



Brukerveiledning

# Multitest M 75

Digital multimeter

El. nr. 80 229 20

Sikkerhetsforanstaltninger og prosedyrer .....	4
Ved måling .....	4
Grunnleggende instruksjoner .....	4
Ved bruk.....	6
Etter bruk.....	6
- Definisjoner .....	6
kretsen er delt i følgende målekategorier.....	7
Generell beskrivelse .....	7
Test .....	7
TRMS Verdi og gjennomsnittsverdi - definisjoner.....	8
Sikkerhets testere er delt op i to typer av tester:.....	8
Effektverdi og Crest-faktor - definisjoner .....	8
Klargjøring for bruk av instrumentet.....	8
grunnleggende kontroll.....	8
Strømforsyning .....	9
Kalibrering .....	9
Oppbevaring.....	9
Betjenings instruksjoner.....	9
Instrumentbeskrivelse .....	9
Tenne instrumentet.....	9
Auto Power Off .....	10
Strømmåling via eksterne tenger. (M73 & M75) .....	10
Fasesekvens og faseoverensstemmelse.....	10
HOLD, MAX/MIN/GENNEMSNIT, PEAK±.....	10
Hold .....	10
MAX/MIN/AVG.....	10
PEAK±.....	11
V /Hz: DC/AC spenning og frekvens målinger.....	11
Frekvensmålinger .....	12
Avikende parametere, som kan oppstå under målinger.....	13
A /Hz: DC/AC strøm og frekvensmåling .....	14
Frekvensmåling .....	15
Uregelmessige parametere, som kan oppstå ved A/Hz målinger .....	16
Ω: Motstandsmåling og kontinuitetstest.....	16
"CAL" mode .....	17
Uregelmessigheter der kan oppstå under Ω måling.....	18
Fasesekvens og konformitets måling. ....	18
Displayvisning av måleresultater: .....	20
Hvis mode 2W er valgt og instrumentet oppdager en inngangsspenning, som er høyere end 605V vil displayet se ut som vist og instrumentet vil avgi en lyd inntil feilen er rettet. Frakobl instrumentet med det samme. ·LAN: Test av kabel (M74 AND M75).....	21
Problemer, oppstått under LAN test.....	23
Splittet par. ....	24
Kabelfeil.....	24
Ω 0.2A: Kontinuitetstest på jord, beskyttede og utjevnings ledere. ....	25

"CAL" mode .....	27
MΩ: Isolasjonstest 500V .....	29
Problemer, oppstått under MΩ tests .....	31
RCD: Test på AC type jordfeilbryter .....	31
Uregelmessigheter der kan oppstå under RCD tests.....	33
Måling av overgangsmotstand til jord og beregning av kortslutningsstrøm .....	34
Unormale parametere som kan oppstå under test av overgangsmotstanden.....	36
Auto: Automatisk periode av målinger til test av anlegg .....	37
Vedlikehold .....	38
Generelt .....	38
Batteriutskiftning.....	38
Rengjøring.....	39
Tekniske spesifikasjoner.....	39
Ledninger.....	39
Elektrisk .....	39
Sikkerhetsstandarder.....	39
Generelle spesifikasjoner .....	40
Miljø.....	40
Miljøvennlige kondisjoner .....	40
EMC.....	40
Tilbehør .....	40
Service.....	40
Garanti betingelser .....	40
Etter-salgs service.....	41

## Sikkerhetsforanstaltninger og prosedyrer

Dette instrument overholder sikkerhetsstandard EN61557 og EN61010-1 i forbindelse med elektroniske måleinstrumenter.

### **FORSIKTIG**

For egen sikkerhetsskyld og for å unngå skader på instrumentet, følg prosedyrer beskrevet i denne instruksjonsmanual. Vær ekstra omhyggelig med instruksjoner markert med dette symbol. ⚠

### Ved måling

Unngå å måle på steder som er fuktige eller våte – være spesielt oppmerksom på at fuktigheten ikke overskrider grensene nevnt i avsnittet "miljømessige betingelser".

Unngå å måle i lokaler med eksplosive gasser, brennbare gasser, damp eller hvor der er meget støvete.

Hold deg beskyttet fra objektet under måling.

Rør ikke ved blottlagte metalleder så som ender på testledninger, sokler, fikserte objekter, forbindelser osv.

Unngå å måle hvis du merker noe unormalt så som deformasjoner, ødelagte deler, lekkasje på batteri, div. brudd, tomt display osv.

Vær spesielt oppmerksom, hvis du måler spenninger som overstiger 25V på spesielle steder som byggeplasser, svømmebasseng, osv. ved andre steder er grensen 50V., da det kan være risiko for støt.

### **Følgende symboler er brukt**



FORSIKTIG – refererer til brukermanual – feil bruk kan ødelegge instrumentet eller komponenter.



DC og AC spenning eller strøm

### Grunnleggende instruksjoner

Dette instrument er designet til bruk i miljøer hvor forurensningsgraden er kategorisert til 2. Det kan brukes til test på elektroniske installasjoner kategori 3 – 265V og 550V maks. Forhold til nøytral jord.

Det anbefales å respektere alminnelige sikkerhetsregler med det formål å beskytte mot farlig strøm og for å beskytte instrumentet mot feil bruk.

Kun originale testledninger levert med dette instrument overholder sikkerhetsstandarder. De bør være i god stand og, hvis nødvendig, erstattet av originale.

Det er ikke tillatt å teste eller forbinde en krets som overstiger spesifiserte overstrøms beskyttelser.

Foreta ikke målinger på steder, som denne instruksjon fraråder.

Kontroller at batteriene er korrekt plassert.

Før testprober tilsluttes installasjonen, kontroller at den rette funksjon er valgt.

## **Ved bruk**

### **FORSIKTIG**

⚠ feil bruk kan ødelegge instrumentet og/eller komponentene eller skade brukeren.

Før valg av funksjon, kobles testledningene fra kretsen.  
Når instrumentet er forbundet til kretsen, rør da aldri en ubrukt terminal.

Mål ikke motstand i nærhet av ekstern spenning, selv om instrumentet er beskyttet, kan denne spenning frembringe et feil resultat.

### **FORSIKTIG**

⚠ Hvis batterinivå indikatoren fremkommer under bruk, avbryt da målingen og skift batteriene i henhold til prosedyren beskrevet i § 5.2.

## **Etter bruk**

Koble fra testledninger fra kretsen og slå av instrumentet.  
Hvis instrumentet ikke skal brukes i en lengre periode, fjern batteriene.

## **- Definisjoner**

Standard EN61010-1 (Sikkerhetsbetingelser for elektriske måleinstrumenter, kontroll og laboratoriet bruk, Part 1: Generelle betingelser) definerer hva en målekategori er. (Normalt nevnt overstrømskategori) is. I § 6.7.4: Måling av kretsløp: (OMISSIS)

### kretsen er delt i følgende målekategorier







- Målekategori IV er for målinger foretatt ved kilden av lavvoltsinstallasjoner. Eksempler er målere og målinger på primære overstrømsbeskyttelser og rippelkontrollenheter.
- Målekategori III er for målinger som foretaes i bygningsinstallasjoner. Eksempelvis målinger på fordelingstavler, sikringer, ledninger, inkl. kabler skinner, styrebokse, brytere, og utstyr til industriell bruk, og annet utstyr, f. eks, stasjonære motorer med permanent forbindelse.
- Målekategori II gjelder målinger foretatt i kretsløp som er direkte forbundet til lavspenningsinstallasjon. Eksempelvis målinger i hjemmet, transportabelt verktøy og lign. utstyr.
- Målekategori I gjelder målinger foretatt i kretsløp som ikke er direkte forbundet til hovedstrøm.

Eksempelvis målinger i kretsløp som ikke er fra hovedstrøm, og dermed spesielt beskyttet hovedstrømskretsløp. I siste ende er transient belastninger variable; på grunn av dette, kreves det at transient motstandskapasitet er gjort brukeren bekjent.

## Generell beskrivelse

Kjære kunde, dette instrument, som de har kjøpt vil gi dem nøyaktige og pålitelige målinger.

