



**DIGITAL MULTIMETER
DIGITALT MULTIMETER
DIGITAALINEN YLEISMITTARI**
DMM 1000 P



DIGITAL MULTIMETER DMM 1000 P

INNEHÅLL

1. INTRODUKTION
2. TEKNISKA DATA
3. ANVÄNDNINGSSOMRÅDE
4. SÄKERHETS FÖRESKRIFTER
5. ÖVERSIKTSBILD
6. HANDHAVANDE
7. FÖRVARING
8. SERVICE OCH UNDERHÅLL
9. 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.



WARNING! 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: . . . För mätvärden i mätområden för
 spänning AC och ström AC.
 Överspänningskategori: CAT III 1000 V,
 CAT IV 600 V
 Bakgrundsbelyst display: Ja
 Låsning av mätvärde: Ja
 Nollställningsfunktion: Ja
 Utfällbart stöd: Ja
 Polaritet:
 Automatisk, "-" visas vid negativ polaritet
 Strömförsörjning: 9 V, 6LF22
 Indikering, låg batterispänning: Ja
 Automatisk avstängning: Efter ca 30 min
 Förbindelsetest:
 Summerton, tröskelnivå < 150Ω
 Testström < 0,3 mA
 Diodtest: . . . Mätström på 0,3 mA (nominellt)
 Öppen krets spänning 1,5 V DC
 Mätfrekvens: 2 ggr/s nominellt
 Display/max visat värde: LED / 4000
 Arbetsmiljö:
 0° C till 50° C, < 70 % relativ fuktighet
 Skyddsklass: IP67
 Dimension: 19 x 9 x 6 cm
 Vikt: 500 g

Spänning DC

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
400,0 mV	0,1 mV	± 1,0 % ± 2 siffror
4,000 V	1 mV	± 1,2 % ± 2 siffror
40,00 V	10 mV	± 1,2 % ± 2 siffror
400,0 V	100 mV	± 1,2 % ± 2 siffror
1000 V	1 V	± 1,5 % ± 2 siffror

Ingångsimpedans: 7,8 MΩ
 Högsta spänning in: 1000 V DC eller 1000 V AC
 RMS.

Spänning AC

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
400,0 mV	0,1 mV	± 1,5 % ± 7 siffror
4,000 V	1 mV	± 2,0 % ± 5 siffror
40,00 V	10 mV	± 2,0 % ± 5 siffror
400,0 V	100 mV	± 2,0 % ± 5 siffror
1000 V	1 V	± 2,0 % ± 10 siffror

Ingångsimpedans: 7,8 MΩ

Frekvensområde: Trms 50–400 Hz

Högsta spänning in: 1000 V DC eller 1000 V AC rms

Ström DC

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
400,0 μA	0,1 μA	± 1,0 % ± 3 siffror
4000 μA	1 μA	± 1,5 % ± 3 siffror
40,00 mA	10 μA	± 1,5 % ± 3 siffror
400,0 mA	100 μA	± 1,5 % ± 3 siffror
10 A	10 mA	± 2,5 % ± 5 siffror

Överbelastningsskydd: 0,5 A/1000 V och 10 A/1000 V

Max strömintag: 400 mA AC/DC vid μA/mA -anslutningen (7); 10 A AC/DC vid 10 A-anslutningen (6).

Ström AC

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
400,0 μA	0,1 μA	± 2,0 % ± 5 siffror
4000 μA	1 μA	± 2,5 % ± 5 siffror
40,00 mA	10 μA	± 2,5 % ± 5 siffror
400,0 mA	100 μA	± 2,5 % ± 5 siffror
10 A	10 mA	± 3,0 % ± 7 siffror

Överbelastningsskydd: 0,5 A/1000 V och 10 A/1000 V.

AC känslighet: TRMS 50 Hz till 400 Hz

Max strömintag: 400 mA AC/DC vid μA/mA -anslutningen (7); 10 A AC/DC vid 10 A-anslutningen (6).

Resistans

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
400,0 Ω	0,1 Ω	± 1,2 % ± 4 siffror
4,000 kΩ	1 Ω	± 1,0 % ± 2 siffror
40,00 kΩ	10 Ω	± 1,2 % ± 2 siffror
400,0 kΩ	100 Ω	± 1,2 % ± 2 siffror
4,000 MΩ	1 kΩ	± 1,2 % ± 2 siffror
40,00 MΩ	10 kΩ	± 2,0 % ± 3 siffror

Ingångsskydd: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Kapacitans

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
40,00 nF	10 pF	± 5,0 % ± 7 siffror
400,0 nF	0,1 nF	± 3,0 % ± 5 siffror
4,000 μF	1 nF	± 3,0 % ± 5 siffror
40,00 μF	10 nF	± 3,0 % ± 5 siffror
100,0 μF	0,1 μF	± 5,0 % ± 5 siffror

