



TÄNGAMPEREMETER TANGAMPEREMETER PIHTIVIRTAMITTARI

DCM 1000 P



TÅNGAMPEREMETER DCM 1000 P

INNEHÅLL

1. INTRODUKTION
2. TEKNISKA DATA
3. SÄKERHETSFÖRESKRIFTER
4. ÖVERSIKTSBILD
5. HANDHAVANDE
6. FÖRVARING
7. BYTE AV BATTERI
8. ELAVFALL

1. INTRODUKTION

Denna manual innehåller väsentlig information om instrumentets användning och dess säkerhetsrisker. Alla operatörer uppmanas att läsa manualen före användning och vara särskilt uppmärksamma på dessa symboler:

OBS! Indikerar att felaktigt förfarande kan påverka arbetets effektivitet eller leda till person- och materialskador.

VARNING! Indikerar risk för allvarlig olycka.

Vi reserverar oss för möjligheten att illustrationer och beskrivningar av enstaka detaljer inte alltid stämmer helt överens med instrumentet. Exempel på sådana detaljer kan vara färger på kablar eller utformning och placering av knappar och reglage.

Förvara manualen på en säker plats i anslutning till testinstrumentet och vid en eventuell försäljning ska manualen följa med testinstrumentet.

2. TEKNISKA DATA

True RMS mätning:Ja
 Överspänningskategori:
 CAT III 600 V enligt:
 IEC 61010-1 och EN 61010-1
 Elektroniskt överbelastningsskydd: ...Ja
 Bakgrundsbelyst display:Ja
 Analogt stapeldiagram:41 tecken
 Låsning av mätvärde:Ja
 Låsning av max-/minvärde: ...Ja
 DCA nollställningsfunktion: ...Ja
 Strömförsörjning:9 V 6LF22
 Indikering, låg batterispänning: Ja
 Automatisk avstängning:Efter ca 20 min
 Tångöppning:30 mm
 Kontinuitetstest: ..Summerton, tröskelnivå < 35 Ω
testström < 1mA
 Diodtest:Mätström på 0,3 mA
(nominellt); öppen krets
spänning 1,5 DC V
(nominellt)
 Mätfrekvens:2 ggr/s nominellt
 Ingångsimpedans:10 MΩ (VDC & VAC)
 Display / Max visat värde: .LCD / 4000
 Bandbredd:
 Växelspänning:50/60 Hz (VAC)
 Växelström:50/60 Hz (AAC)
 Arbetstemperatur:-10 °C till +50 °C
 Relativ luftfuktighet:Max 80%
 Dimension:230 x 80 x 50 mm
 Vikt:300 g

Ström DC

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 - 40,00 A	0,01 A	± 2,8% + 10
0 - 400,0 A	0,1 A	± 2,8% + 8
0 - 1000 A	1 A	± 3,0% + 8

Ström AC

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 - 40,00 A	0,01 A	± 2,8% + 10
0 - 400,0 A	0,1 A	± 2,8% + 8
0 - 1000 A	1 A	± 3,0% + 8

SPÄNNING DC

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 - 400,0 mV	0,1 mV	± 1,0% + 10
0 - 4,000 V	0,001 V	± 1,5% + 8
0 - 40,00 V	0,01 V	± 1,5% + 8
0 - 400,0 V	0,1 V	± 1,5% + 8
0 - 600 V	1 V	± 2,0% + 8

SPÄNNING AC

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 - 400,0 mV	0,1 mV	± 1,0% + 10
0 - 4,000 V	0,001 V	± 1,5% + 2
0 - 40,00 V	0,01 V	± 1,5% + 2
0 - 400,0 V	0,1 V	± 1,5% + 2
0 - 600 V	1 V	± 2,0% + 2

RESISTANS

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 - 400,0 Ω	0,1 Ω	± 1,0% + 4
0 - 4,000 kΩ	1 Ω	± 1,5% + 2
0 - 40,00 kΩ	10 Ω	± 1,5% + 2
0 - 400,0 kΩ	100 Ω	± 1,5% + 2
0 - 4,000 MΩ	1 kΩ	± 2,5% + 5
0 - 40,00 MΩ	10 kΩ	± 3,5% + 10

KAPACITANS

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 - 4,000nF	0,001 nF	± 5,0% + 30
0 - 40,00 nF	0,01 nF	± 5,0% + 20
0 - 400,0 nF	0,1 nF	± 3,0% + 5
0 - 4,000 μF	0,001 μF	± 3,0% + 5
0 - 40,00 μF	0,01 μF	± 3,0% + 5
0 - 400,0 μF	0,1 μF	± 4,0% + 10
0 - 4,000 mF	0,001 mF	± 4,5% + 10
0 - 40,00 mF	0,01 mF	± 5,0% + 10

FREKVENNS

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
0 - 4 kHz	0,001 kHz	± 1,5% + 2

TEMPERATUR

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
-40°- 1000°C	1°C	± 2,5% + 3°C
-40°- 1832°F	1°F	± 2,5% + 5°C

3. SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

Testinstrumentet har tillverkats i enlighet med följande säkerhetsstandard för elektroniska mätinstrument:
IEC 61010-1 och EN 61010-1

OBS! Läs noga igenom manualen och dess säkerhetsinformation innan du börjar använda tångamperemetern. Felaktig användning av denna tångamperemeter kan orsaka materialskada, elchock, personskada eller död.

3.1 SÄKERHETSINFORMATION

- För att undvika farliga stötar eller skada på testinstrumentet, mät aldrig ström eller spänning som överskrider testinstrumentets mätområden (maxvärden).
- Överskrid ej maximalt värde för något mätområde.
- Ställ funktionsvredet i läge "OFF" när testinstrumentet inte används.
- Ställ funktionsvredet till korrekt mätfunktion innan mätningen påbörjas.
- Byt ej mätfunktion då testkablar är anslutna till testinstrumentet.
- Vid användning av testkablar skall fingrarna vara bakom fingerskyddet på mätsonderna.
- Använd stor försiktighet vid mätning av spänning över 35 V DC eller 25 V AC rms. Sådana spänningsnivåer utgör fara för elchock.
- Innan du kapar, lödar eller monterar isär en elkrets, stäng av strömförsörjningen och koppla ur kretsen. Även förhållandevis svag ström kan vara farlig.
- Använd inte testinstrumentet om instrumentet eller testkablar är skadade eller om testinstrumentet inte fungerar som det ska.
- Reparera eller byt ut skadade delar före användning.
- Använd enbart mätkablar som är godkända för användning med samma kategori, spänning eller ström.
- Vidrör aldrig föremål som kan vara jordade vid mätning. Exempel på sådana föremål är metallrör, element, kylskåp mm. Minska jordningsrisken genom att använda skor med tjock gummisula, gummimatta och torra kläder.

- Koppla alltid bort testkablar innan byte av batteri sker.
- Byt inte batteri om instrumentets yta är fuktigt.
- Avlägsna batteriet från testinstrumentet om det ej skall användas under längre tid.
- Ladda ur kondensatorer och koppla från strömförsörjningen på utrustningen som skall testas innan diod-, resistans- eller kontinuitetstest utförs.
- Spänningskontroller av eluttag med testkablar kan vara både svåra och vilseledande beroende på att det kan vara svårt att få kontakt med eluttags kontaktpole. Använd annat sätt kontrollera om eluttaget är strömförande eller ej.
- Om testinstrumentet används på annat sätt än vad som specificeras av tillverkaren i denna manual, så kan skyddet som testinstrumentet är testat för försvagas.
- Använd inte testinstrumentet i närheten av brandfarliga eller explosiva gaser/ångor.
- Använd inte testinstrumentet om dess yta eller dina händer är blöta.
- Arbeta inte ensam.

3.2 SÄKERHETSSYMBOLER

På instrumentet visas följande varningssymboler:



FARA! Läs och konsultera manualen vid användning och läs dess säkerhetsföreskrifter.



FARA! Risk för livsfarlig elstöt.



Dubbelisolering. Låt enbart auktoriserad personal reparera instrumentet.

På batteriluckan visas följande varningstext:

"TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, REMOVE TESTLEADS BEFORE OPENING CASE OR BATTERY DOOR."

Vilket betyder:

"För att undvika elstöt, avlägsna testkablar innan plasthöljet eller batteriluckan öppnas."

4. ÖVERSIKTSBILD

1. Tryckknapp tångöppning.
2. HOLD-Knapp, låsning av mätvärde
 - För att låsa ett mätvärde, tryck in HOLD-knappen, varvid ett pipjud hörs från test-instrumentet, låsning av avläsningen sker och till vänster på displayen visas "H".
 - För att stänga av låsningsfunktionen, tryck ytterligare en gång på HOLD-knappen, varvid ett pipjud hörs från testinstrumentet och nya mätvärden visas i displayen.
3. MODE-knapp, val av:
 - DC eller AC vid mätning av spänning
 - resistansmätning " Ω ", diodtest " $\rightarrow|+$ ", kontinuitet " $\bullet|||$ "
 - °C eller °F vid temperaturmätning
4. Display
5. COM-uttag, minus/svart
6. Tångöppning
7. Funktionsväljare
8. PEAK-knapp: Låsning av max- och min-värde för ström och spänning.
 - Aktivera funktionen genom att trycka på PEAK-knappen. Ett pipjud hörs, mätvärdet registreras och max värdet kan läsas av på displayen. Genom att trycka ytterligare en gång på PEAK-knappen hörs ett pipjud och min-värdet registreras och kan läsas av.
 - För att stänga av funktionen, håll PEAK-knappen intryckt i 3 sekunder, varvid ett pipjud hörs från testinstrumentet och nya mätvärden kan läsas av.
9. Bakgrundsbelysning
10. ZERO-knapp, nollställning av likström (A DC)
11. Stapeldiagram
12. V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttag för spänning, resistans, kapacitans, temperatur och frekvens, plus/röd



5. HANDHAVANDE

OBS! Följ alla säkerhetsföreskrifter och försiktighetsåtgärder vid användning av testinstrumentet. Ställ funktionsvredet i läge "OFF" då testinstrumentet inte används.

5.1 Mätning av likström (A DC)

- Kontrollera att testkablar är bortkopplade.
- Vrid funktionsvredet (7) till önskat läge/mätområde 1000 A, 400 A eller 40 A och försäkra dig om att strömmen som ska mätas inte överskrider den övre gränsen för det mätområde du valt. Om du är osäker, börja på högt mätområde. Testinstrumentet ställer automatiskt in sig på området för likström. DC visas till vänster i displayen.
- Tryck på ZERO-knappen (10), varvid Δ -symbolen tänds på displayen (4) för att indikera att området är nollställt.
- Tryck in tryckknappen (1) för att öppna strömtångens käftar och låt käftarna helt omsluta den strömförande ledaren som ska testas.
- Läs av det uppmätta värdet.

OBS!