### Test

- **V**  Hz: DC og AC TRMS spenning og frekvens målinger.
- **A**  Hz: DC og AC TRMS strøm målinger.
- **$\Omega$**  : Måling av motstand og kontinuitet med lyd signal.
- : Fase måling på en eller to terminaler.
- **LAN**: Måler følgende kabler UTP, STP, FTP (SCTP), SFTP, SSTP i alle kategorier (Cat. 3, 5, 5E, 6, etc.) via forbindelse til remote unit
- **$\Omega$  0.2A**: kontinuitetstest på jord og potensial utligninger med en test strøm over 200mA og en spenning mellom 4 til 24 V
- **M $\Omega$** : isolasjons måling med 500 V DC
- **RCD**: Test av RCDs type AC ()
- **Ra**  Test av overgangs motstand til jord
- **AUTO** utførelse av målinger i **Ra** , **RCD** og **M $\Omega$**  med automatiske sekvenser

## TRMS Verdi og gjennomsnittsverdi - definisjoner

### **Sikkerhets testere er delt opp i to typer av tester:**

- Gjennomsnitts Verdi instrumenter: Disse instrumenter måler kun verdien av bølgen på den grunnleggende frekvens (50 eller 60Hz);
- Sand RMS (Effektverdi) instrumenter: Disse instrumenter måler sand RMS Verdi av kvantiteten under test.

Gjennomsnitts Verdi instrumenter bestemmer kun verdien av den fundamentale bølge, mens TRMS instrumenter bestemmer verdien av hele bølgen, inkl. Harmoniske. Derfor, hvis den samme kvantitet er målt med begge instrumenter, er de målte verdier identiske hvis bølgen er ren sinusformet. Hvis den forvrenger vil TRMS instrumenter bestemme en høyere Verdi end Gjennomsnitts instrumentet vil.

## Effektverdi og Crest-faktor - definisjoner

Den effektive strømverdi, er definert som følger: "I et intervall av tid, av samme Verdi, som en periode; vil en vekslende effektiv strømverdi have en intensitet på 1A ved gjennomgang av en motstand sprede den samme energi som vil blive spredt i den samme periode av en direkte strøm med en intensitet på 1A. Ut fra denne definisjon får vi følgende numerisk vending:  $G = \text{Den effektive Verdi er indikert som RMS (root mean square)}$ .

Crest faktoren er definert som forholdet mellom peak verdien av signaler og den effektive Verdi:  $CF (G) = \dots$ . Denne Verdi varierer i henhold til bølgeformen fra et rent sinusformet signal med en Verdi på 1.41. I nærværelse av forvrengninger, vil større forvrengninger gir en større crest-faktor.

## Klargjøring for bruk av instrumentet

### grunnleggende kontroll

Dette instrument er sjekket både mekanisk og elektrisk før avsendelse. Alle mulige forholdsregler er tatt i bruk, for at De får et instrument i perfekt stand. Ikke desto mindre, ber vi dem sjekke det for skader, som kan ha oppstått under transport. Er dette aktuelt, kontakt den lokale distributør, hvor instrumentet er kjøpt.

Vær sikker på at alt standardtilbehør nevnt i 6.3.1, er inkludert.

Skal instrumentet sendes retur av en eller anden grunn; følg instruksjonene i avsnittet: "Service".



## Strømforsyning

Dette instrument blir forsynt av batterier. Når batteriene er brukt opp vil dette bli vist i displayet.

For utskifting batteriene følg instruksjonene i avsnittet under batteriutskiftning.

## Kalibrering

Dette instrument retter seg etter de tekniske spesifikasjoner beskrevet i denne veiledning og gjelder for et år, heretter anbefales det med en kalibrering.

## Oppbevaring

Etter en periode, hvor instrumentet eventuelt har vært oppbevart i ekstreme miljømessige forhold, og overskredet grensene i avsnittet "miljøforhold". (Se senere). La derfor instrumentet være i "normale" forhold, før det tas i bruk igjen.

## Betjenings instruksjoner

### Instrumentbeskrivelse

#### Underpunkter

1. Inputs/tilkoblinger
2. Display
3. Tenn/slukk knapp
4. Mode peak knapp
5. Pil knapp
6. Funksjonshold knapp
7. GO knapp
8. Remote enhet for LAN-test



### Tenne instrumentet

Når instrumentet tennes, vil det komme et bip og alle displays, vil bli vist et kort øyeblikk. Deretter vil instrumentet være klar til bruk.

### Auto Power Off

Instrumentet slukker automatisk etter 10 min hvis det ikke betjenes. For å gjenoppta en måling, slå på instrumentet igjen. Hvis instrumentet skal brukes over en lengre periode skal auto off funksjonen slås av. Dette gjøres ved at holde FUNC HOLD nede og slå deretter på instrumentet. På instrumentets display, vises det hvis auto off er deaktivert.

### Strømmåling via eksterne tenger. (M73 & M75)

Instrumentet måler strøm gjennom en strømtang, som tilsluttes terminalene. I motsetning til tradisjonelle multimetre, behøver man ikke å bryte strømkretsen for å utføre målingen. Det også mulig, å benytte flere typer av tenger avhengig av de strømmene man skal måle på. For å sette opp valg av strømverdi: Slå på instrumentet ved å trykke og holde på MODE PEAK knappen. Instrumentet viser full skala. For å endre dette trykkes på pil tastene – for å velge den korrekte strømverdi. Trykk MODE PEAK for å bekrefte valget.

### Fasesekvens og faseoverensstemmelse

Instrumentet utfører tests ved en simpel berøring av kabelen under test med den innebygde probe.

### HOLD, MAX/MIN/GJENNOMSNIITT, PEAK±

De følgende målinger er tilgjengelige for målinger på AC og DC spenning, AC strøm, frekvens og motstand.

#### Hold

Hold funksjonen tillater, at man kan blokkere displayet ved en måling av AC og DC spenning, AC strøm, frekvens og motstand. Dette gjøres ved å holde FUNC HOLD nede i min. ett sekund, inntil HOLD symbolet vises i displayet. Denne funksjon er ikke tilgjengelig, når MAX/MIN/AVG eller PEAK± funksjonene er aktive.

#### MAX / MIN / AVG

Under måling av AC og DC spenning, AC strøm, frekvens og motstand, er det mulig, å lagre max, min og gjennomsnittsverdiene under en test. Trykk FUNC HOLD i mer enn ett sekund for å komme til denne funksjon og trykk hurtig for å bla gjennom max, min og gjennomsnitt. Maksimum, minimum og gjennomsnitt lagres og oppdateres, når denne funksjon er aktiv, selv om det ikke vises på displayet.

For å komme ut av MAX/MIN/AVG funksjonen Trykk igjen på FUNC HOLD i mer enn et sekund.

MAX/MIN/AVG funksjonene er ikke tilgjengelige når HOLD or PEAK± funksjonene er aktive.

### PEAK±

Ved målinger av AC/DC spenninger og AC strøm, er det mulig å måle maksimum og minimum peak verdi med en oppløsning på 1 ms. Trykk MODE PEAK i mer enn et sekund for å komme til denne funksjonen, og trykk kort, for å bla gjennom PEAK+ eller PEAK-.

Maksimum og minimum peak verdi lagres og oppdateres, når denne funksjon er aktiv, selv om det ikke vises på displayet.

For å komme ut av denne funksjon igjen, trykk på MODE PEAK i mer enn et sekund. HOLD og MAX/MIN/AVG funksjonene er ikke tilgjengelige, når PEAK± er aktiv.

### V /Hz: DC/AC spenning og frekvens målinger

#### FORSIKTIG

Maksimum input spenning er 550+10 % V. Prøv ikke på å måle høyere spenninger, hvilket kan gir elektrisk sjokk eller skade instrumentet.

