



Quickguide

Elma Macrotest G3 og Combittest 425

Dansk/Norsk
Svensk

4 - 13
14 - 34

EAN: 8033772798945 Macrotest G3
5706445500734 Combittest 425

Dansk/Norsk

Indhold

| | |
|--|----------|
| 1. INSTRUMENT BESKRIVELSE..... | 4 |
| 1.1 OVERBLIK | 4 |
| 1.2 GENEREL BESKRIVELSE | 5 |
| 1.3 STRØMFORSYNING | 5 |
| 2 TÆND INSTRUMENTET OG FORETAG FØRSTE OPSÆTNING..... | 6 |
| 3 MÅLINGER | 7 |
| 3.1 RPE – KONTINUITETSTEST FOR BESKYTTELSESLEDERS GENNEMGÅENDE FORBINDELSE | 7 |
| 3.1.1 Ud kalibrering af prøveledninger | 7 |
| 3.1.2 Måling med AUTO indstilling | 7 |
| 3.2 MΩ - ISOLATIONSTEST..... | 8 |
| 3.2.1 Måling i AUTO indstilling..... | 8 |
| 3.3 RCD – FUNKTIONSKONTROL AF FEJLSTRØMSAFBRYDERE | 9 |
| 3.3.1 Mål udkoblingstid i AUTO funktion..... | 9 |
| 3.4 LOOP – MÅLING AF JORDMODSTAND (RA) | 10 |
| 3.4.1 Måling af jordmodstand uden RCD udkobling..... | 10 |
| 3.5 JORD – MÅLING AF JORDMODSTAND (KUN MACROTEST G3) | 11 |
| 3.4.1 Mål jordmodstand med 3 punkt metoden | 11 |
| 3.6 SEQ FUNKTION – FASEFØLGE MED 1 PRØVELEDNING | 11 |
| 3.6.1 Mål fasefølge med 1 ledning..... | 12 |
| 3.7 AUX – MILJØPARAMETRE | 12 |
| 3.7.1 Måling af miljøparametre | 12 |
| 3.8 STRØM OG LÆKAGE | 13 |
| 3.8.1 Strøm og lækagestrøm måling..... | 13 |

Svenska

Innehåll

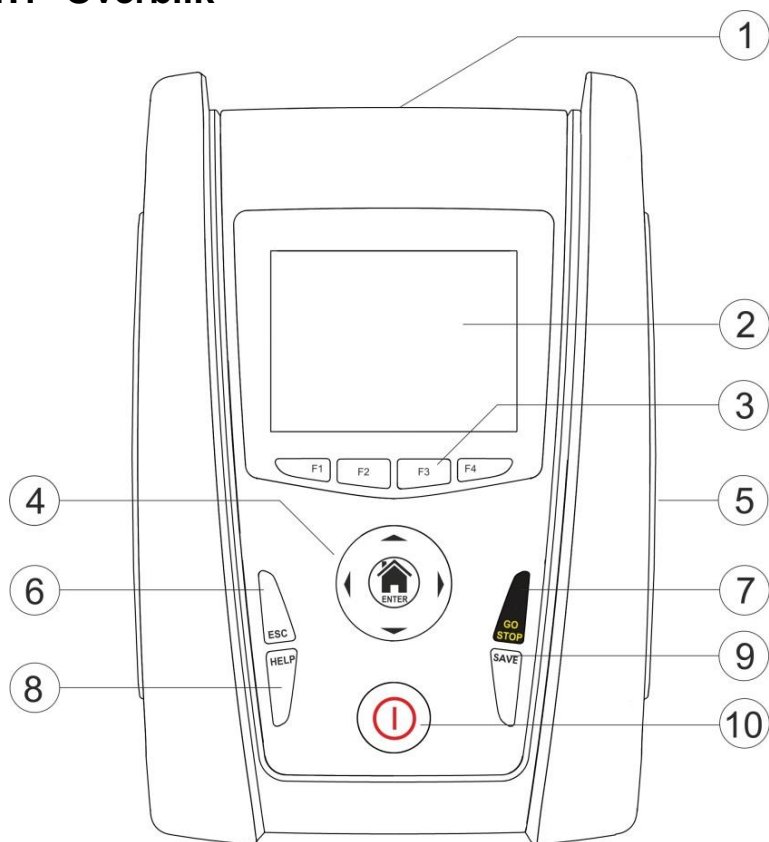
| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | FÖRSIKTIGHETS- OCH SÄKERHETSÅTGÄRDER | 15 |
| 1.1 | FÖRE OCH EFTER ANVÄNDNING | 16 |
| 1.2 | EFTER ANVÄNDNING | 16 |
| 1.3 | DEFINITION AV MÅT (ÖVERSPÄNNINGS) KATEGORI | 16 |
| 2 | BESKRIVNING AV INSTRUMENTET..... | 17 |
| 2.1 | ÖVERSIKT | 17 |
| 2.2 | GENERELL BESKRIVNING | 18 |
| 2.3 | INSTRUMENT MATNING | 18 |
| 3 | SLÅ PÅ INSTRUMENTET, INSTÄLLNINGAR..... | 19 |
| 4 | MÄTNING..... | 20 |
| 4.1 | RPE – KONTINUITETSTEST PÅ SKYDDSLEDARE | 20 |
| 4.1.1 | Kalibrering av testledningarna..... | 20 |
| 4.1.2 | Mätning i AUTO-läge | 20 |
| 4.2 | MΩ - ISOLATIONSTEST | 21 |
| 4.2.1 | Mätning i AUTO-läge | 21 |
| 4.3 | RCD – FUNKTIONSTEST AV JORDFELSBRYTARE..... | 22 |
| 4.3.1 | Mätning av Jordfelsbrytare | 22 |
| 4.4 | LOOP – MÄTNING AV UTLÖSNINGSVILLKORET..... | 22 |
| 4.4.1 | Mätning av utlösningvillkoret | 23 |
| 4.5 | EARTH – MÄTNING JORDRESISTANS (ENDAST MACROTEST G3) | 24 |
| 4.5.1 | Mätning jordresistans med den voltammetriska metoden – 3 – polig..... | 24 |
| 4.6 | SEQ-FUNKTIONEN – DETEKTION AV FASROTATION MED 1 TESTPINNE | 25 |
| 4.6.1 | Mätning av fasrotation med endast 1 testpinne..... | 25 |
| 4.7 | AUX – MÄTNING MILJÖPARAMETRAR..... | 26 |
| 4.7.1 | Mätning miljöparametrar | 26 |
| 4.8 | ΔV% - SPÄNNINGSFALL Ω | 27 |
| 4.9 | LEAKAGE – STRÖM OCH LÄCKSTRÖM | 30 |
| 4.9.1 | Ström och Läckströmsmätning..... | 30 |
| 5 | UNDERHÅLL..... | 31 |
| 5.1 | ALLMÄNNA INFORMATION | 31 |
| 5.2 | BATTERIBYTE..... | 31 |
| 5.3 | INSTRUMENT RENGÖRING..... | 31 |
| 6 | STRÖMFÖRSÖRJNING | 31 |
| 7 | REFERENSTANDARDER..... | 31 |
| 8 | OMGIVNINGSMILJÖ FÖR ANVÄNDNING..... | 31 |
| 9 | TEKNISK SPECIFIKATION | 32 |

DANSK/NORSK

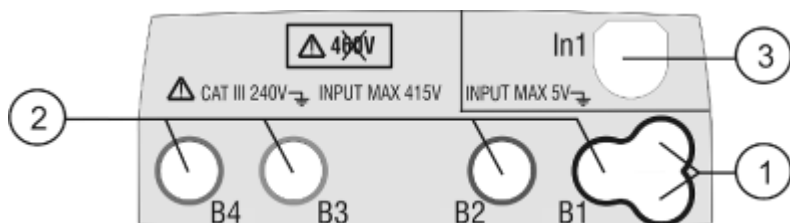
1. Instrument beskrivelse

1.1 Overblik

Instrumentets frontpanel



1. Input bøsninger
2. Touchskærm
3. **F1, F2, F3, F4** funktionsknapper
4. Pile **◀, ▶, ▲, ▼** og **ENTER (HJEM)** knap
5. Output for optisk/USB forbindelse
6. **ESC (Fortryd/Forlad)** knap
7. **GO/STOP (Start/Stop)** knap
8. **HELP (Hjælp)** knap
9. **SAVE (Gem)** knap
10. **ON/OFF (Tænd/sluk)** knap



Instrument top

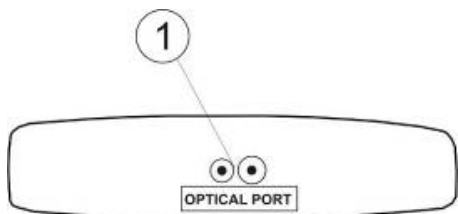
Toppen af instrumentet:

1. Input for tilslutning af fjernbetjenings probe **PR400** (ekstratilbehør)
2. Inputs **B1, B2, B3, B4** for tilslutning af prøveledninger
3. Input **In1** for tilslutning af fx strømtang, prober og fjernstyring.

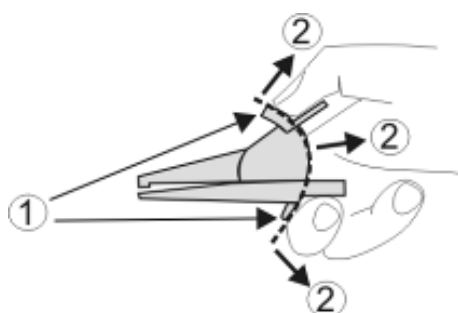
Højre side af instrument:

1. Serielt output for PC forbindelse med optisk USB adapter C2006

Optisk udgang for PC tilslutning



Prøveledninger













Betegnelser:

1. Sikkerhedsbarrierer
2. Sikkert område

1.2 Generel beskrivelse


Anbefalet kalibreringsinterval : 1 år

Følgende tabel viser en oversigt over målefunktioner:

| Symbol | Betegnelse | Måle beskrivelse | COMBI 425 | MACRO G3 |
|---|------------|---|-----------|----------|
|  | RPE | Kontinuitetstest til jord, beskyttelses og udligningsforbindelser med en målestrøm på mindst 200mA og åben kredsspænding på 4-24V. | ✓ | ✓ |
|  | MΩ | Isolationsmodstand med vedvarende testspændinger på 50V, 100V, 250V, 500V eller 1000V. | ✓ | ✓ |
|  | RCD | Kontrol af standard og selektive fejlstrøms-afbrydere type AC (⌚), A (⌚) og B (⌚) før følgende parametre: ✓ Udkoblingstid ✓ Udkoblingsstrøm | ✓ | ✓ |
|  | LOOP | Måling af jordmodstand uden udkobling af RCD. Samt måling af fase- og fejlsøjfeimpedans (P-N, P-P, P-PE) samt udregning af forventelig kortslutningsstrøm (Ipsc) i Standard eller IMP57 indstilling (Højopløsning for lav impedans/højt kortslutningsniveau ved brug af tilbehørs instrumentet IMP57) | ✓ | ✓ |
|  | EARTH | Måling af jordmodstand med hjælpespyd | | ✓ |
|  | SEQ | Fasefølgetest med 2- eller 1-probes metode | ✓ | ✓ |
|  | AUX | Måling af omgivende parametre (Temperatur, luftfugtighed, lux) med tilbehørsprober | ✓ | ✓ |
|  | LEAKAGE | Realtidsmåling af strøm og lækstrøm med strømstang type HT96U (tilbehør) | ✓ | ✓ |
|  | Δ V % | Måling af det procentvise spændingsfald el nettet. Se Engelske manual. | ✓ | ✓ |
|  | PQA | Øjeblikks måling af hovedparameter Se Engelske manual. | ✓ | ✓ |

1.3 Strømforsyning

Instrumentet leveres med 6 stk. 1,5V AA IEC LR6 genopladelige batterier og ekstern lader.

Symbolet "" indikerer batteriernes opladningsniveau. Ved lavt batteriniveau skal batterierne udskiftes før målinger fortsættes (se § 5.2).

Instrumentets hukommelse for gemte målinger opretholdes, selvom batterierne fjernes.

For at forlænge batteriernes holdbarhed vil instrumentet automatisk slukke ca. 5 minutter efter sidste betjening.

2 Tænd instrumentet og foretag første opsætning

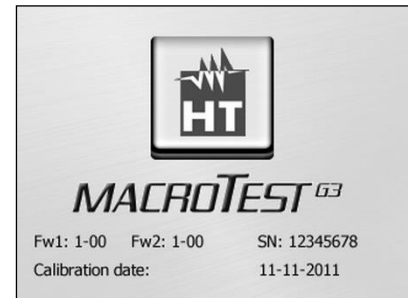
Tryk på knappen **ON/OFF** for at tænde instrumentet.

En startskærm vises de første sekunder:

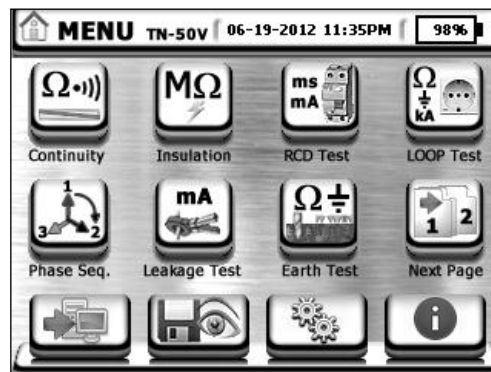
Startskærmen indeholder logo og instrumenttype samt:

- Serienummer (SN)
- Firmware version for instrument's to CPU'er (Fw1 and Fw2)
- Kalibreringsdato for sidste kalibrering (Calibration date)


Efter nogen sekunder vises hovedmenuen på skærmen:



Vælg funktion ved at trykke på ikonet på touchskærmen.



Generel menu **MACROTEST G3**

Vælg ikonet  for menuen til generel opsætning, vælg:

- Karakteristikken for det aktuelle elektriske system hvor målingerne udføres:
 - TT, TN eller IT system
 - Grænseværdi for berøringsspænding (25V, 50V)
 - Nominel spænding for systemet, anvendes til beregning af kortslutningsstrøm
- Sprog
- Vælg eller fravælg tastaturlyd og autosluk
- Dato og tid
- Operatørnavn

For yderligere information, læs i den komplette engelske manual.

