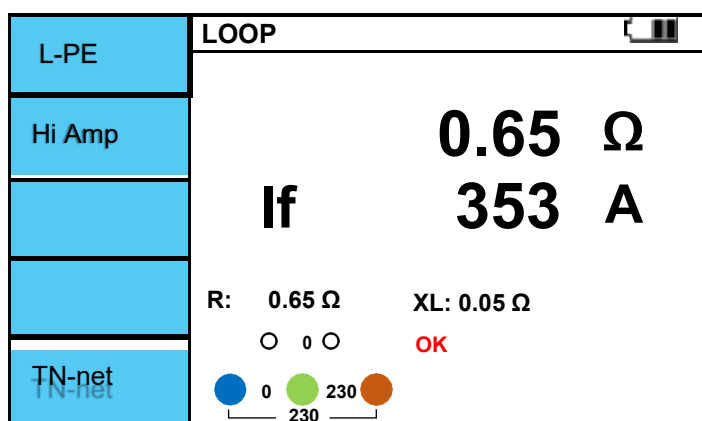


Figure 6.5.6 Loop / Hi Amp Measurement completed.

- Do not measure where RCD is installed. RCD is tripped.

• Z-Line / L-N

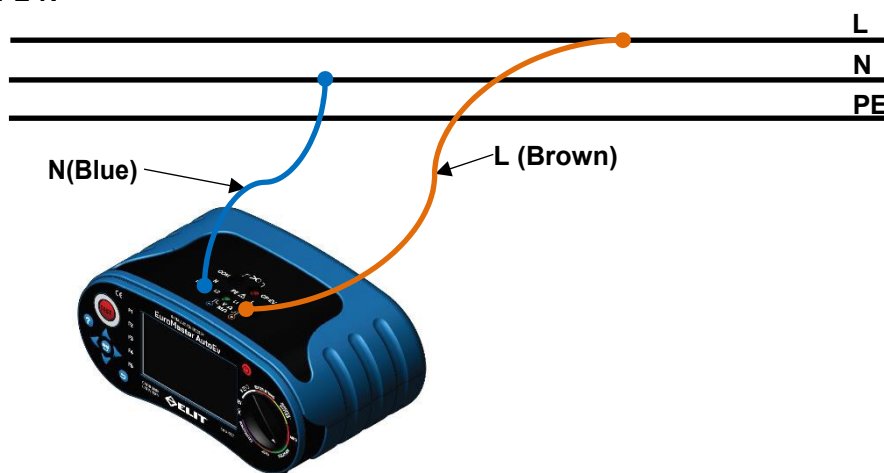


Figure 6.5.7 Z-Line / L-N Connection.

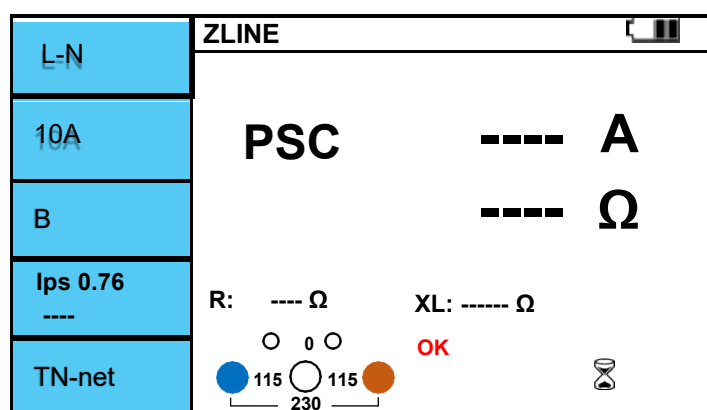


Figure 6.5.8 Z-line / L-N screen.

- I. Set the rotary switch to Loop / Z-line.
- II. Press F1 button to change L-PE to L-N. Function Name is changed to ZLINE.
- III. Connect the test leads as shown in Figure 6.5.7.
- IV. If there is no problem with the test lead connection, the terminal status is displayed as shown in Fig. 6.5.8 "OK" is displayed in the right window.
- V. When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- VI. The ⌚ symbol is displayed during measurement.
- VII. When the measurement is completed, the L-N impedance measurement value and PSC value are displayed on the screen.

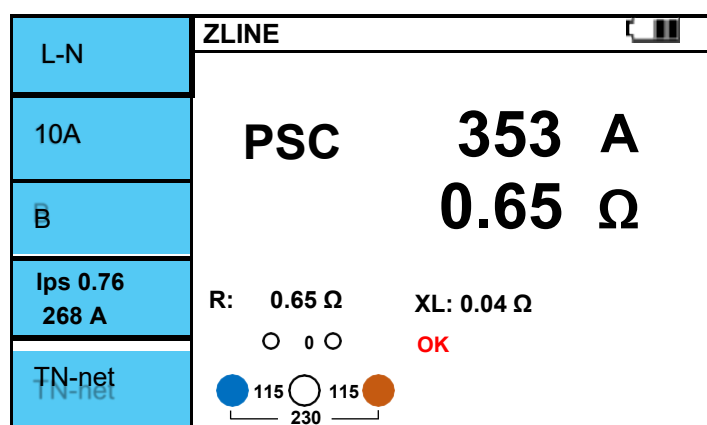


Figure 6.5.9 Z-line / L-N Measurement completed.

- Set Fuse rating with F2 button. (10A, 13A, 16A, 20A, 25A, 32A)
- Set Fuse type with F3 button. (B, C, D, gG, gL)
- The F4 menu window is displayed with a value of PCS (Ips) x 0.76.

- L-L / Z-line

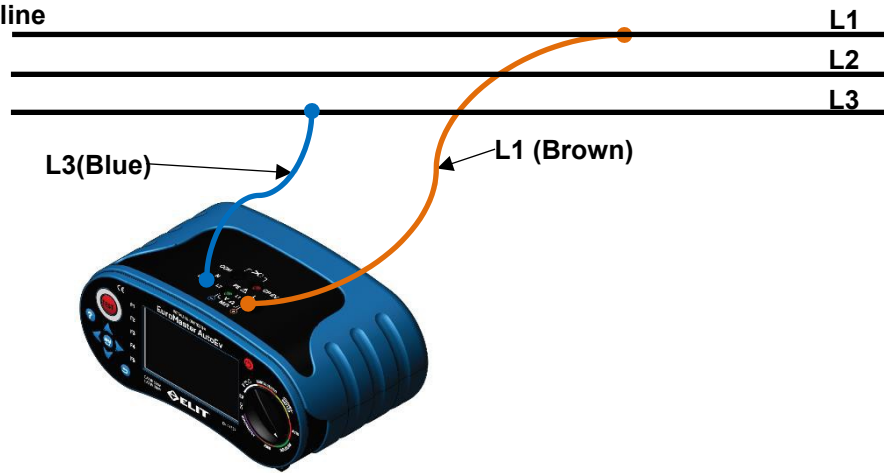


Figure 6.5.10 Z-line / L-L Connection.

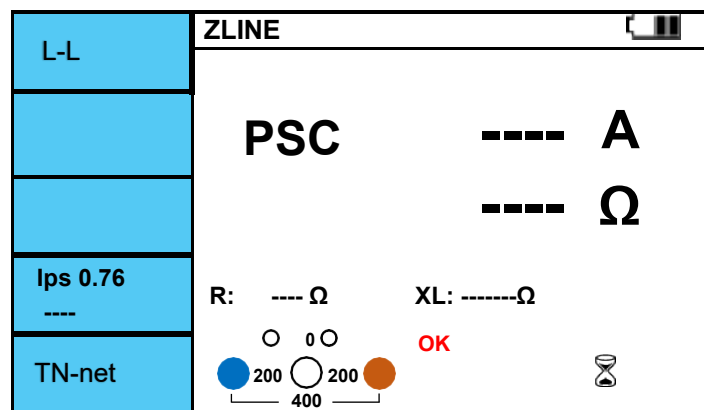


Figure 6.5.11 Z-line / L-L screen.

- Set the rotary switch to Loop / Z-line.
- Press F1 button to change L-PE \rightarrow L-N \rightarrow L-L.
- Connect the test leads as shown in Figure 6.5.10.
- If there is no problem with the test lead connection, "OK" is displayed as shown in Figure 6.5.11.
- When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- The ⌚ symbol is displayed during measurement.
- VII. When the measurement is completed, the L-L impedance measurement value and PSC value are displayed on the screen.

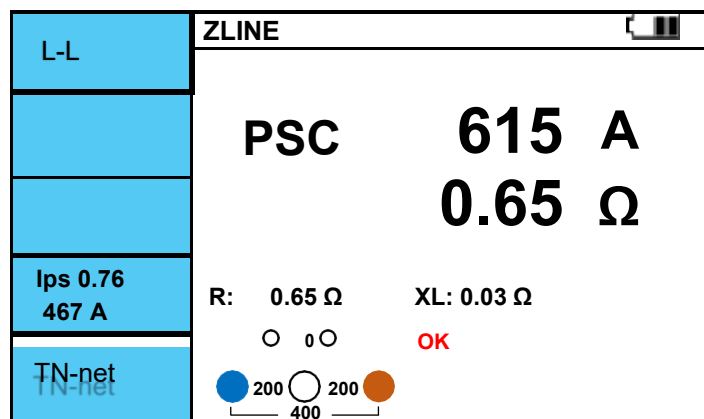


Figure 6.5.12 Z-line / L-L Measurement completed.