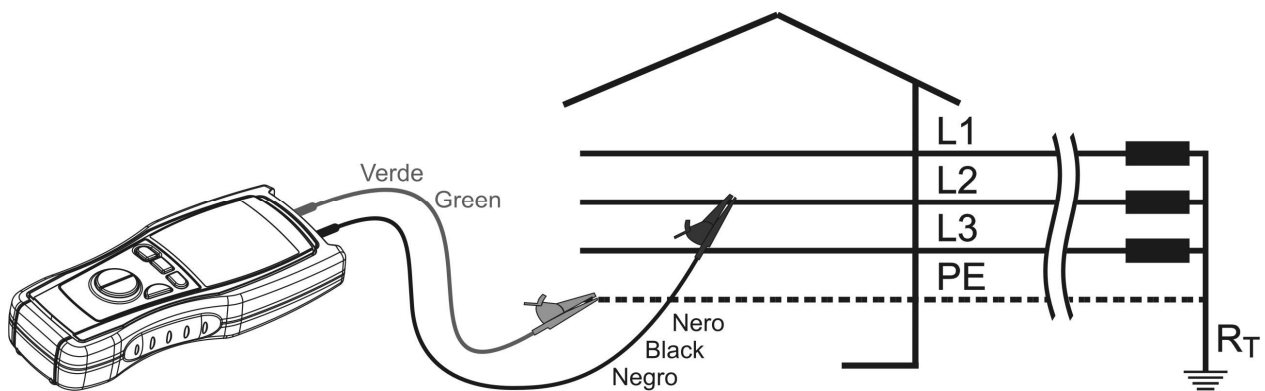


Fig. 2: Forbindelse til instrumentets terminaler ved V  Hz test

- Slå på instrumentet
- Trykk på pil tasten for å velge V Hz
- Sett inn den sorte og grønne ledningen i instrumentets tilkoblinger
- Hvis nødvendig – monter krokodilleklemmene på test probene.
- Tilkoble kablene til de ønskede punkter som vist på fig. 2

- Instrumentet skifter automatisk mellom AC og DC
- Eksempel på display visning av AC spenning og frekvens verdier. Den minste visning ved AC spenning er 0,5V, et mindre input vil vise 0,0V
- Eksempel på display visning av DC spenning. Den minste visning ved DC spenning er 1,2V, et mindre input vil vise 0,0V
- Trykk Modepeak i under et sekund for å skifte til frekvensmåling.
- Trykk Modepeak i mer enn et sekund for å se spennings peakverdien
- Trykk på FUNC HOLD i under et sekund for å lagre de viste verdier
- Trykk FUNC HOLD i mer enn et sekund for å se max, min og avg. verdiene



### Frekvensmålinger

- For å lese av max, min, gjennomsnitt og peakverdier for frekvensen, er det nødvendig å skifte til disse måle parametere.
- Ved AC målinger er det mulig å skifte til frekvensmålinger, ved å trykke på MODE PEAK i under et sekund.
- Eksempel på displayvisning av frekvensverdier. Den minste visning er 30Hz. Et mindre input vil vises som <30.0Hz.
- For å gjenta spenningsmålingen: Trykk MODE PEAK i under et sekund.
- For at lese av frekvens peakverdiene, Trykk på MODE PEAK i mer enn et sekund
- For at blokkere den målte frekvensverdi på displayet: Trykk på FUNC HOLD i under et sekund.
- For at lese av max, min og avg. Frekvensverdier: Trykk på FUNC HOLD i mer enn et sekund



### Avvikende parametere, som kan oppstå under målinger

- Max inputspenning er 550+10 % V. Hvis den målte Verdi overstiger 605V sand RMS, vil instrumentet vise dette i displayet til høyre. Frakobl instrumentet fra kretsen, for å unngå skade på instrumentet.
- Hvis det under en spenningsmåling detekteres en frekvensverdi over 400Hz, vil instrumentet vise dette i displayet til høyre.
- Hvis det under en frekvensmåling detekteres en frekvens verdi over 400Hz, vil instrumentet vise dette i displayet til høyre.
- Hvis det under en frekvensmåling ikke detekteres en frekvensverdi over 30Hz, vil instrumentet vise dette i displayet til høyre.



## A /Hz: DC/AC strøm og frekvensmåling

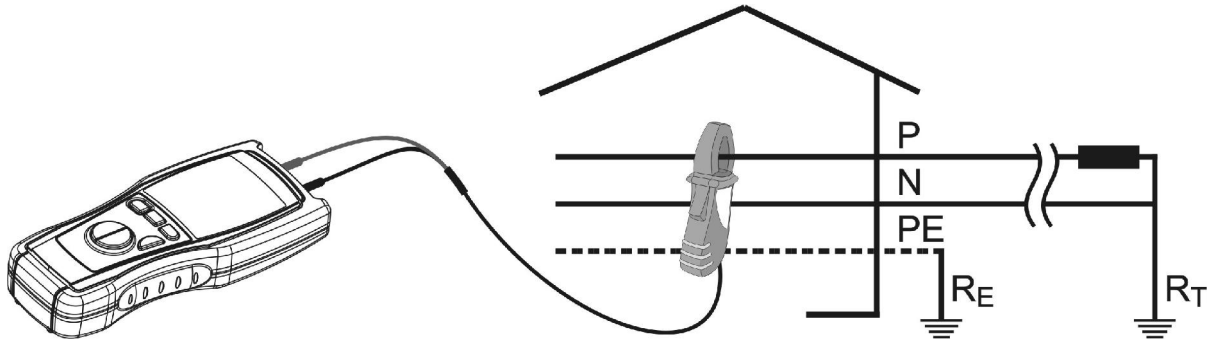


Fig. 3: Forbindelse av instrumentets terminaler under A Hz test

- Slå på instrumentet
- Trykk på piletasten for å velge A Hz
- Sett inn bananstikkene fra tangen i de tilhørende tilkoblinger på instrumentet
- Vær sikker på at tangens full skala og instrumentets full skala passer sammen, hvis ikke, vil den målte verdi være feil.
- Åpne tangkjeften og sett kabelen i midten av tangen, se fig. 3. Strøm og frekvens vil bli vist på displayet.
- Instrumentet skifter automatisk fra AC til DC strøm, avhengig av signalet på terminalene
- Eksempel på display visning av DC strøm Verdi. Den minste visning er 1.0mA et lavere input vil vises som 0.0A
- Eksempel på display visning av AC spenning og Frekvensverdier. Den minste visning er 1.0mV et lavere input vil vises som 0.0A Den minste visning av AC og DC strøm er gitt ut fra følgende **1mV x clamp transduction factor: Derfor** med en tang på 400A/400mV, vil den minste strøm være 1.0A. Mindre input vil vises som 0.0A



- For å gå til frekvensmåling Trykk **MODE PEAK** i under et sekund (kun ved AC strøm målinger).
- For at se strøm peakverdier Trykk **MODE PEAK** i mer enn et sekund.
- For å blokkere den målte verdi på displayet, Trykk **FUNC HOLD** i under et sekund.
- For å lese av maksimum, minimum og gjennomsnitt strømverdier, Trykk **FUNC HOLD** i mer enn et sekund.

### Frekvensmåling

- For å lese av max, min, gjennomsnitt og peakverdier på frekvens, er det nødvendig å skifte til dette måleparameter.
- Det er mulig at skifte til frekvensmåling ved å trykke **MODE PEAK** i under et sekund
- Eksempel på visning av frekvensverdi. Den minste visning på frekvens er 30.0Hz. Lavere input vil vises som <30.0Hz.



- For å gjenoppta spenningsmålingen trykk **MODE PEAK** i mindre enn et sekund
- For å se frekvens peakverdien, trykk **MODE PEAK** i mer enn et sekund.
- For å blokkere den målte frekvensverdi på displayet, trykk **FUNC HOLD** i under et sekund.
- For å lese av max, min og Gjennomsnitts Frekvensverdier, trykk **FUNC HOLD** i mer enn et sekund.

### Uregelmessige parametere, som kan oppstå ved A/Hz målinger

- Hvis den målte strøm verdi overstiger tangens full skala, vil dette vises i instrumentets displayet til høyre. Frakobl tangen fra kretsen for at unngå at instrumentet tar skade. Instrumentet kan klare 20 % over tangens full skala.
- Hvis det under en strømmåling detekteres en frekvensverdi over 400Hz, vil instrumentet vise dette i displayet til høyre.
- Hvis det under en frekvensmåling detekteres en frekvensverdi over 400Hz, vil instrumentet vise dette i displayet til høyre.
- Hvis det under en frekvensmåling ikke detekteres en frekvens Verdi over 30Hz vil instrumentet vise dette i displayet til høyre.



### Ω: Motstandsmåling og kontinuitetstest

#### FORSIKTIG

⚠ Før motstandsmålinger foretaes, vær da sikker på, at kretsløpet under testen er spenningsløst og eventuelle kondensatorer er utladet.