3 Målinger

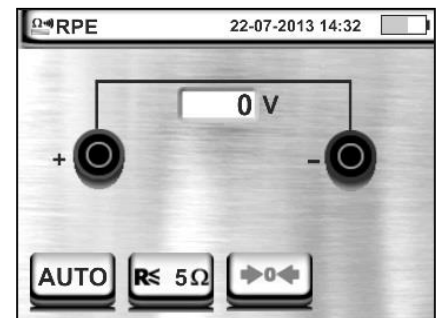
3.1 RPE – Kontinuitetstest for beskyttelsesleders gennemgående forbindelse

ADVARSEL



- Instrumentet kan anvendes på installationer med overspændingskategori KAT III 240V til jord og KAT III 415V mellem inputs.
- Hold altid krokodillenæb, prøvespidser o.l. bag håndbarrieren (se § **Fejl! Henvisningskilde ikke fundet.**).
- Kontroller at installationen er spændingsløs før der udføres kontinuitetstest.
- Resultatet kan påvirkes af nærliggende installationer og kredsløb, parallelle med det testede kredsløb.

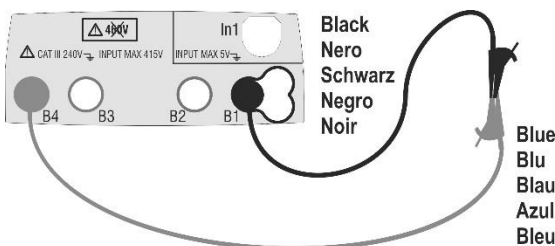
Vend tilbage til hovedmenuen ved at trykke **HJEM** knap og vælg funktionen på knappen . Instrumentet viser dette skærmbillede:



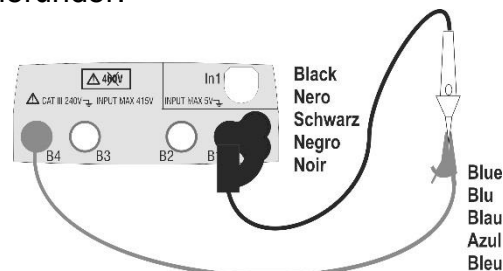
Symbolet “ 0 ” i rød farve vises nederst i displayet, hvis ud kalibrering af prøveledninger ikke er udført.

3.1.1 Ud kalibrering af prøveledninger

1. Tilslut prøveledninger efter princippet vist herunder:



Ud kalibrering af prøveledninger

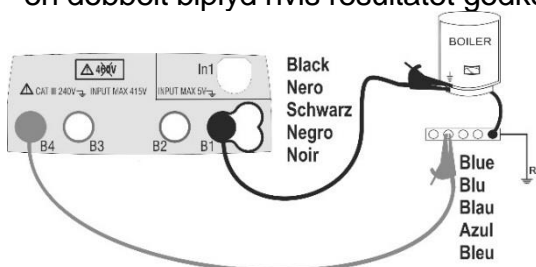


Ud kalibrering af fjernbetjenings probe PR400

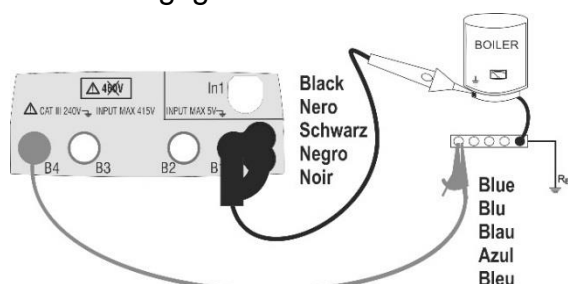
2. Tryk **F3** eller tryk direkte på touch skærmen for at starte ud kalibreringen.
3. Når ud kalibrering er gennemført skifter symbolet “ 0 ” farve til grøn.

3.1.2 Måling med AUTO indstilling

1. Vælg **AUTO** ved at trykke **F1** eller ikonet eller .
2. Tryk derefter **F2** eller ikonet for at indstille grænseværdi for acceptabel gennemgangsmodstand
3. Tilslut prøveledninger efter princippet vist herunder
4. Tryk på knappen **GO/STOP** på instrumentet eller **START** knappen på fjernbetjenings proben PR400. Instrumentet foretager målingen og viser resultatet på skærmen. Instrumentet indikerer med en dobbelt biplyd hvis resultatet godkendes i forhold til valgt grænseværdi.



Kontinuitet med prøveledninger



Kontinuitet med fjernbetjenings probe PR400



5. Tryk på **SAVE** eller knappen for at gemme resultatet. Godkend ved at trykke **SAVE** eller .

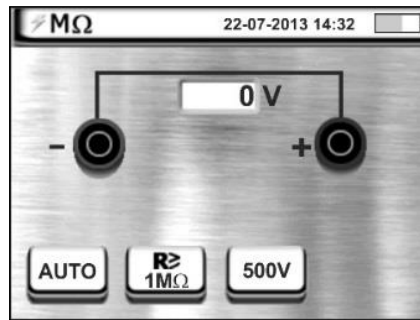
3.2 MΩ - Isolationstest

ADVARSEL







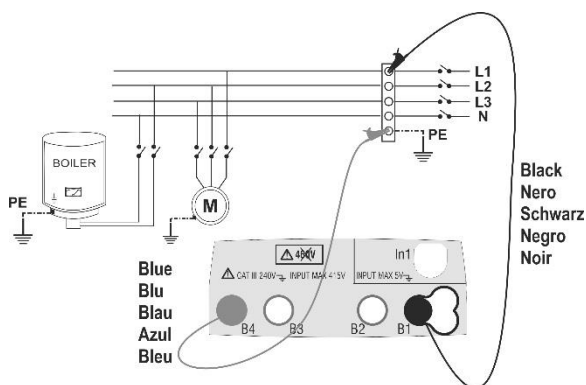
- Kan anvendes på installationer med overspændingskategori KAT III 240V til jord og KAT III 415V mellem inputs.
- Hold altid krokodillenæb, prøvespidser o.l. bag håndbarrieren (se § **Fejl! Henvisningskilde ikke undet.**).
- Kontroller at installationen er spændingsløs og alt er frakoblet før der udføres isolationstest.

Vælg hovedmenuen ved at trykke på **HOME** knappen eller  og vælg funktionen . Instrumentet viser følgende skærbillede:

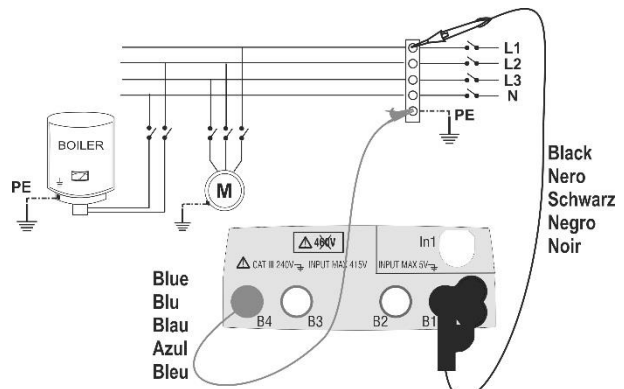


3.2.1 Måling i AUTO indstilling

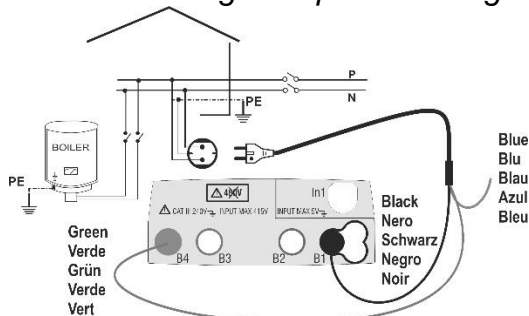
1. Vælg **AUTO** ved at trykke **F1** eller ikonet  eller .
2. Tryk på **F2** eller ikonet  og indstil grænseværdien for acceptabel isolationsmodstand
3. Tryk på **F3** eller ikonet f.eks.  for at indstille prøvespænding.
4. Tilslut prøveledninger efter princippet vist herunder:





Isolationmåling med prøveledninger



Isolationmåling med fjernbetjenings probe PR400



Isolationmåling med stikprop



5. Tryk på knappen **GO/STOP** på instrumentet eller **START** knappen på fjernbetjenings proben **PR400**. Instrumentet foretager målingen og viser resultatet på skærmen. Instrumentet indikerer med en dobbelt biplyd, hvis resultatet godkendes i forhold til valgte grænseværdi.
6. Tryk på **SAVE** eller knappen  for at gemme resultatet. Godkend ved at trykke **SAVE** eller  igen.

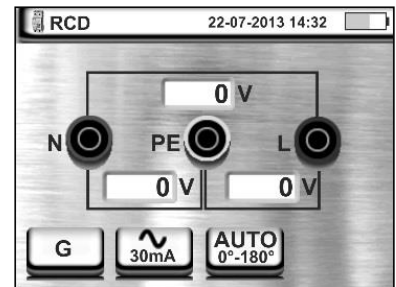
3.3 RCD – Funktionskontrol af fejlstrømsafbrydere

ADVARSEL






- Instrumentet kan anvendes på installationer med overspændingskategori KAT III 240V til jord og KAT III 415V mellem inputs.
- Hold altid krokodillenæb, prøvespidser o.l. bag håndbarrieren (se § **Fejl! Henvisningskilde ikke undet.**).
- Alle belastninger efter fejlstrømsafbryderen skal frakobles før måling, da de kan bidrage med lækagestrøm ud over den lækage instrumentet lægger på forbindelsen. Dette kan have indflydelse på testresultatet.
- Resultatet kan blive påvirket af parallelkoblede kredsløb eller transient strømme samt potentialeforskelle.

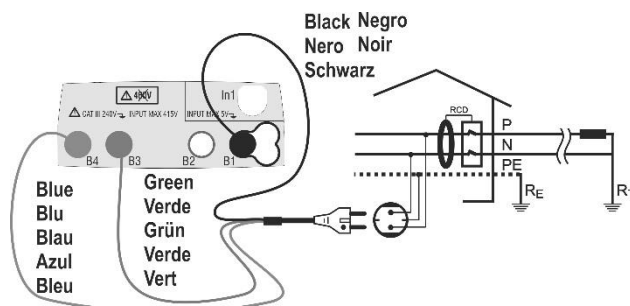


Gå til hovedmenu ved tryk på **HJEM** knappen  og vælg funktionen . Instrumentet viser skærbilledet til højre:

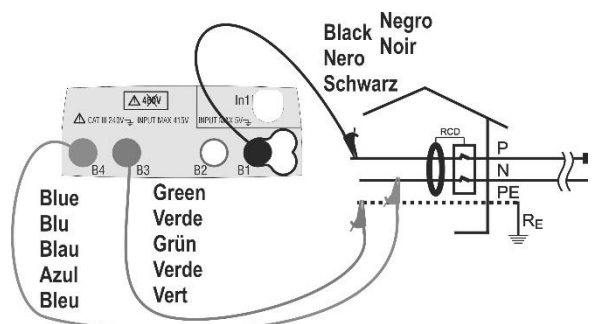


3.3.1 Mål udkoblingstid i AUTO funktion

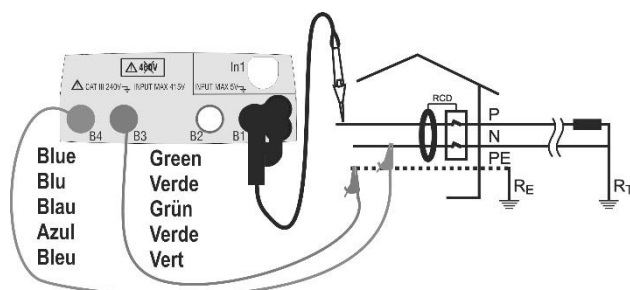
1. Vælg RCD typen ved at trykke på **F1** eller det relevante ikon ,  eller .
2. Vælg mærkestrømmen med **F2** eller ved tryk på det relevante ikon (f.eks.: .
3. Vælg AUTO ved at trykke på **F3** eller ved tryk på det relevante ikon (f.eks.: .
4. Tilslut prøveledningerne som vist herunder. Se den fulde engelske manual for yderligere eksempler.





Test på RCD med Shuko-stikprop



Test på RCD med prøveledninger



Test på RCD med fjernstyrings probe PR400 (Tilvalg)

5. Tryk på **GO/STOP** knappen på instrumentet eller **START** knappen på fjernstyrings proben PR400 (Tilbehør). Instrumentet starter en serie af seks målinger (ved 1/2, 1 og 5 gange I_{dn} med 0° og 180° polaritet) og viser resultater på displayet. Et dobbelt bip indikerer positivt udfald.
6. Tryk på **SAVE** knappen eller tryk på det relevante ikon  for at gemme resultatet. Godkend ved at trykke på **SAVE** knappen igen eller tryk på det relevante ikon .

For andre målinger på RCD'er, vælg korrekt funktion på **F1...F4** eller tryk på relevant ikon. Se evt. den fulde engelske manual for yderligere information.

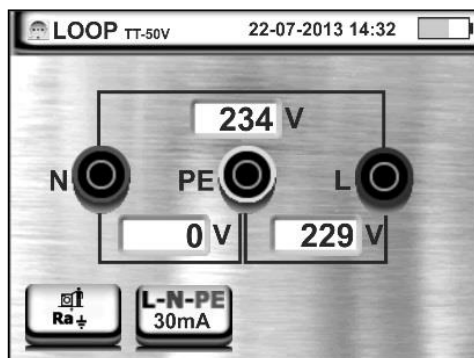
3.4 LOOP – Måling af jordmodstand (Ra)

ADVARSEL





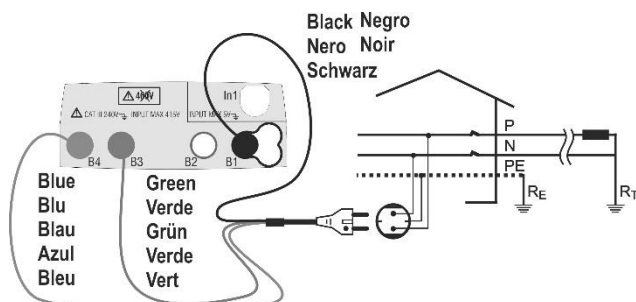
- Instrumentet kan anvendes på installationer i overspændingskategori KAT III 240V til jord og KAT III 415V mellem bøsninger. Kategori KAT III er typisk måling inden døre på faste installationer.