- Vid beröringsfri strömmätning måste testinstrumentets käftar vara helt stängda, i annat fall kommer mätningens noggrannhet att påverkas.
- Vid mätning av höga strömstyrkor så kan det höras en summerton från testinstrumentets käftar. Detta är ej något fel och påverkar ej noggrannheten på mätningen.
- En kabel kan innehålla flera ledare men det går enbart att mäta en ledare åt gången.

Korrekt utförd mätning:

1 st ledare



Felaktig utförd mätning:

2 st ledare



5.2 Mätning av växelström (A AC) True RMS

- Kontrollera att testkablar är bortkopplade.
- Vrid funktionsvredet (7) till läge/mätområde 1000 A, 400 A eller 40 A och försäkra dig om att strömmen som ska mätas inte överskrider den övre gränsen för det mätområde du valt.
- Tryck på MODE-knappen (3) för att välja område AC växelström. Kontrollera att det står AC till vänster i displayen.
- Tryck in knappen (1) för att öppna strömtångens käftar och låt käftarna helt omsluta den strömförande ledaren som ska testas. Det går bara att mäta en ledare i taget.
- Läs av det uppmätta värdet på displayen.
- Genom att trycka in PEAK-knappen (8) så kan max- och minvärde lagras.

OBS!

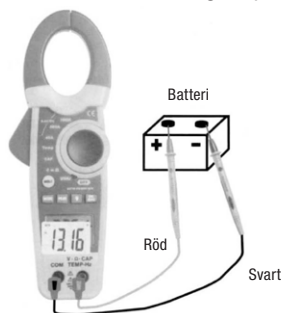
- Vid beröringsfri strömmätning måste testinstrumentets käftar vara helt stängda, i annat fall kommer mätningens noggrannhet att påverkas.
- Vid mätning av höga strömstyrkor så kan det höras en summerton från testinstrumentets käftar. Detta är ej något fel och påverkar ej noggrannheten på mätningen.
- Testinstrumentet är förhandsinställt på automatisk växling av mätområde till nästa högre mätområde.

1 st ledare



5.3 Mätning av likspänning (V DC)

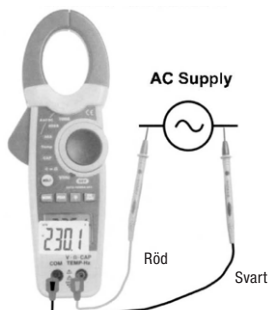
- Vrid funktionsvredet (7) till läge " $V \approx Hz$ ".
- Anslut den röda testkabeln till V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttag (12) och den svarta testkabeln till COM-uttaget (5).
- Anslut testkablarbarnas båda mätspetsar till strömkretsen som skall mätas.
- Läs av det uppmätta måtvärdet för likspänningen på displayen (4). Om en minussymbol (-) visas på displayen, så betyder det att den röda testkabeln är ansluten till negativ polaritet.



5.4 Mätning av växelspänning (V AC) True RMS

- Vrid funktionsvredet (7) till läge " $V \approx Hz$ ".
- Tryck på MODE-knappen för att välja område växelspänning. AC visas på displayen (4).
- Anslut den röda testkabeln till V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaget (12) och den svarta testkabeln till COM-uttaget (5).
- Anslut testkablarbarnas båda mätspetsar till strömkretsen som skall mätas. Mätvärdet kan avläsas på displayen.
- Tryck på PEAK-knappen (8) för att lagra max- och minvärdena.

OBS! Testinstrumentet väljer själv automatiskt mätområdet, så kallat "Auto Range", beroende på uppmätt mätvärde.



5.5 Mätning av resistans

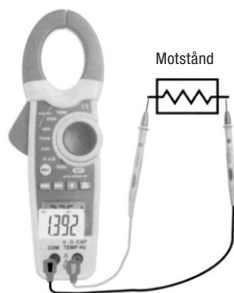
- Vrid funktionsvredet (7) till läge " Ω ". Mätinstrumentet har resistans som förhandsval.
- Anslut den röda testkabeln till V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaget (12) och den svarta testkabeln till COM-uttaget (5).
- Anslut testkablarbarnas båda mätspetsar till strömkretsen som skall mätas.
- Läs av det uppmätta mätvärdet.

OBS!

Testinstrumentet väljer själv automatiskt mätområdet, så kallat "Auto Range", beroende på uppmätt mätvärde.

VARNING!

Försäkra dig om att det ej finns någon spänning i strömkretsen innan mätningen påbörjas!



5.6 Mätning av kapacitans

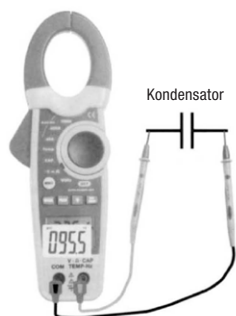
OBS! För att undvika skada på mätinstrumentet så ska:

- strömmen kopplas bort från strömkretsen.
- större kondensatorer laddas ur innan kapacitansmätning utförs. Kontrollera att det ej finns någon spänning med en likspänningsmätning.

- Vrid funktionsvredet (7) till läge "CAP".
- Anslut den röda testkabeln till V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaget (12) och den svarta testkabeln till COM-uttaget (5).
- Anslut testkablarbarnas båda mätspetsar till strömkretsen som skall mätas.
- Läs av det uppmätta värdet.

OBS!

Testinstrumentet väljer själv automatiskt mätområdet, så kallat "Auto Range", beroende på uppmätt mätvärde.



5.7 Mätning av frekvens

- Vrid funktionsvredet (7) till läge "V $\approx$ Hz".
- Tryck in MODE-knappen (5) och håll den intryckt i 3 sekunder till dess Hz visas i displayen ovanför siffrorna.
- Anslut den röda testkabeln till V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaget (12) och den svarta testkabeln till COM-uttaget (5).
- Anslut testkablarnas båda mätspetsar till strömkretsens som skall mätas.
- Läs av mätvärdet.

OBS!

Testinstrumentet väljer själv automatiskt mätområdet, så kallat "Auto Range", beroende på uppmätt mätvärde.



5.8 Mätning av temperatur

- Vrid funktionsvredet (7) till läge Temp.
- Tryck in MODE-knappen (4) för val av önskad temperaturskala °C eller °F.
- Anslut temperatursondens gula kontakt till den vita adaptern. Var noga med att det + märkta stiftet ansluts till motsvarande + hylsa och K stift till - märkt hylsa.
- Anslut den vita adaptern i testinstrumentet. + stiftet skall anslutas i V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaget (12) och - stiftet i Com-uttaget.
- Håll mätsonden mot mätpunkten i ca. 30 sekunder till dess mätvärdet stabiliserat sig.
- Läs av mätvärdet på displayen.

OBS!

Testinstrumentet väljer själv automatiskt mätområdet, så kallat "Auto Range", beroende på uppmätt mätvärde.

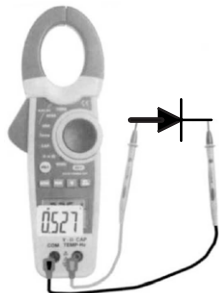


5.9 Diodtest

Testet kan användas för att kontrollera dioder, transistorer, kiselkontrollerade likriktare (SCR's) och andra komponenter av halvledartyp. Instrumentet sänder ut en ström över en halvledare och mäter övergångens spänningsförlust. Normal framförspänning för en bra kiseliod är mellan 0,4 V och 0,9 V. Ett högre värde indikerar på en defekt diod. En nollavläsning indikerar på att dioden är kortsluten.

- Vrid funktionsvredet (7) till läge "•••••" $\rightarrow \text{—} \mid \Omega$. Tryck in MODE-knappen (3) två gånger så att $\text{—} \mid \Omega$ visas i displayen.
- Anslut den röda testkabeln till V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaget (12) och den svarta testkabeln till COM-uttaget (5).
- Anslut testkablarbarnas båda mätspetsar till dioden som skall testas i ledriktningen.
- Läs av det uppmätta mätvärdet.
- Skifta placeringen av testkablarbarnas båda mätspetsar så att de mäter förspänningen i backriktningen. Displayen visar "OL" om dioden är korrekt. Alla andra avläsningar indikerar på att dioden är defekt.

Diod fungerar



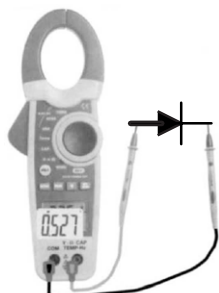
Förspänning i ledriktning

Diod fungerar



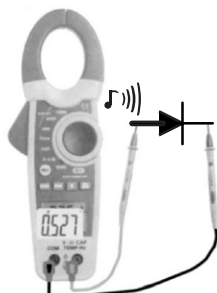
Förspänning i backriktning

Diod defekt



Öppen

Diod defekt



Kortsluten

5.10 Kontinuitetstest

- Kontrollera att det inte finns spänning på kretsen som skall testas.
- Vrid funktionsvredet till läge "•••••" $\rightarrow \text{—} \mid \Omega$.
- Tryck på MODE-knappen och välj kontinuitetstest "•••••".
- Anslut den röda testkabeln till V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaget (12) och den svarta testkabeln till COM-uttaget (5).
- Kortslut mätspetsarna på de båda testkablarbarna och försäkra dig om att displayen visar "0" och att ett summerljud hörs.
- Anslut testkablarbarnas mätsonder till strömkretsen eller komponenten som skall testas. Displayen visar värdet på resistansen och ett summerljud hörs när mätvärdet inte överstiger 35 Ω .

OBS!

- Utför ej mätning på en sluten elkrets, detta kan generera felaktiga resultat och skada testinstrumentet.



5.11 Stand by funktion

Testinstrumentet är utrustad med stand by funktion som automatiskt stänger av testinstrumentet ca 20 minuter efter den senast utförda mätningen. För att aktivera testinstrumentet igen, tryck på någon av knapparna eller vrid på funktionsvredet. Se till att testkablarbarna är bortkopplade från eventuell strömkrets för att undvika personskada eller skada på testinstrumentet.

6. FÖRVARING

Vid längre tids förvaring, avlägsna batteriet och förvara testinstrumentet i sitt fodral, frost- och fuktfritt.

7. BYTE AV BATTERI

Då "batterisymbolen" visas på LCD-displayen så indikerar detta på att batteriet skall bytas ut. Gör enligt följande för att byta 9 V-batteriet, typ IEC 6F22.

- a. Koppla bort testkablarna från eventuell strömkälla, samt avlägsna dem från testinstrumentets uttag.
- b. Vrid funktionsvredet till OFF-läget.
- c. Skruva loss skruven på batteriluckan och öppna luckan.
- d. Plocka bort det gamla batteriet och montera ett nytt batteri.
- e. Montera tillbaka batteriluckan och skruva fast skruven.

8. ELAVFALL

Förbrukade elektriska och elektroniska produkter, däribland alla typer av batterier, ska lämnas till avsett insamlingsställe för återvinning.

(Enligt direktiv 2002/96/EG och 91/157/EEC).