Ingångsskydd: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Frekvens

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
9,999 Hz	0.001 Hz	± 1,5 % ± 5 siffror
99,99 Hz	0.01 Hz	± 1,5 % ± 5 siffror
999,9 Hz	0.1 Hz	± 1,2 % ± 3 siffror
9,999 kHz	1 Hz	± 1,2 % ± 3 siffror
99,99 kHz	10 Hz	± 1,2 % ± 3 siffror
999,9 kHz	100 Hz	± 1,2 % ± 3 siffror
9,999 MHz	1 kHz	± 1,5 % ± 4 siffror

Känslighet: > 0,5 V rms vid ≤ 100 kHz

Känslighet: > 8 V rms vid > 100 kHz

Överbelastningsskydd: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Pulskvot

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
0,1% ~99,9%	0,1 %	± 1,2 % ± 2 siffror

Pulsbredd: > 100 µs, < 100 ms

Frekvensbredd: 5 Hz – 15 kHz

Känslighet: >0,5 V rms

Överbelastningsskydd: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Temperatur

MÄTOMRÅDE	UPPLÖSNING	NOGGRANNHET
-4 – +1400 °F	1 °F.	±3 % ± 9 siffror
-20 – +760 °C	1 °C.	±3 % ± 5 siffror

Sensor: K-typ

Överbelastningsskydd: 600 V DC eller 600 V AC rms.

3. ANVÄNDNINGSSOMRÅDE

17238 Digital Multimeter DMM 1000 P är konstruerad för:

- mätning av likström (DC), växelström (AC), spänning AC/DC, frekvens, resistans, kapacitans, temperatur och pulskvot
- utförande av förbindelse- och diodtest
- att visa TRMS mätvärden i mätområden för AC spänning och AC ström
- att användas inom max mätområde enligt instruktionerna i denna manual
- att användas för både professionellt och privat bruk.

4. SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

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

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

4.1 Allmänna säkerhetsföreskrifter

- För att undvika farliga stötar eller skada på testinstrumentet, mät aldrig ström eller spänning som överskrider testinstrumen-

tets mätområden (maxvärdet).

- 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 mätsönderna.
- 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, löder eller monterar isär en elkrets, stäng av strömförsörjningen och koppla ur kretsen. Även en 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 testkablar 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 förbindelsetest utförs.
- Spänningskontroll av eluttag med testkablar kan vara både svåra och vilseledande beroende på att det kan vara svårt att få kontakt med eluttags kontaktbleck. Använd en annan metod för att 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.

4.2 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 all inputs before opening the case."

Detta betyder:

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

"To prevent fire, install fuse with AMP/VOLT shown:

F10A/1000V

F500mA/1000V"

Detta betyder:

För att undvika brand, installera enbart nedanstående typer av säkringar avseende ström och spänning.

F10 A/1000 V

F500mA/1000 V

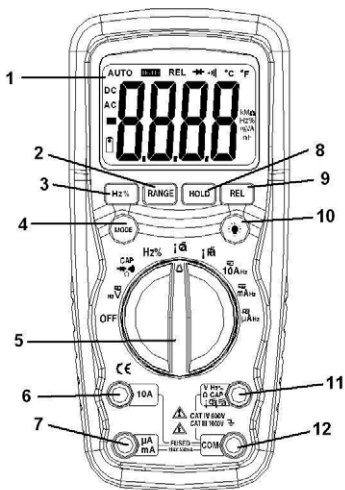
På frontpanelen visas följande text:

"Do not measure, longer than 30 seconds, in 10 A input!"

Detta betyder:

Utför inte mätningar i 10 A-anslutningen 10 A under längre tid än 30 sekunder.

5. ÖVERSIKTSBILD



1. Display.
2. Range-knapp, val av mätområde
När instrumentet sätts på väljs automatiskt det mätområde som passar bäst för den mätning som utförs. Önskas manuellt val av mätområde, gör du så här:
 - a. Tryck på RANGE. Ordet "AUTO" på displayen försvinner.
 - b. Tryck på RANGE till rätt mätområde.
 - c. Håll RANGE nedtryckt i två sekunder för att återgå till autosökning.
3. HZ% - knapp, Val av Frekvens eller % Puls-kvot
4. MODE-knapp, val av:
 - DC eller AC vid mätning av spänning och ström
 - Kapacitansmätning "nF", resistansmätning "Ω", diodtest "→|", förbindelsetest "•|)"))"
5. Funktionsväljare
6. Anslutning för mätning av ström, mätområde A. Polaritet plus/röd.
OBS! Gör inte strömmätningar inom 10 A-området under längre tid än 30 sekunder.
7. Anslutning för mätning av ström, mätområde μA och mA. Polaritet plus/röd.
8. HOLD-knapp
 - a. Tryck på HOLD för att frysa den mätning som visas på displayen. På displayen visas "HOLD".
 - b. Tryck på HOLD igen för att återgå till normal funktion.