Vælg hovedmenuen ved at trykke på **HOME** knappen  og vælg funktionen . Instrumentet viser følgende skærbillede:

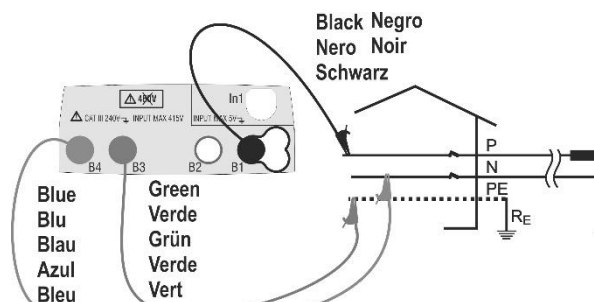


3.4.1 Måling af jordmodstand uden RCD udkobling

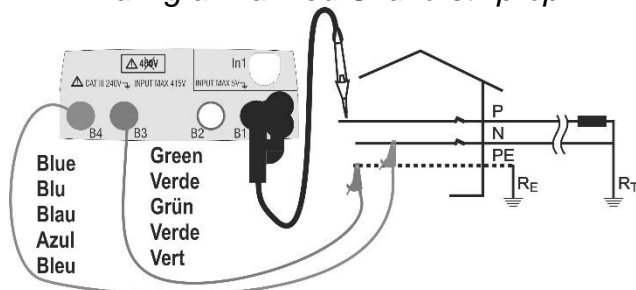
- Vælg **Ra** ved at trykke på **F1** eller tryk på det relevante ikon (f.eks.: )
- Vælg mærkestrømmen for foran siddende RCD ved at trykke på **F2** eller ved tryk på det relevante ikon (f.eks.: )
- Tilslut prøveledninger som vist i eksemplerne herunder. Se den komplette engelske manual for flere eksempler.





Måling af Ra med Shuko-stikprop



Måling af Ra med prøveledninger



Måling af Ra med fjernstyrings probe PR400 (Tilbehør)

- Tryk på **GO/STOP** knappen på instrumentet eller **START** knappen på fjernstyrings proben PR400 (tilbehør). Instrumentet starter målingen og viser resultatet på displayet. Evt. positivt resultat angives med et dobbelt bip.
- Tryk på **SAVE** knappen eller tryk på det relevante ikon  for at gemme resultatet. Godkend med endnu et tryk på **SAVE** knappen eller det relevante ikon. 



For måling af kortslutningsstrøm evt. ved brug af tilbehøret **IMP57**, se den fulde engelske manual.

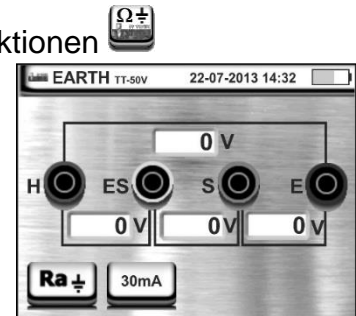
3.5 Jord – Måling af jordmodstand (kun MACROTEST G3)

ADVARSEL





- Instrumentet kan anvendes på installationer i overspændingskategori KAT III 240V til jord og KAT III 415V mellem bøsninger. Kategori KAT III er typisk måling inden døre på faste installationer.

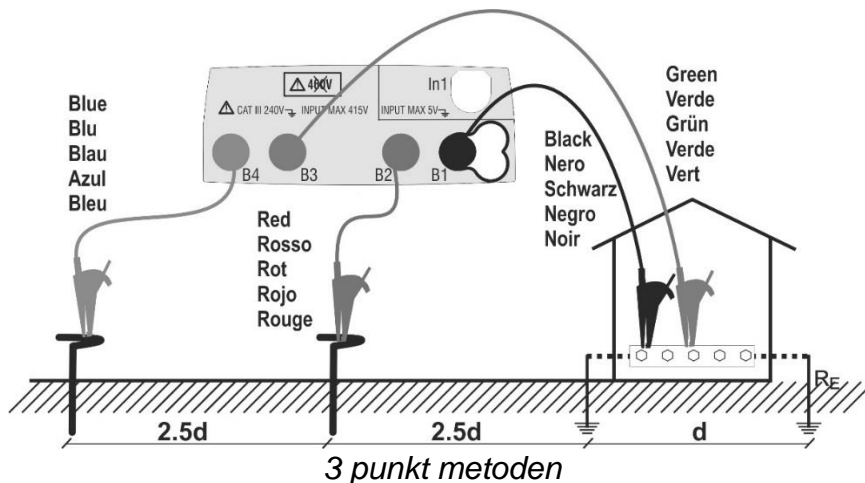
Tryk på **HOME** knappen  for at komme til hovedmenuen og vælg funktionen . Instrumentet viser dette skærmbillede:





3.4.1 Mål jordmodstand med 3 punkt metoden

- Vælg **Ra** ved at trykke på F1 eller tryk på det relevante ikon (f.eks.: )
- Vælg mærkestrøm ved at trykke på **F2** eller det relevante ikon (f.eks.: )
- Tilslut måleledninger som vist herunder.

For situationer som ikke matcher nedenstående, se venligst den fulde engelske manual.



- Tryk på **GO/STOP** knappen på instrumentet eller **START** knap på fjernbetjenings proben PR400 (Tilbehør). Instrumentet måler og viser resultatet i displayet. Ved positivt resultat afgiver instrumentet et dobbelt bip.
- Tryk på **SAVE** knappen eller det relevante ikon  for at gemme resultatet. Godkend ved at trykke på **SAVE** knappen igen eller det relevante ikon. 



For at måle resistivitet, se venligst den komplette engelske manual.

3.6 SEQ funktion – Fasefølge med 1 prøveledning

ADVARSEL




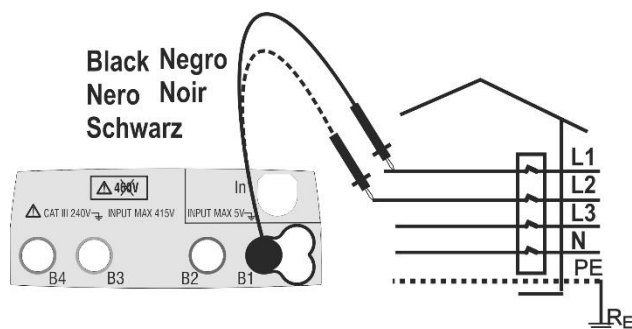
- Instrumentet kan anvendes på installationer i overspændingskategori KAT III 240V til jord og KAT III 415V mellem bøsninger. Kategori KAT III er typisk måling inden døre på faste installationer.

Tryk på **HOME** knappen  for at komme til hovedmenuen og vælg funktionen . Instrumentet viser følgende:

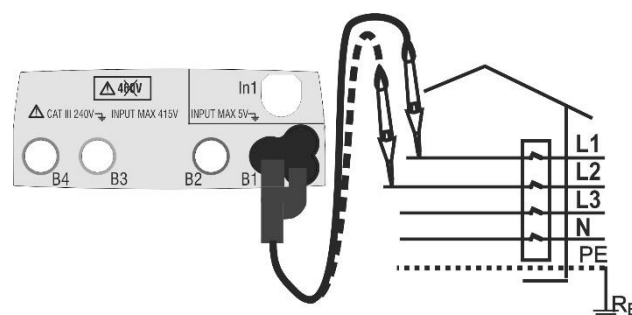


3.6.1 Mål fasefølge med 1 ledning



1. Vælg **1T** ved at trykke på **F1** eller på ikonet (f.eks.: )
2. Tilslut den sorte prøveledning fra instrumentet til fase L1 eller fjernbetjenings probe PR400 (Tilbehør) som vist i nedenstående:



Fasefølge med 1 prøveledning



Fasefølge med 1 prøveledning med PR400

3. Tryk på **GO/STOP** knappen. Når der detekteres en reference spænding højere end 100V starter målingen.
4. Flyt prøveledningen til fase L2.
5. Så snart der detekteres en spænding højere end 100V fortsætter testen. Positivt resultat indikeres med en dobbelt bip lyd, "123" og "OK" vises i display. Negativt resultat indikeres med en lang bip lyd og "132" og "IKKE OK" vises i displayet.
6. Tryk på **SAVE** knappen eller ikonet  for at gemme resultatet af målingen. Godkend ved at trykke på knappen **SAVE** igen eller tryk på ikonet .


BEMÆRK

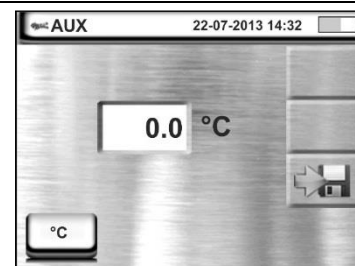


- Beskeden "Test tid for lang" vises hvis der går mere end ca. 7 sekunder uden en fase berøres med prøveledningen. Genstart test.
- Beskeden "Vin>Vmax" vises hvis spænding >300V detekteres fra fase til neutral og målingen stoppes.


3.7 AUX – Miljøparametre

Gå til hovedmenu ved at trykke på **HOME** knappen  og vælg funktionen

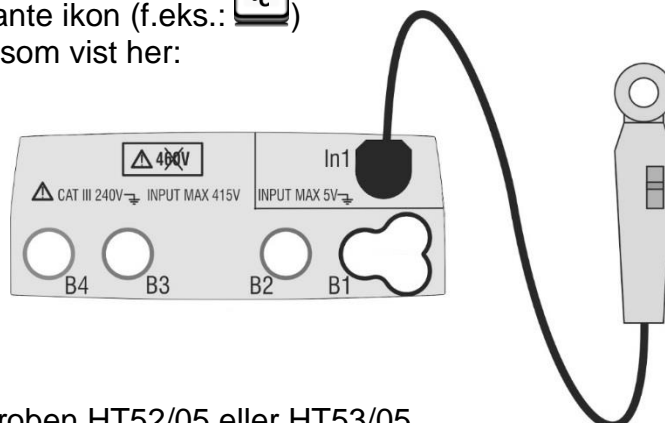
. Instrumentet viser følgende skærmbillede:





3.7.1 Måling af miljøparametre



1. Vælg typen af målinger: TMP °C, TMP °F, RH, Lux (20), Lux (2k), Lux (20k) med knappen **F1** eller tryk på det relevante ikon (f.eks.: )
2. Tilslut den valgte tilbehørs probe til input **In1** som vist her:

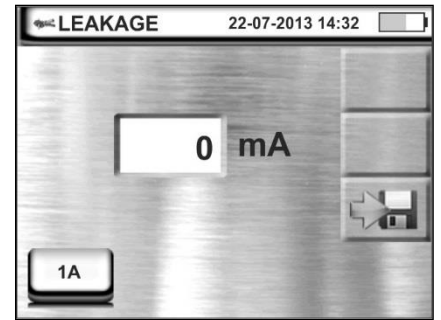
Måling af TMP, RH, Lux med proberne HT52/05 og HT53/05




3. Vælg funktion og korrekt skala på tilbehørs proben HT52/05 eller HT53/05
4. Målingen udføres i real time og måleværdi opdateres kontinuerligt i display.
5. Tryk på knappen **SAVE** eller det relevante ikon  for at gemme resultatet der aktuelt vises i displayet. Godkendt ved at trykke på **SAVE** knappen eller ikonet  igen.

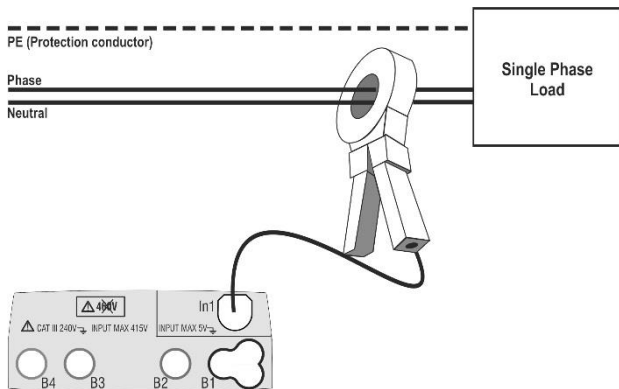
3.8 Strøm og Lækage

Gå til hovedmenuen ved at trykke på knappen **HOME**  og vælg funktionen . Instrumentet viser følgende skærbillede:

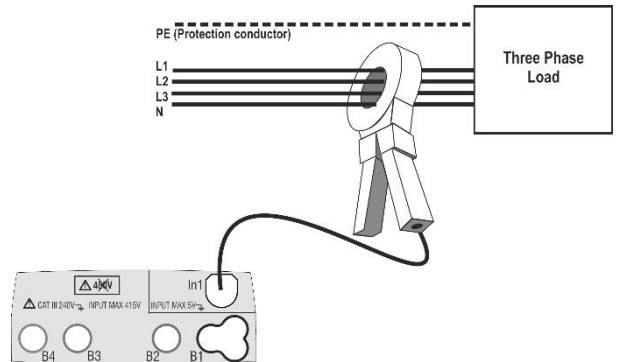


3.8.1 Strøm og lækagestrøm måling

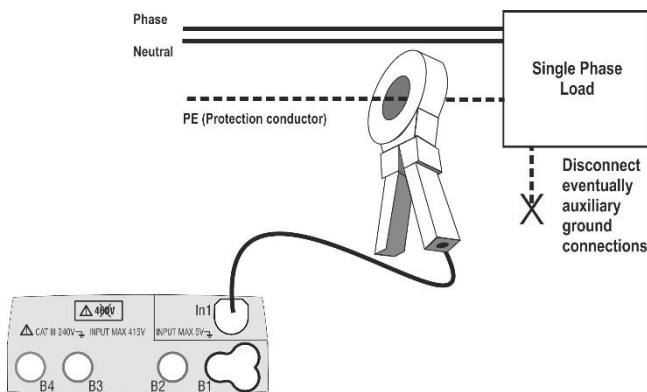
1. Vælg den ønskede fuldskala (typisk 1A ved lækage) ved at trykke på knappen **F1** eller det relevante ikon (f.eks. )
2. Tilslut tilbehørstangen HT96U til input **In1** som vist herunder:



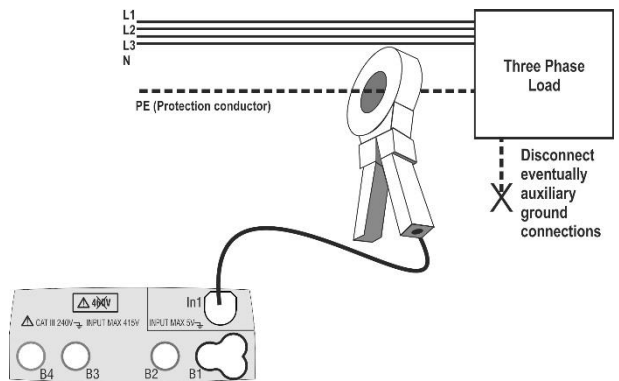
Indirekte måling af lækage på ét faset installation





Indirekte lækagemåling på 3 faset installation



Direkte måling af lækage på ét faset installation



Direkte måling af lækage på 3 faset installation

3. Målingen udføres i real time og måleværdi opdateres kontinuerligt i display.
4. Tryk på knappen **SAVE** eller det relevante ikon  for at gemme resultatet der aktuelt vises i displayet. Godkend ved at trykke på **SAVE** knappen eller ikonet  igen.