6.6. RCD

- RCD F1-F5 Menu

Button	1	2	3	4	5	6	7
F1	Ramp	Uc	Auto	1/2x	1x	2x	5x
F2	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	1A	
F3	AC	A	A+6mA	B			
F4	General	Selective					
F5	TN-net	IT-net					

- RCD / Ramp

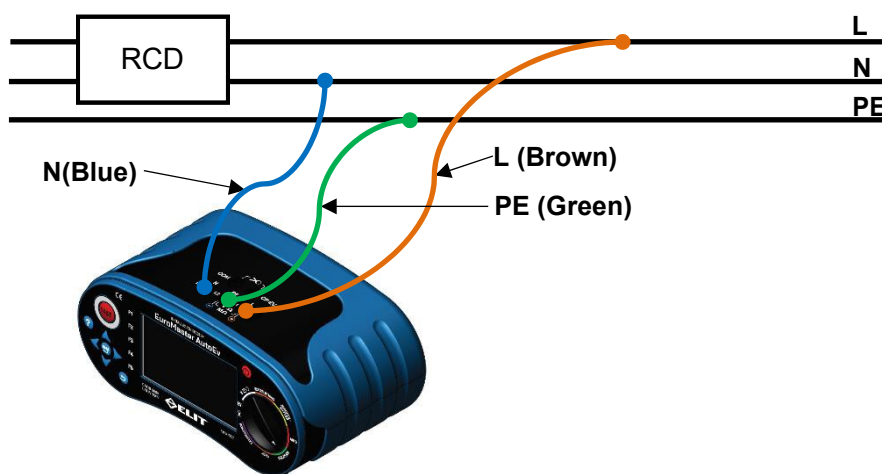


Figure 6.6.1 RCD Connection.

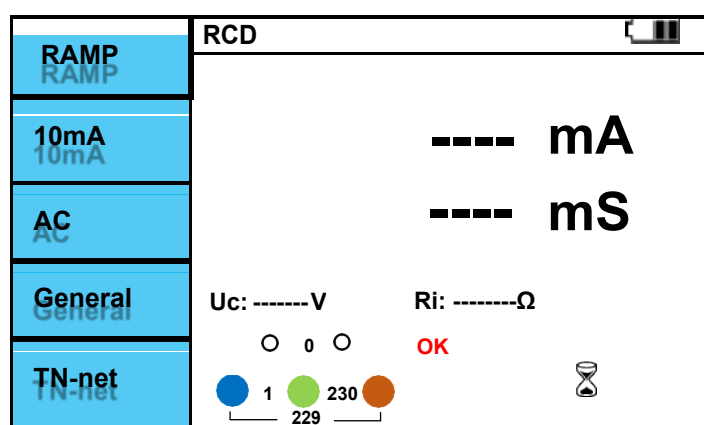


Figure 6.6.2 RCD / Ramp screen.

- I. Set the rotary switch to RCD.
- II. Press F1 button to change to RAMP.
- III. Connect the test leads as shown in Figure 6.6.1.
- IV. If there is no problem with the test lead connection, "OK" is displayed as shown in Figure 6.6.2.
- V. When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- VI. The ⌚ symbol being measured is displayed.
- VII. When the measurement is completed, the RCD Trip Current value and Trip Time are displayed on the screen.

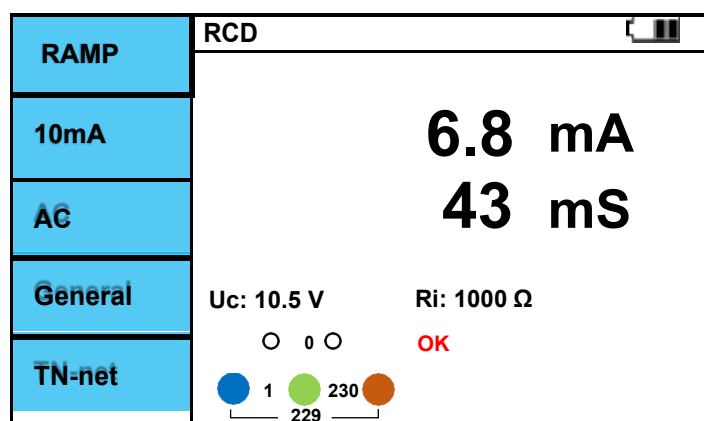


Figure 6.6.3 RCD / Ramp Measurement completed.

- AC type 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.
- A type 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.
- A+6mA type..... 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A.
- B type 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA.

- RCD / Uc (Contact voltage)

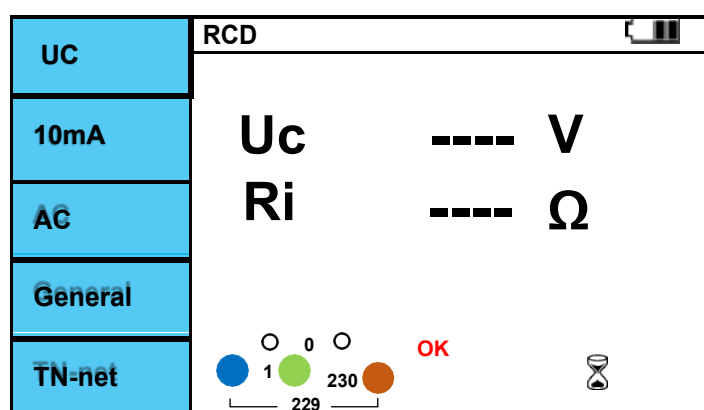


Figure 6.6.4 RCD / Uc screen.

- I. Set the rotary switch to RCD.
- II. Press F1 button to change to Uc.
- III. Connect the test leads as shown in Figure 6.6.1.
- IV. If there is no problem with the test lead connection, "OK" is displayed as shown in Figure 6.6.4.
- V. When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- VI. The ⏱ symbol being measured is displayed.
- VII. When the measurement is complete, the RCD Contact voltage and Ri values are displayed on the screen.

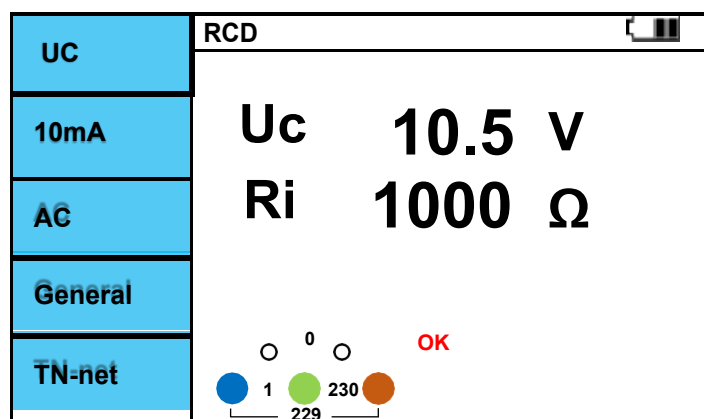


Figure 6.6.5 RCD / Uc Measurement completed.

- Calculated as $R_i = U_c / I_{\Delta n}$

RCD type		Contact voltage U_c	Rated $I_{\Delta n}$
AC	General	$1.05 \times I_{\Delta n}$	any
AC	Selective	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2$	
A,A+6mA	General	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 1.4$	$\geq 30\text{mA}$
A,A+6mA	Selective	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 1.4 \times 2$	
A,A+6mA	General	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2$	$< 30\text{mA}$
A,A+6mA	Selective	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2 \times 2$	
B	General	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2$	any
B	Selective	$1.05 \times I_{\Delta n} \times 2 \times 2$	

- RCD / Auto (Trip-time)

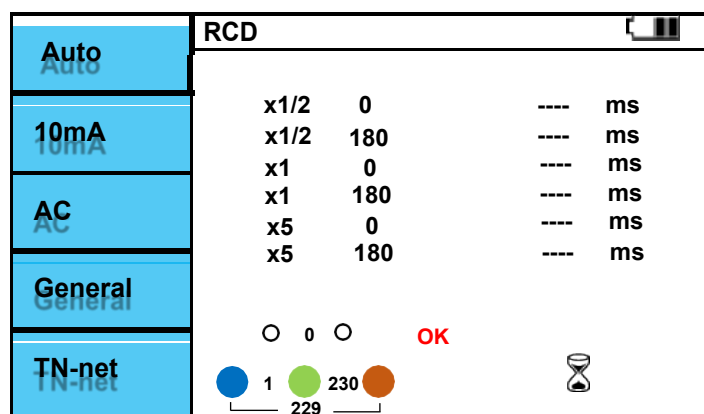


Figure 6.6.6 RCD / Auto screen.

- I. Set the rotary switch to RCD.
- II. Press F1 button to change to Auto.
- III. Connect the test leads as shown in Figure 6.6.1.
- IV. If there is no problem with the test lead connection, "OK" is displayed as shown in Figure 6.6.6
- V. When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- VI. The ⌚ symbol being measured is displayed.
- VII. When the measurement is completed for each step, the measured value is displayed, and the next step is started by pressing the Test button.
- VIII. When all measurements are completed, Trip time is displayed on the screen for x1 / 2, x1, and x5 of the RCD.

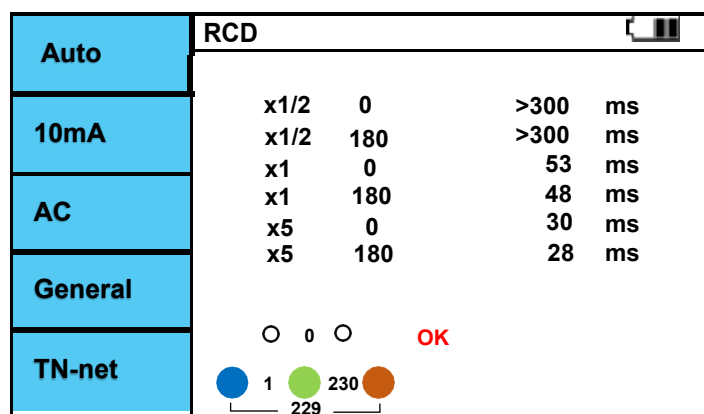


Figure 6.6.7 RCD / Auto Measurement completed.