TANGAMPEREMETER DCM 1000 P

INNHold

1. INNLEDNING
2. TEKNISKE DATA
3. SIKKERHETSFORSKRIFTER
4. OVERSIKTSBILDE
5. HÅNDTERING
6. OPPBEVARING
7. SKIFTE AV BATTERI
8. EE-AVFALL

1. INNLEDNING

Denne bruksanvisningen inneholder vesentlig informasjon om instrumentets bruk og om sikkerhetsrisikoer forbundet med bruken. Alle operatører oppfordres til å lese bruksanvisningen før bruk og være spesielt oppmerksom på følgende symboler:

OBS! Indikerer at feil framgangsmåte kan påvirke arbeidets effektivitet eller føre til personskade og materiell skade.

ADVARSEL! Indikerer risiko for alvorlig ulykke.

Vi tar forbehold om at illustrasjoner og beskrivelser av enkelte detaljer kanskje ikke alltid stemmer helt overens med instrumentet. Eksempel på slike detaljer kan være farger på kabler eller utforming og plassering av knapper og reguleringsanordninger.

Oppbevar bruksanvisningen på et sikkert sted i tilknytning til testinstrumentet. Ved et eventuelt salg skal bruksanvisningen følge med testinstrumentet.

2. TEKNISKE DATA

True RMS måling:Ja
 Overspenningskategori:CAT III 600 V iht:IEC 61010-1 og EN 61010-1
 Elektronisk overbelastningsvern:Ja
 Bakgrunnsbelyst display:Ja
 Analogt søylediagram:41 tegn
 Låsing av måleverdi:Ja
 Låsing av maks.-/min.-verdi:Ja
 DCA nullstillingsfunksjon:Ja
 Strømforsyning:9 V 6LF22
 Indikering, lav batterispenning: Ja
 Slås automatisk av:Etter ca. 20 min
 Tangåpning:30 mm
 Kontinuitetstest: .. Summer, terskelnivå < 35 Ω
 teststrøm < 1mA
 Diodetest: Målestrøm på 0,3 mA
 (nominelt); åpen krets
 spenning 1,5 DC V (nominelt)
 Målefrekvens:2 ggr/s nominelt
 Inngangsimpedans:10 M Ω (VDC & VAC)
 Display / Maks. vist verdi: ... LCD / 4000
 Båndbredde:
 Vekselspenning:50/60 Hz (VAC)
 Vekselstrøm:50/60 Hz (AAC)
 Arbeidstemperatur:-10 °C til +50 °C
 Relativ luftfuktighet:Maks. 80 %
 Dimensjon:230 x 80 x 50 mm
 Vekt:300 g

STRØM DC

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 - 40,00 A	0,01 A	$\pm 2,8\% + 10$
0 - 400,0 A	0,1 A	$\pm 2,8\% + 8$
0 - 1000 A	1 A	$\pm 3,0\% + 8$

STRØM AC

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 - 40,00 A	0,01 A	$\pm 2,8\% + 10$
0 - 400,0 A	0,1 A	$\pm 2,8\% + 8$
0 - 1000 A	1 A	$\pm 3,0\% + 8$

SPENNING DC

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 - 400,0 mV	0,1 mV	$\pm 1,0\% + 10$
0 - 4,000 V	0,001 V	$\pm 1,5\% + 8$
0 - 40,00 V	0,01 V	$\pm 1,5\% + 8$
0 - 400,0 V	0,1 V	$\pm 1,5\% + 8$
0 - 600 V	1 V	$\pm 2,0\% + 8$

SPENNING AC

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 - 400,0 mV	0,1 mV	$\pm 1,0\% + 10$
0 - 4,000 V	0,001 V	$\pm 1,5\% + 2$
0 - 40,00 V	0,01 V	$\pm 1,5\% + 2$
0 - 400,0 V	0,1 V	$\pm 1,5\% + 2$
0 - 600 V	1 V	$\pm 2,0\% + 2$

RESISTANS

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 - 400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm 1,0\% + 4$
0 - 4,000 k Ω	1 Ω	$\pm 1,5\% + 2$
0 - 40,00 k Ω	10 Ω	$\pm 1,5\% + 2$
0 - 400,0 k Ω	100 Ω	$\pm 1,5\% + 2$
0 - 4,000 M Ω	1 k Ω	$\pm 2,5\% + 5$
0 - 40,00 M Ω	10 k Ω	$\pm 3,5\% + 10$

KAPASITANS

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 - 4,000 nF	0,001 nF	$\pm 5,0\% + 30$
0 - 40,00 nF	0,01 nF	$\pm 5,0\% + 20$
0 - 400,0 nF	0,1 nF	$\pm 3,0\% + 5$
0 - 4,000 μ F	0,001 μ F	$\pm 3,0\% + 5$
0 - 40,00 μ F	0,01 μ F	$\pm 3,0\% + 5$
0 - 400,0 μ F	0,1 μ F	$\pm 4,0\% + 10$
0 - 4,000 mF	0,001 mF	$\pm 4,5\% + 10$
0 - 40,00 mF	0,01 mF	$\pm 5,0\% + 10$

FREKVENNS

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
0 - 4 kHz	0,001 kHz	$\pm 1,5\% + 2$

TEMPERATUR

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
-40° - 1000°C	1°C	$\pm 2,5\% + 3^\circ\text{C}$
-40° - 1832°F	1°F	$\pm 2,5\% + 5^\circ\text{C}$

3. SIKKERHETSFRORSKRIFTER

Testinstrumentet er produsert i samsvar med følgende sikkerhetsstandarder for elektroniske måleinstrumenter:
IEC 61010-1 og EN 61010-1

OBS! Les nøye gjennom bruksanvisningen og dens sikkerhetsinformasjon før du tar tangamperemeteret i bruk. Feil bruk av dette tangamperemeteret kan forårsake materiell skade, elektrisk støt, personskade eller død.

3.1 SIKKERHETSINFORMASJON

- For å unngå farlige støt eller skade på testinstrumentet, mål aldri strøm eller spenning som overskrider testinstrumentets måleområder (maksverdier).
- Overskrid ikke maksimal verdi for noe måleområde.
- Still funksjonsknappen i posisjon "OFF" når testinstrumentet ikke er i bruk.
- Still funksjonsknappen til korrekt målefunksjon før måling igangsettes.
- Skift ikke målefunksjon når testkablene er koblet til testinstrumentet.
- Ved bruk av testkablene skal fingrene være bak fingerbeskyttelsen på målesondene.
- Vær svært forsiktig ved måling av spenning over 35 V DC eller 25 V AC rms. Slike spenningsnivåer utgjør en fare for elektrisk støt.
- Før du kutter, lodder eller monterer fra hverandre en strømkrets, steng av strømforsyningen og koble fra kretsen. Selv forholdsvis svak strøm kan være livsfarlig.
- Bruk ikke testinstrumentet dersom instrument eller testkabler er skadet, eller dersom testinstrumentet ikke fungerer som det skal.
- Reparer eller skift ut skadede deler før bruk.
- Bruk kun målekabler som er godkjent for bruk med samme kategori, spenning eller strøm.
- Berør aldri gjenstander som kan være jordet ved måling. Eksempel på slike gjenstander er metallrør, varmeovner, kjøleskap m.m. Reduser jordingsrisikoen ved å bruke sko med tykk gummisåle, gummimatte og tørre klær.
- Koble alltid fra testkablene før skifte av batteri.

- Skift ikke batteri dersom instrumentets overflate er fuktig.
- Ta batteriet ut av testinstrumentet dersom det ikke skal brukes på en god stund.
- Lad ut kondensatorer og koble fra strømforsyningen på utstyret som skal testes, for diode-, resistans- eller kontinuitetstest utføres.
- Spenningskontroller av strømmuttak med testkablene kan være både vanskelige og villedende fordi det kan være vanskelig å få kontakt med uttakets kontaktpunkt. Bruk andre metoder for å kontrollere om strømmuttaket er strømførende eller ikke.
- Om testinstrumentet brukes på annen måte enn den som er spesifisert av produsent i denne bruksanvisningen, kan beskyttelsen som testinstrumentet er testet for, svekkes.
- Bruk ikke testinstrumentet i nærheten av brannfarlige eller eksplosive gasser/damper.
- Bruk ikke testinstrumentet dersom dets overflate eller hendene dine er våte.
- Arbeid ikke alene.

3.2 SIKKERHETSSYMBOLER

På instrumentet vises følgende advarselsymboler:



FARE! Les og slå opp i bruksanvisningen ved bruk og les dens sikkerhetsforskrifter.



FARE! Risiko for livsfarlig elektrisk støt.



Dobbeltisolering. La kun autorisert personell reparere instrumentet.

På batteriluken vises følgende advarsel:

"TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, REMOVE TESTLEADS BEFORE OPENING CASE OR BATTERY DOOR."

Dette betyr:

"For å unngå elektrisk støt, fjern testkablene før plastdekselet eller batteriluken åpnes."

4. OVERSIKTSBILDE

1. Trykknapp tangåpning.
2. HOLD-knapp, låsing av måleverdi
 - For å låse en måleverdi, trykk inn HOLD-knappen, og det høres en pipelyd fra testinstrumentet. Låsing av avlesningen skjer, og til venstre i displayet vises "H".
 - For å slå av låsefunksjonen, trykk ytterligere en gang på HOLD-knappen. Det høres da en pipelyd fra testinstrumentet, og nye måleverdier vises i displayet.
3. MODE-knapp, valg av:
 - DC eller AC ved måling av spenning
 - resistansmåling " Ω ", diodetest " $\rightarrow$ +", kontinuitet " $\bullet$ "))"))"
 - °C eller °F ved temperaturmåling
4. Display
5. COM-uttak, minus/sort
6. Tangåpning
7. Funksjonsvelger
8. PEAK-knapp: Låsing av maks.- og min.-verdi for strøm og spenning.
 - Aktiver funksjonen ved å trykke på PEAK-knappen. En pipelyd høres, måleverdien registreres, og maks.-verdien kan leses av i displayet. Ved å trykke ytterligere en gang på PEAK-knappen hører du en pipelyd og min.-verdien registreres og kan leses av.
 - For å slå av funksjonen, hold PEAK-knappen inntrykt i 3 sekunder; det høres da en pipelyd fra testinstrumentet og nye måleverdier kan leses av.
9. Bakgrunnsbelysning
 - Trykk inn knappen for å tenne belysningen, og trykk den inn en gang til for å slukke bakgrunnsbelysningen.
10. ZERO-knapp, nullstilling av likestrøm (A DC)
11. Søylediagram
12. V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttak for spenning, resistans, kapasitans, temperatur og frekvens, pluss/rød



5. HÅNDTERING

OBS! Iaktta alle sikkerhetsforskrifter og forsiktighetstiltak ved bruk av testinstrumentet. Still funksjonsknappen i posisjon "OFF" når testinstrumentet ikke er i bruk.