Svenska

Innehåll

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | FÖRSIKTIGHETS- OCH SÄKERHETSÅTGÄRDER | 15 |
| 1.1 | FÖRE OCH EFTER ANVÄNDNING | 16 |
| 1.2 | EFTER ANVÄNDNING | 16 |
| 1.3 | DEFINITION AV MÅT (ÖVERSPÄNNINGS) KATEGORI | 16 |
| 2 | BESKRIVNING AV INSTRUMENTET..... | 17 |
| 2.1 | ÖVERSIKT | 17 |
| 2.2 | GENERELL BESKRIVNING..... | 18 |
| 2.3 | INSTRUMENT MATNING | 18 |
| 3 | SLÅ PÅ INSTRUMENTET, INSTÄLLNINGAR..... | 19 |
| 4 | MÄTNING..... | 20 |
| 4.1 | RPE – KONTINUITETSTEST PÅ SKYDDSLEDARE..... | 20 |
| 4.1.1 | Kalibrering av testledningarna | 20 |
| 4.1.2 | Mätning i AUTO-läge | 20 |
| 4.2 | MΩ - ISOLATIONSTEST..... | 21 |
| 4.2.1 | Mätning i AUTO-läge | 21 |
| 4.3 | RCD – FUNKTIONSTEST AV JORDFELSBRYTARE..... | 22 |
| 4.3.1 | Mätning av Jordfelsbrytare | 22 |
| 4.4 | LOOP – MÄTNING AV UTLÖSNINGSVILLKORET..... | 22 |
| 4.4.1 | Mätning av utlösningvillkoret | 23 |
| 4.5 | EARTH – MÄTNING JORDRESISTANS (ENDAST MACROTEST G3) | 24 |
| 4.5.1 | Mätning jordresistans med den voltammetriska metoden – 3 – polig..... | 24 |
| 4.6 | SEQ-FUNKTIONEN – DETEKTION AV FASROTATION MED 1 TESTPINNE | 25 |
| 4.6.1 | Mätning av fasrotation med endast 1 testpinne..... | 25 |
| 4.7 | AUX – MÄTNING MILJÖPARAMETRAR..... | 26 |
| 4.7.1 | Mätning miljöparametrar | 26 |
| 4.8 | ΔV% - SPÄNNINGSFALL Ω | 27 |
| 4.9 | LEAKAGE – STRÖM OCH LÄCKSTRÖM | 30 |
| 4.9.1 | Ström och Läckströmsmätning..... | 30 |
| 5 | UNDERHÅLL..... | 31 |
| 5.1 | ALLMÄNNA INFORMATION | 31 |
| 5.2 | BATTERIBYTE..... | 31 |
| 5.3 | INSTRUMENT RENGÖRING..... | 31 |
| 6 | STRÖMFÖRSÖRJNING | 31 |
| 7 | REFERENSTANDARDER | 31 |
| 8 | OMGIVNINGSMILJÖ FÖR ANVÄNDNING..... | 31 |
| 9 | TEKNISK SPECIFIKATION | 32 |

SVENSKA

1 FÖRSIKTIGHETS- OCH SÄKERHETSÅTGÄRDER

Modellerna **MACROTEST G3** och **COMBITEST 425** är tillverkade enligt standarderna IEC/EN61557 och IEC/EN61010, som gäller för elektroniska mätinstrument. Om inte annat specificerats kallas modellerna för instrumentet i manualen. För din säkerhet och för att undvika att skada instrumentet, var vänlig och läs alla punkter som har märkts med symbolen .

VARNING

- Utför inga spännings- eller strömmätningar i fuktiga miljöer
- Utför inga mätningar i miljöer där det finns gas, explosiva eller brännbara material eller i dammiga miljöer
- Undvik kontakt med kretsen som skall mätas om inga mätningar görs
- Undvik kontakt med ledande delar, oanvända testprober, andra kretsar etc.
- Utför inga mätningar om du ser/misstänker skador på instrumentet, såsom sprickor, deformation, att displayen inte tänds upp etc.
- Instrumentet är tillverkat för miljöer med föroreningsgrad 2.
- Endast tillbehören som levererades med instrumentet garanterar full säkerhet. De måste hållas i gott skick och bytas mot identiska modeller vid behov.
- Utför inte tester på kretsar med spänningar och strömmar som överskrider specifikationerna.
- Innan man ansluter mätledningar, krokodilklämmor eller annat till kretsen som skall mätas, skall man ha ställt in önskad funktion på instrumentet.
- Var speciellt uppmärksam när du mäter på spänningar högre än 25V i speciella miljöer (såsom byggarbetsplatser, simbassänger etc.) och 50V i normala miljöer, då det finns en risk för elektrisk stöt.
- Instrumentet kan användas för mätningar på installationer med överspänningskategori KAT III 240V till jord och KAT III 415V mellan ingångarna. Kategorin **CAT III** är avsedd för mätningar utförda på installationer inuti byggnader med lågspänning (exempel är el centraler, kopplingsdosor, brytare, vägguttag, elmotorer, industriell utrustning).
- Det är förbjudet att öppna instrumentet, förutom för kvalificerade tekniker (Elma Instruments AB). Förutom för batteribyte, som skall göras enligt beskrivning i § 5.2 i manualen, får inget annat underhåll, utbyte eller reparationer utföras.



Följande symboler används av instrumentet:



VARNING: det är nödvändigt att se efter i manualen för att identifiera eventuell fara och vad man skall göra. Observera instruktionerna i denna manual. Felaktig användning kan orsaka skador på instrumentet och skapa farliga situationer för användaren.



Fara Hög spänning: risk för elektrisk stöt



Dubbel isolation



AC spänning eller ström



DC spänning eller ström



Anslutning till jord



Symbolen indikerar att utrustningen och dess tillbehör skall sorteras enligt gällande regler vid skrotning.



Symbolen indikerar att instrumentet inte kan anslutas till system med spänningar högre än 460V.

1.1 FÖRE OCH EFTER ANVÄNDNING

Var vänlig och läs igenom följande rekommendationer och instruktioner noggrant:

- Tag alltid bort testledningarna från mätpunkten innan du byter funktion.
- När instrumentet är anslutet till en krets, rör inga ej anslutna terminaler.
- Under strömmätning, kan andra strömmar nära tångerna påverka mätningens noggrannhet.
- Vid strömmätning, placera ledaren så nära centrum av tångens käft som möjligt, för att få en så korrekt avläsning som möjligt.

1.2 EFTER ANVÄNDNING

- När mätningen är avslutad, slå av instrumentet genom att trycka på **ON/OFF** knappen.
- Om inte instrumentet skall användas under en längre period, följ instruktionerna för förvaring enligt § 3.4 i manualen.



VARNING

För detaljerad information, var vänlig läs instrumentets manual som finns på CD-ROM innan användning.

1.3 Definition AV MÄT (ÖVERSPÄNNINGS) KATEGORI

Standarden "IEC/EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use, Part 1: General requirements" definierar vilken mätkategori, vanligen kallad överspänningskategori, det är. § 6.7.4: Uppmätta kretsar, lyder:

Kretsar delas in i följande mätkategorier:

- **Mätkategori IV** är för mätningar utförda vid "källan" till lågvoltsinstallationen.

Exempel är elmätare och mätningar på primära överströmsskydd och rippelkontrollenheter.

- **Mätkategori III** är för mätningar utförda på installationer i byggnader.

Exempel är mätningar i el centraler, brytare, kablar, skensystem, kopplingsdosor, vägguttag och utrustning för industriell användning och viss annan utrustning, till exempel stationära motorer med permanent anslutning till den fasta installationen.

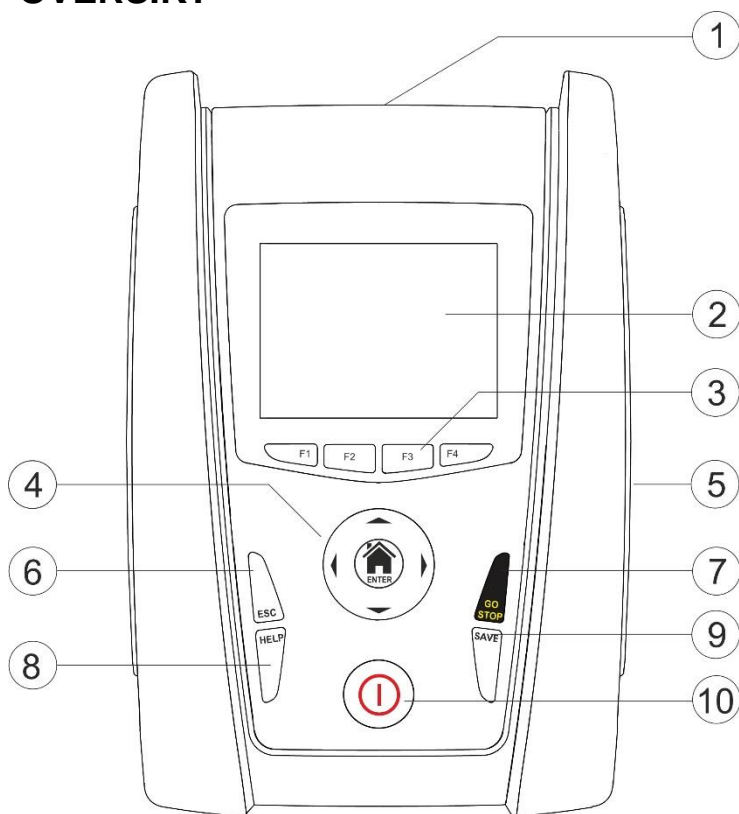
- **Mätkategori II** är för mätningar utförda på kretsar direkt anslutna till lågvoltsinstallationen.

Exempel är mätningar på hushållsapparater, portabla verktyg och liknande utrustning.

- **Mätkategori I** är för mätningar utförda på kretsar ej direkt anslutna till huvudmatningen.

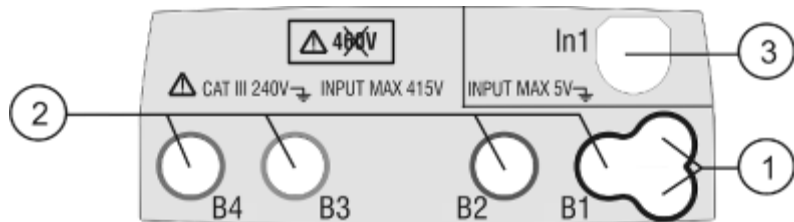
2 BESKRIVNING AV INSTRUMENTET

2.1 ÖVERSIKT



1. Ingångar
2. Touchskärm/display
3. **F1, F2, F3, F4** funktionsknappar
4. Pil **←, →, ↑, ↓** och **ENTER (HOME)** knappar
5. Utgång för optisk/USB-anslutning
6. **ESC** knapp
7. **GO/STOP** knapp
8. **HELP** knapp
9. **SAVE** knapp
10. **ON/OFF** knapp

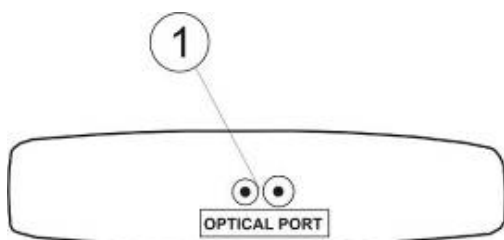
Beskrivning av instrumentets front



FÖRKLARING:

1. Ingång för anslutning av fjärrprob PR400 (tillbehör)
2. Ingångar **B1, B2, B3, B4** för anslutning av mätledningar
3. Ingång **In1** för anslutning av strömtång/probar

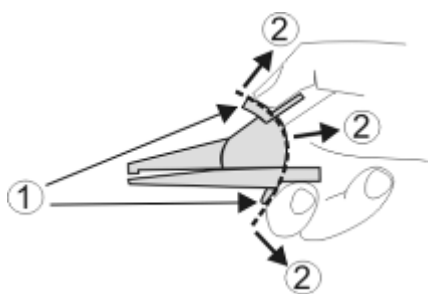
Beskrivning av instrumentets ingångar



FÖRKLARING:

1. Seriell utgång för anslutning med optisk kabel/USB C2006

Beskrivning av instrumentets utgång













FÖRKLARING:

1. Handskydd
2. Säkert område

Beskrivning av mätledningar


2.2 GENERELL BESKRIVNING

Denna snabbmanual refererar till modellerna **MACROTESTG3** och **COMBITEST 425**. Följande tabell visar möjliga mät funktioner:

| Symbol | Akronym | Mätning beskrivning | COMBI TEST 425 | MACRO TEST G3 |
|---|---------|--|----------------|---------------|
|  | RPE | Kontinuitetstest på skyddsledare med en testström högre än 200mA och öppen kretsspänning mellan 4V och 24V. | ✓ | ✓ |
|  | MΩ | Mätning av isolationsresistans med en kontinuerlig testspänning på 50V, 100V, 250V, 500V eller 1000V. | ✓ | ✓ |
|  | RCD | Test av Standard och Selektiva jordfelsbrytare av typen AC (⌚), A (⌚) och B (⌚) med följande parametrar: ✓ Utlösningstid ✓ Utlösningsström | ✓ | ✓ |
|  | LOOP | Mätning av totala jordresistansen i vägguttag som inte är skyddade av jordfelsbrytare (Ra) och mätning av line impedans och av felslingeimpedans (Loop P-N, P-P, P-PE) med beräkning av förväntad kortslutningsström (Ipsc) i Standard eller IMP57 läge (med hög upplösning med tillbehöret IMP57) | ✓ | ✓ |
|  | EARTH | Mätning av jordimpedansen med hjälp av den voltammetriska metoden | | ✓ |
|  | SEQ | Detektering av rotationsriktning i ett generiskt trefas-system med 2- eller 1-testpinnemetoden. | ✓ | ✓ |
|  | AUX | Mätning av miljöparametrar (Temperatur, Fukt, Lux) med hjälp av separata prober (tillbehör). | ✓ | ✓ |
|  | LEAKAGE | Realtidsmätning av ström och läckström med hjälp av strömtången HT96U (tillbehör). | ✓ | ✓ |
|  | ΔV % | Mätning av procentandel spänningsfall på elnätet. | ✓ | ✓ |
|  | PQA | Ögonblicksmätning av huvudparametrar Se Engelska huvudmanualen. | ✓ | ✓ |

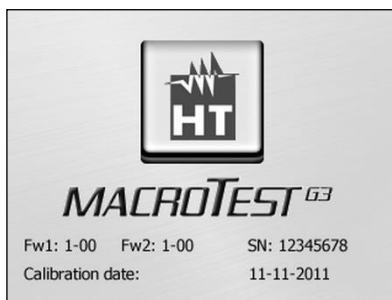
2.3 INSTRUMENT MATNING

Instrumentet matas med sex 1.5V AA IEC LR6 alkaline batterier, ej inkluderade i paketet.