- RCD / x1/2, x1, x2, x5 (Trip-time)

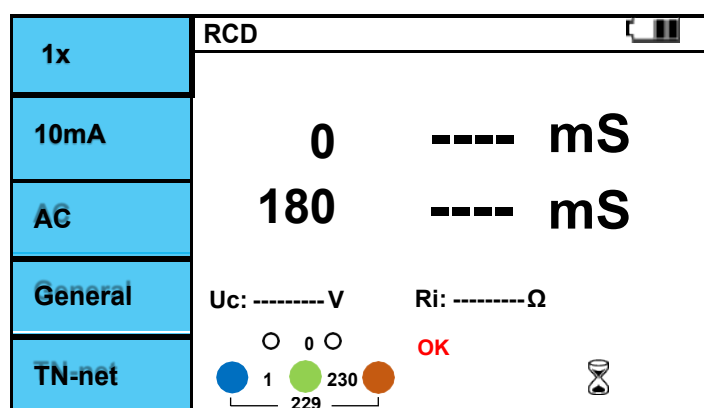


Figure 6.6.8 RCD / x1/2,x1,x2,x5 screen.

- Set the rotary switch to RCD.
- Press F1 button to change to x1/2, x1, x2, x5.
- Connect the test leads as shown in Figure 6.6.1.
- If there is no problem with the test lead connection, "OK" is displayed as shown in Figure 6.6.8
- When "OK" is displayed, press the Test button to perform measurement.
- The ⌚ symbol being measured is displayed.
- The voltage phase 0 ° is measured first and the Trip time is displayed.
- When the 0 ° measurement is completed, turn on the RCD switch and measure 180 °.
- When all measurements are completed, the RCD 0 ° and 180 ° Trip time will be displayed on the screen.

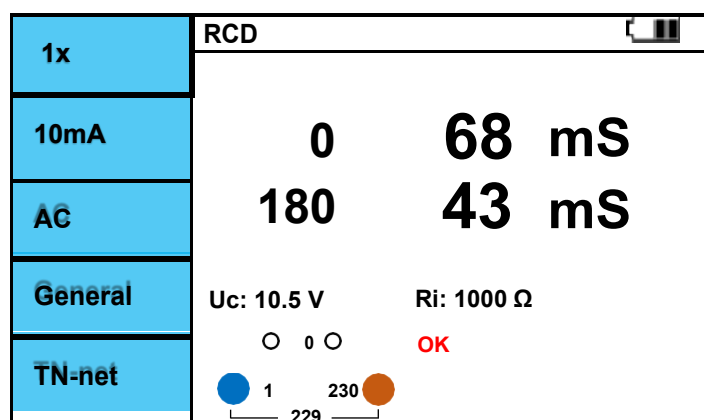


Figure 6.6.9 RCD / x1/2,x1,x2,x5 Measurement completed.

	x 1/2	x 1	x 2	x 5	RCD type
EN 61008 EN 61009	300mS	300mS	150mS	40mS	General
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	Selective
BS 7671	2000mS	500mS	200mS	150mS	
IEC 60364-4-41	1000mS	1000mS	150mS	40mS	
NEK	500mS	500mS	200mS	150mS	

Table 6.6.1 Maximum test time related.

	x 1/2			x 1			x 2			x 5		
$I_{\Delta n}$ mA	AC	A A+6mA	B	AC	A A+6mA	B	AC	A A+6mA	B	AC	A A+6mA	B
10	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
30	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
100	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
300	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X
500	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	X	X
1000	O	O	O	O	O	X	X	X	X	X	X	X

Table 6.6.2 Status by RCD type.

- Selective type RCD has a 30 second delay during measurement.
- Be aware: Leakage currents in the circuit following the residual current protection device may influence the measurements
- Be aware: The potential fields of other earthing installations may influence the measurement
- Be aware: Equipment, which is connected downstream of a residual current protective device (RCD) may cause a considerable extension of the operating time. Examples of such equipment might be connected capacitors or running motors.

6.7. Insulation.



warning

Measure only on equipment and circuits that is de-energized!

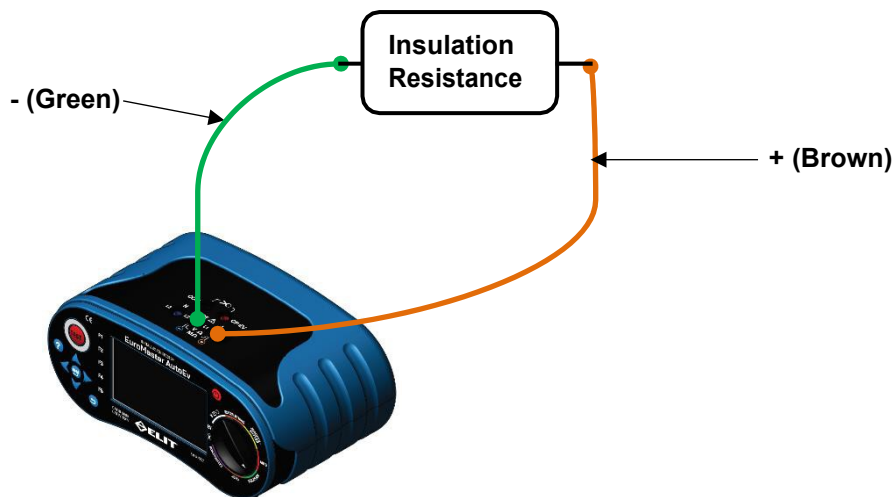


Figure 6.7.1 Insulation L-PE Connection.

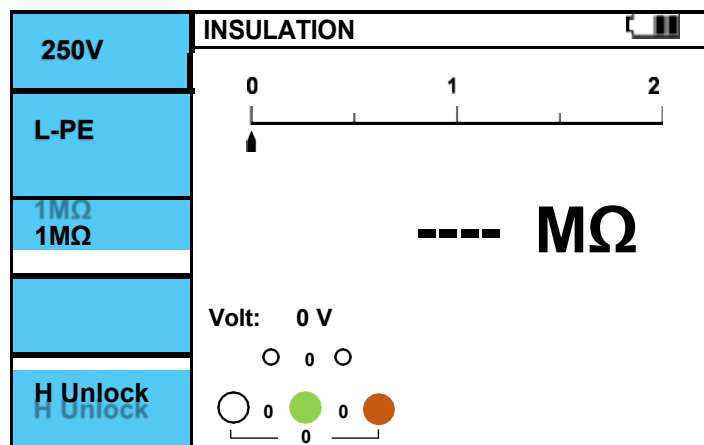


Figure 6.7.2 Insulation L-PE screen.

- I. Set the rotary switch to Insulation.
- II. Select the output voltage with the F1 button.
- III. Select the terminal to measure with the F2 button. (L-PE, L-N, N-PE).
- IV. Connect the measurement terminal and measurement position.
- V. If there is no voltage induced when connected to the measurement position, press the Testbutton.
- VI. The ⌚ symbol being measured is displayed.
- VII. After measuring for about 3 to 5 seconds, the measured value is displayed and stopped.
- VIII. Press the Test button to make a single measurement.

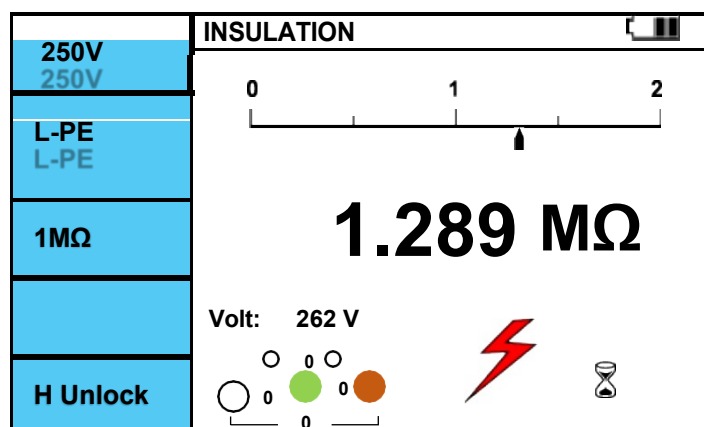


Figure 6.7.3 Insulation L-PE Measuring.

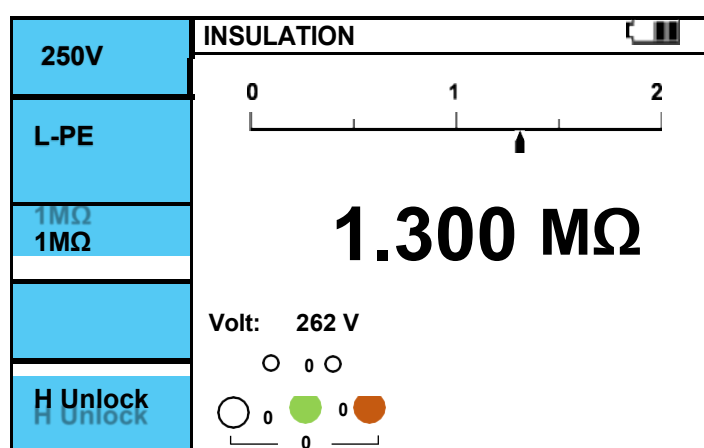


Figure 6.7.4 Insulation L-PE Measurement complete.

Button	1	2	3
F1	250V	500V	1000V
F2	L-PE	L-N	N-PE
F3	1MΩ	10MΩ	100MΩ
F4	-	-	-
F5	H Unlock	H Lock	

Table 6.7.1 Insulation F1 – F5 Menu list.