5.1 Måling av likestrøm (A DC)

- Kontroller at testkablene er frakoblet.
- Vri funksjonsknappen (7) til ønsket posisjon/måleområde 1000 A, 400 A eller 40 A, og forsikre deg om at strømmen som skal måles, ikke overskrider den øvre grensen for måleområdet du har valgt. Om du er usikker, begynn på høyt måleområde. Testinstrumentet stiller seg automatisk inn på området for likestrøm. DC vises til venstre i displayet.
- Trykk på ZERO-knappen (10), og Δ -symbolet tennes i displayet (4) for å indikere at området er nullstilt.
- Trykk inn trykknappen (1) for å åpne strømtangens kjefter, og la kjeftene fullstendig omslutte den strømførende lederen som skal testes.
- Les av oppmålt verdi.

OBS!

- Ved berøringsfri strømmåling må testinstrumentets kjefter være helt lukket, i motsatt fall vil målingens nøyaktighet påvirkes.
- Ved måling av høye strømstyrker kan det høres en sumner fra testinstrumentets kjefter. Dette er ikke noen feil og påvirker ikke nøyaktigheten på målingen.
- En kabel kan inneholde flere ledere, men det går kun an å måle én leder om gangen.

Korrekt utført måling
1 stk. leder



Feil utført måling
2 stk. ledere



5.2 Måling av vekselstrøm (A AC) True RMS

- Kontroller at testkablene er frakoblet.
- Vri funksjonsknappen (7) til ønsket posisjon/måleområde 1000 A, 400 A eller 40 A, og forsikre deg om at strømmen som skal måles, ikke overskrider den øvre grensen for måleområdet du har valgt.
- Trykk på MODE-knappen (3) for å velge område AC vekselstrøm. Kontroller at det står AC til venstre i displayet.
- Trykk inn knappen (1) for å åpne strømtangens kjefter, og la kjeftene fullstendig omslutte den strømførende lederen som skal testes. Det går kun an å måle én leder om gangen.
- Les av oppmålt verdi i displayet.
- Ved at PEAK-knappen (8) trykkes inn, kan maks.- og min.-verdi lagres.

OBS!

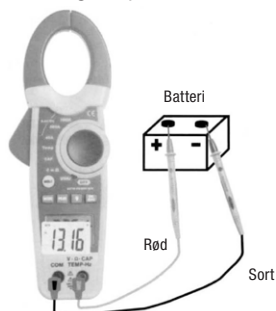
- Ved berøringsfri strømmåling må testinstrumentets kjefter være helt lukket, i motsatt fall vil målingens nøyaktighet påvirkes.
- Ved måling av høye strømstyrker kan det høres en sumner fra testinstrumentets kjefter. Dette er ikke noen feil og påvirker ikke nøyaktigheten på målingen.
- Testinstrumentet er forhåndsinnstilt på automatisk veksling av måleområde til neste høyere måleområde.

1 stk. leder



5.3 Måling av likespenning (V DC)

- Vri funksjonsknappen (7) til posisjon "V $\approx$ Hz".
- Koble den røde testkabelen til V/ Ω /CAP/Temp/HZ-uttak (12) og den sorte testkabelen til COM-uttaket (5).
- Koble testkablernes to målespisser til strømkretsen som skal måles.
- Les av oppmålt måleverdi for likespenning i displayet (4). Om et minussymbol (-) vises i displayet, betyr det at den røde testkabelen er koblet til negativ polaritet.

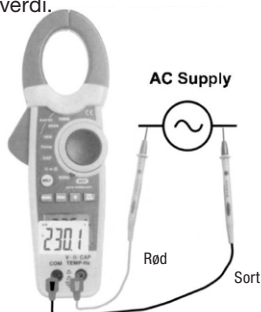


5.4 Måling av vekselspanning (V AC) True RMS

- Vri funksjonsknappen (7) til posisjon "V $\approx$ Hz".
- Trykk på MODE-knappen for å velge område vekselspanning. AC vises i displayet (4).
- Koble den røde testkabelen til V/ Ω /CAP/Temp/HZ-uttaket (12) og den sorte testkabelen til COM-uttaket (5).
- Koble testkablernes to målespisser til strømkretsen som skal måles. Måleverdien kan avleses i displayet.
- Trykk på PEAK-knappen (8) for å lagre maks.- og min.-verdiene.

OBS!

Testinstrumentet velger selv automatisk måleområdet, såkalt "Auto Range", avhengig av oppmålt måleverdi.



5.5 Måling av resistans

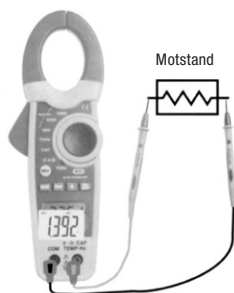
- Vri funksjonsknappen (7) til posisjon "Ω" $\rightarrow \Omega$. Måleinstrumentet har resistans som forhåndsvalg.
- Koble den røde testkabelen til V/ Ω /CAP/Temp/HZ-uttaket (12) og den sorte testkabelen til COM-uttaket (5).
- Koble testkablernes to målespisser til strømkretsen som skal måles.
- Les av oppmålt måleverdi.

OBS!

Testinstrumentet velger selv automatisk måleområdet, såkalt "Auto Range", avhengig av oppmålt måleverdi.

ADVARSEL!

Forsikre deg om at det ikke er spenning i strømkretsen før måling igangsettes!



5.6 Måling av kapasitans

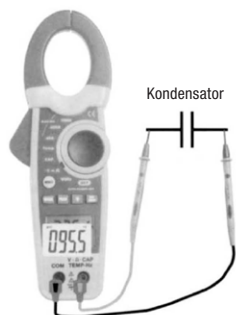
OBS! For å unngå skade på måleinstrumentet skal:

- strømmen kobles fra strømkretsen.
- større kondensatorer lades ut før kapasitansmåling utføres. Kontroller at det ikke finnes noen spenning med en likespenningsmåling.

- Vri funksjonsknappen (7) til posisjon "CAP".
- Koble den røde testkabelen til V/ Ω /CAP/Temp/HZ-uttaket (12) og den sorte testkabelen til COM-uttaket (5).
- Koble testkablernes to målespisser til strømkretsen som skal måles.
- Les av oppmålt verdi.

OBS!

Testinstrumentet velger selv automatisk måleområdet, såkalt "Auto Range", avhengig av oppmålt måleverdi.



5.7 Måling av frekvens

- Vri funksjonsknappen (7) til posisjon "V $\approx$ Hz".
- Trykk inn MODE-knappen (5) og hold den inntrykt i 3 sekunder til Hz vises i displayet ovenfor sifrene.
- Koble den røde testkabelen til V/ Ω /CAP/Temp/HZ-uttaket (12) og den sorte testkabelen til COM-uttaket (5).
- Koble testkablens to målespisser til strømkretsen som skal måles.
- Les av måleverdien.

OBS!

Testinstrumentet velger selv automatisk måleområdet, såkalt "Auto Range", avhengig av oppmålt måleverdi.



5.8 Måling av temperatur

- Vri funksjonsknappen (7) til posisjon Temp.
- Trykk inn MODE-knappen (4) for valg av ønsket temperaturskala, °C eller °F.
- Koble temperatursondens gule kontakt til den hvite adapteren. Vær nøye med at pinnen merket med + kobles til tilsvarende + hylse og K-pinnen til hylse merket -.
- Koble den hvite adapteren i testinstrumentet. + pinnen skal kobles i V/ Ω /CAP/Temp/HZ-uttaket (12) og - pinnen i Com-uttaket.
- Hold målesonden mot målepunktet i ca. 30 sekunder til måleverdien har stabilisert seg.
- Les av måleverdien i displayet.

OBS!

Testinstrumentet velger selv automatisk måleområdet, såkalt "Auto Range", avhengig av oppmålt måleverdi.



5.9 Diodetest

Testet kan brukes for å kontrollere dioder, transistorer, silisiumkontrollerte likerettere (SCRs) og andre komponenter av halvleder-type. Instrumentet sender ut en strøm over en halvleder og måler overgangens spenningstap. Normal forover forspenning for en god silisiumdiode er mellom 0,4 V og 0,9 V. En høyere verdi indikerer en defekt diode. En nullavlesning indikerer at dioden er kortsluttet.

- Vri funksjonsknappen (7) til posisjon "•)))" → $\rightarrow \Omega$ ". Trykk inn MODE-knappen (3) to ganger, slik at $\rightarrow \Omega$ vises i displayet.
- Koble den røde testkabelen til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaket (12) og den sorte testkabelen til COM-uttaket (5).
- Koble testkablenes to målespisser til dioden som skal testes i lederretningen.
- Les av oppmålt måleverdi.
- Skift plasseringen av testkablenes to målespisser slik at de måler forspenningen i sperreretningen. Displayet viser "OL" om dioden er korrekt. Alle andre avlesninger indikerer at dioden er defekt.

Diode fungerer



Forspenning i lederretning

Diode fungerer



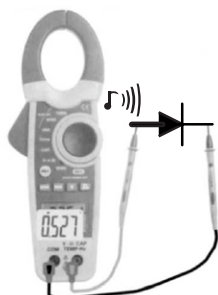
Forspenning i sperreretning

Diode defekt



Åpen

Diode defekt



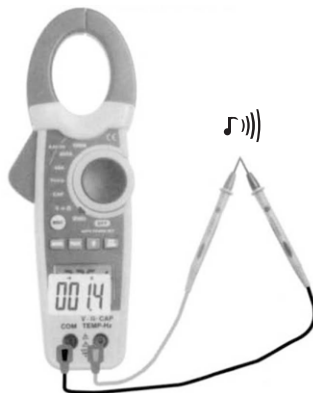
Kortsluttet

5.10 Kontinuitetstest

- Kontroller at det ikke er spenning på kretsen som skal testes.
- Vri funksjonsknappen til posisjon "•)))" → $\rightarrow \Omega$ ".
- Trykk på MODE-knappen og velg kontinuitetstest "•)))".
- Koble den røde testkabelen til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-uttaket (12) og den sorte testkabelen til COM-uttaket (5).
- Kortslutt målespissene på de to testkablene, og forsikre deg om at displayet viser "0", og at en summer høres.
- Koble testkablenes målesonder til strømkretsen eller komponenten som skal testes. Displayet viser verdiene på resistansen, og en summer høres når måleverdien ikke overstiger 35 Ω .

OBS!

- Utfør ikke måling på en lukket strømkrets, dette kan gi feil resultater og skade testinstrumentet.



5.11 Standby-funksjon

Testinstrumentet er utstyrt med standby-funksjon som automatisk slår av testinstrumentet ca. 20 minutter etter sist utført måling. For å aktivere testinstrumentet igjen, trykk på en av knappene eller vri på funksjonsknappen. Se til at testkablene er koblet fra eventuell strømkrets for å unngå personskade eller skade på testinstrumentet.

6. OPPBEVARING

Ved lengre tids oppbevaring, ta ut batteriet og oppbevar testinstrumentet i sitt futteral, frost- og fuktfritt.