Symbolen "" indikerar laddningsnivån. Vid låg batterinivå skall testning avbrytas och batterierna bytas ut (se § 5.2). **Instrumentet sparar mätningarna i minnet även utan batterier.** För att maximera instrumentets batterilivslängd, stängs instrumentet av automatiskt efter var 5 minuter utan någon händelse ("**AUTOAVSTÄNGNING**")

3 SLÅ PÅ INSTRUMENTET, INSTÄLLNINGAR

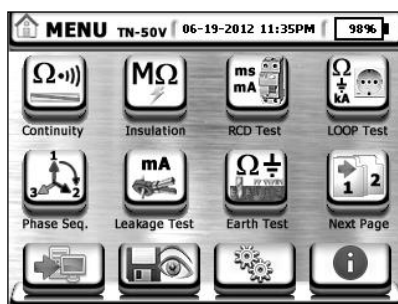
Tryck på **ON/OFF** knappen för att slå på instrumentet. Följande startskärm visas på skärmen under några sekunder:



Den innehåller (förutom tillverkarens namn och instrumentets modell):


- Instrumentets serienummer (SN:)
- Firmware version på instrumentets två interna mikroprocessorer (Fw1 och Fw2)
- Senaste kalibreringsdatum (Calibration date)

Sedan visar instrumentet den allmänna MENY-skärmen:



Allmän meny MACROTESTG3

För att välja önskad funktion, "peka" bara på motsvarande ikon på skärmen.

Välj ikonen  för att gå in i allmänna inställningar (ny skärm) i instrumentet. Här är det möjligt att ändra:

- Det elektriska system som skall testas
 - TT-, TN- eller IT-system
 - Gräns för beröringsspänning (25V, 50V)
 - Nominell systemspänning för uträkning av förväntad kortslutningsström
- Systemspråk
- Aktivera/avaktivera knapptoner och autoavstängning
- Inställning av datum och tid
- Inställning av operatör

För ytterligare information, var vänlig se den kompletta engelska manualen.

4 MÄTNING

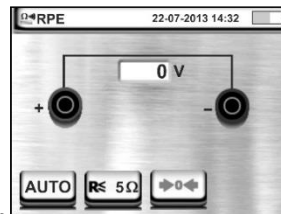
4.1 RPE – KONTINUITETSTEST PÅ SKYDDSLEDARE

VARNING



- Instrumentet kan användas på installationer med överspänningskategori KAT III 240V till jord och KAT III 415V mellan ingångarna. Kategori KAT III är avsedd för mätningar utförda på installationer inuti byggnader med lågspänning (exempel är centraler, kablage, brytare, vägguttag, elektriska motorer, industriell utrustning).
- Vi rekommenderar att man håller krokodilklämman i det säkra området
- Kontrollera att det är spänningslöst på den krets som skall kontinuitet testas.
- Resultatet kan påverkas av andra kretsar anslutna parallellt med kretsen som skall testas eller av transientströmmar.

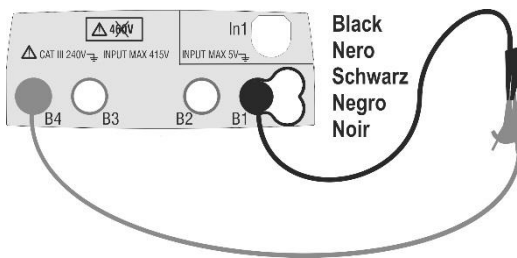
Gå till allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen och välj funktion . Instrumentet visar följande skärm:



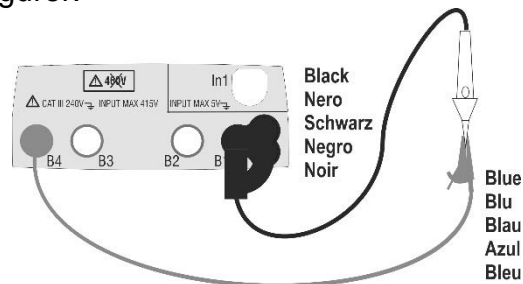
Visning av symbolen "➡0⬅" i rött, betyder att ingen kalibrering av testledningarna är gjord.

4.1.1 Kalibrering av testledningarna

1. Anslut testledningarna enligt nedanstående figurer:



Kalibrering med testledningar

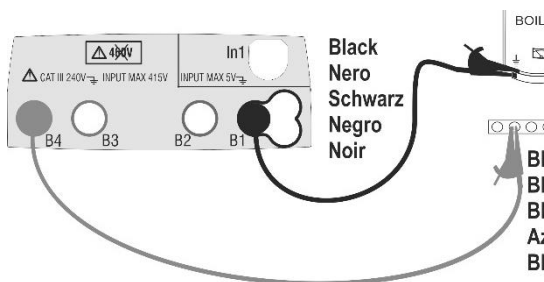


Kalibrering med remote-enheten PR400

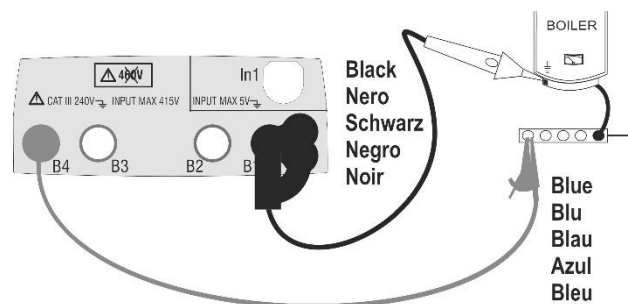
2. Tryck på **F3** eller "peka" på ikonen för att starta kalibreringen.
3. När kalibreringen är avslutad, visar instrumentet symbolen "➡0⬅" i grönt.

4.1.2 Mätning i AUTO-läge

1. Välj **AUTO**-läge genom att trycka på **F1** eller "peka" på ikonen eller .
2. Tryck på **F2** eller "peka" på ikonen för att ställa in gränsvärdet för mätningen.
3. Anslut testledningarna till objektet som skall testas (se fig. nedan).
4. Tryck på **GO/STOP** knappen på instrumentet eller på **START** knappen på remote-enheten PR400. Instrumentet börjar mäta och visar ett resultat på skärmen följt av ett dubbelt pip om resultatet är godkänt



Kontinuitet med testledningar



Kontinuitet med remote-enheten PR400



5. Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen.

4.2 MΩ - ISOLATIONSTEST

VARNING







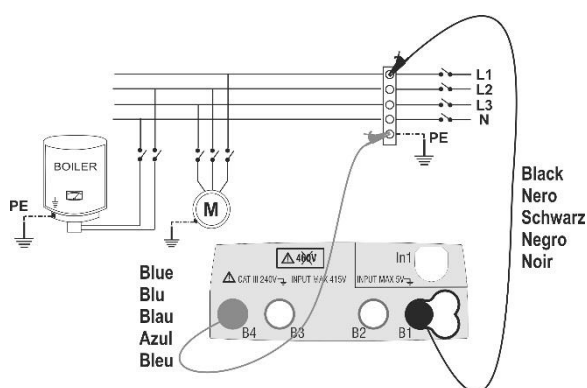
- Instrumentet kan användas på installationer med överspänningskategori KAT III 240V till jord och KAT III 415V mellan ingångarna. Kategori KAT III är avsedd för mätningar utförda på installationer inuti byggnader med lågspänning (exempel är centraler, kablage, brytare, vägguttag, elektriska motorer, industriell utrustning).
- Vi rekommenderar att man håller krokodilklämman i det säkra området.
- Kontrollera att kretsen som skall testas är spänningslös och att alla laster som er möjliga är fränkopplade innan isolationstestet startas.

Gå till allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen  och välj funktionen . Instrumentet visar följande skärm:

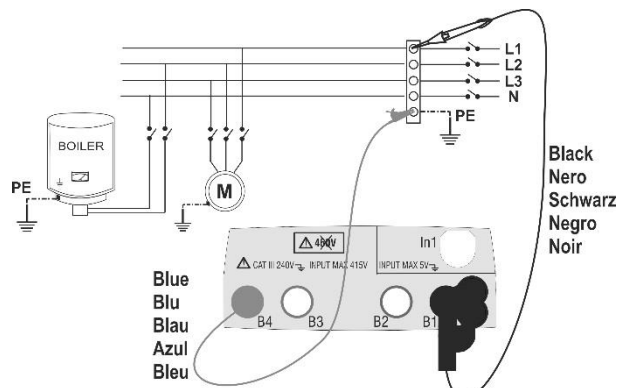


4.2.1 Mätning i AUTO-läge

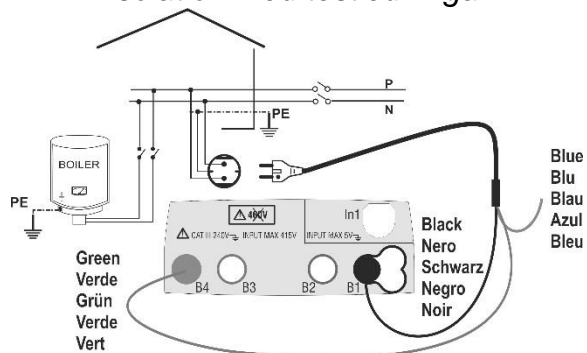
1. Välj **AUTO**-läge genom att trycka på **F1** eller "peka" på ikonen  eller .
2. Tryck på **F2** eller "peka" på ikonen  för att ställa in gränsvärdet för mätningen.
3. Tryck på **F3** eller "peka" på ikonen  för att ställa in testspänningen.
4. Anslut testledningarna enligt följande figurer:





Isolation med testledning



Isolation med remote-enheten PR400



Isolation med kabel med Shuko-kontakt

5. Tryck på **GO/STOP** knappen på instrumentet eller på **START** knappen på remote-enheten PR400. Instrumentet börjar mäta och visar ett resultat på skärmen följt av ett dubbelt pip om resultatet är godkänt.
6. Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen  för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen. 

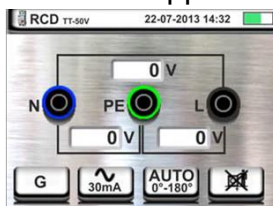
4.3 RCD – FUNKTIONSTEST AV JORDFELSBRYTARE

VARNING

- Instrumentet kan användas på installationer med överspänningskategori KAT III 240V till jord och KAT III 415V mellan ingångarna. Kategori KAT III är avsedd för mätningar utförda på installationer inuti byggnader med lågspänning (exempel är centraler, kablage, brytare, vägguttag, elektriska motorer, industriell utrustning).
- Vi rekommenderar att man håller krokodilklämman i det säkra området.
- Om möjligt, fränkoppla all last från jordfelsbrytaren eftersom de kan producera läckströmmar utöver de som instrumentet producerar vilket kan resultera i felaktiga mätresultat.
- Resultatet kan påverkas av andra kretsar anslutna parallellt med kretsen som skall testas eller av transientströmmar och/eller elektriska potentialer.



Gå till allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen  och välj funktionen . Instrumentet visar följande skärm:



4.3.1 Mätning av Jordfelsbrytare

Välj dessa inställningar, annars kolla i Engelska huvudmanualen.

Välj **JFB**-test:

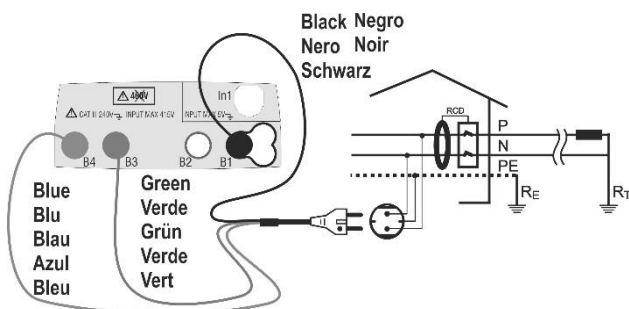
F1: Välj **G**

F2: Välj **STD**, välj **JFB** typ **AC**, **A** eller **B**, välj märkström ex. 30mA

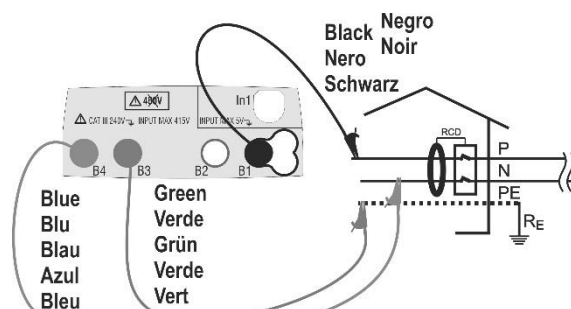
F3: Välj Ramptest , välj **0°**, välj **NOM**

F4: Välj om du vill ha med Beröringsspänning eller inte i mätresultatet

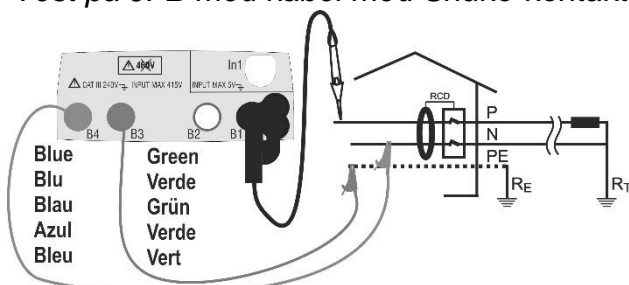
Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen.



Test på JFB med kabel med Shuko-kontakt



Test på JFB med testledning



Test på JFB med remote-enheten PR400



För mätning av utlösningström, använd samma inkopplingar och se den kompletta engelska manualen.