9. REL –knapp, Visar skillnaden mellan referensvärde och ny mätning.

- Utför en mätning av referensvärdet.
- Tryck på REL för att spara mätningen. På displayen visas "REL".
- Displayen visar skillnaden mellan referensvärde och ny mätning.
- Tryck på knappen igen för att ta bort funktionen.

10. Bakgrundsbelysning

- Tryck in knappen för att tända belysningen. Belysningen släcks automatiskt ca 10 sekunder efter det att knappen släppts.

11. V/Hz%/Ω/CAP/Temp-anslutning för mätning av spänning, frekvens, pulskvot, resistans, kapacitans och temperatur. Polaritet plus/röd.

12. COM-anslutning. Polaritet minus/svart

6. HANDHAVANDE

WARNING! Risk för elchock. Höga spänningar är mycket farliga och ska mätas med försiktighet.

- Stäng alltid av multimetern när den inte används. Multimetern stängs av automatiskt efter ca 30 minuters inaktivitet.
- Om "OL" visas på displayen vid en mätning så har maximala mätvärden för mätområdet överskridits. Byt till ett högre mätområde.

OBS! Vid låga mätområden för spänning AC och DC, då testspetsarna inte är anslutna till mätpunkterna, kan instrumentet visa slumpmässigt skiftande värden i displayen. Detta är normalt och beror på instrumentets höga känslighet. Värdena stabiliseras när testspetsarna ansluts till mätpunkterna.

6.1 Mätning av spänning DC

OBS! Utför ingen mätning när motorn till en krets slås på eller av. Höga spänningar som är skadliga för multimetern kan förekomma.

- Anslut den svarta testkabeln till den negativa COM-anslutningen (12) och den röda till det positiva V/Hz%/Ω/CAP/Temp-anslutningen (11).
- Vrid funktionsväljaren (5) till läge "Hz \overline{V} ". (displayen visar "mV"). Kontrollera att DC visas i displayen(1).

c. Anslut testkablarnas båda mätspetsar till mätpunkterna där spänningen skall mätas.

- Läs av det uppmätta mätvärdet för spänningen på displayen (1). Om en minussymbol (-) visas på displayen, så betyder det att den röda testkabeln är ansluten till negativ polaritet.

6.2 Mätning av spänning AC

WARNING!

Ta inte för givet att ett 230 V-uttag är spänningslöst bara för att instrumentet inte gav utslag vid mätning. Orsaken kan bero på att mätspetsarna ej nådde fram eller vidrörde strömförande kontaktytor i eluttaget.

OBS! Utför ingen mätning om en motor i en krets slås på eller av. Höga spänningar som är skadliga för multimetern kan förekomma.

- Anslut den svarta testkabeln till det negativa COM-anslutningen (12) och den röda till det positiva V/Hz%/Ω/CAP/Temp-anslutningen (11).
- Vrid funktionsväljaren (5) till läge "Hz \overline{V} ".
- Tryck in Mode-knappen (4) så att AC visas i displayen.
- Anslut testkablarnas båda mätspetsar till strömkretsen som skall mätas.
- Läs av det uppmätta mätvärdet för spänningen på displayen (1).

6.3 MÄTNING AV STRÖM DC

OBS! Utför inte mätningar i 10 A-anslutningen 10 A under längre tid än 30 sekunder. Överskridande av mättiden kan leda till skador på instrumentet eller på testkablarna.

- Anslut den svarta testkabeln till COM-anslutningen (12).
 - För mätningar upp till 4000 μ A ställs funktionsväljaren (5) i läge μ A och den röda testkabeln ansluts till μ A-anslutningen (7).
 - För mätningar upp till 400 mA ställs funktionsväljaren (5) i läge mA och den röda testkabeln ansluts till mA-anslutningen (7).
 - För mätningar upp till 10 A DC ställs funktionsväljaren (5) i läge 10 A och den röda testkabeln ansluts till 10 A-anslutningen (6).
- Tryck på Mode-knappen (4) tills displayen visar "DC".
- Förbered för mätning genom att bryta kretsen.

- d. Vidrör kretsens negativa mätpunkt med den svarta testspetsen och den positiva mätpunkten med den röda.
- e. Koppla in och sätt på strömkällan.
- f. Läs av displayen, som visar rätt värde, decimal och symbol.

6.4 Mätning av ström AC

WARNING!


Mät aldrig ström på kretsar med högre spänning än 250 V AC. Det kan vara förenat med livsfara.

OBS! Utför inte mätningar i 10 A-anslutningen 10 A under längre tid än 30 sekunder. Överskridande av mättiden kan leda till skador på instrumentet eller på testkablarna.