Fig. 4: Forbindelse av instrumentets terminaler under en  $\Omega$  test

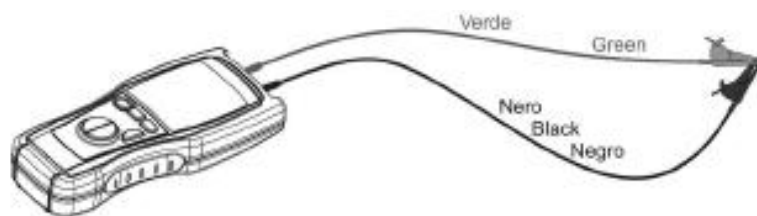


- Slå på instrumentet
- Trykk på piletasten og velg  $\Omega$
- Hvis ikke målekablene er blitt kalibrert, skal de først kalibreres, som beskrevet i "CAL" mode avsnittet.
- Sett inn den sorte og den grønne kabel i tilkoblingene på instrumentet
- Forbind test proben på det ønskede punkt å se fig. 4
- Hvis motstandsverdien er under  $40\Omega$ , vil instrumentet gir et signal
- For å blokkere den målte verdi på displayet, Trykk **FUNC HOLD** i under et sekund.
- For å se max, min og Gjennomsnittts verdiene, Trykk **FUNC HOLD** i mer enn et sekund.
- De målte verdier er ute av nøyaktighet, hvis en input spenning er tilstedeværende

### "CAL" mode

- Hvis man skifter kabler, ekstra enheter og krokodilleklemmer, vil det nullstille den foregående kalibrering og vil medføre en ny kalibrering, før man foretar nye målinger.
- Kortslett kabelendene som vist på fig. 5. Man skal være sikker på, at de metalliske delene og krokodilleklemmene er i god berøring.

Fig.5 Forbind instrumentets måleledninger ved kalibreringsprosedyren.



- Trykk "MODE PEAK" i mer enn 1 sekund. Instrumentet vil nå nullstille motstanden i kabelen og vise symbolet #CAL" på displayet.
- Instrumentet kan utføre kalibrering av kabelen ved en motstand mindre end  $5\Omega$ .
- PÅ slutten av testen, blir det målte resultat lagret i instrumentet og brukt som OFFSET. Ved OFFSET menes, at det er trukket fra alle tidligere test, som er foretatt. For alle målinger fremover, er der nå foretatt en kalibrering.
- Hvis den målte verdi under kalibreringen er høyere  $5\Omega$ , vil instrumentet avbryte kalibreringen, flytte den lagrede verdi og instrumentet viser ikke kalibreringssymbolet før man har foretatt en ny positiv kalibrering.
- Hver gang instrumentet blir slått av, forsvinner kalibreringen.

## Uregelmessigheter som kan oppstå under $\Omega$ måling

1. Full skala på instrumentet er 39,99k $\Omega$ . Hvis motstandsverdien er høyere enn denne verdien vil instrumentet vise dette i displayet ved siden av.

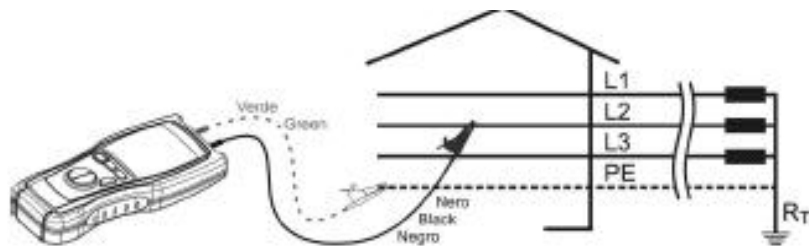


## Fasesekvens og konformitets måling.

### FORSIKTIG

⚠ Max. input spenning 550 + 10 % V. Brukes høyere spenning, er det risiko for elektrisk sjokk eller alvorlige skader på instrumentet. Bruk ikke instrumentet på anlegg, hvis spenningen er høyere end 550V.

Fig. 6 Forbindelser av instrumentet under en sekvenstest.



- Slå på instrumentet
- Trykk piletasten for å velge ↻
- Trykk MODE PEAK for å velge funksjon 1W (1-terminal måling) eller 2W (2-terminal måling)
- Ved valg av mode 1W tilsluttes den sorte ledning i det tilhørende input på instrumentet. Hvis nødvendig sett på krokodille klemmen på test proben
- Følgende informasjon vil fremkomme i displayet:
  - "Måling..." instrumentet er klar til måling av første fasespenning.
  - "PH1" (sekundært display): tilslutt målekabel til første fase spennings målekabel
- Ved valg av mode 2W, settes inn den grønne ledning i det tilhørende input på instrumentet og tilslutt test proben til nøytral ledning eller til nøytral ledning på anlegget. Hvis nødvendig, sett på krokodille klemmen på test proben. (Det vil fremkomme det samme i displayet, som ved mode 1W).

**FORSIKTIG**

For korrekt funksjon av mode 1W, er det nødvendig at stjernepunktet på trefase nettet under test, er på jordpotensiale.

I anlegg med isolerende nøytrale ledninger, så som IT systemer (ses ofte på sykehus, lufthavner osv.) er det nødvendig å velge mode 2W og Deretter tilslutte den grønne probe til nøytral leder (ikke en beskyttende leder). I denne type anlegg, er det mulighet for at mode 1W ikke gir korrekte resultater.

- **Dette er kun gjeldende for mode 1W.** Forbind testproben til den første ledning, på det tre-faset nett, som skal testes.
- Hold **GO** knappen nede(eller bare røre den) under hele målingen.
- Hvis det konstateres en høyere spenning end 110V, vil symbolet **"PH"** fremkomme i displayet – og en hyletone aktiveres. (tone for korrekt spenning)

**FORSIKTIG**

Under måling:

- **Husk hele tiden å aktivere GO knappen, enten ved berøring eller ved hele tiden å holde den nede. Dette gjelder fra første gang man måler og til man er HELT ferdig med fasefølge målingen. (gjelder kun mode 1W).**
- Test proben, unntatt fasekabelen under test, må ikke komme i nærheten av eller røre noen form for spenningskilde, som kan blokkere målingen i forbindelse med instrumentets sensibilitet.
- Test proben skal være i forbindelse med fasekabelen.

- I slutten av målingen vil "MEASURING" og "PH1" fremkomme. Instrumentet vil pipe, inntil test proben igjen er fjernet fra fasekabelen. Den første fase er nå kontrollert.
- Frakobl test proben fra kabelen av første fase. Bokstavene "PH" fremkommer.
- Følgende informasjon vil fremkomme i displayet:
  - "Måling..." instrumentet er klar til måling av andre fasespenning.
  - "PH2" (sekundært display): tilslut målekabel til anden fasespennings målekabel/klemme.

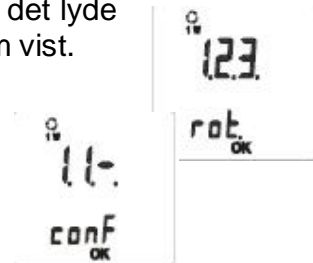
**FORSIKTIG**

Hvis der er mer end 10 sek. mellom første og anden måling, fremkommer beskjeden **"t out"** i displayet. I dette tilfelle må hele prosedyren gjentaes. Trykk GO og start forfra.

- Hvis det konstateres en høyere spenning enn 110V, vil symbolet **"PH"** fremkomme i displayet – og en hyletone aktiveres. (tone for korrekt spenning)

**Displayvisning av måleresultater:**

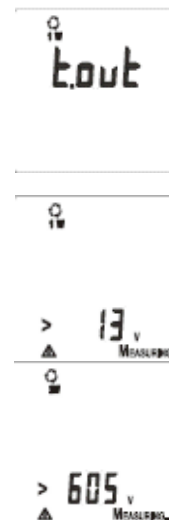
- I slutten av testen, hvis to kabler er i korrekt fasesekvens, vil det lyde et bip, som signalerer positivt resultat. Displayet vil se ut som vist.
- I slutten av testen, hvis to testkabler hører til samme fase, vil det lyde et dobbelt bip, som signalerer et positivt resultat. Displayet vil se ut som vist.
- I slutten av testen, hvis to testkabler IKKE er i korrekt fasesekvens, vil det lyde et dobbelt bip, som signalerer et negativt resultat. Displayet vil se ut som vist.
- For å foreta en ny måling, Trykk GO og start forfra.

**FORSIKTIG**

Selv om to kabler er i sekvens, er det ikke ensbetydende med at den tredje kabel også er i frekvens. Det kan ikke utelukkes at kabling er foretatt ved en feil med et dobbelt fasekabel. For å være på den sikre side, foreta da alltid minst to målinger, ved å teste kablene to og to.