- F1: Menu for setting the output voltage
- F2: Measurement terminal setting menu.
- F3: Pass / Fail judgment resistance value setting menu.
- F5: If this button and the Test button are pressed at the same time, continuous measurement is performed, and the mode is changed to H Lock. Click the Test button or press F5 to cancel continuous measurement.

6.8. Earth Resistor

- Earth / 2Pole

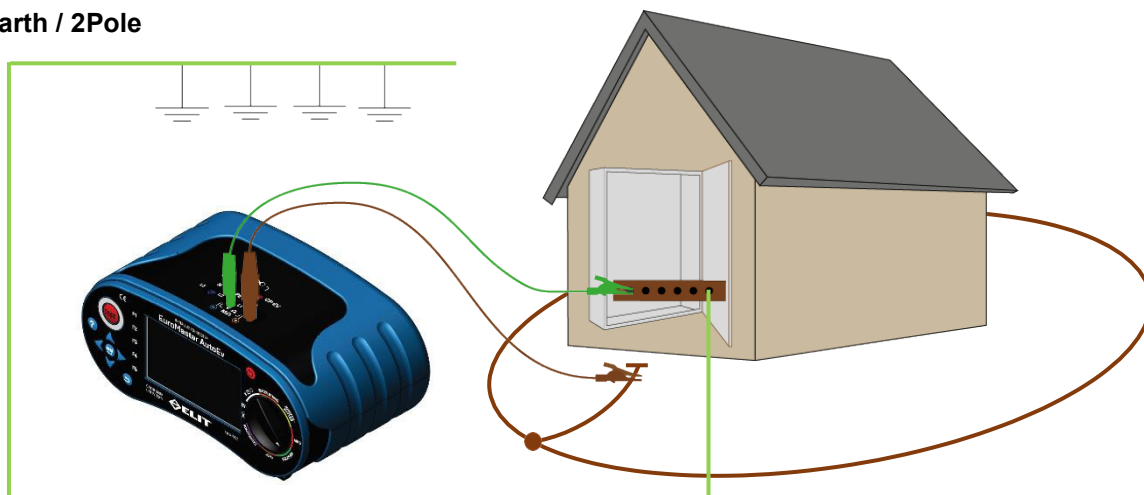


Figure 6.8.1 Earth Resistor 2Pole Connection.

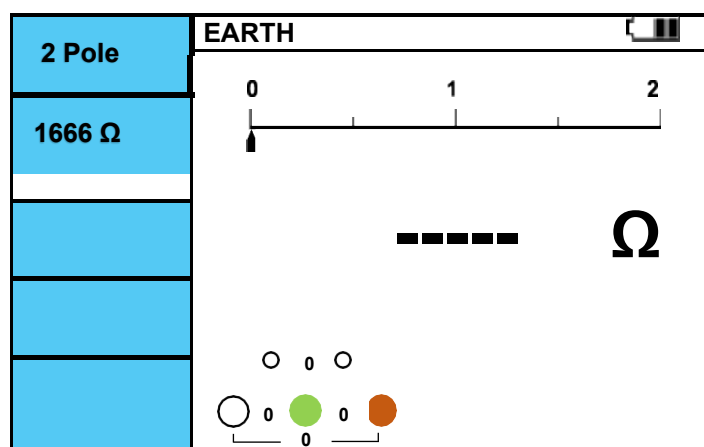


Figure 6.8.2 Earth Resistor 2Pole screen.

- I. Set the rotary switch to Earth.
- II. Select 2 Pole with F1.
- III. Set the Pass and Fail values with F2. (1666Ω, 833Ω, 250Ω, 100Ω, 50Ω, 25Ω)
- IV. Connect the L-PE terminal and measurement position as shown in Figure 6.8.1.
- V. If there is no voltage induced when connected to the measurement position, press the Testbutton.
- VI. The ⌚ symbol during measurement is displayed and the measured value is displayed.
- VII. Press the Test button to perform continuous measurement and press the Test button again to stop the measurement.
- VIII. The measured value is held on the screen.

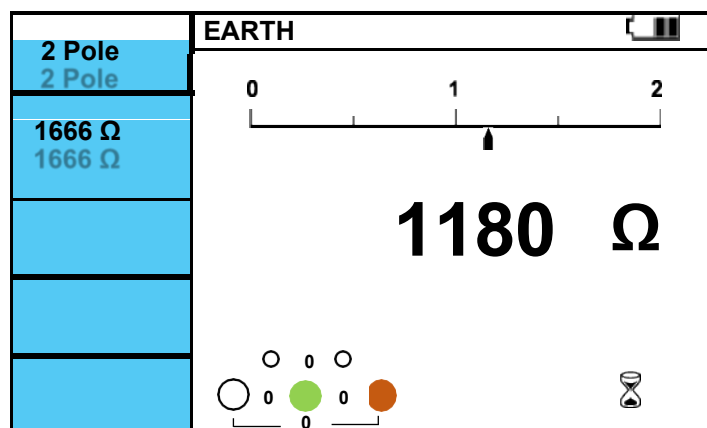


Figure 6.8.3 Earth Resistor 2Pole Measuring.

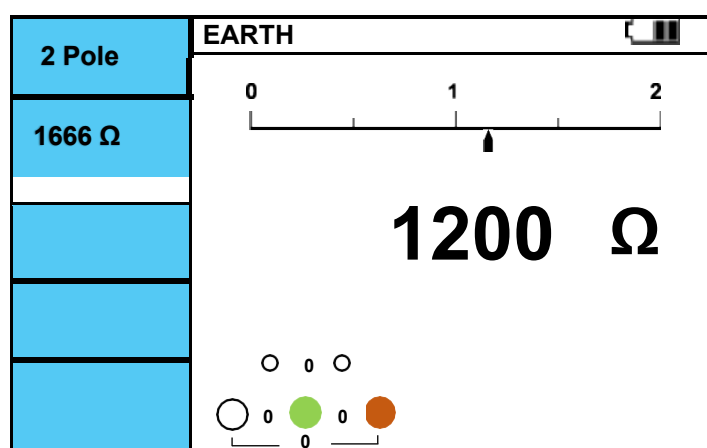


Figure 6.8.4 Earth Resistor 2Pole Measurement completed.

- Earth / 3Pole

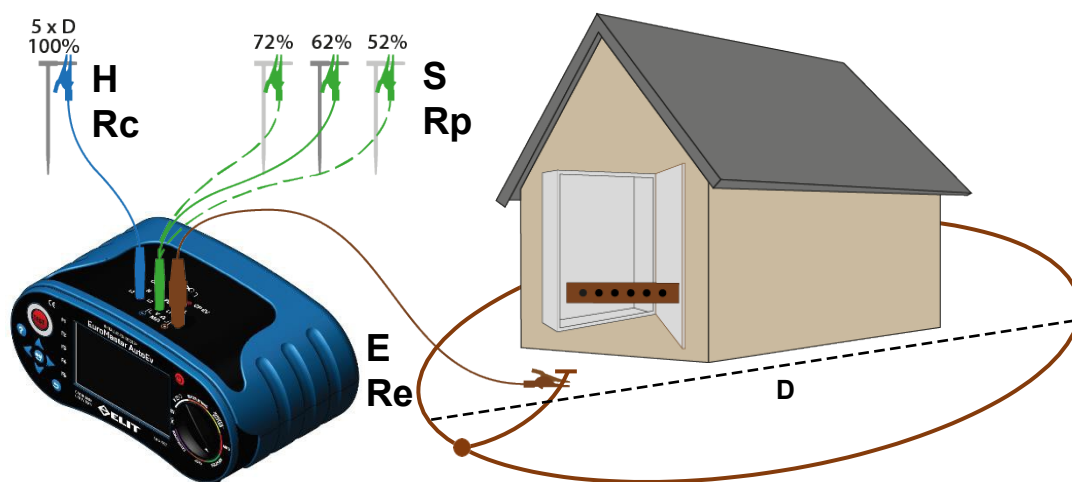


Figure 6.8.5 Earth Resistor 3Pole connection.

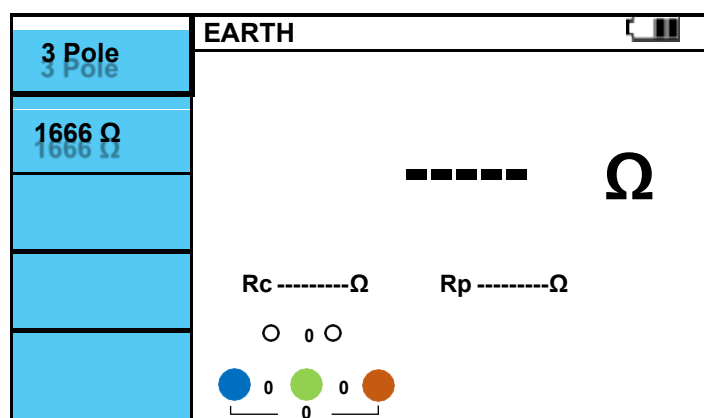


Figure 6.8.6 Earth Resistor 3Pole screen.

- I. Set the rotary switch to Earth.
- II. Select 3 Pole with F1 button.
- III. Set the Pass and Fail values with the F2 button. (1666Ω, 833Ω, 250Ω, 100Ω, 50Ω, 25Ω)
- IV. Connect the L(E), PE(S), and N(H) terminals to the measurement position as shown in Figure 6.8.5.
- V. If there is no voltage induced when connected to the measurement position, press the Test button.
- VI. The ⌚ symbol during measurement is displayed and the measured value is displayed.
- VII. When measurement is completed, the measured value is displayed on the screen.