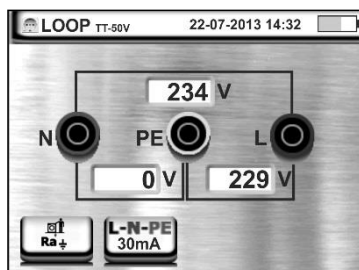
4.4 LOOP – MÄTNING AV UTLÖSNINGSVILLKORET

VARNING



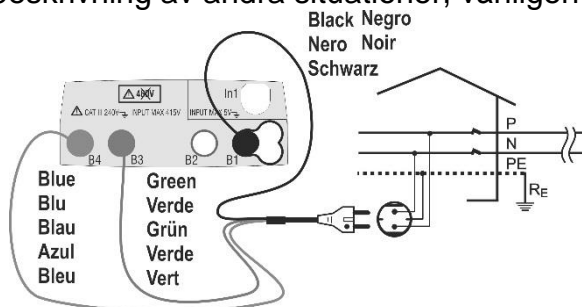
- Instrumentet kan användas på installationer med överspänningskategori KAT III 240V till jord och KAT III 415V mellan ingångarna. Kategori KAT III är avsedd för mätningar utförda på installationer inuti byggnader med lågspänning (exempel är centraler, kablage, brytare, vägguttag, elektriska motorer, industriell utrustning).
- Vi rekommenderar att man håller krokodilklämman i det säkra området
- Mät inte impedans med nominella spänningar i systemet som överstiger området $110 \div 240V \pm 10\%$ (Fas-Noll, Fas-Jord) och $110 \div 415V \pm 10\%$ (Fas-Fas).

Gå till den allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen  och välj funktionen . Instrumentet visar följande skärm:

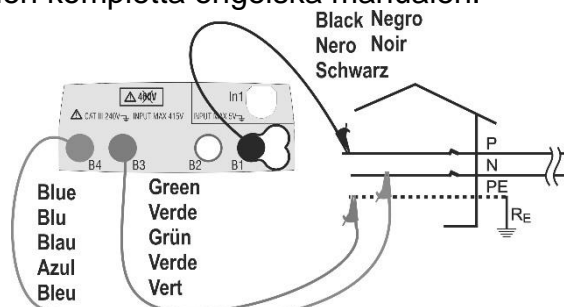


4.4.1 Mätning av utlösningvillkoret

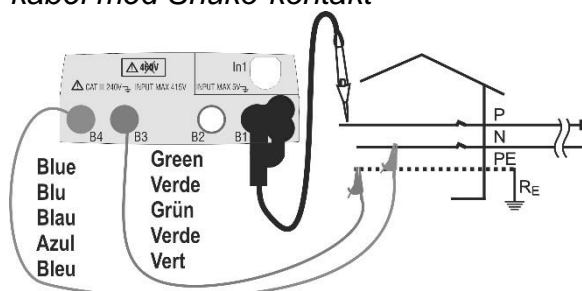
1. Tryck på **F1** och välj sedan L-L eller L-N
2. Välj mätning utlösningvillkor (4:e uppfifrån). Välj sedan säkringstyp/storlek samt utlösningstid.
3. Anslut testledningarna enligt nedanstående figurer, vilka visar typiska situationer. För beskrivning av andra situationer, vänligen se den kompletta engelska manualen.





Mätning av utlösningvillkoret med kabel med Shuko-kontakt



Mätning av utlösningvillkoret med testledningar



Mätning av utlösningvillkoret med remote-enheten PR400

4. Tryck på **GO/STOP** knappen på instrumentet eller på **START** knappen på remote-enheten PR400. Instrumentet börjar mäta och visar ett resultat på skärmen följt av ett dubbelt pip om resultatet är godkänt
5. Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen  för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen. 



För utförligare beskrivning av mätningarna, var vänlig se den kompletta engelska manualen.

4.5 EARTH – MÄTNING JORDRESISTANS (ENDAST MACROTEST G3)

VARNING





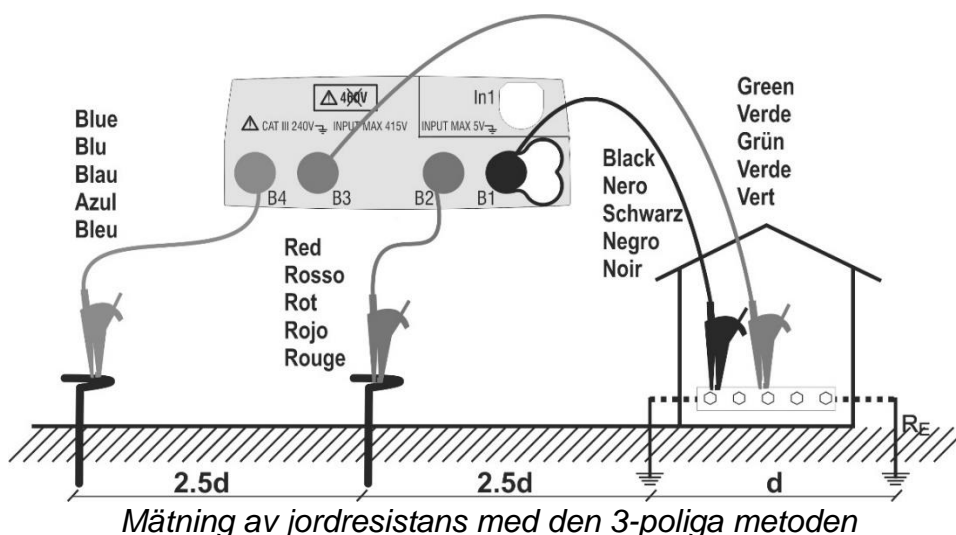
- Instrumentet kan användas på installationer med överspänningskategori KAT III 240V till jord och KAT III 415V mellan ingångarna. Kategori KAT III är avsedd för mätningar utförda på installationer inuti byggnader med lågspänning (exempel är centraler, kablage, brytare, vägguttag, elektriska motorer, industriell utrustning).
- Vi rekommenderar att man håller krokodilklämman i det säkra området
- Anslut alltid testledningarna till instrumentet och till krokodilklämmorna med tillbehören fränkopplade från systemet.
- Om det är nödvändigt att förlänga testledningarna, förläng den röda och blåa testledningen separat.



Gå till den allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen  och välj funktionen . Instrument visar följande skärm:



4.5.1 Mätning jordresistans med den voltammetriska metoden – 3 – polig

1. Ställ in TT-nät istället för TN-nät i Inställningar/Settings. OBS. Glöm inte att ändra tillbaka till TN-nät efter avslutad mätning.
2. Välj Jordtest, F1 välj Ra eller peka på ikonen  och F2 eller peka på ikonen  välj utlösningström på jfb tex. 30 mA eller låt det stå 30 mA även fast det inte finns någon jfb.
3. Anslut testledningarna enligt nedanstående figur, vilken visar en typisk situation. Och koppla bort tex. jordspett/jordlina från jorden i elc. För beskrivning av andra situationer, vänligen se den kompletta engelska manualen.



6. Tryck på **GO/STOP** knappen på instrumentet eller **START** knappen på remote-enheten PR400. Instrumentet börjar mäta och visar ett resultat på skärmen följt av ett dubbelt pip om resultatet är godkänt
7. Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen  för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen. 

För mätning av jordresistivitet och för andra funktioner, var vänlig se den kompletta engelska manualen.

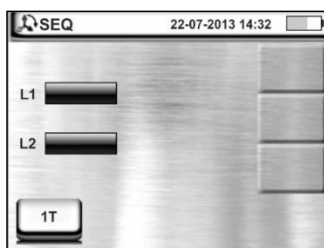
4.6 SEQ-funktionen – DETEKTION AV FASROTATION MED 1 TESTPINNE




VARNING

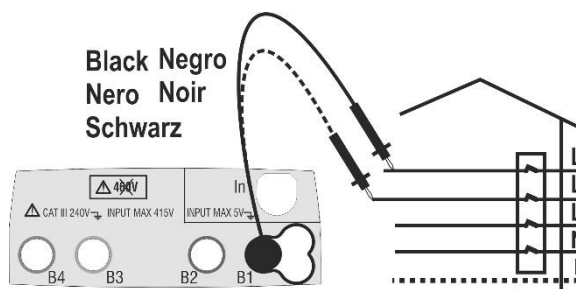
- Instrumentet kan användas på installationer med överspänningskategori KAT III 240V till jord och KAT III 415V mellan ingångarna. Kategori KAT III är avsedd för mätningar utförda på installationer inuti byggnader med lågspänning (exempel är centraler, kablage, brytare, vägguttag, elektriska motorer, industriell utrustning).
- Vi rekommenderar att man håller krokodilklämman i det säkra området.

Gå till allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen  och välj funktionen . Instrument visar följande skärm:

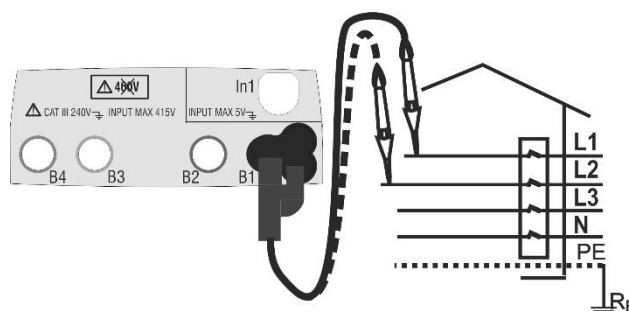


4.6.1 Mätning av fasrotation med endast 1 testpinne



1. Välj **1T**-läget genom att trycka på **F1** eller "peka" på ikonen .
2. Anslut instrumentet till fas L1 i systemet som skall testas genom att använda den svarta testledningen, eller som ett alternativ, remote-enheten PR400 som visas i nedanstående figurer:



Fasrotation med 1 testledning



Fasrotation med 1 testledning med PR400


3. Tryck på **GO/STOP** knappen på instrumentet (mätning med två ledningar) eller på **START** knappen på remote-enheten (mätning med en ledning). Så snart som instrumentet detekterar en referensspänning högre än 100V, startar mätningen.
4. Flytta den svarta testpinnen eller remote-enheten PR400 till fas L2.
5. Så snart som instrumentet detekterar en referensspänning högre än 100V, fortsätter testet och om det är ett positivt resultat piper instrumentet två gånger och meddelandet "123" och "OK" visas skärmen. Meddelandet "132" och "NON OK" följt av ett långt pip visas om resultatet är negativt.
6. Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen  för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen. .

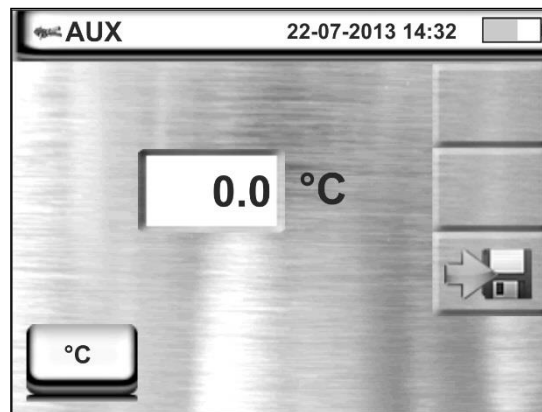
VARNING




- Meddelandet "**Time out**" ges av instrumentet, om mer än 7 sekunder har gått från det att man gått från fas L1 till fas L2 och man måste göra om mätningen.
- Meddelandet "**Vin>Vmax**" visas av instrumentet, om spänningen Fas-Noll eller till Jord >300V är detekterad och mätningen avslutas automatiskt.

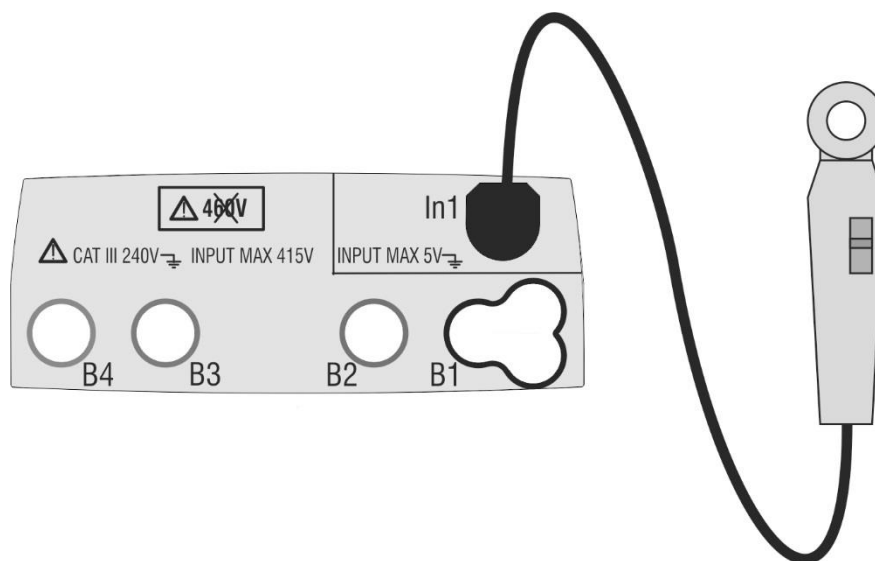
4.7 AUX – MÄTNING MILJÖPARAMETRAR

Gå till allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen  och välj funktionen . Instrument visar följande skärm:





4.7.1 Mätning miljöparametrar

1. Välj typ av mätning: TEMP °C, TEMP °F, RH, Lux (20), Lux (2k), Lux (20k) genom att trycka på **F1** eller "peka" på ikonen .
2. Anslut proben (extra tillbehör) till ingången **In1** som visas på nedanstående figur:



Mätning av TEMP, UR, Lux med proberna HT52/05 och HT53/05

3. Välj mätfunktion och rätt område på proberna HT52/05 och HT53/05 (extra tillbehör)
4. Mätningarna utförs i realtid och resultaten uppdateras kontinuerligt.
5. Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen  för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen. 

4.8 $\Delta V\%$ - Spänningsfall Ω

Denna funktion gör det möjligt att utvärdera procentvärdet av spänningsfall mellan två punkter i en huvudlinje i vilken en skyddsanordning är installerad och jämföra detta värde till det möjliga gränsvärdet enligt riktlinjerna. Följande lägen är tillgängliga:

- L-N** Mätning av fas till neutral linjeimpedans. Testet kan utföras även med hög upplösning (0.1m Ω) med tillval tillbehör IMP57
- L-L** Mätning av fas-fas-fasimpedans. Testet kan även utföras med hög upplösning (0.1m Ω) med tillval tillbehör IMP57



Mätningen av ledningsimpedansen eller felslingeimpedansen involverar cirkulation av en maximal ström enligt de tekniska specifikationerna för instrumentet (se § 10,1). Detta kan leda till utlösning av möjliga magnetiska skydd vid lägre utlösningsströmmar.