### Unnormale parametere som kan oppstå ved en fasefølgetest

- Hvis man venter mer enn 10 sekunder mellom den første og den andre måling, sender instrumentet en lyd, som signalerer et negativt resultat og displayet viser en skjerm som vist. Det er nødvendig å gjenta hele prosedyren igjen. Trykk GO og begynn forfra.
- Hvis mode 1W er valgt og instrumentet oppdager en forbindelse på den andre probe, som i mode 2W, vil en skjerm som vist, vise en feil. Instrumentet vil avgi en lyd, inntil feilen er rettet.



**Hvis mode 2W er valgt og instrumentet oppdager en inngangsspenning, som er høyere end 605V vil displayet se ut som vist og instrumentet vil avgi en lyd inntil feilen er rettet. Frakobl instrumentet med det samme.**

### **LAN: Test av kabel (M74 AND M75)**



Fig. 7: Forbindelse av instrumentets terminaler under LAN test.

### **FORSIKTIG**

Før der foretaes målinger, kontroller at kretsen ikke er aktiv. Forbindelser til telefonlinjer eller nettverk kan ødelegge instrumentet.

- Slå på instrumentet
- Trykk på piletasten for å velge **LAN**
- Velg kabeltype under test, ved å trykke på **MODE PEAK**: velg **STP** skjermet, eller UTP uskjermet.
- Bemerk: STP skal velges for alle skjermede kabler så som:  
FTP (Foilert Tvunnet Par kabler) - SSTP (Skjermet/skjermet Tvunnet Par kabler)
- STP (Skjermet Tvunnet Par kabler) - SFTP (Skjermet/Foilert Tvunnet Par kabler)

Forbind kabelen under test med MULTITEST 75 og til remoteenheten, hvis nødvendig gjennom patchkabler (se Fig. 7)

### **FORSIKTIG**

Remoteenheten skal være forbundet til den andre ende av kabelen under test, ellers kan det ikke foretas målinger.

- TRYKK **GO** for å foreta enhver slags test i relasjon til den valgte type kabel.

- Hvis kabling er korrekt, vil et display som følgende fremkomme. Identifikasjonsnummer (02) refererer til Remoteenheten forbundet med den andre ende av kabelen under test.



- Identifikasjonsnummer på remoteenheten.

- Hvis kabling ikke er korrekt, vil et displayet, som følgende fremkomme. ( NOT OK). Eksempelvis, "FAULT 1/4". Dette betyr at feil 1 ut av 4 er vist i displayet. Feilbeskrivelse er vist i høyre side: par 1-2 åpen. Ved å trykke på FUNC HOLD knapp fremkommer de resterende feil ("FAULT 2/4", "FAULT 3/4", "FAULT 4/4"). Nummeret på Remoteenheten, kan ikke vises i displayet.



### FORSIKTIG

Rett kabel må velges. Velges det en UTP kabel, selv om det skal brukes en STP kabel til testen, vil testresultatet ikke være pålitelig..

### Problemer, oppstått under LAN test.

Hvis spenningen på terminalen er høyere end 0,2V, kan instrumentet ikke foreta testen og en alarmtone vil indikere en unormal situasjon.

### FORSIKTIG

Før det testes, skal kretsen være slukket. Forbindelse til telefonlinjer eller aktive nettverk kan ødelegge instrumentet.

**Splittet par.**

En LAN kabel inneholder 8 ledere, twistet to og to i 4 par: 1-2, 3-6, 4-5, 7-8. feilen "SPLIT PAIRS" består i ombytning av to ledere, tilhørende forskjellige par. Pin til pin forbindelsen er intakt, men fysisk er lederne i to par. En sånn parring har stor effekt (og kan enda gjøre det et umulig) for utveksling av data på høy hastighet.

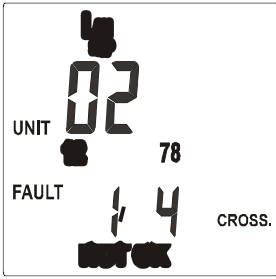
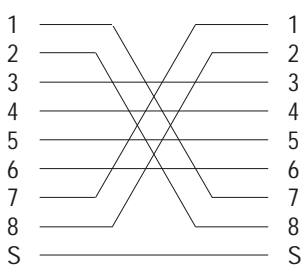
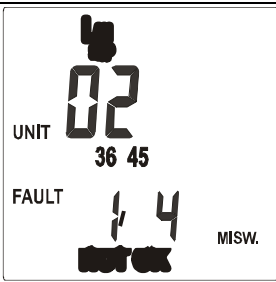
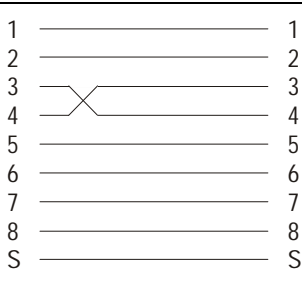
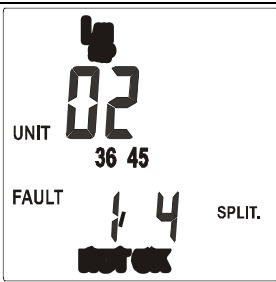
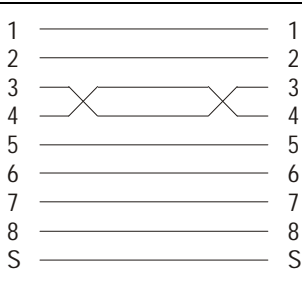
**FORSIKTIG**

"SPLIT PAIRS" fremkommer kun hvis kablingen ikke er korrekt. For å få denne beskjed er det nødvendig at kabelen under test er minst 1m. lang

**Kabelfeil**

Cabling errors	Description	Visualization	Mapping
OPEN PAIR	One or both conductors of the pair are interrupted (open)		<pre> 1 _____ 1 2 - - - - - 2 3 _____ 3 4 _____ 4 5 _____ 5 6 _____ 6 7 _____ 7 8 _____ 8 S _____ S                     </pre>
REVERSED PAIR	The conductors of the same pair are reversed		<pre> 1 _____ 1 2 _____ 2 3 _____ 3 4 _____ 4 5 _____ 5 6 _____ 6 7 _____ 7 8 _____ 8 S _____ S                     </pre>
SHORTED CABLES	Two conductors are in short circuit between each other		<pre> 1 _____ 1 2 _____ 2 3 _____ 3 4 _____ 4 5 _____ 5 6 _____ 6 7 _____ 7 8 _____ 8 S _____ S                     </pre>



<p>TRANPOSED (CROSSED) PAIRS</p>	<p>Two pairs are crossed</p>		
<p>MISWIRE</p>	<p>Generic cabling error, such as for example two conductors belonging to different pairs are exchanged</p>		
<p>SPLIT PAIRS</p>	<p>The pin to pin correspondence is hold, but physically the conductors of two pairs are crossed</p>		

**Ω 0.2A: Kontinuitetstest på jord, beskyttede og utjevnings ledere.**

Målingen foretaes med en teststrøm høyere end 200 mA ( $R < 5\Omega$ ) og åpen kretsspenning rangerende fra 4 til 24V DC i henhold til EN 61557-2 og VDE 0413 del 4.



Fig. 8:

Forbindelse av instrumentets terminaler under Ω 0.2A test

**FORSIKTIG**

Før utførelse av kontinuitets test, kontroller at der ikke er spenning i ender av lederne.

- Slå på instrumentet
- Trykk på piletast for at velge  $\Omega$  **0.2A**
- Sett inn sort og grønn kabel i den korrekte inngang på instrumentet.
- Hvis kabellengden ikke er tilstrekkelig til å utføre testen, kan den sorte forlenges.
- Om nødvendig påsett krokodilleklemmen på testproben
- Hvis målekablene ikke er kalibrert, skal disse kalibreres, som beskrevet om i § 4.8.
- Tilslutt instrumentets terminaler til endene av lederne, hvor kontinuitetstesten skal foretas. (se Fig. 8)
  - Trykk **GO** for at starte målingen.

**FORSIKTIG**

beskjeden "Measuring" fremkommer på displayet, og betyr at instrumentet måler. I denne fase må testledninger under ingen omstendigheter avbrytes. Tilkobl instrumentet like før en måling og skift ikke forbindelser mens beskjeden "Measuring" står i displayet.