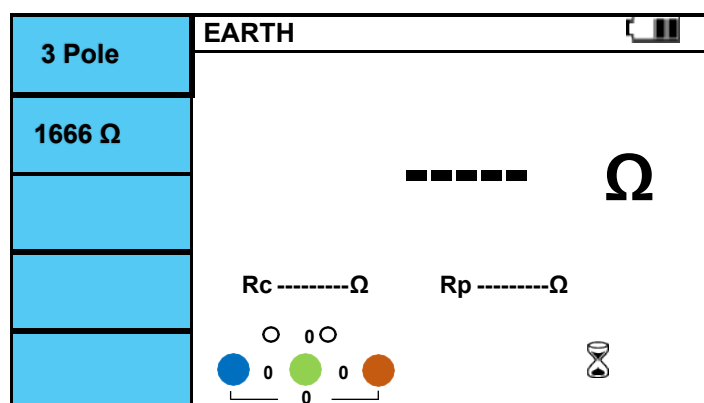


Figure 6.8.6 Earth Resistor 3Pole Measuring

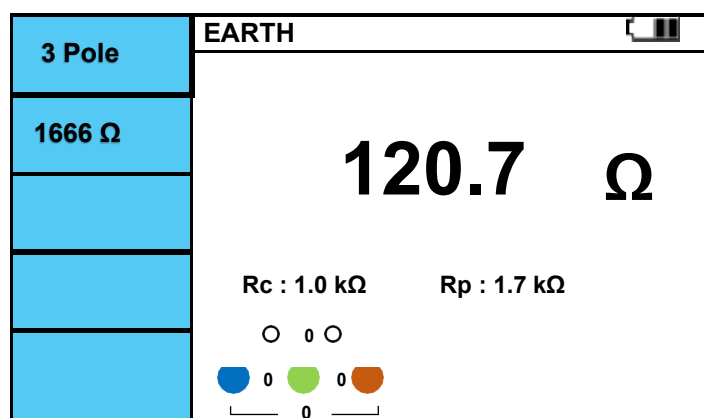


Figure 6.8.7 Earth Resistor 3Pole Measurement complete.

6.9. Low Resistor

- **Low Resistor / +200mA, -200mA**



Measure only on equipment and circuits that is de-energized!

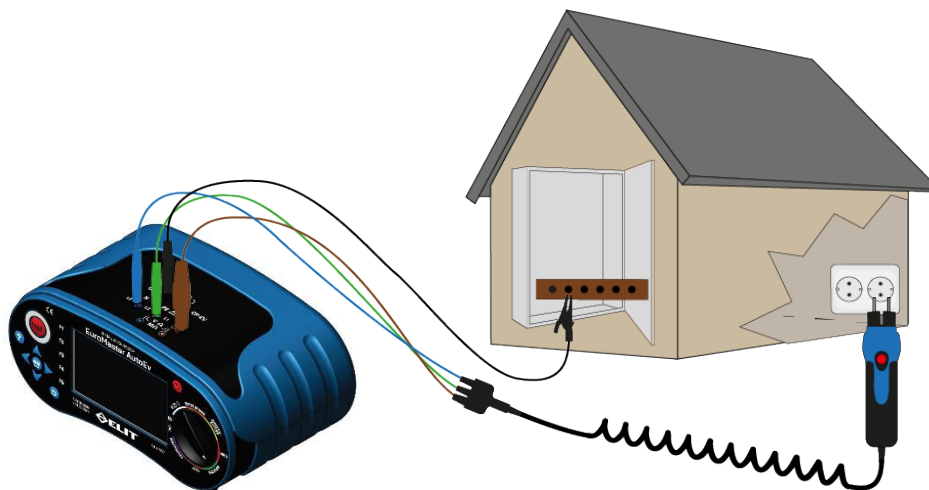


Figure 6.9.1 Low ohm PE-COM connection.

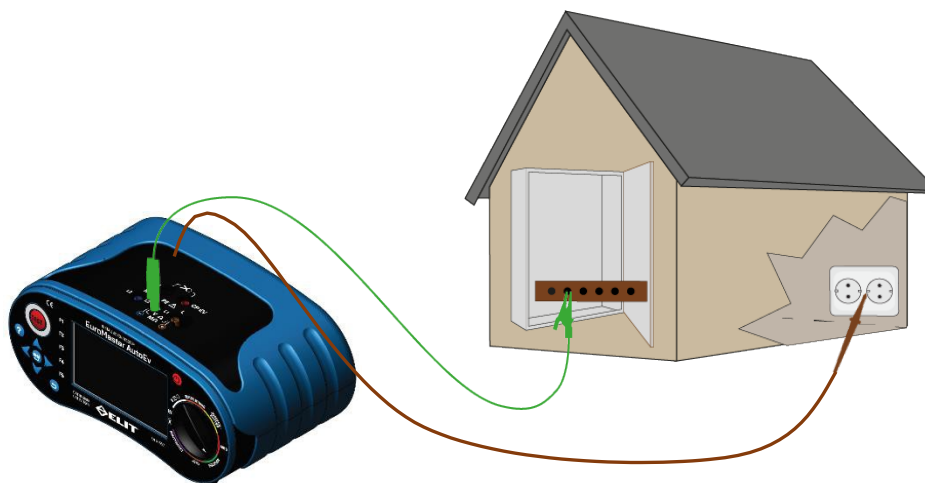


Figure 6.9.2 Low ohm L-PE connection

Figure 6.9.3 Low ohm L-PE screen.

- I. Set the rotary switch to Low Ohm.
- II. If the function is set to CONTINUITY, press the F1 button and hold for 2 seconds to change to the LOWOHM function.
- III. Use the F1 button to select PE-COM or PE-L.
- IV. The F2, F3 button menu calculates and displays the length of a wire with a sectional area of 1.5 mm², 2.5 mm² as measured resistance values.
- V. The F4 button calculates and displays the length of the wire with a 10 mm², 16 mm², 25 mm², and 50 mm² cross section as measured resistance values.
- VI. Connect the measuring position of the terminal as shown in Figure 6.9.1 or 6.9.2.
- VII. If there is no voltage induced when connected to the measurement position, press the Testbutton.
- VIII. The ⏱ symbol during measurement is displayed and the measured value is displayed.
- IX. When measurement is completed, the measured value is displayed on the screen.

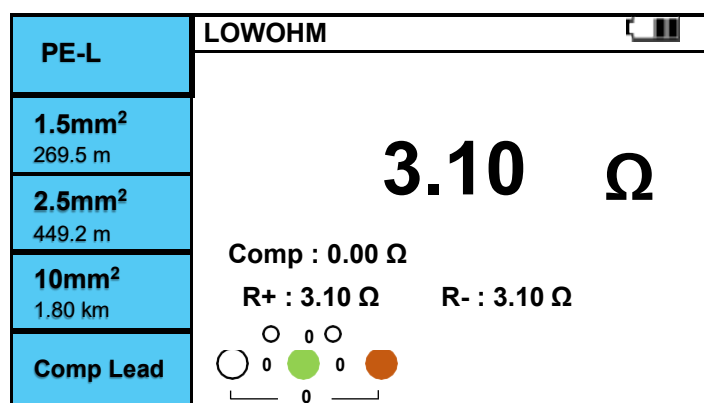


Figure 6.9.4 Low ohm L-PE Measurement completed.

- CONTINUITY / +200mA

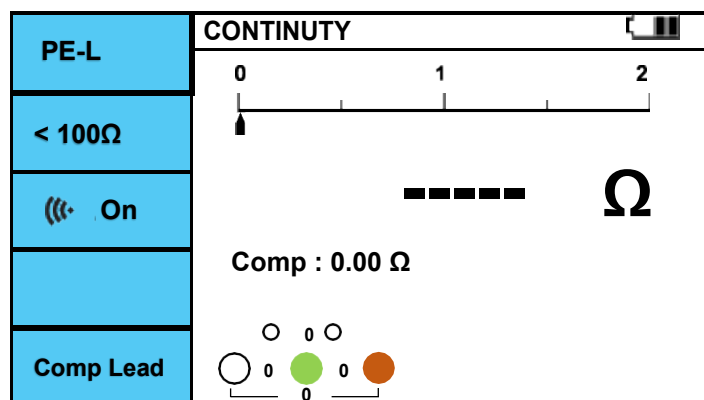


Figure 6.9.5 CONTINUITY L-PE screen.

- I. Set the rotary switch to Low Ohm.
- II. If it is the LOWOHM function, press the F1 button and hold for 2 seconds to change to the CONTINUITY function.
- III. If it is the LOWOHM function, press the F1 button and hold for 2 seconds to change to the CONTINUITY function.

- IV. Connect the terminal to the measurement position as shown in Figure 6.9.1 or 6.9.2.
- V. If there is no voltage induced when connected to the measurement position, press the Test button.
- VI. Press the Test button once to perform continuous measurement and press the Test button again to stop the measurement.
- VII. The measured value is held on the screen.

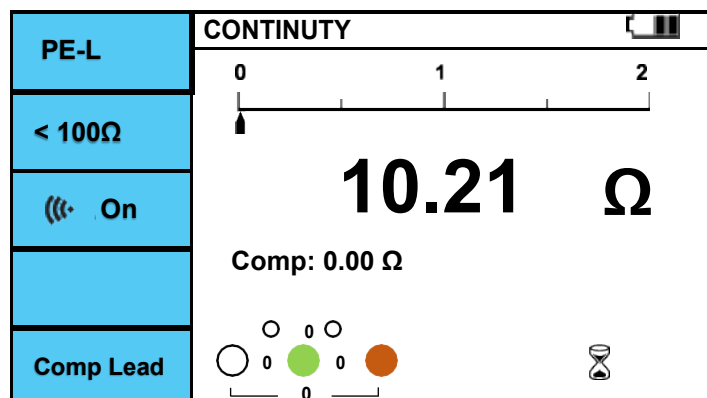


Figure 6.9.6 CONTINUTY L-PE Measuring.