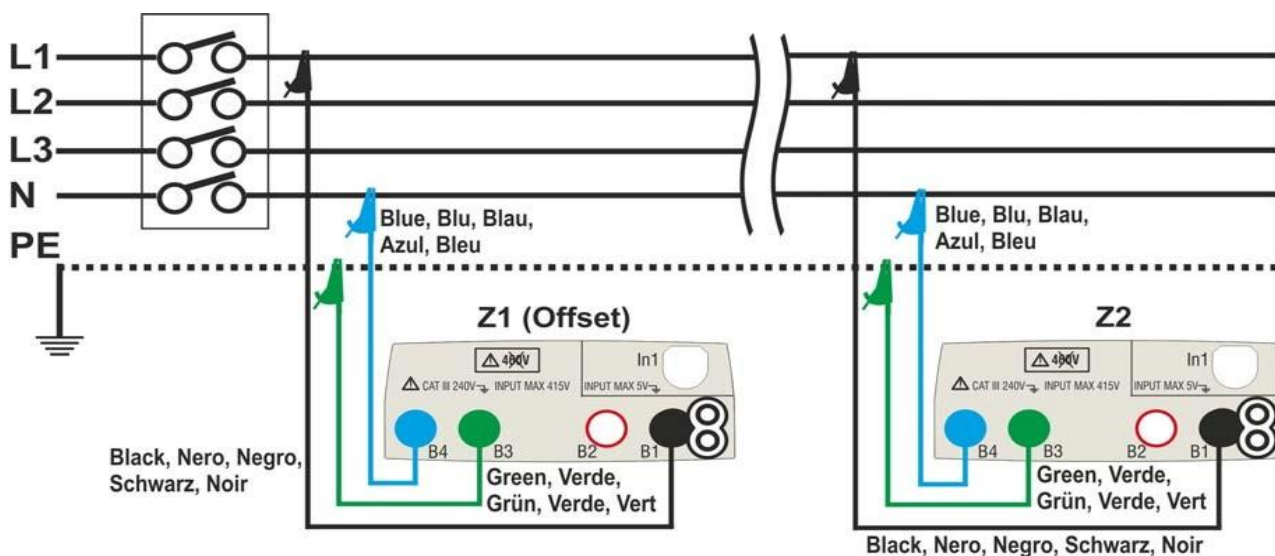


Bild 32: Anslutning av instrumentet för L-N-läge spänningsfallsmätning

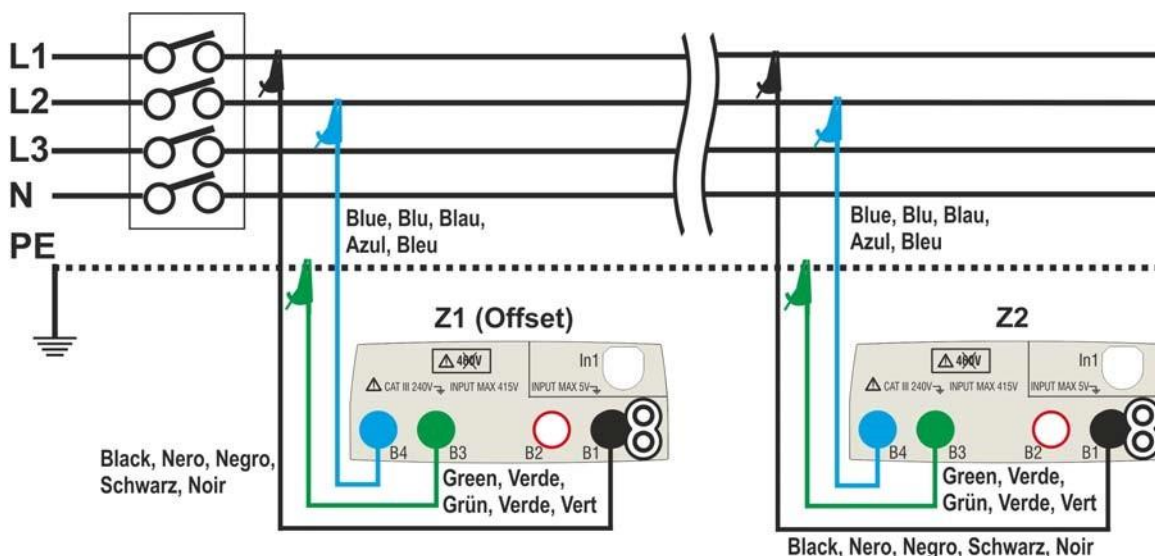





Fig. 33: Anslutning av instrumentet för L-L-läge spänningsfallsmätning.

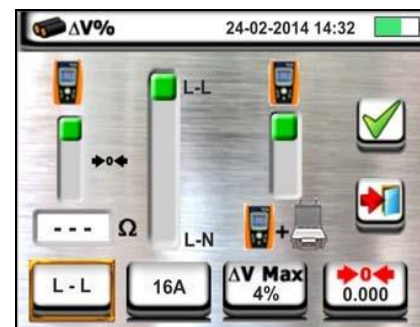
1. Välj alternativet "50Hz eller 60Hz" och referens fas-neutral eller fas-fas spänning i instrumentets allmänna inställningar


Tryck på  ikonen och sedan  ikonen. Skärmen till sidan visas på displayen. Tryck på den nedre vänstra ikonen för att ange typ av mätning. Följande skärm visas på displayen.






2. Flytta den andra diabländreferensen och välj typ av mätning mellan alternativen: L-L (Fas-Fas-mätning) eller L-N (Fas-Neutral-mätning).

Flytt den tredje diabländreferensen och välj ikonen  för att utföra mätning med tillvalet IMP57. Flytta den första diabländreferensen så att du väljer alternativ:




- Impedansmätning utförd endast med instrumentet. Med det här alternativet visas ikonen  på displayen

- Möjlighet för operatören att manuellt ställa in **offset Z1**-impedansen (från LOOP test) utan att utföra den första mätningen. Med detta alternativ visas ikonen  på displayen och följande bild visas på skärmen.

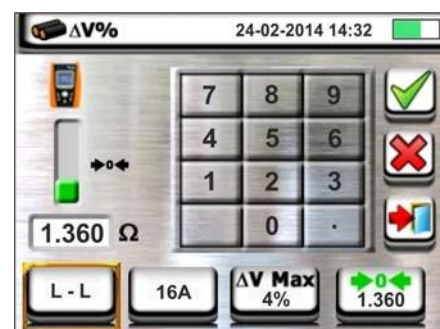
3. Tryck på ikonen  värdet i "Ω" -fältet och använd det virtuella tangentbordet till noll för att ställa in värdet för **offset Z1** impedans inom intervallet **0.000** till **9999**. Bekräfta valet och gå tillbaka till föregående skärm. Tryck på den andra nedre ikonen och ställ in värdet på skyddsanordningens märkström på huvudledningen som testas. Följande bild visas på displayen.
4. Peka på ikonen  för att nollställa värdet i "A" -fältet och använd det virtuella tangentbordet för att ange värdet av skyddsanordningens märkström i intervallet **1A** till **9999A**. Bekräfta valet och gå tillbaka till föregående skärm.

Tryck på den tredje undre ikonen och ställ in det maximala tillåtna gränsvärdet för spänningsfallet ($\Delta V\%$) för huvudlinjen som testas. Följande bild visas på displayen

5. Tryck på ikonen  för att nollställa värdet i fältet "%" och använd det virtuella tangentbordet för att ställa in värdet på $\Delta V\%$ i intervallet **1%** till **99%**.


Bekräfta valet och gå tillbaka till föregående skärm

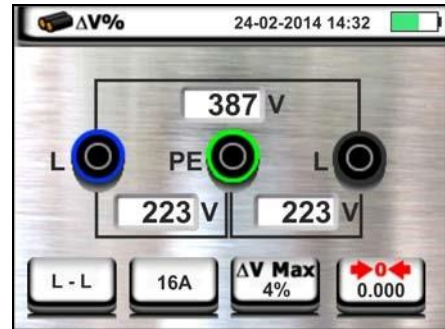
6. Gå till steg nr. 9 om värdet av Z1 (Offset) har ställts in manuellt. **Om värdet på Z1 (Offset) INTE har satts manuellt**, anslut instrumentet till startpunkten för huvudledningen som testas (vanligtvis nedströms en skyddsanordning) enligt Fig. 32 eller Fig. 33 för att utföra Den första **Z1 (Offset)** impedansmätningen. I det här fallet mäter instrumentet impedansen uppströms den initiala punkten hos huvudlinjen som testas med den som startreferens.




Följande skärm (refererad till L-L-mätning) visas på displayen

7. Tryck på ikonen "  " för att starta den första **Z1**

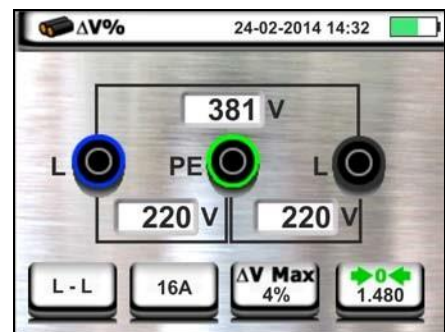
(**Offset**) impedansmätningen. Symbolen "  " visas på displayen under mätningen. I slutet av mätningen visas följande skärm på displayen.



8. Värdet på **Z1 (Offset)** impedans visas på displayen och ingår automatiskt i den nedre högra ikonen tillsammans med symbolen "  " för att indikera momentan sparande av värdet.




9. Anslut instrumentet till den sista punkten på huvudledningen som testas enligt Fig. 32 eller Fig. 33 för att mäta **Z2**-impedansen vid slutet av ledningen. Bilden till sidan visas. Observera det tidigare uppmätta **Z1 (Offset)** -värdet som visas




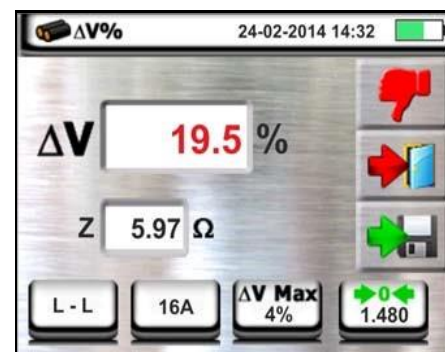
10. Tryck på GO / STOP-knappen på instrumentet för att mäta **Z2**-impedansen och slutföra mätningen av $\Delta V\%$ spänningsfall. Koppla inte bort mätinstrument från det system som testas.



Vid positivt resultat (**maximalt procentvärde av beräknat spänningsfall enligt <inställt gränsvärde>**) visas denna bild i instrumentet, som innehåller värdet av **Z2**-ändan av linjeimpedansen tillsammans **Z1 (Offset)** -värdet.

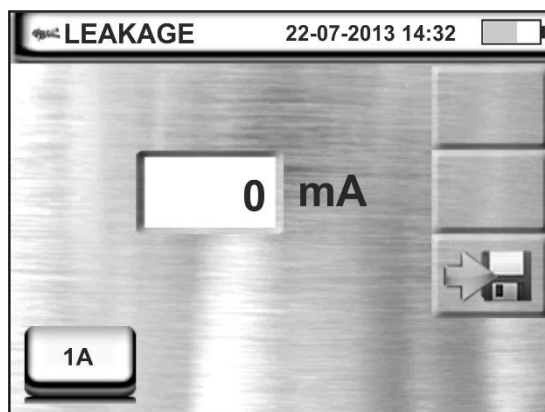
Tryck på SAVE-knappen eller peka på  ikonen för att spara mätningen

11. Vid negativt resultat (**maximalt procentvärde av beräknat spänningsfall inställt gränsvärde**) visas denna bild i instrumentet, som innehåller värdet av **Z2**- änden av linjeimpedansen tillsammans med **Z1(Offset)** -värdet. Tryck på SAVE-knappen eller peka på  ikonen för att spara mätning



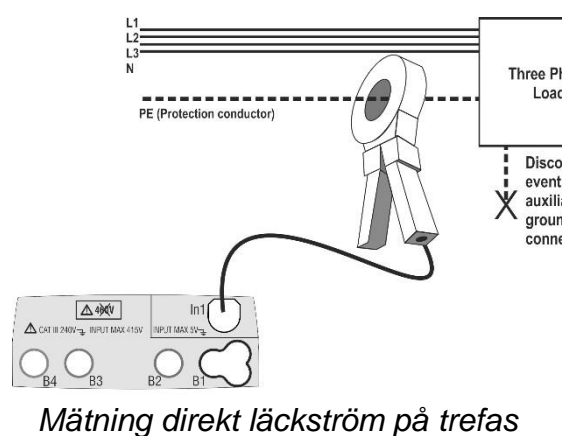
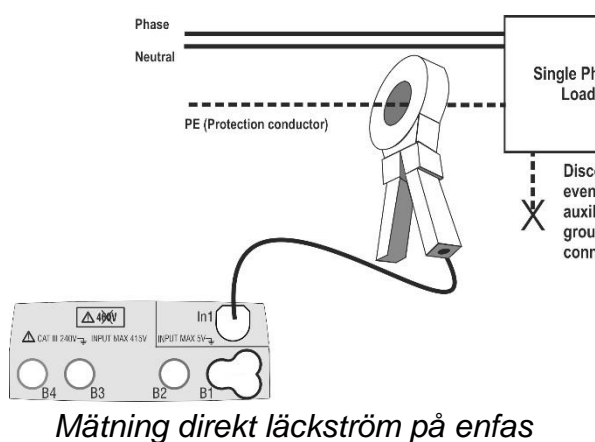
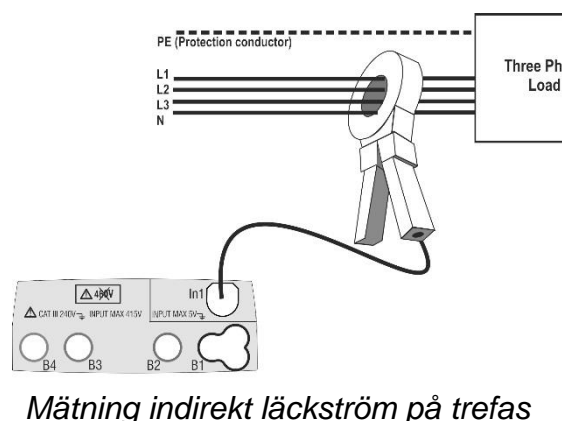
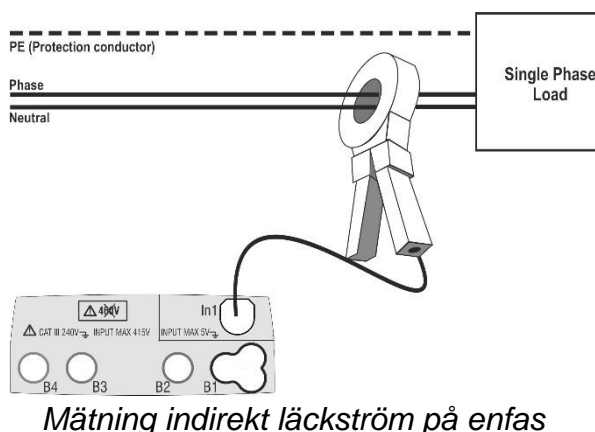
4.9 LEAKAGE – STRÖM OCH LÄCKSTRÖM