- Kontinuitetstesten utføres ved at levere en strøm høyere end 200mA. Hvis motstanden er lavere end  $5\Omega$ . (Inkl. kabelmotstand lagret etter kalibrering). Ved høyere motstand, kan instrumentet teste med en lavere strøm.
- I slutten av testen, hvis det har vært mulig at generere minst 200mA (en ikke særlig høy motstand), vil instrumentet avgi et dobbelt bip, for at signalere et positivt resultat. Vist til høyre.



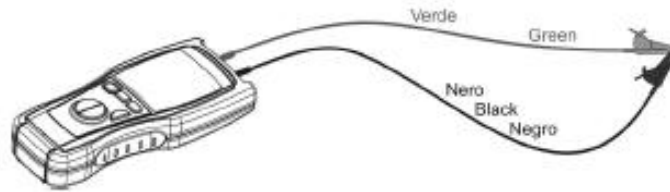
**"CAL" mode**

Fig. 9: Tilslutning av instrumentets terminaler ved kalibrering.

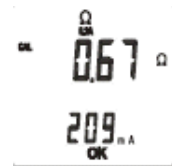
- Trykk MODE velg CAL
- Enhver erstatning eller tilføyelse av kabler, forlengelser eller krokodilleklemme, nullstiller enhver tidligere kalibrering, og nødvendiggjør en ny kalibrering før utførelse av målinger.
- Kortslett kabelendene med hverandre som vist i Fig. 9. Kontroller at metalledene på testprobene og krokodilleklemmene er godt forbundet.

- Trykk GO for å begynne kalibreringen.

### FORSIKTIG

beskjeden "Measuring" i displayet betyr, at instrumentet måler. Koble fra under ingen omstendigheter testledningene i denne fase.

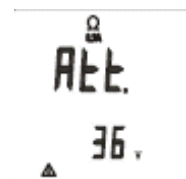
- Instrumentet utfører kalibreringen av kablene med motstanden mindre end  $5\Omega$
- Målingen som bliver lagret i instrumentet Brukes som OFFSET, hvilket betyr, at det er atskilt fra samtlige test, foretatt tidligere. Instrumentet vil avgi to bip, som signal for et positivt resultat av kalibreringen, og fremviser et display, som vist til høyre i 2 sek. Etterfølgende vil skjermen vise tilsvarende  $\Omega$  0.2A
- Hvis det målte resultat under en kalibrering er  $> 5\Omega$ , vil instrumentet avbryte kalibreringen, det flytter den tidligere målte Verdi og viser ikke CAL på displayet før den neste positive kalibrering. Se display vist til høyre.



Problemer, oppstått under  $\Omega$  0.2A tests

- Hvis følgende situasjon oppstår:  

$$R_{\text{MEASURED}} - R_{\text{CALIBRATION}} < -0.02\Omega$$
 Instrumentets display viser som ovenstående, samt et langt bip indikerer feil.
- Hvis spenning i terminalene er høyere end 10V, kan instrumentet ikke foreta testen og et langt bip vil indikere feilen. Displayet til høyre vises i 5 sek., hvorefter instrumentet viser feilverdier i relasjon til  $\Omega$ 0,2 test.
- Hvis motstandsverdien er høyere end full skala, vil instrumentet avgi et langt bip for at indikere feilen. Et display som vist vil fremkomme. Denne samme beskjed kan også betyde, at kablene har brudd eller åpne.



### **MΩ: Isolasjonstest 500V**

Målingen foretaes i henhold til EN 61557-2 og VDE 0413 del 1.

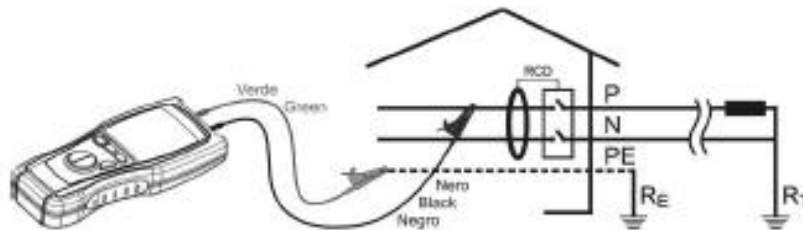


Fig. 10: Tilknytning av instrumentets terminaler under MΩ test

## **FORSIKTIG**

- før testen foretaes: kontroller at det under test ikke er spenning i kretsen og at alle viktige forbrukere er frakoblet
- Isolasjonsmålingen kræver spesiell nøysomhet og oppmerksomhet, for at undgå feil resultat og for ikke at ødelægge tredje part.
- Før isolasjonstesten, forbered anlegget nøye ved at frakoble alt der ikke skal testes. Kontroller løpende under testen, at strømmen ikke har adgang til tredje part.
- En måling med et frakoblet kabel kan ved en feil gi et positivt resultat ved tilstedeværelse av en feilisolasjon. Når anlegget er klargjort og målekablene tilsluttet, kontroller at de er korrekt tilsluttet. Ved tvil, for oppstart av isolasjonstesten, foretas en  $\Omega$  0.2A måling.

- Slå på instrumentet
- Trykk på piletasten for at velge **MΩ**
- Sett på den sorte og grønne kabel i de rette terminaler på instrumentet.

- Hvis lengden på kablene ikke er lang nok til målingen, kan den sorte forlenges med en isolert kabel, da isolasjonen er i parallell til motstanden, som skal måles.
- Om nødvendig kan krokodilleklemmen settes på testproberne
- Koble fra kretsen, eller den del av anlegget, som skal testes
- Forbind instrumentets terminaler til enden av lederne, hvorpå isolasjonstesten foretaes. (se Fig. 10)
- Trykk **GO** for at starte målingen

## FORSIKTIG

Beskjeden "Measuring" i displayet, betyder at instrumentet er i gang med en test. Under denne fase må man ikke koble fra eller røre testledninger.

- I slutten av testen, før resultatet fremkommer, lader instrumentet ut eventuelle kapasitanser, som kan være oppstått under måling.
- I slutningen av testen, hvis motstanden er høyere end  $0,5M\Omega$ , avgir instrumentet et dobbelt bip for at signalere et positivt resultat. Display som vist til høyre fremkommer.
- I slutningen av testen, hvis motstanden er høyere end  $999M\Omega$ , eller høyere enn full skala, avgir instrumentet et dobbelt bip for at signalere et positivt resultat. Display som vist vil fremkomme.
- **Bemerk!** En isolasjonsverdi høyere end  $999M\Omega$  er en fremragende isolasjonsverdi. Generelt meget høyere end minimumskravet.
- Hvis motstanden etter en test er lavere end  $0,5M\Omega$  vil instrumentet gi et forlenget signal for at signalere et negativt resultat. Display som vist til høyre vil fremkomme.



### Problemer, oppstått under $M\Omega$ tests

Hvis, under måling, spenningen i terminalene overstiger 10V, kan instrumentet ikke foreta målingen. Et langt bip vil signalere feilen. I 5 sek. vil displayet se ut som vist, for deretter å vise feildisplay relatert til  $M\Omega$  test.

### RCD: Test på AC type jordfeilbryter

Testen utføres i henhold til CEI 64.8 612.9, CEI 64.8/6 appendiks D, EN61008, EN61009, EN 60947-2 part B 4.2.4.1 og VDE 0413 part 6.

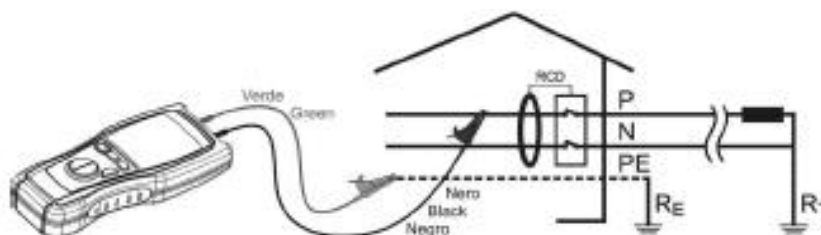


Fig. 11: Forbindelse av instrumentets terminaler under jordfeilbrytertest

## FORSIKTIG

Ved test av jordfeilbryter (RCD) kobler jordfeilbryteren ut, vær derfor sikker på at ingen forbrukere er forbundet til jordfeilbryteren under test. Derfor fjern alle forbrukere forbundet til jordfeilbryteren.

- Slå på instrumentet
- Trykk på piletasten for at velge RCD
- Ved å trykke på **MODE** velges teststrømmens mulige verdier, som er: 30mA, 30mA x5, 100mA, 300mA.