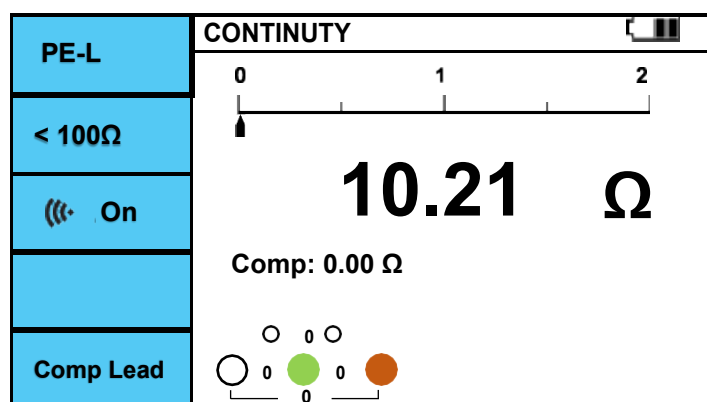


Figure 6.9.7 CONTINUTY L-PE Measurement complete.

- The F2 button is the resistance value that makes a beep sound. When the resistance value is lower than the set value and the F3 button is on, a beep sound is output.
- The resistance of the Beep sound is changed by pressing the F2 button. (<100Ω, <50Ω, <20Ω, <10Ω, <5Ω, <2Ω)
- Comp Lead measures the lead resistance and then presses the F5 (Comp Lead) button. The resistance value compensated for the lead resistance value is displayed, and the corrected resistance value is displayed on the screen "Comp". The compensated resistance value is corrected to 5.00Ω or less. (It works with LOWOHM and CONTINUTY functions.)

6.10. Adaptor

- **Adaptor / CURRENT** (adapters according to EN61010-031:2015)

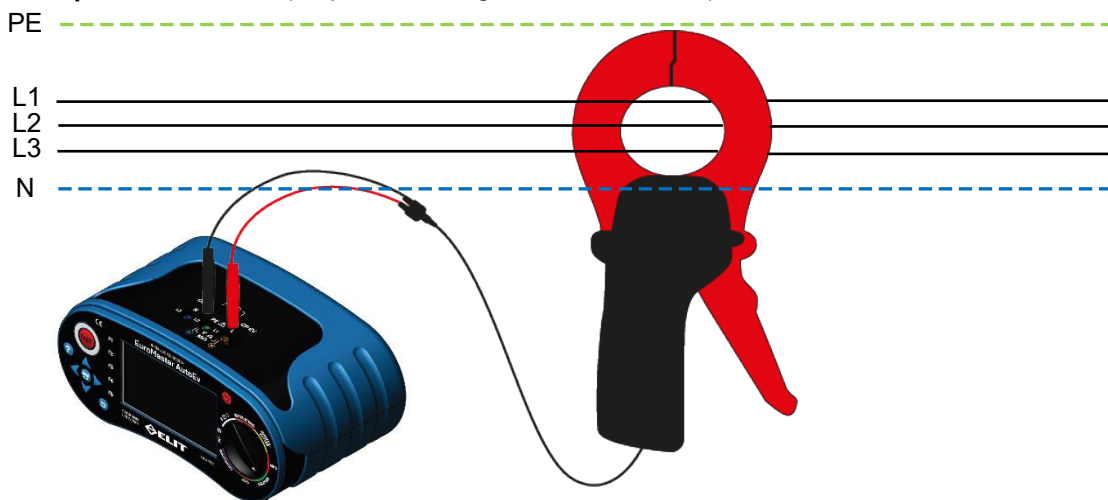


Figure 6.10.1 Adaptor/ Current Clamp connection.

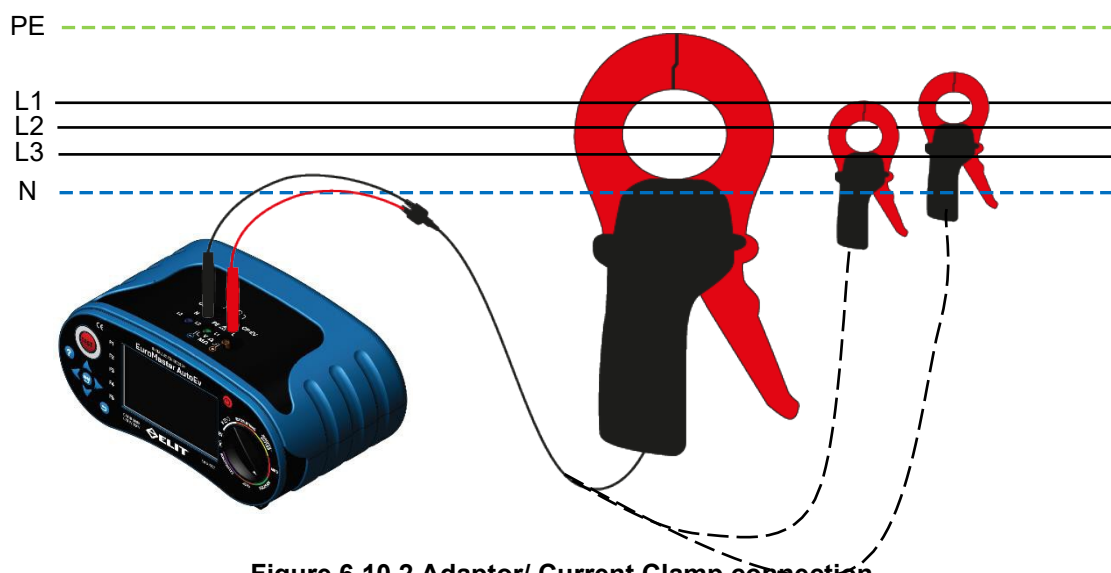


Figure 6.10.2 Adaptor/ Current Clamp connection.

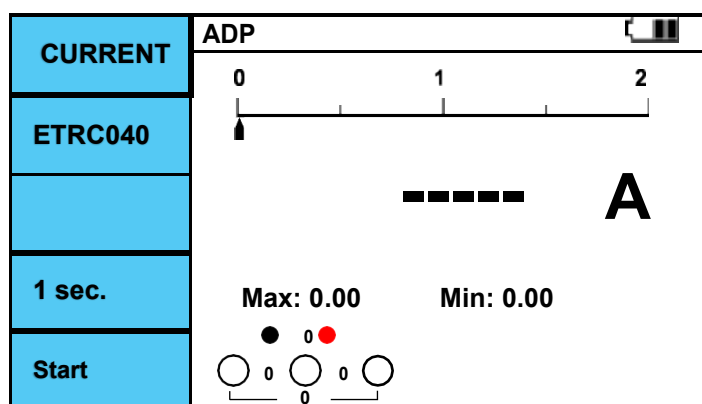


Figure 6.10.3 Adaptor/ Current Clamp screen.

- I. Position the rotary switch on the EV / "clamp"
- II. Press the F1 button to set to CURRENT (if it is not already visible).
- III. Press the F2 button to set the Current Adapter model. (EST-40, EST-68, EST-150)
- IV. Connect the Clamp adaptor as shown in Fig. 6.10.1 or 6.10.2 and connect it to the adapter terminal of the product.
- V. Test button Continuous measurement is performed with one measurement and pressing the Test button again stops the measurement.
- VI. The measured value is held on the screen.

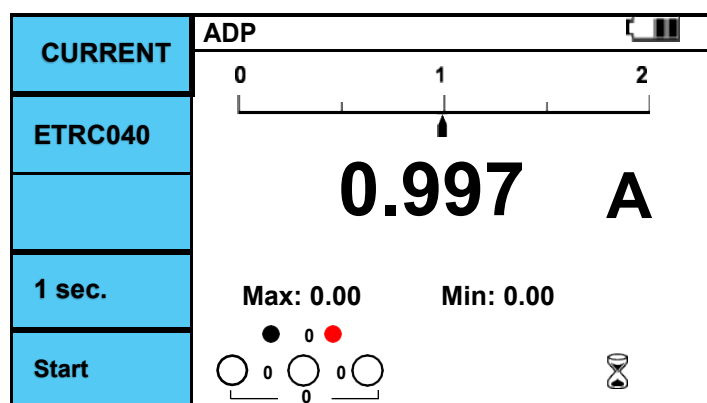


Figure 6.10.4 Adaptor/ Current Clamp Measuring.

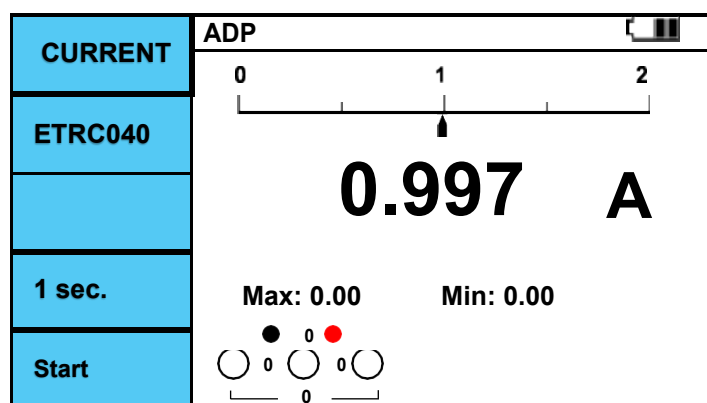








Figure 6.10.5 Adaptor/ Current Clamp Measurement completed.


- The F4 button sets the saving time for Data logging. (1sec,10sec,60sec,10min,60min)
- The measurement must be in progress for the F5 button to work. If the F5 (Start) button is pressed during measurement, a Logging file must be selected.