7. SKIFTE AV BATTERI

Når "batterisymbolet" vises i LCD-displayet, indikerer det at batteriet skal skiftes ut. For å skifte 9 V-batteriet, type IEC 6F22, gjør slik:

- a. Koble testkablene fra eventuell strømkilde, og fjern dem fra testinstrumentets uttak.
- b. Vri funksjonsknappen til OFF-posisjon.
- c. Skru løs skruen på batteriluken og åpne luken.
- d. Ta ut det gamle batteriet og sett i et nytt.
- e. Sett på igjen batteriluken og skru fast skruen.

8. EE-AVFALL

Brukte elektriske og elektroniske produkter, deriblant alle typer batterier, skal leveres til gjenvinning på eget innsamlingssted for dette. (Direktiv 2002/96/EF og 91/157/EØF)



PIHTIVIRTAMITTARI DCM 1000 P

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO
2. TEKNISET TIEDOT
3. TURVALLISUUSOHJEET
4. YLEISKUVA
5. KÄYTTÄMINEN
6. SÄILYTTÄMINEN
7. PARISTOJEN VAIHTAMINEN
8. ELEKTRONIIKKAJÄTE

1. JOHDANTO

Tässä käyttöohjeessa on olennaisia tietoja mittauslaitteen käyttämisestä ja sen turvallisuusriskeistä. Kaikkia käyttäjiä kehoitetaan lukemaan käyttöohje ennen käyttämistä ja kiinnittämään erityistä huomiota näihin symboleihin:

HUOMIO! Ilmaisee, että virheellinen käyttäminen voi vaikuttaa laitteen tehoon tai aiheuttaa henkilö- tai omaisuusvahinkoja.

VAROITUS! Ilmaisee vakavan onnettomuuden vaaraa.

Kuvat ja yksittäisten osien kuvaukset eivät aina vastaa mittauslaitetta täydellisesti. Esimerkkejä tällaisista osista voivat olla kaapelien värit tai muoto sekä painikkeiden ja säätimien sijainnit.

Säilytä käyttöohje turvallisessa paikassa mittauslaitteen lähellä. Jos laite myydään, käyttöohje on annettava mittauslaitteen mukana.

2. TEKNISET TIEDOT

Aito RMS-mittaus:Kyllä
 Ylijänniteluokat: . CAT III 600 V,
 IEC 61010-1 ja EN 61010-1
 Elektroninen ylikuormitussuojaus:Kyllä
 Taustavalaistu näyttö:Kyllä
 Analoginen pylväskaavio:41 merkkiä
 Mittausarvojen lukitus:Kyllä
 Suurimman ja pienimmän arvon lukitus:
Kyllä
 DCA-nollaustoiminto:Kyllä
 Virransyöttö:9 V, 6LF22
 Alhaisen paristojännitteen ilmaisu:Kyllä
 Virran katkaiseminen automaattisesti:
 Noin 20 min. kuluttua
 Pihtien avautuma:30 mm
 Jatkuvuuden testaus:
 Äänimerkki, kynnys < 35 Ω
 testausvirta < 1mA
 Dioditesti: Mittausvirta 0,3 mA
 (nimellinen); avoimen piirin
 jännite 1,5 DC V (nimellinen)
 Mittaustaajuus: . . . 2 kertaa/sek (nimellinen)
 Tuloimpedanssi: 10 MΩ (VDC ja VAC)
 Näyttö / suurin näytettävä arvo:
 LCD / 4000
 Kaistanleveys:
 Vaihtojännite:50/60 Hz (VAC)
 Vaihtovirta:50/60 Hz (AAC)
 Toimintalämpötila:-10 – +50 °C
 Suhteellinen ilmankosteus: . . . Enintään 80 %
 Mitat:230 x 80 x 50 mm
 Paino:300 g

TASAVIRTA

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
0 - 40,00 A	0,01 A	± 2,8% + 10
0 - 400,0 A	0,1 A	± 2,8% + 8
0 - 1000 A	1 A	± 3,0% + 8

VAIHTOVIRTA

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
0 - 40,00 A	0,01 A	± 2,8% + 10
0 - 400,0 A	0,1 A	± 2,8% + 8
0 - 1000 A	1 A	± 3,0% + 8

TASAJÄNNITE

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
0 - 400,0 mV	0,1 mV	± 1,0% + 10
0 - 4,000 V	0,001 V	± 1,5% + 8
0 - 40,00 V	0,01 V	± 1,5% + 8
0 - 400,0 V	0,1 V	± 1,5% + 8
0 - 600 V	1 V	± 2,0% + 8

VAIHTOJÄNNITE

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
0 - 400,0 mV	0,1 mV	± 1,0% + 10
0 - 4,000 V	0,001 V	± 1,5% + 2
0 - 40,00 V	0,01 V	± 1,5% + 2
0 - 400,0 V	0,1 V	± 1,5% + 2
0 - 600 V	1 V	± 2,0% + 2

VASTUS

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
0 - 400,0 Ω	0,1 Ω	± 1,0% + 4
0 - 4,000 kΩ	1 Ω	± 1,5% + 2
0 - 40,00 kΩ	10 Ω	± 1,5% + 2
0 - 400,0 kΩ	100 Ω	± 1,5% + 2
0 - 4,000 MΩ	1 kΩ	± 2,5% + 5
0 - 40,00 MΩ	10 kΩ	± 3,5% + 10

KAPASITANSSI

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
0 - 4,000 nF	0,001 nF	± 5,0% + 30
0 - 40,00 nF	0,01 nF	± 5,0% + 20
0 - 400,0 nF	0,1 nF	± 3,0% + 5
0 - 4,000 μF	0,001 μF	± 3,0% + 5
0 - 40,00 μF	0,01 μF	± 3,0% + 5
0 - 400,0 μF	0,1 μF	± 4,0% + 10
0 - 4,000 mF	0,001 mF	± 4,5% + 10
0 - 40,00 mF	0,01 mF	± 5,0% + 10

TAAJUUS

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
0 - 4 kHz	0,001 kHz	± 1,5% + 2

LÄMPÖTILA

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus
-40- 1000 °C	1 °C	± 2,5 % + 3 °C
-40 - 1832 °F	1 °F	± 2,5 % + 5 °C

3. TURVALLISUUSOHJEET

Tämä mittalaite on valmistettu seuraavien elektronisille mittalaitteille tarkoitettujen turvallisuusstandardien mukaisesti: IEC 61010-1 ja EN 61010-1.

HUOMIO! Lue käyttöohje huolellisesti ennen pihtivirtamittarin käyttämistä. Tämän pihtivirtamittarin virheellinen käyttäminen voi aiheuttaa esinevaurion, sähköiskun, henkilövahingon tai kuoleman.

3.1 TURVALLISUUSTIETOJA

- Älä koskaan mittaa virtaa tai jännitettä, joka ylittää mittalaitteen mitta-alueen suurimman arvon. Muutoin voi aiheutua sähköisku tai mittalaite voi vaurioitua.
- Mitta-alueen suurinta arvoa ei saa ylittää.
- Kun mittalaitetta ei käytetä, aseta toiminnon valitsin OFF-asentoon.
- Valitse oikea mittaamistoiminto toiminnon valitsimen avulla ennen mittaamisen aloittamista.
- Älä vaihda mittaustoimintoa, kun testausjohdot on yhdistetty mittalaitteeseen.
- Kun testausjohtoja käsitellään, sormet on pidettävä mittaussondien sormisuojausten takana.
- Mitattaessa yli 35 voltin tasa- tai 25 voltin vaihtojännitettä on toimittava erittäin varovaisesti. Tätä suuremmat jännitteet aiheuttavat sähköiskun vaaran.
- Ennen virtapiirin katkaisemista, juottamista tai asentamista katkaise sähkönsyöttö siihen ja irrota piiri. Heikkokin virta voi aiheuttaa vaaran.
- Älä käytä testauslaitetta, jos se tai testausjohdot ovat vahingoittuneet tai jos testauslaite ei toimi oikein.
- Korjaa tai vaihda vaurioituneet osat ennen käyttämistä.
- Käytä vain mitta-alueita, jotka on hyväksytty kyseiseen luokkaan sekä jännitteelle tai virralle.
- Älä koske maadoitettuihin esineisiin mittaamisen aikana. Esimerkiksi metalliset vesi-johtoputket, lämpöpatterit ja jääkaapin ovat maadoitettuja. Vähennä maadoitusvaaraa käyttämällä paksuilla kumipohjilla varustettuja kenkiä ja kuivia vaatteita. Suojaa lattia kumimatolla.

- Irrota testausjohdot aina ennen pariston vaihtamista.
- Älä vaihda paristoa, jos mittalaitteen pinta on kostea.
- Jos mittalaite on pitkään käyttämättä, poista paristo siitä.
- Anna kondensaattoreiden tyhjäntä ja katkaise virransyöttö testattavaan laitteeseen ennen diodin, vastuksen tai jatkuvuuden testaamista.
- Pistorasioiden jännitteen mittaaminen voi olla vaikeaa ja tuottaa harhaanjohtavia tuloksia, sillä pistorasioiden liittimiin voi olla vaikea päästä käsiksi. Käytä muuta menetelmää sen varmistamiseksi, toimiiko pistorasia vai ei.
- Jos mittalaitetta käytetään muulla kuin valmistajan tässä käyttöohjeessa kuvaamalla tavalla, sen suojaukset voivat heikentyä.
- Älä käytä mittalaitetta helposti syttyvien nesteiden tai räjähtävien kaasujen tai höyryjen lähellä.
- Älä käytä mittalaitetta, jos sen pinta tai kätesi ovat märkiä.
- Älä työskentele yksin.

3.2 TURVALLISUUSYMBOLIT

Seuraavat symbolit näkyvät mittalaitteessa.



VAARA! Lue käyttöohje ja turvallisuusohjeet.



VAARA! Hengenvaarallisen sähköiskun vaara.



Kaksoiseristys. Vain valtuutettu asentaja saa korjata laitteen.

Seuraava varoitus teksti näkyy paristokotelon kannessa:

"TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, REMOVE TESTLEADS BEFORE OPENING CASE OR BATTERY DOOR."

Tämä merkitsee:

"Sähköiskun vaaran välttämiseksi irrota testausjohdot ennen muovikuoren tai paristokotelon kannen irrottamista."