## FORSIKTIG

Vær oppmerksom når teststrømmen settes, hvis der velges en feil strøm, vil man oppnå et feil resultat.



Som alternativ:

- Sett på den sorte og grønne kabel i terminalene på instrumentet.
- Forbind det grønne kabel til jord og den sorte til fasen på utgangen av jordfeilbryteren.
- Hold **GO** nede i minst et sekund og testen vil starte.

#### FORSIKTIG

Beskjeden "Measuring" i displayet indikerer at testen er i gang, og at testledningene ikke må frakobles.

- Ved slutningen av testen vil den målte tripping tid, hvis den er under 300ms være ok, og der vil komme et signal fra instrumentet for en positiv test.
- Ved slutningen av testen vil instrumentet gi et signal for ok test.

#### Uregelmessigheter som kan oppstå under RCD tests

- Hvis der under en måling oppdages en spenning høyere end 265 volt vil instrumentet utføre testen og gi et signal om, at det er en uregelmessig situasjon. Det vil også vises på displayet i 5 sekunder, etter at instrumentet har detektert feilen.
- Hvis det under en måling detekteres en input spenning på under 110V, kan instrumentet ikke utføre testen og giver en lyd om, at der er oppstått Uregelmessigheter. Det vil også vises på displayet i 5 sekunder etter instrumentet har detektert feilen.
- Hvis den grønne probe under måling blir forbundet med den sorte probe, og den er forbundet til beskyttelseslederen kan instrumentet ikke utføre testen. Det vil komme et signal, som indikerer, at det er oppstått Uregelmessigheter. Det vil også vises på displayet i 5 sekunder etter instrumentet har detektert feilen.
- Hvis det under måling detekteres en usedvanlig stor berøringsspenning (større enn 50V), kan instrumentet ikke utføre testen. Der vil komme et signal, som indikerer, at der er oppstått Uregelmessigheter. Det vil også vises på displayet i 5 sekunder etter instrumentet har detektert feilen.
- Hvis der under måling detekteres en usædvanlig stor jordmotstand så instrumentet ikke kan garantere teststrømmen, kan instrumentet ikke utføre testen. Det vil komme et signal, som indikerer, at der er oppstått Uregelmessigheter. Det vil også vises på displayet i 5 sekunder etter instrumentet har detektert feilen.

## Måling av overgangsmotstand til jord og beregning av kortslutningsstrøm

### FORSIKTIG

Koble bort alle belastninger fra utgangssiden av jordfeilbryteren, da disse kan forårsake feilstrømmen i kretsløpet, og dette vil nullstille alle resultater.

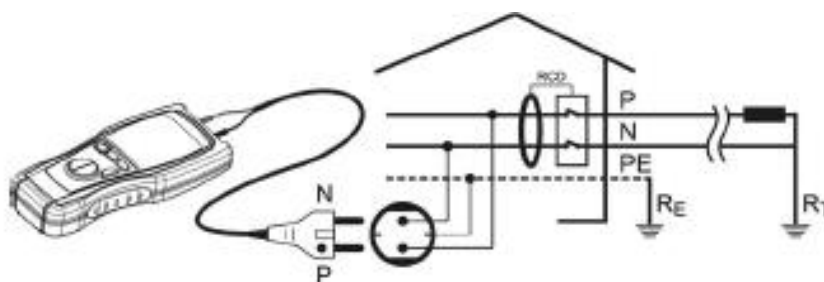


Fig. 12: Forbindelser av instrumentets terminaler under en feilstrømstest.

- Slå på instrumentet
- Trykk på piletastene for at velge **Ra**
- Ved å trykke på MODE knappen, kan man velge en teststrøm på omkring 15mA og 100mA, som måler uansett hvilken knapp man trykker på.

### FORSIKTIG

Hvis det er en jordfeilbryter tilstede – velg en lavere strømverdi enn den nominelle strømverdi for gjenstanden. Ellers kan jordfeilbryteren forårsake en utkobling under målingen.

- Ved at velge en teststrøm på 100mA vil man også få verdien av den prospektive kortslutningsstrøm, fase-jord, utregnet utefra formelen  $I_{CC} = U_N / Z_{PE}$ , hvor:

$Z_{PE}$  er overgangsmotstandens verdi

$U_N$  er den nominelle fase til jord spenning, hvis verdi er: 127V hvis  $100V \leq V_{m\ddot{a}lt} < 150V$   
230V hvis  $150V \leq V_{m\ddot{a}lt} < 265V$

Slik foretaes målingen:

- Sett inn den sorte og grønne ledning i de tilsvarende bøsninger på instrumentet. Hvis nødvendig, sett på krokodilleklemmene på testprobene.
- Forbind det grønne kabel på instrumentet til jord og det sorte kabel til faselederen. (som vist på fig.12)

Som et alternativ: (Brukes ikke i DK).

- Sett inn stikkproppen i inntaksklemmene på instrumentet.
- Sett inn stikkproppen i en stikkontakt (som vist på fig.12). Bilde representerer forbindelsen til stikkkontakten.
- Trykk GO knappen i minst 1 sek. og instrumentet vil foreta målingen.

## FORSIKTIG

Beskjeden "Måling" vist på displayet, viser at instrumentet er i ferd med at foreta en måling. Under denne prosess må prøveledningene **aldri** kobles fra.

- Hvis jordmotstanden i slutningen av en test er mindre end  $1999\Omega$  vil instrumentet sende ut en dobbelt lyd og vise et display, som vist til høyre, visende verdien av den målte overgangsmotstand og strømmen som instrumentet har foretatt
- Hvis man har valgt en teststrøm på 100mA og overgangsmotstanden er mindre end  $1999\Omega$ . Ved at trykke på FUNC tasten vil der fremkomme alternative verdier for kortslutningstrømmen (fase-jord) og overgangsmotstanden. Det samme gjør sig gjeldende for strømmen, hvis måling også er blitt foretatt.
- Ved slutningen av testen, hvis overgangsmotstanden er høyere end  $1999\Omega$  vil instrumentet gi en dobbelt lyd og displayet vil se ut som vist.



## FORSIKTIG

For at garantere korrekte målinger, er det nødvendig med et vist intervall imellom målingene. Under denne periode er symbolet HOLD vist og man kan ikke foreta en måling. Når HOLD symbolet forsvinner igjen, kan man foreta en ny måling.

### Unormale parametere som kan oppstå under test av overgangsmotstanden

- Hvis jordfeilbryteren under målingen er utkoblet av en eller annen årsak, vil instrumentet koble fra testen og komme med et bip for å signalere en unormal situasjon. Displayet ved siden av vises i 5 sek., hvoretter instrumentet viser feil for  $R_A$ -testen.
- Hvis det under en måling er en høyere inngangsspenning enn 265V (f.eks. hvis begge kabler er forbundet til faseledere i et 400V 3-faset system), vil instrumentet ikke foreta testen og komme med et bip for at signalere en unormal situasjon. Skjermen ved siden av er vist i 5 sek., hvoretter instrumentet viser feil for  $R_A$  testen.
- Hvis der under en måling er en lavere inngangsspenning enn 110V, vil instrumentet ikke foreta testen og komme med et bip for at signalere en unormal situasjon. Skjermen ved siden av er vist i 5 sek., hvoretter instrumentet viser feil for  $R_A$  testen.



Dette kan skje, hvis den sorte leder f.eks. er feilaktig montert til null-lederen, i stedet for på faselederen. Hvis der til dette er anvendt en stikkpropp, vend denne og gjenta testen.

- Hvis der under en måling oppdages en usædvanlig stor berøringsspenning (høyere end 50V), vil instrumentet ikke foreta testen og komme med et bip for at signalere en unormal situasjon. Skjermen ved siden av er vist i 5 sek., hvoretter instrumentet viser feil for  $R_A$  testen.
- Hvis den grønne leder er forbundet til faselederen og den sorte leder er forbundet til beskyttelseslederen under en måling, vil instrumentet ikke foreta testen og komme med et bip for at signalere en unormal situasjon. Skjermen ved siden av er vist i 5 sek., hvoretter instrumentet viser feil for  $R_A$  testen.



## Auto: Automatisk periode av målinger til test av anlegg

Denne funksjon tillater test på et elektrisk anlegg på en automatisk måte.