- **Adaptor / CURRENT Data logging**

- **Symbol**

-  : The selected closed folder.
-  : The selected open folder.
-  : Closed folder not selected.
-  : Open folder that is not selected.
-  : Selected Files.
-  : Unselected files.

- Fig. 6.10.4 Press the F5 button during Adaptor / Current Clamp measurement.
- The screen is changed to the Memory manager function.
- The LOG folder is dedicated to Data logging.
- Press F2 (+ File) button in the open folder with LOG selected as shown below.
- When F2 (+ File) button is pressed, the keyboard is displayed on the screen, and the left, right, up, down, and buttons are used to place the alphabet. When the MEM (enter) button is pressed, the alphabet is selected and displayed in the guidance window.

Create a file name and press the  button. A file is generated as shown in Figure 6.10.7. The extension is automatically generated as *.txt.

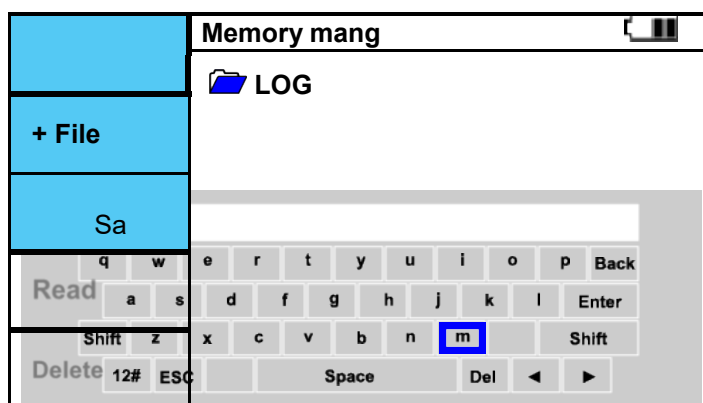


Figure 6.10.6 Adaptor/ Current Clamp Logging File name.

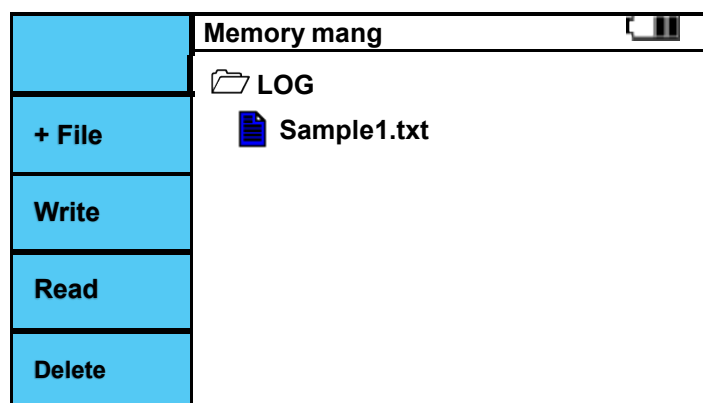


Figure 6.10.7 Adaptor/ Current Clamp Logging Create File.

- VI. If a file has been created, use the up and down buttons to select the file as shown in Figure 6.10.7.
 VII. If a file is selected, press F3 (Write) to start logging.

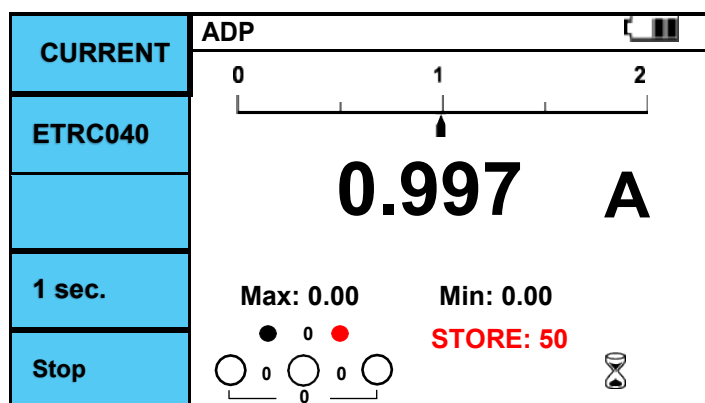


Figure 6.10.8 Adaptor/ Current Clamp Logging.

- VIII. To stop logging, press F5 (Stop).

- **Adaptor / EVSE**

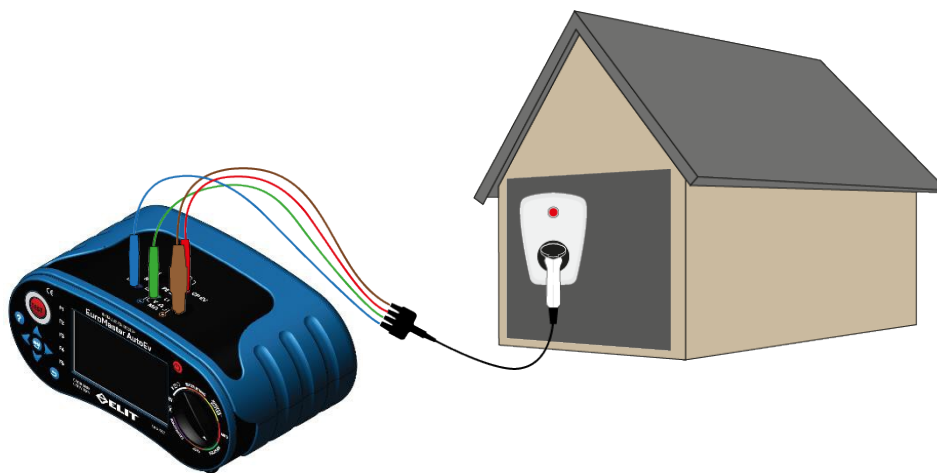


Figure 6.10.9 Adaptor/ EVSE connection.

Input terminal	Phase 1	Phase 3
COM	PE	PE
CP EV	CP	CP
L	L	L1
PE	Null	L2
N	N	L3

Table 6.10.1 EVSE Input terminal connection method.

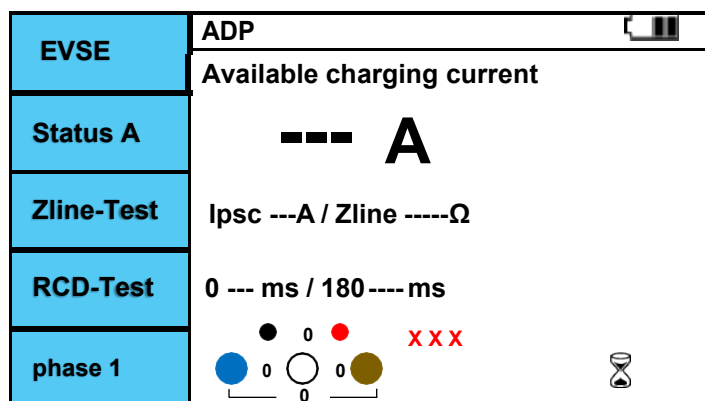


Figure 6.10.10 Adaptor/ EVSE screen.

- I. Position the rotary switch on the Adaptor.
- II. Press F1 button to set EVSE.
- III. Check Figure 6.10.9 and Input terminal Table 6.10.1 and connect correctly.
- IV. Press the Test button to form Status A.
- V. There is only a relay sound and there is no change in the EuroMaster AutoEvscreen.
- VI. Press F2 button to change to Status B, Status C, Status E.
- VII. In Status C, measure the duty of the pulse input at CP and display the available charging current.
- VIII. With Status C, voltage is output to L-N or L-L, and F3 (Zline-Test) and RCD-Test can be performed.
(When L-N and L-PE voltages are input, Zline and RCD can be measured using the F3 and F4 buttons.)

Status	EVSE Status Output.
A	No connection to the vehicle.
B	Cable assembly vehicle and EVSE connected.
C	The maximum charging current is calculated and displayed by Duty output from EVSE, and the power is connected.
E	Short between PE-CP and set the voltage to 0V. Create an Error state like this and confirm that EVSE displays Error.

Table 6.10.2 EVSE Status.

Duty Cycle	maximum charging current
$7\% \leq \text{Duty cycle} \leq 8\%$	Charging not allowed.
$8\% \leq \text{Duty cycle} \leq 10\%$	6A
$10\% \leq \text{Duty cycle} \leq 85\%$	allowable current = (% duty cycle) x 0.6A
$85\% \leq \text{Duty cycle} \leq 96\%$	allowable current = (% duty cycle – 64) x 2.5A
$96\% \leq \text{Duty cycle} \leq 97\%$	80A
Duty cycle > 97%	Charging not allowed.

Table 6.10.3 Maximum charging current due to duty cycle.

6.11. Auto function

Auto 1	TEST 1	
Zline L-N	Zline L-N 10A/B/lps 0.76 psc --- A / --- Ω	Loop L-PE Hi Amp --- Ω
10A	RCD x1 30mA/AC/General --- mS / --- mS	R-ISO 500V / L-N / 1 M ---- M Ω
B		
lps 0.76		

Figure 6.11.1 Auto test screen.

Button	1	2	3	4	5	6	7
F1	Auto 1	Auto 2	Auto 3	Auto 4	Auto 5		
F2	Zline L-N	Loop L-PE	RCD RAMP	RCD x1	R-LOWOHM	R-ISO	NO TEST
F2: Zline L-N							
F3	10A	13A	15A	16A	20A	25A	32A
F4	B	C	D	gQ	IL		
F5	lps0.38	lps0.76	lps1.15				
F2: Loop L-PE							
F3	No Trip	Hi Amp					
F2: RCD RAMP							
F3	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	1A	
F4	AC	A	A+6mA	B			
F5	General	Selective					
F2: RCD x1							
F3	10mA	30mA	100mA	300mA	500mA	1A	
F4	AC	A	A+6mA	B			
F5	General	Selective					
F2: R-LOWOHM							
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				

Table 6.11.1 F1-F5 Button settings.