4. YLEISKUVA

1. Pihtien avaamispainike
2. HOLD-painike, mitatun arvon lukitus
 - Voit lukita mitatun arvon pitämällä HOLD-painiketta painettuna. Mittalaitteesta kuuluu tällöin ääni ja mitattu arvo lukitaan. Näytön vasempaan laitaan tulee H.
 - Voit poistaa lukitustoiminnon käytöstä painamalla HOLD-painiketta uudelleen. Mittalaitteesta kuuluu tällöin ääni ja näyttöön tulee uusi arvo.
3. MODE-painikkeella valitaan
 - vaihto- tai tasavirta jännitettä mitattaessa
 - vastuksen mittaaminen (Ω), diodin testaaminen ($\rightarrow|$) tai jatkuvuuden tarkistaminen ($\bullet|||$)).
 - °C- tai °F-asteet lämpötilaa mitattaessa.
4. Näyttö
5. COM-liitäntä, miinus/musta
6. Pihtien avautuma
7. Toimintovalitsin
8. PEAK-painike: Virran ja jännitteen suurimman ja pienimmän arvon lukitus
 - Voit ottaa toiminnon käyttöön painamalla PEAK-painiketta. Kuulet merkkiäänen, mitausarvo tallennetaan ja voit lukea korkeimman arvon näytöstä. Kun painat PEAK-painiketta uudelleen, kuulet merkkiäänen, pienin arvo tallennetaan ja voit lukea sen.
 - Voit poistaa toiminnon käytöstä pitämällä PEAK-painiketta painettuna kolme sekuntia. Mittalaitteesta kuuluu tällöin äänimerkki ja uusi mitattu arvo voidaan lukea.
9. Taustavalaistus
 - Voit sytyttää taustavalaistuksen painamalla painiketta ja sammuttaa painamalla uudelleen.
10. ZERO-painike, tasavirran nollaaminen (A DC)
11. Pylväskaavio
12. V/ Ω /CAP/Temp/Hz-liitäntä jännitteen, vastuksen, kapasitanssin, lämpötilan ja taajuuden mittaamiseen, plus/punainen



5. KÄYTTÄMINEN

HUOMIO! Noudata kaikkia turvaohjeita tätä mittalaitetta käyttäessäsi. Kun mittalaitetta ei käytetä, aseta toiminnon valitsin OFF-asentoon.

5.1 Tasavirran mittaaminen (DC)

- Tarkista, että testausjohdot on irrotettu.
- Käännä toimintovalitsin (7) haluamallesi mitta-alueelle: 1000 A, 400 A tai 40 A. Varmistu, että mitattava virta ei ole suurempi kuin valitsemasi mitta-alue. Jos olet epävarma, aloita suuren virran mitta-alueelta. Mittalaite siirtyy tasavirran mitta-alueelle. Näytön vasempaan laitaan tulee DC.
- Paina ZERO-painiketta (10). Näyttöön tulee Δ -symboli (4) sen merkiksi, että alue on nollattu.
- Avaa virtapihdit painamalla painiketta (1). Anna leukojen sulkeutua mitattavan virtajohtimen ympärille.
- Lue mitattu arvo.

HUOMIO!

- Mitattaessa virta koskettamatta paljasta johdinta mittalaitteen leukojen tulee sulkeutua kokonaan. Muutoin mittaustarkkuus heikkenee.
- Mitattaessa voimakasta virtaa mittalaitteen leuoista voi kuulua äänimerkki. Tämä on normaalia, eikä se vaikuta mittaustarkkuuteen.
- Kaapelissa voi olla useita johtimia, mutta vain yksi niistä voidaan mitata kerrallaan.

Oikein tehty mittaus:
1 johto



Väärin tehty mittaus:
2 johtoa



5.2 Vaihtovirran mittaaminen (A AC, True RMS)

- Tarkista, että testausjohdot on irrotettu.
- Käännä toimintovalitsin (7) haluamallesi mitta-alueelle: 1000 A, 400 A tai 40 A. Varmistu, että mitattava virta ei ole suurempi kuin valitsemasi mitta-alue.
- Paina MODE-painiketta (3) ja valitse vaihtovirta (AC). Tarkista, että näytön vasemmassa laidassa lukee AC.
- Avaa virtapihdit painamalla painiketta (1). Anna leukojen sulkeutua mitattavan virtajohtimen ympärille. Voit mitata vain yhden johtimen kerrallaan.
- Lue mitattu arvo näytöstä.
- Voit tallentaa suurimman ja pienimmän arvon painamalla PEAK-painiketta (8).

HUOMIO!

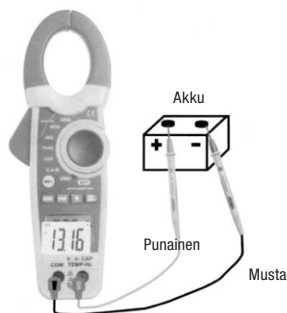
- Mitattaessa virta koskettamatta paljasta johdinta mittalaitteen leukojen tulee sulkeutua kokonaan. Muutoin mittaustarkkuus heikkenee.
- Mitattaessa voimakasta virtaa mittalaitteen leuoista voi kuulua äänimerkki. Tämä on normaalia, eikä se vaikuta mittaustarkkuuteen.
- Mittalaite siirtyy automaattisesti seuraa-vaksi korkeammalle mitta-alueelle.

1 johto



5.3 Tasavirran mittaaminen (V DC)

- Käännä toimintovalitsin (7) asentoon $V \approx$ Hz.
- Yhdistä punainen testausjohto V/ Ω /CAP/Temp/Hz-liitäntään (12) ja musta testausjohto COM-liitäntään (5).
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin.
- Lue mitattu tasajännite näytöstä (4). Jos näyttöön tulee miinussymboli (-), punainen testausjohto on yhdistetty miinusnapaan.



5.4 Vaihtojännitteen mittaaminen (V AC, True RMS)

- Käännä toimintovalitsin (7) asentoon $V \approx$ Hz.
- Paina MODE-painiketta (3) ja valitse vaihtojännite. AC tulee näyttöön (4).
- Yhdistä punainen testausjohto V/ Ω /CAP/Temp/Hz-liitäntään (12) ja musta testausjohto COM-liitäntään (5).
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin. Mittausarvo voidaan lukea näytöstä.
- Voit tallentaa suurimman ja pienimmän arvon painamalla PEAK-painiketta (8).

HUOMIO!

Mittalaite valitsee mittausalueen automaattisesti (Auto Range) mitatun arvon mukaan.



5.5 Vastuksen mittaaminen

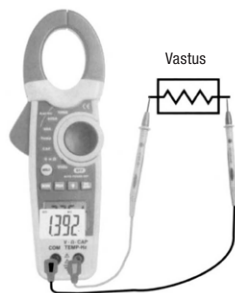
- Käännä toimintovalitsin (7) asentoon Ω . Vastus on asetettu mittalaitteeseen valmiiksi.
- Yhdistä punainen testausjohto V/ Ω /CAP/Temp/Hz-liitäntään (12) ja musta testausjohto COM-liitäntään (5).
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin.
- Lue mitattu arvo.

HUOMIO!

Mittalaite valitsee mittausalueen automaattisesti (Auto Range) mitatun arvon mukaan.

VAROITUS!

Varmista ennen mittaamisen aloittamista, että virtapiirissä ei ole jännitettä.



5.6 Kapasitanssin mittaaminen

HUOMIO! Mittalaitteen vaurioitumisen välttämiseksi

- katkaise virransyöttö virtapiiristä
- pura varaus suuremmista kondensaattoreista ennen kapasitanssin mittaamista tarkista mittaamalla tasavieta, ettei jännitettä ole.

- Käännä toimintovalitsin (7) CAP-asentoon.
- Yhdistä punainen testausjohto V/ Ω /CAP/Temp/Hz-liitäntään (12) ja musta testausjohto COM-liitäntään (5).
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin.
- Lue mitattu arvo.

HUOMIO!

Mittalaite valitsee mittausalueen automaattisesti (Auto Range) mitatun arvon mukaan.



5.7 Taajuuden mittaaminen

- Käännä toimintovalitsin (7) asentoon $V \approx Hz$.
- Pidä MODE-painiketta (5) painettuna 3 sekuntia, kunnes näytössä näkyy numeroiden yläpuolella Hz.
- Yhdistä punainen testausjohto $V/\Omega/CAP/Temp/Hz$ -liitäntään (12) ja musta testausjohto COM-liitäntään (5).
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin.
- Lue mitattu arvo.

HUOMIO!

Mittalaite valitsee mitta-alueen automaattisesti (Auto Range) mitatun arvon mukaan.



5.8 Lämpötilan mittaaminen

- Käännä toimintovalitsin (7) Temp-asentoon.
- Paina MODE-painiketta (4) ja valitse lämpötila-asteikoksi $^{\circ}C$ tai $^{\circ}F$.
- Yhdistä lämpötilasondin keltainen liitin valkoiseen sovittimeen. Varmista, että + -merkitty nasta yhdistetään vastaavaan + -merkittyyn hylsyyn ja että K-merkitty nasta yhdistetään - -merkittyyn hylsyyn.
- Yhdistä valkoinen sovitin mittalaitteeseen. Yhdistä + -nasta $V/\Omega/CAP/Temp/Hz$ -liitäntään (12) ja - -nasta Com-liitäntään.
- Pidä mittaussondia mitattavassa pisteessä noin 30 sekuntia, kunnes mitattu arvo on vakiintunut.
- Lue mitattu arvo näytöstä.

HUOMIO!

Mittalaite valitsee mitta-alueen automaattisesti (Auto Range) mitatun arvon mukaan.



5.9 Dioditesti

Tämän testin avulla voidaan tarkistaa diodien, transistoreiden, piitasasuuntaajien ja muiden puolijohtimien toiminta. Mittalaite lähettää virtaa puolijohtimeen ja mittaa jännitehäviön. Hyvän piidiodin normaali siirtymäjännite on 0,4–0,9 V. Jos arvo on korkeampi, diodi on vaurioitunut. Nollalukema ilmaisee, että diodissa on oikosulku.

- Käännä toimintovalitsin (7) asentoon $\bullet \rightarrow \Omega$. Paina MODE-painiketta (3) kaksi kertaa. Näyttöön tulee Ω .
- Yhdistä punainen testausjohto V/ Ω /CAP/Temp/HZ-liitäntään (12) ja musta testausjohto COM-liitäntään (5).
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet testattavaan diodiin.
- Lue mitattu arvo.
- Siirrä mittausjohtojen mittauskärkien paikat siten, että ne mittaavat esijännitettä taaksepäin. Näyttöön tulee OL, jos diodi on kunnossa. Kaikki muut lukemat ilmaisevat, että diodi on viallinen.

Diodi toimii



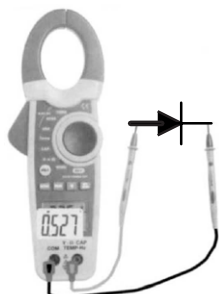
Esijännite ledin suuntaan

Diodi toimii



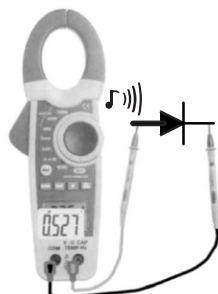
Esijännite taaksepäin

Viallinen diodi



Avoin

Viallinen diodi



Oikosuljettu

5.10 Jatkuvuuden testaus

- Tarkista, ettei testattavassa piirissä ole virtaa.
- Käännä toimintovalitsin asentoon $\bullet \rightarrow \Omega$.
- Paina MODE-painiketta ja valitse jatkuvuuden testaaminen $\bullet \rightarrow \Omega$.
- Yhdistä punainen testausjohto V/ Ω /CAP/Temp/HZ-liitäntään (12) ja musta testausjohto COM-liitäntään (5).
- Oikosulje molempien testausjohtojen mittauskärjet. Varmista, että näytössä näkyy 0 ja että kuuluu äänimerkki.
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin tai komponenttiin. Näytössä näkyy vastus. Jos mitattu arvo ei ylitä 35 Ω , kuuluu äänimerkki.