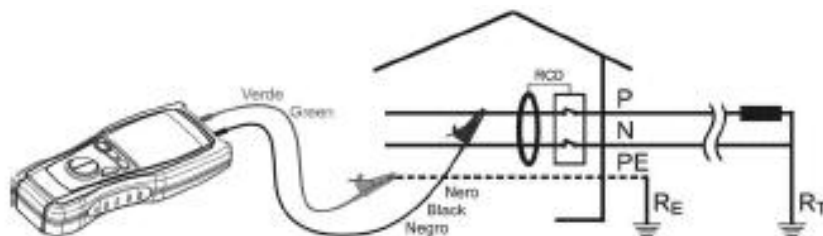


Fig. 13: Connection of the Instrument's terminals during AUTO test

Fig. 13: Forbindelse av instrumentets terminaler til auto test

### FORSIKTIG

Test av jordfeilbryter, innebærer en utkobling av bryteren. Derfor før utførelse av denne test, vær sikker på at ingen forbrukere er forbundet til jordfeilbryteren under test. Derfor fjern alle forbrukere forbundet til jordfeilbryteren.

- Slå på instrumentet
- Trykk på pil tasten og velg auto
- Ved at trykke på **MODE** velges teststrømmen mulige verdier er 30mA, 30mA x5, 100mA, 300mA.

### FORSIKTIG

Vær oppmerksom når teststrømmen sættes, hvis der velges en feil strøm, vil man oppnå et feil resultat.

- Sett inn de sorte og grønne kablene i terminalene på instrumentet.
- Forbind det grønne kabel til jord og det sorte til fasen.
- Hold **GO** nede i minst et sekund og testen vil starte.

### FORSIKTIG

Beskjeden "Measuring" i displayet indikerer at testen er i gang, og at testledningene ikke må frakobles.

- Under måling, ved slutningen av en test, vil resultatet blive vist i 5 sekunder deretter vil instrumentet fortsette til neste test.

- Ved slutningen av Ra testen, vil instrumentet vise resultatet i 5 sekunder og deretter gå til den følgende test.



- Ved enden av MΩ testen vil vise resultatet i 5 sekunder hvis verdien er over 0,5 MΩ deretter vil instrumentet gå til neste test.



- Ved slutten på autotesten, hvis alle tester er positive, vil instrumentet gi et signal, som indikerer at testen er utført ok.



## **Vedlikehold**

### **Generelt**

Dette er et presisjonsinstrument, derfor vennligst følg instruksjonene ved bruk og oppbevaring, for at unngå mulig skade under bruk bruk aldri instrumentet under dårlige betingelser, så som høy temperatur og fuktighet. unngå direkte sollys på instrumentet.

Husk alltid at slukke testeren etter bruk. Hvis ikke instrumentet skal brukes i en lengre periode, anbefales det at fjerne batteriene, for å unngå at batteriene lekker og derved ødelegger kretsløpet.

### **Batteriutskiftning**

Når lav batteri symbolet vises, er det nødvendig å skifte batteriene.

1. Sluk for instrumentet
2. Fjern testledningene fra terminalene
3. Fjern batteridekslet ved bruk at en skrutrekker.
4. Fjern alle batterier og skift dem med nye av samme type.
5. Sæt dekslet på igjen med et lille Trykk for at lukke det.

## **Rengjøring**

bruk en fuktig klut til at rengjøre instrumentet, bruk aldri våt klut eller vann.

### **FORSIKTIG**

Kun faglærte teknikere kan åpne instrumentet og skifte batterier. Før fjernelse av batterier fjern testledningene fra terminalene for at unngå elektrisk chok.

## **Tekniske spesifikasjoner**

Dette produkt er i overensstemmelse med forskriftene i det Europeiske direktiv om lav spenning 73/23/EEC (LVD) og til EMC direktiv 89/336/EEC, endret til 93/68/EEC.

Øvrige tekniske spesifikasjoner, se den engelske brukerveiledning.

### **Ledninger**

Lengde av kabel:	Fra 1-100m
Antall av remote enheter:	max 8 enheter
feil som kan oppdages:	Åpne par, twistede par, splittede par samt
MISWIRING	
I henhold til norm:	TIA568B

### **FORSIKTIG**

Ved alle målinger vil instrumentets display vise FORSIKTIG symbolet når:

- Når instrumentet opererer i en kritisk situasjon f.eks.. Ved overspenning
- Når instrumentet ikke kan garantere at målingen er under 30 % av avlesning, i henhold til EN61557-1

### **Elektrisk**

Omsetning: ADC 16 bit, TRMS – True Root Mean Square

Måleradius: 64 gange pr. sekund

Display oppdatering: 2 gange pr. sekund

### **Sikkerhetsstandarder**

Dette instrument overholder: EN61010-1, EN61557

Isolasjon: Klasse 2 dobbelt isolert

Forurensningsnivå: 2

Max høyde: 2000 meter, til innendørs bruk.

Overspennings kategori: CAT III 550V (Fase til jord)

CAT III 550V (Fase til fase)

## Generelle spesifikasjoner

### ***Mekaniske features***

Dimensjoner: 240(L) x 100(W) x 45 (H)mm  
Vekt inkl. batterier: ca. 630g

### **Batteri forsyning**

Batteri type: 4 batterier 1.5 V – LR6 – AA – AM3 – MN 1500  
Lavt batterinivå vil vises når batteri spenningen er for lav.

### **Display**

Fordele: 4 LCD med max. læsning 9999 counts + symbol og desimaler

## **Miljø**

### **Miljøvennlige kondisjoner**

Referansetemperatur:  $23^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$   
Arbeidstemperatur:  $0^{\circ} \text{C} \div 40^{\circ} \text{C}$   
Relativ fuktighet: <70 %  
Oppbevaringstemperatur: -10 - 60 °C  
Oppbevarings fuktighet: <70 %

### **EMC**

Dette instrument er designet i henhold til EMC standarder og er testet i henhold til EN61326-1 (1997) + A1 (1998).

### **Tilbehør**

Vennligst se vedlagt tilbehørsliste.

## **Service**

### **Garanti betingelser.**

Dette instrument er garantert mot materielle feil - eller produksjonsfeil, i henhold til generelle salgsbetingelser. I garantiperioden er det selgers beslutning om produktet kan repareres eller skal erstattes.

I tilfelle av returnering eller innlevering til reparasjon, medbring vennligst garantibevis fra selger. Sammen med instrumentet avleveres en feilbeskrivelse. bruk kun original emballasje. Skader skjedd i forbindelse med transport i ikke originalt emballasje er kjøpers ansvar.

selger er ikke ansvarlig for skader på personer eller ting.



Følgende er ikke dekket av garanti:

- Tilbehør og batterier.
  - Nødvendige reparasjoner skyldet feil bruk, (Inklusiv tilpasning til særlig anvendelse, som ikke er foreskrevet i brukerveiledningen) eller feil kombinasjon med uforenelig tilbehør eller utstyr.
  - reparasjoner av skader skyldet feil forsendelsesemballasje.
  - Nødvendige reparasjoner skyldet tidligere forsøk på reparasjoner av ikke autorisert personale.
  - Instrumenter som er, like meget av hvilken grunn, modifisert av kjøper selv uten spesifikk autorisasjon av selger.
- Innholdet i denne manual må ikke på noen måter kopieres, uten produsents godkjennelse.

### **Etter-salgs service**

Hvis instrumentet ikke virker etter hensikten, kontroller da at batteriene er i satt korrekt og funksjonsdyktige før henvendelse til selger, sjekk også testledninger og skift dem, om nødvendig. Vær oppmerksom på at betjening av produktet nøye følger denne brukerveiledning.

I tilfelle av returnering eller innlevering til reparasjon medbring vennligst garantibevis fra selger. Sammen med instrumentet avleveres en feilbeskrivelse. bruk kun original emballasje. Skader skjedd i forbindelse med transport i ikke originalt emballasje er kjøpers ansvar.

selger er ikke ansvarlig for skader på personer eller ting.



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

Elma Instruments AS  
Garver Ytteborgsvei 83  
N-0977 Oslo  
Tel +47 67 06 24 40  
Fax +47 67 06 05 55  
www.elmanet.no  
firma@elmanet.no

Elma Instruments AB  
Pepparvägen 27  
S-123 56 Farsta  
Tel 08-447 57 70  
Fax 08-447 57 79  
www.elma-instruments.se  
info@elma-instruments.se