- I. Set the rotary switch to Auto.
- II. Press the F1 button and select the test number from Auto1,2,3,4,5.
- III. Set Function for each of TEST1-TEST6.
- IV. Connect the input terminals according to the TEST1-6 setting function.
- V. Use the left, right, up, down, and buttons to set the position on TEST1. The selected TEST has a green frame.
- VI. Press the Test button to start measurement.
- VII. When the TEST1 measurement is completed, the measured value is displayed in the TEST1 cell and is automatically replaced with the TEST2 Kahn. In this way, the test up to TEST6 proceeds.
- VIII. The screen displays four TEST items. When you move the position with the up and down buttons, TEST5 and TEST6 are at the bottom.

6.12. Memory manager

- I. When all functions except Adapter are measured, press the MEM (enter) button.
- II. The screen is changed to the Memory manager function.
- III. The folder name is the folder where data is saved with DATA.
- IV. Press F3 (Write) to select folder to store in, confirm with "MEM"
- V. When measurement is done: press and hold MEM for 2 seconds to store results in folder.

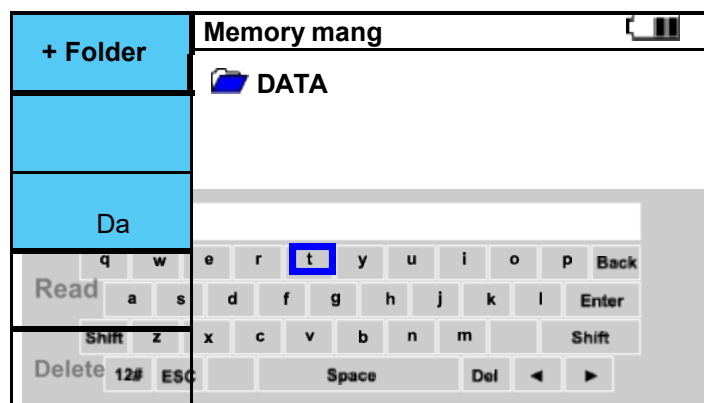


Figure 6.12.1 Memory manager screen.

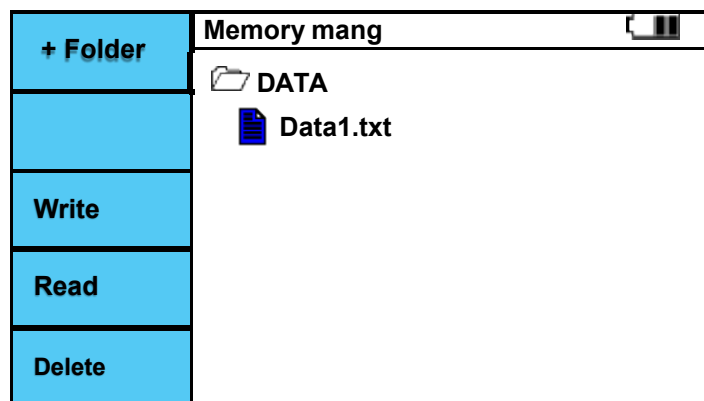


Figure 6.12.2 Memory manager Create File.

- VI. If a file has been created from computer: After measurement, short push on MEM and use the up and down buttons to select the file as shown in Figure 6.12.2.
- VII. If a file is selected, press F3 (Write) or MEM to save the measured data.
- VIII. When you select a file that contains data and press F4 (Read), the function and measurement value of the data saved on the screen are displayed on the screen, and the red letters RECALL are displayed at the bottom of the screen.

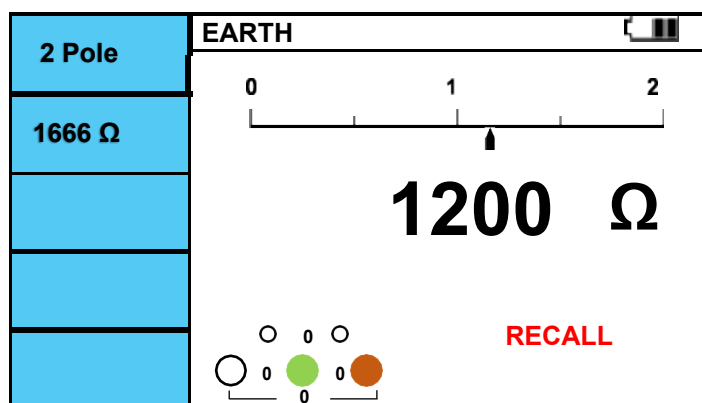



Figure 6.12.3 Memory manager File Read.

6.13. Bluetooth LE

- I. In SysSet BLE can be tuned off and on. If on this symbol flashes in top of screen: 
- II. When Bluetooth LE is connected, it lights continuously without flashing.

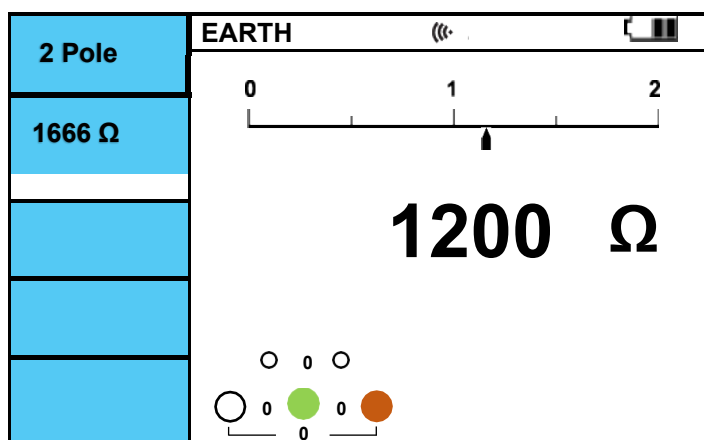


Figure 6.13.1 Bluetooth LE connection.

- Bluetooth LE (EuroMaster AutoEv) profile

Service	Characteristic	Properties	Descriptor	Remark
Generic Attribute	Device name	read	"Device Name"	GATT Characteristic Assigned Number: 0x2A00
	Appearance	read		
Device Information	Manufacture Name String	read	"Manufacture Name String"	GATT Characteristic Assigned Number: 0x2A29
	Model Number String	read	"Model Number String"	GATT Characteristic Assigned Number: 0x2A24
	Serial Number string	read	"Serial Number String"	GATT Characteristic Assigned Number: 0x2A25
	Hardware Revision String	read	"Hardware Revision String"	GATT Characteristic Assigned Number: 0x2A27
	Firmware Revision String	read	"Firmware Revision String"	GATT Characteristic Assigned Number: 0x2A26
Unknown Service	Unknown Characteristic	write, notify	"SPP"	for SPP protocol

Service	Characteristic	Properties	Service UUID	Characteristic UUID	Descriptor UUID
Generic Attribute	Device name	read	00001800-0000-1000-8000-00805f9b34fb	00002a00-0000-1000-8000-00805f9b34fb	
	Appearance	read			
Device Information	Manufacture Name String	read	0000180a-0000-1000-8000-00805f9b34fb	00002a29-0000-1000-8000-00805f9b34fb	
	Model Number String	read		00002a24-0000-1000-8000-00805f9b34fb	
	Serial Number string	read		00002a25-0000-1000-8000-00805f9b34fb	
	Hardware Revision String	read		00002a27-0000-1000-8000-00805f9b34fb	
	Firmware Revision String	read		00002a26-0000-1000-8000-00805f9b34fb	
Unknown Service	Unknown Characteristic	write, notify		6b33011c-383f-4070-9e33-4fcedbe2dbe	93dd8e49-a48d-4552-a5a1-bb8d512ff77e

- Communication with the product takes place via the SPP service.

- Communication protocol for files and directory's creation.

	SEND COMMAND	RETURN	REMARK
File & Directory manage	MAKEFLOG*dir/dir.../file.txt	receive length (OK) or error message	Logging data is used only for CURRENT of ADP function.
	MAKEDLOG*dir/dir	receive length (OK) or error message	
	MAKEFMEM*dir/dir.../file.txt	receive length (OK) or error message	
	MAKEDMEM*dir/dir	receive length (OK) or error message	
Logging data read	GETLOG*FILE*dir/dir.../file.txt	file.txt	
	GETLOG*LIST	all list includes directory name	
Measured data read	GETMEM**FILE*dir/dir.../file.txt	file.txt	
	GETMEM*LIST	all list includes directory name	

6.14. Table of operating uncertainties per EN 61557

	EN 61557-2	EN 61557-3	EN 61557-4	EN 61557-5	EN 61557-6	EN 61557-7
A – Intrinsic uncertainty	0.4%	4.4%	4.55%	4.0%	11.3%	0.7%
E1- Position	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
E2- Supply voltage	0.8%	4.41%	4.55%	2.4%	5.1%	0.4%
E3 -Temperature	0.8%	4.41%	4.55%	2.0%	5.1%	0.4%
E4 – Series interference Voltage	-	-	-	5.7%	-	-
E5 – Resistance of the probes and auxiliary earth electrodes	-	-	-	4.1%	-	-
E6 – Phase angle 18°	-	3.34%	-	-	-	-
E7- System frequency	-	3.5%	-	0.00%	-	0.4%
E8 -System voltage	-	4.93%	-	0.00%	4.9%	-
E9 -Harmonics	-	3.9%	-	-	-	-
E10- D.C quantity	-	3.32%	-	-	-	-
B - Operating uncertainty	1.78%	16.9%	5.53%	9.82%	14.2%	1.1%

For any questions please contact us:

ELIT AS
Hellenvegen 9
N-2022 Gjerdrum
NORWAY
Tlf: +47 63 93 88 80 – firmapost@elit.no – www.elit.no