HUOMIO!

- Älä mittaa suljettua sähköpiiriä. Muutoin tulos voi olla virheellinen ja mittalaite voi vaurioitua.



5.11 Lepotilatoiminto

Mittalaitteessa on valmiustilatoiminto. Siitä katkaistaan virta automaattisesti noin 20 minuuttia viimeksi tehdyn mittauksen jälkeen. Voit ottaa mittalaitteen takaisin käyttöön painamalla jotain painiketta tai kääntämällä toimintovalitsinta. Varmista, että testausjohdot on irrotettu mahdollisesta virtapiiristä. Muutoin voi aiheuta henkilövahinko tai mittalaite voi vaurioitua.

6. SÄILYTTÄMINEN

Jos mittalaite on pitkään poissa käytöstä, irrota paristo ja säilytä mittalaitetta kotelossaan suojattuna pakkaselta ja kosteudelta.

7. PARISTOJEN VAIHTAMINEN

Kun pariston symboli näkyy näytössä, 9 voltin paristo on vaihdettava. Vaihda 9 voltin IEC 6F22 -tyyppinen paristo toimimalla seuraavasti.

- a. Irrota testausjohdot mahdollisesta virtalähteestä ja mittalaitteen liitännöistä.
- b. Käännä toimintovalitsin OFF-asentoon.
- c. Irrota paristokotelon ruuvi ja avaa paristokotelon kansi.
- d. Poista vanha paristo ja aseta sen tilalle uusi.
- e. Kiinnitä paristokotelon kansi takaisin paikalleen ja kiinnitä ruuvi.

8. ELEKTRONIIKKAJÄTE

Käytetyt sähkö- ja elektroniset laitteet, myös kaikki akut ja paristot, on toimitettava kierrätykseen.

(Direktiivien 2002/96/EU ja 91/157/EEC mukaisesti.)



STRØM DC

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 - 40,00 A	0,01 A	± 2,8% + 10
0 - 400,0 A	0,1 A	± 2,8% + 8
0 - 1000 A	1 A	± 3,0% + 8

STRØM AC

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 - 40,00 A	0,01 A	± 2,8% + 10
0 - 400,0 A	0,1 A	± 2,8% + 8
0 - 1000 A	1 A	± 3,0% + 8

SPÆNDING DC

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 - 400,0 mV	0,1 mV	± 1,0% + 10
0 - 4,000 V	0,001 V	± 1,5% + 8
0 - 40,00 V	0,01 V	± 1,5% + 8
0 - 400,0 V	0,1 V	± 1,5% + 8
0 - 600 V	1 V	± 2,0% + 8

SPÆNDING AC

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 - 400,0 mV	0,1 mV	± 1,0% + 10
0 - 4,000 V	0,001 V	± 1,5% + 2
0 - 40,00 V	0,01 V	± 1,5% + 2
0 - 400,0 V	0,1 V	± 1,5% + 2
0 - 600 V	1 V	± 2,0% + 2

MODSTAND

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 - 400,0 Ω	0,1 Ω	± 1,0% + 4
0 - 4,000 kΩ	1 Ω	± 1,5% + 2
0 - 40,00 kΩ	10 Ω	± 1,5% + 2
0 - 400,0 kΩ	100 Ω	± 1,5% + 2
0 - 4,000 MΩ	1 kΩ	± 2,5% + 5
0 - 40,00 MΩ	10 kΩ	± 3,5% + 10

KAPACITANS

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 - 4,000nF	0,001 nF	± 5,0% + 30
0 - 40,00 nF	0,01 nF	± 5,0% + 20
0 - 400,0 nF	0,1 nF	± 3,0% + 5
0 - 4,000 μF	0,001 μF	± 3,0% + 5
0 - 40,00 μF	0,01 μF	± 3,0% + 5
0 - 400,0 μF	0,1 μF	± 4,0% + 10
0 - 4,000 mF	0,001 mF	± 4,5% + 10
0 - 40,00 mF	0,01 mF	± 5,0% + 10

FREKVENNS

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
0 - 4 kHz	0,001 kHz	± 1,5% + 2

TEMPERATUR

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
-40°- 1000°C	1°C	± 2,5% + 3°C
-40°- 1832°F	1°F	± 2,5% + 5°C

3. SIKKERHEDSFORSKRIFTER

Testinstrumentet er fremstillet i overensstemmelse med sikkerhedsstandarder for elektroniske måleinstrumenter.
IEC 61010-1 og EN 61010-1

OBS! Læs omhyggeligt manualen og dens sikkerhedsinformationer igennem, inden du begynder at bruge tangamperemeteret. Forkert brug af dette tangamperemeter kan resultere i tingskader, elektrisk stød, personskader eller døden.

3.1 SIKKERHEDSINFORMATION

- For at undgå elektrisk stød eller beskadigelse af testinstrumentet, må der ikke måles strøm eller spænding, som overskrider testinstrumentets måleområde (maks. værdien).
- Overskrid ikke den maksimale værdi på noget måleområde.
- Still funktionsgrebet i position "OFF", når testinstrumentet ikke er i brug.
- Sæt funktionsgrebet på den korrekte målefunktion, inden målingen foretages.
- Skift ikke målefunktion, når testkablerne er tilsluttet testinstrumentet.
- Ved brug af testkablerne skal fingrene være bag ved fingerbeskyttelsen på målesonderne.
- Vær yderst forsigtig, når du måler spændinger over 35 V DC eller 25 V AC rms. Sådanne spændinger kan udløse fare for elektrisk stød.
- Inden du afskærer, lodder eller afmonterer en elkreds, skal du slukke for strømforsyningen og koble kredsen fra. Selv forholdsvis svag strøm kan være farlig.
- Testinstrumentet må ikke bruges, hvis instrumentet eller testkablerne er beskadigede, eller hvis testinstrumentet ikke fungerer ordentligt.
- Reparer eller skift de defekte dele ud før brug.
- Anvend kun målekabler, som er godkendte til brug med samme kategori, spænding eller strøm.
- Når du måler, må du aldrig berøre jordede genstande. Eksempler på sådanne genstande er metalrør, radiator, køleskab m.m. Nedsæt risikoen for at være jordet ved at anvende sko med tykke gummisåler, gummitæppe og tørt tøj.

- Fjern altid testkablerne, inden udskiftning af batteri.
- Skift ikke batteri, hvis instrumentets overflade er fugtig.
- Tag batterierne ud, hvis testinstrumentet ikke skal bruges i en længere periode.
- Aflad kondensatorer og slå strømforsyningen fra på udstyret, som skal testes, inden der udføres diode-, modstands- eller kontinuitetstest.
- Spændingskontrol af eludtag med testkablerne kan være både svært og vildledende, da det kan være svært at få kontakt med eludtagets kontaktflader. Brug en anden metode til at finde ud af, om eludtaget er strømførende eller ej.
- Hvis testinstrumentet bruges på anden måde, end den af producenten i denne manual beskrevne, kan den beskyttelse, som testinstrumentet er testet til, forringes.
- Brug ikke testinstrumentet i nærheden af brandfarlige eller eksplosive luftarter/dampe.
- Brug ikke testinstrumentet, hvis dets overflade eller dine hænder er fugtige.
- Arbejd ikke alene.

3.2 SIKKERHEDSSYMBOLER

Instrumentet viser følgende advarselssymboler:



PAS PÅ! Læs og gør brug af manualen og læs sikkerhedsforskrifterne.



PAS PÅ! Risiko for livsfarligt elektrisk stød.



Dobbeltisolering. Instrumentet må kun repareres af et autoriseret serviceværksted.

På batteridækslet vises følgende advarselstekst:

"TO AVOID ELECTRICAL SHOCK, REMOVE TESTLEADS BEFORE OPENING CASE OR BATTERY DOOR."

Hvilket betyder:

"For at undgå elektrisk stød fjernes testkablerne, inden plastkappen eller batteridækslet åbnes".

4. OVERSIGTSBILLEDE

1. Trykknop, tangåbning
2. HOLD knap, fastlåsning af måleværdi
 - For at fastlåse en måleværdi trykkes HOLD knappen ind. Der høres en biplyd fra test-instrumentet, aflæsningen fastlåses og til venstre på displayet vises "H".
 - For at slukke låsefunktionen trykkes endnu en gang på HOLD knappen. Der høres en biplyd fra testinstrumentet, og den nye måleværdi vises på displayet.
3. MODE knap, valg af:
 - DC eller AC ved spændingsmåling
 - Modstandsmåling " Ω ", diodetest " $\rightarrow|$ ", kontinuitet " $\bullet$ "))"))
 - °C eller °F ved temperaturmåling
4. Display
5. COM-udtag, minus/jord/sort
6. Tangåbning
7. Funktionsvælger
8. PEAK knap: Fastlåsning af maks- og minimumværdi for strømstyrke og spænding.
 - Aktiver funktionen ved at trykke på PEAK knappen. Der høres en biplyd, måleværdien registreres og maks. værdien kan aflæses på displayet. Ved at trykke endnu en gang på PEAK knappen høres en biplyd og minimumværdien registreres og kan aflæses.
 - For at slukke funktionen holdes PEAK knappen nede i 3 sekunder. Der høres en biplyd fra testinstrumentet, og den nye måleværdi kan aflæses.
9. Baggrundsbelysning
 - Tryk knappen ind for at tænde lyset og tryk endnu en gang for at slukke baggrundslyset.
10. ZERO knap, nulstilling af jævnstrøm (A DC)
11. Søjlediagram
12. V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtag til spænding, modstand, kapacitans, temperatur og frekvens, plus/rød



5. HÅNDTERING

OBS! Følg alle sikkerhedsforskrifter og forsigtighedsforanstaltninger ved brug af testinstrumentet. Stil funktionsgrebet i position "OFF", når testinstrumentet ikke er i brug.

5.1 Måling af jævnstrøm (A DC)

- Kontroller, at testkablerne er fjernet.
- Drej funktionsgrebet (7) til den ønskede stilling/måleområde 1000 A, 400 A eller 40 A og forvis dig om, at strømmen, som skal måles, ikke overskrider den øvre grænse for det måleområde, du har valgt. Hvis du er usikker, skal du starte med et højt måleområde. Testinstrumentet stiller sig automatisk på området for jævnstrøm. DC vises til venstre på displayet.
- Tryk på ZERO knappen (10), hvorved Δ -symbolet tændes på displayet (4) for at indikere, at området er nulstillet.
- Tryk trykknappen (1) ind for at åbne strømtangens kæber og lad kæberne omslutte den strømførende leder, som skal testes helt.
- Aflæs den opmålte værdi.

OBS!