Gå till allmänna menyn genom att trycka på **HOME** knappen  och välj funktionen **Leakage** . Instrument visar följande skärm:



4.9.1 Ström och Läckströmsmätning

- 1 Beroende på vilken tång du har så skriver du in tångens värde i instrumentet, ex. **HT96U** har tre värden att välja emellan att skriva in och det beror på om man ställt in tången på 1, 100 eller 1000A. Vid läckströmsmätning så väljs 1A med **HT96U**.
- 2 Anslut strömtången **HT96U** (extra tillbehör) till ingången **In1** som visas på nedanstående figurer:



- 3 Mätningen utförs i realtid och resultaten uppdateras kontinuerligt.
- 4 Tryck på **SAVE** knappen eller "peka" på ikonen  för att spara resultatet som syns på skärmen. Bekräfta spara genom att trycka på **SAVE** knappen igen, eller genom att "peka" på ikonen. 

5 UNDERHÅLL

5.1 ALLMÄNNA INFORMATION

Använd inte instrumentet i miljöer med hög fukt eller höga temperatur. Exponera inte för direkt solljus. Stäng alltid av instrumentet efter användning.

5.2 BATTERIBYTE



VARNING

Endast utbildad personal bör göra detta. Innan batterierna byts ut, tag bort testledningarna från spänningsförande anläggning för att undvika en elektrisk stöt.

1. Tag bort testledningar och strömtång från spänningsförande kretsar.
2. Slå av instrumentet genom att trycka på **ON/OFF** knappen och tag bort alla testledningar från det.
3. Lossa skruven och lyft bort batteriluckan.
4. Tag ur batterierna och byt dem mot samma antal och samma typ av batterier.
5. Sätt tillbaka batteriluckan och skruva fast den med skruven.
6. Släng inte gamla batterier i naturen. Lägg dem i batteriåtervinningen.

5.3 Instrument RENGÖRING

Använd en mjuk och torr trasa till att rengöra instrumentet. Använd aldrig våta trasor, lösningsmedel, vatten, etc.

6 Strömförsörjning

| | |
|------------------------------------|---|
| Batterityp: | 6 x1.5V alkaline batterier typ IEC LR6 AA MN1500 6 x1.2V NiMH typ AA |
| Batterilivslängd: | >500 tester av varje funktion (alkaline batt.) |
| Autoavstängning (kan avaktiveras): | efter 5 minuter utan användning |

7 REFERENSTANDARDER

| | |
|--|------------------------------------|
| Instrumentssäkerhet: | IEC/EN61010-1, IEC/EN61557-1 |
| Teknisk dokumentation: | IEC/EN61187 |
| Säkerhet på mätillbehör: | IEC/EN61010-031, IEC/EN61010-2-032 |
| Isolation: | dubbel isolerat |
| Mekaniskt skydd: | IP50 |
| Föroreningsgrad: | 2 |
| Max användningshöjd: | 2000m (6562ft) |
| KAT III 240V till jord, max 415V mellan ingångarna | |
| IEC/EN61557-4 | |
| IEC/EN61557-2 | |
| IEC/EN61557-6 | |
| IEC/EN61557-3 | |
| IEC/EN61557-5 | |
| IEC/EN61557-7 | |
| IEC/EN61557-10 | |

8 OMGIVNINGSMILJÖ FÖR ANVÄNDNING

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Referenskalibreringstemperatur: | 23°C ± 5°C ; (73°F ± 41°F) |
| Användningstemperatur: | 0 ÷ 40°C ; (32°F ÷ 104°F) |
| Tillåten relative fukt: | <80%RH |
| Förvaringstemperatur: | -10 ÷ 60°C ; (14°F ÷ 140°F) |
| Förvaring fukt: | <80%RH |

Detta instrument uppfyller kraven i Low Voltage Directive 2006/95/EC (LVD) och i EMC Directive 2004/108/EC

9 Teknisk specifikation

Rekommenderat kalibreringsintervall: 1 år

AC TRMS Spänning

| Område [V] | Upplösning [V] | Noggrannhet |
|------------|----------------|-----------------|
| 15 ÷ 460 | 1 | ±(3%rdg + 2dgt) |

Frekvens

| Område [Hz] | Upplösning [Hz] | Noggrannhet |
|-------------|-----------------|-------------------|
| 47.0 ÷ 63.6 | 0.1 | ±(0.1%rdg + 1dgt) |

RPE – Kontinuitet i skyddsledare (LOW Ω)

| Område [Ω] | Upplösning [Ω] | Noggrannhet (*) |
|---------------------|-------------------------|-------------------|
| 0.00 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(5.0%rdg + 3dgt) |
| 10.0 ÷ 99.9 | 0.1 | |

(*) efter kalibrering av testledningarna

Testström: >200mA DC upp till 2 Ω (inklusive ledningar)

Upplösning i strömmätning: 1mA

Öppen kretsspänning: 4 < V₀ < 12V

M Ω - Isolationsresistans

| Testspänning [V] | Mätområde [Ω] | Upplösning [Ω] | Noggrannhet |
|------------------|------------------------|-------------------------|-----------------|
| 50 | 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(2%rdg + 2dgt) |
| | 10.0 ÷ 49.9 | 0.1 | |
| | 50.0 ÷ 99.9 | | ±(5%rdg + 2dgt) |
| 100 | 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(2%rdg + 2dgt) |
| | 10.0 ÷ 99.9 | 0.1 | |
| | 100 ÷ 199 | 1 | ±(5%rdg + 2dgt) |
| 250 | 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(2%rdg + 2dgt) |
| | 10.0 ÷ 99.9 | 0.1 | |
| | 100 ÷ 499 | 1 | ±(5%rdg + 2dgt) |
| 500 | 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(2%rdg + 2dgt) |
| | 10.0 ÷ 199.9 | 0.1 | |
| | 200 ÷ 499 | 1 | ±(5%rdg + 2dgt) |
| | 500 ÷ 999 | | |
| 1000 | 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(2%rdg + 2dgt) |
| | 10.0 ÷ 199.9 | 0.1 | |
| | 200 ÷ 999 | 1 | ±(5%rdg + 2dgt) |
| | 1000 ÷ 1999 | | |

Öppen kretsspänning: nominell testspänning -0% +10%

Nominell mätström: >1mA @ 1k Ω x V_{nom} (50V, 100V, 250V, 1000V), >2,2mA @ 230k Ω @ 500V

Kortslutningsström: <6.0mA för varje testad märkspänning

Säkerhet/skydd: felmeddelande vid inspänning >10V

Line/Loop impedans (Fas-Fas, Fas-Noll, Fas-Jord)

| Område [Ω] | Upplösning [Ω] | Noggrannhet (*) |
|---------------------|-------------------------|-----------------|
| 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(5%rdg + 3dgt) |
| 10.0 ÷ 199.9 | 0.1 | |

(*) 0.1 m Ω i området 0.1 ÷ 199.9 m Ω (med användning av tillbehöret IMP57)

Max testström: 5.81A (vid 265V); 10.10A (vid 457V)

Testspänning område Fas-Noll / Fas-Fas: (100V ÷ 265V) / (100V ÷ 460V), 50/60Hz ±5%

Typer av skydd: MCB (B, C, D, K), Säkring (gG, aM)

Material isolerande hölje: PVC, Butylgummi, EPR, XLPE

Första felström – IT-system

| Område [mA] | Upplösning [mA] | Noggrannhet |
|-------------|-----------------|-------------------|
| 0.1 ÷ 0.9 | 0.1 | ±(5.0%rdg + 1dgt) |
| 1 ÷ 999 | 1 | ±(5.0%rdg + 3dgt) |

Gräns beröringsspänning (ULIM) 25V, 50V

RCD - Jordfelsbryartest

Jordfelsbryartyp (JFB): AC (~), A (~), B(---) – Generell (G), Selektiv (S) och Delayed (⏸)

Spänningsområde Fas-Jord, Fas-Noll: 100V ÷ 265V

Märkutlösingsström (IΔN): 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 650mA, 1000mA

Frekvens: 50/60Hz ± 5%

JFB Utlösningström (IΔN) – (endast för JFB Generell)

| JFB-typ | IΔN | Område IΔN [mA] | Upplösning [mA] | Noggrannhet |
|---------|--------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| AC, A | IΔN = 10mA | (0.3 ÷ 1.1) IΔN | ≤ 0.1IΔN | - 0%, +10%IΔN |
| | 10mA ≤ IΔN ≤ 650mA | | | - 0%, +5%IΔN |

Längd på JFB-test utlösningstid (x1/2, x1, x2, x5, AUTO) – TT/TN-system

| | x 1/2 | | | x1 | | | x2 | | | x5 | | | AUTO | | | 📈 | | | |
|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|------|---|---|---|-----|---|---|
| | \ | G | S | D | G | S | D | G | S | D | G | S | D | G | S | D | G | S | D |
| 10mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | B | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | | | | | | | | | | | | |
| 100mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | B | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | | | | | | | | | | | | |
| 300mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | B | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | | | | | | | | | | | | |
| 500mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 650mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | | | | | | | | | |
| | A | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell med längd på utlösningstidsmätning [ms] - Upplösning: 1ms, Noggrannhet:±(2.0%rdg + 2dgt)

Längd på JFB utlösningstid (x1/2, x1, x2, x5, AUTO) – IT-system

| | x 1/2 | | | x1 | | | x2 | | | x5 | | | AUTO | | | 📈 | | | |
|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|------|---|---|---|-----|---|---|
| | \ | G | S | D | G | S | D | G | S | D | G | S | D | G | S | D | G | S | D |
| 10mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 300mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 650mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | 50 | 150 | | ✓ | ✓ | | 310 | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000mA | AC | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 999 | 200 | 250 | | | | | | | | | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabell med längd på utlösningstidsmätning [ms] - Upplösning: 1ms, Noggrannhet:±(2.0%rdg + 2dgt)

Ra – Total jordresistans utan JFB

Spänningsområde Fas-Jord, Fas-Noll: 100V ÷ 265V Frekvens: 50/60Hz ± 5%

Total jordresistans i system med nolledare

| Område [Ω] | Upplösning [Ω] | Noggrannhet |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|
| 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | -±(5%rdg + 0.1 Ω) |
| 10.0 ÷ 199.9 | 0.1 | -±(5%rdg + 1 Ω) |
| 200 ÷ 1999 | 1 | -±(5%rdg + 3 Ω) |

Max ström: <15mA
 Ut LIM (UL): 25V eller 50V

Total jordresistans i system utan nolledare

| Område [Ω] | Upplösning [Ω] | Noggrannhet |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 ÷ 1999 | 1 | -±(5%rdg + 3 Ω) |

Max ström: < ½ I Δ _N set
 Ut LIM (UL): 25V eller 50V

Beröringsspänning (uppmätt under JFB och Ra test)

| Område [V] | Upplösning [V] | Noggrannhet |
|------------|----------------|----------------------|
| 0 ÷ Ut LIM | 0.1 | -0%, +(5.0%rdg + 3V) |

Jordresistans (endast MACROTESTG3)

| Område [Ω] | Upplösning [Ω] | Noggrannhet (*) |
|---------------------|-------------------------|-----------------|
| 0.01 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(5%rdg + 3dgt) |
| 10.0 ÷ 99.9 | 0.1 | |
| 100 ÷ 999 | 1 | |
| 1.00 ÷ 49.99k | 0.01k | |

Testström <10mA, 77.5Hz; Öppen spänning <12Vrms

(*) Addera 5% till noggrannheten om probens resistans (Rs eller Rh) > 100 x Rmeas

Jordresistivitet (endast MACROTESTG3)

| Område [Ω m] | Upplösning [Ω m] | Noggrannhet (*) |
|----------------------|--------------------------|-----------------|
| 0.06 ÷ 9.99 | 0.01 | ±(5%rdg + 3dgt) |
| 10.0 ÷ 99.9 | 0.1 | |
| 100 ÷ 999 | 1 | |
| 1.00k ÷ 9.99k | 0.01k | |
| 10.0k ÷ 99.9k | 0.1k | |
| 100k ÷ 999k | 1k | |
| 1.00M ÷ 3.14M | 0.01M | |

(*) med avstånd mellan proberna d= 10m ; Avståndsområde: 1 ÷ 10m

Testström <10mA, 77.5Hz
 Öppen spänning <20Vrms

Fasrotationstest med 1 testpinne

| Spänningsområde P-N, P-PE [V] | Frekvensområde |
|-------------------------------|----------------|
| 100 ÷ 265 | 50Hz/60Hz ± 5% |

Mätningen kan endast utföras genom direkt kontakt med sp. förande delar (kan inte ske genom isolationshöljet på kablar)

Läckström (ingång In1 – STD-tång)

| Område [mA] | Upplösning [mA] | Noggrannhet |
|-------------|-----------------|-------------------|
| 2 ÷ 999 | 1 | ±(5.0%rdg + 2dgt) |

Miljöparametrar

| Mätning | Område | Upplösning | Noggrannhet |
|---------|----------------|------------|-----------------|
| °C | -20.0 ÷ 60.0°C | 0.1°C | ±(2%rdg + 2dgt) |
| °F | -4.0 ÷ 140.0°F | 0.1°F | |



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

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

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