- Ved berøringsfri strømmåling skal testinstrumentets kæber være helt lukkede. I modsat fald vil målingens nøjagtighed påvirkes.
- Ved måling af høje strømstyrker kan der høres en summetone fra testinstrumentets kæber. Dette er ikke en fejl, og det påvirker ikke målingens nøjagtighed.
- Et kabel kan indeholde flere ledere, men man kan kun måle én leder ad gangen.

Korrekt udført måling:

1 leder



Korrekt udført måling:

2 ledere



5.2 Måling af vekselstrøm (A AC) True RMS

- Kontroller, at testkablerne er fjernet.
- Drej funktionsgrebet (7) til stilling/måleområde 1000 A, 400 A eller 40 A og forvis dig om at strømmen, som skal måles, ikke overskrider den øvre grænse for det måleområde, du har valgt.
- Tryk på MODE knappen (3) for at vælge område AC vekselstrøm. Kontroller, at der står AC til venstre på displayet.
- Tryk trykknappen (1) ind for at åbne strømtangens kæber og lad kæberne omslutte den strømførende leder, som skal testes helt. Der må kun måles én leder ad gangen.
- Aflæs den målte værdi på displayet.
- Ved at trykke PEAK knappen (8) ind kan maks- og minimumværdien lagres.

OBS!

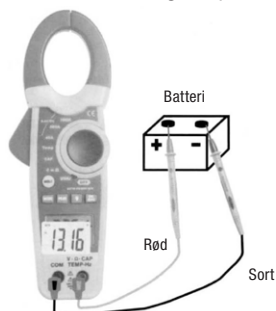
- Ved berøringsfri strømmåling skal testinstrumentets kæber være helt lukkede. I modsat fald vil målingens nøjagtighed påvirkes.
- Ved måling af høje strømstyrker kan der høres en summetone fra testinstrumentets kæber. Dette er ikke en fejl, og det påvirker ikke målingens nøjagtighed.
- Testinstrumentet er forudindstillet til automatisk skift af måleområde til næste højere måleområde.

1 leder



5.3 Måling af jævnspænding (V DC)

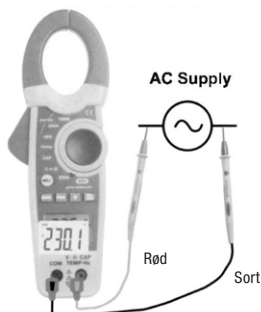
- Drej funktionsgrebet (7) til stilling " $V \approx Hz$ ".
- Slut det røde testkabel til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og det sorte testkabel til COM-udtaget (5).
- Slut begge testkablenes målespidser til strømkredsen, som skal måles.
- Aflæs den målte værdi for jævnspænding på displayet (4). Hvis der vises et minussymbol (-) på displayet, betyder det, at det røde testkabel er tilsluttet negativ polaritet.



5.4 Måling af vekselspænding (V AC) True RMS

- Drej funktionsgrebet (7) til stilling " $V \approx Hz$ ".
- Tryk på MODE knappen for at vælge område vekselspænding. AC vises på displayet (4).
- Slut det røde testkabel til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og det sorte testkabel til COM-udtaget (5).
- Slut begge testkablenes målespidser til strømkredsen, som skal måles. Måleværdien kan aflæses på displayet.
- Tryk på PEAK knappen (8) for at lagre maks- og minimumværdierne.

OBS! Testinstrumentet vælger selv automatisk måleområde, såkaldt "Auto Range", afhængigt af den opmålte måleværdi.



5.5 Måling af modstand

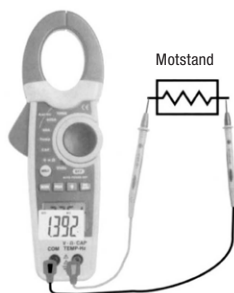
- Drej funktionsgrebet (7) til stilling " Ω ". Måleinstrumentet har modstand som forhåndsvalg.
- Slut det røde testkabel til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og det sorte testkabel til COM-udtaget (5).
- Slut begge testkablenes målespidser til strømkredsen, som skal måles.
- Aflæs den opmålte værdi.

OBS!

Testinstrumentet vælger selv automatisk måleområde, såkaldt "Auto Range", afhængigt af den opmålte måleværdi.

ADVARSEL!

Sørg for, at der ikke er spænding i strømkredsen, inden målingen foretages!



5.6 Måling af kapacitans

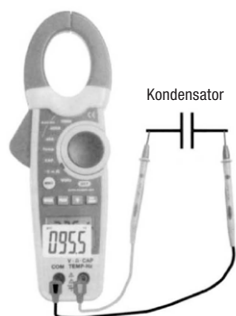
OBS! For at undgå beskadigelse af måleinstrumentet skal:

- strømmen slås fra strømkredsen.
- større kondensatorer skal aflades, inden måling af kapacitans. kontroller, at der ikke findes spænding med en jævnspændingsmåling.

- Drej funktionsgrebet (7) til stilling "CAP".
- Slut det røde testkabel til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og det sorte testkabel til COM-udtaget (5).
- Slut begge testkablenes målespidser til strømkredsen, som skal måles.
- Aflæs den opmålte værdi.

OBS!

Testinstrumentet vælger selv automatisk måleområde, såkaldt "Auto Range", afhængigt af den opmålte måleværdi.



5.7 MÅLING AF FREKVENNS

- Drej funktionsgrebet (7) til stilling " $V \approx Hz$ ".
- Tryk MODE knappen (5) ind og hold den inde i 3 sekunder, indtil Hz vises på displayet over tallene.
- Slut det røde testkabel til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og det sorte testkabel til COM-udtaget (5).
- Slut begge testkablenes målespidser til strømkredsen, som skal måles.
- Aflæs måleværdien.

OBS!

Testinstrumentet vælger selv automatisk måleområde, såkaldt "Auto Range", afhængigt af den opmålte måleværdi.



5.8 Måling af temperatur

- Drej funktionsgrebet (7) til stilling Temp.
- Tryk MODE knappen (4) ind for at vælge den ønskede temperaturskala $^{\circ}C$ eller $^{\circ}F$.
- Slut temperatursondens gule kontakt til den hvide adapter. Vær omhyggelig med, at den +mærkede kontaktstift slutes til det tilsvarende +rør og K kontaktstiften til det -mærkede rør.
- Slut den hvide adapter til testinstrumentet. +kontaktstiften skal slutes til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og -kontaktstiften til COM-udtaget.
- Hold målesonden mod målepunktet i ca. 30 sekunder, indtil måleværdien er stabil.
- Aflæs måleværdien på displayet.

OBS!

Testinstrumentet vælger selv automatisk måleområde, såkaldt "Auto Range", afhængigt af den opmålte måleværdi.



5.9 Diodetest

Testen kan bruges til at kontrollere dioder, transistorer, kiselkontrollerede ensrettere (SCR'er) og andre komponenter af halvledertypen. Instrumentet sender strøm ud over halvlederen og måler overgangens spændingstab. Normal forspænding for en god kisel diode er mellem 0,4 V og 0,9 V. En højere værdi indikerer en defekt diode. En nulaflysning betyder, at dioden er kortslettet.

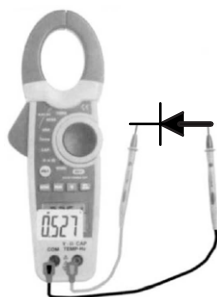
- Drej funktionsgrebet (7) til stilling "•)))" → $\rightarrow \Omega$ ". Tryk to gange på MODE knappen (3), så vises på displayet.
- Slut det røde testkabel til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og det sorte testkabel til COM-udtaget (5).
- Slut begge testkabernes målespidser til dioden, som skal testes i lederretningen.
- Aflæs den opmålte måleværdi.
- Byt placeringen af begge testkablers målespidser, så de måler forspændingen i spærreretningen. Displayet viser "OL", hvis dioden er korrekt. Alle andre aflæsninger indikerer, at dioden er defekt.

Diode fungerer



Forspænding i lederretningen

Diode fungerer



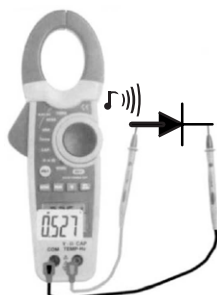
Forspænding i spærreretningen

Diode defekt



Åben

Diode defekt



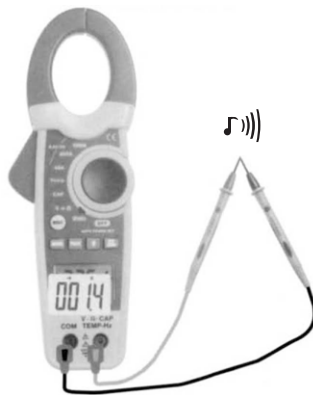
Kortslettet

5.10 Kontinuitetstest

- Kontroller, at der ikke er spænding på kredsen, som skal testes.
- Drej funktionsgrebet til stilling "•)))" → $\rightarrow \Omega$ ".
- Tryk på MODE knappen og vælg kontinuitetstest "•)))".
- Slut det røde testkabel til V/ Ω /CAP/Temp/Hz-udtaget (12) og det sorte testkabel til COM-udtaget (5).
- Kortslut målespidserne på de to testkabler og vær sikker på, at displayet viser "0", og at der høres en summelyd.
- Slut testkabernes målesonder til strømkredsen eller komponentet, som skal testes. Displayet viser modstandens værdi, og der høres en summelyd, når måleværdien ikke overstiger 35 Ω .

OBS!

- Udfør ikke målingen i en sluttet elkreds. Dette kan bevirke, at du får et forkert resultat og at testinstrumentet beskadiges.



5.11 Standby funktion

Testinstrumentet er udstyret med en standby funktion, som automatisk slukker testinstrumentet ca. 20 minutter efter sidste udførte måling. For at aktivere testinstrumentet igen trykkes på vilkårlige knapper eller drej med funktionsgrebet. Sørg for, at testkablerne er fjernet fra en eventuel strømkreds for at undgå personskaade eller beskadigelse af testinstrumentet.

6. OPBEVARING

Ved længere tids opbevaring bør batteriet fjernes, og testinstrumentet skal opbevares i tasken frit for frost og fugt.

7. UDSKIFTNING AF BATTERI

Når "batterisymbolet" vises på LCD displayet, skal batteriet udskiftes. Gør følgende for at udskifte 9 V-batteriet, type IEC 6F22.

- a. Fjern testkablerne fra en eventuel strømkilde og fjern dem fra testinstrumentets udtag.
- b. Drej funktionsgrebet til stilling OFF
- c. Skru batteridækslets skrue løs og åbn batteridækslet.
- d. Fjern de gamle batterier og sæt et nyt batteri i.
- e. Sæt batteridækslet på igen, og skru det fast.

8. ELEKTRONISK AFFALD

Brugte elektriske og elektroniske produkter, også alle typer batterier, skal afleveres der, hvor der indsamles til genbrug.
(Iht. direktiv 2002/96/EG og 91/157/EEC).