- a. Anslut den svarta testkabeln till COM-anslutningen (12).
 - För mätningar upp till 4000 μA ställs funktionsväljaren (5) i läge μA och den röda testkabeln ansluts till μA -utaget (7).
 - För mätningar upp till 400 mA ställs funktionsväljaren (5) i läge mA och den röda testkabeln ansluts till μA -utaget (7).
 - För mätningar upp till 10 A DC ställs funktionsväljaren (5) i läge 10 A och den röda testkabeln ansluts till 10 A-utaget (6).
- b. Tryck på Mode-knappen (4) tills displayen visar "AC".
- c. Koppla bort/stäng av strömkällan i kretsen och förbered mätning genom att öppna kretsen.
- d. Vidrör kretsens negativa öppning med den svarta testspetsen och den positiva öppningen med den röda.
- e. Koppla in och sätt på strömkällan.
- f. Läs av displayen, som visar rätt värde, decimal och symbol.

6.5 Mätning av resistans

Varning! Bryt kretsen och ladda ur alla kondensatorer före resistansmätning. Koppla bort strömkällan och avlägsna eventuella batterier.


- a. Vrid funktionsväljaren (5) till läge Ω 
- b. Anslut den svarta testkabeln till det negativa COM-anslutningen (12) och den röda testkabeln till det positiva V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-anslutningen (11).

- c. Vidrör två mätpunkter i kretsen med sonderna. Koppla bort oväsentliga delar av kretsen så att de inte påverkar resultatet.
- d. Läs av displayen, som visar rätt värde, decimal och symbol.

6.6 Diodtest

Varning! Mätning får ej ske på en diod som är inkopplad i en krets.

Testet kan användas för att kontrollera dioder, transistorer, kiselkontrollerade likriktare (SCR) och andra komponenter av halvledartyp. Instrumentet sänder ut en ström över en halvledare och mäter övergångens spänningsförlust. Normal framförsänning 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.

- a. Vrid funktionsväljaren (5) till läge Ω 
- b. Tryck in MODE-knappen (4) en gång så att \rightarrow visas högst upp i displayen.
- c. Anslut den röda testkabeln till V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-anslutningen (11) och den svarta testkabeln till COM-anslutningen (12).
- d. Bryt kretsen vid dioden så att strömmen ej kan gå bakvägen.
- e. Anslut testkablarnas båda mätspetsar till dioden som skall testas i ledriktningen. Läs av det uppmätta värdet.

FÖRSPÄNNING I LEDRIKTNING

Resultat:	Orsak:	Display visar:	Övrigt:
OK		0,4–0,7 V	
Defekt	Öppen	0L	
Defekt	Kortsluten	0.000	Summertonen

- f. Skifta placeringen av testkablarnas båda mätspetsar så att de mäter förspänningen i backriktningen. Displayen visar "0L" om dioden är korrekt. Alla andra värden indikerar på att dioden är defekt.

FÖRSPÄNNING I BACKRIKTNING

Resultat:	Orsak:	Display visar:	Övrigt:
OK		0L	

6.7 Förbindelsetest

Varning! Utför aldrig ett förbindelsetest på en krets eller kabel som är belastad med spänning!



- Vrid funktionsväljaren (5) till läge Ω .
- Anslut den svarta testkabeln till det negativa COM-anslutningen (12) och den röda testkabeln till det positiva V/Hz%/Ω/CAP/Temp-anslutningen (11).
- Tryck på Mode-knappen (4) två gånger tills displayen visar högst upp.
- Kortslut mätpetsarna på de båda testkablarna och försäkra dig om att displayen visar "OL" och att ett summerljud hörs.
- Anslut testkablarnas mätpetsar till strömkretsen eller komponenten som skall testas. Displayen visar värdet på resistansen och ett summerljud hörs när mätvärdet inte överstiger 150 Ω.

6.8 Mätning av kapacitans

Varning! Bryt kretsen och ladda ur alla kondensatorer före kapacitansmätning. Koppla bort strömkällan och ta bort eventuella batterier.



- Vrid funktionsväljaren (5) till läge Ω .
- Anslut den svarta testkabeln till den negativa COM-anslutningen (12) och den röda testkabeln till den positiva V/Hz%/Ω/CAP/Temp-anslutningen (11).
- Tryck in MODE-knappen (4) tre gånger så att "nF" visas i displayen till höger.
- Anslut den svarta testkabeln till COM-anslutningen och den röda testkabeln till den positiva anslutningen (CAP).
- Mät kondensatorn.
- Läs av displayen.

6.9 Mätning av frekvens

OBS! Instrumentet väljer mätområde automatiskt.

- Vrid funktionsväljaren (5) till läge Hz%.
- Anslut den svarta testkabeln till COM-anslutningen (12) och den röda testkabeln till V/Hz%/Ω/CAP/Temp-anslutningen (11).
- Berör med mätpetsarna de två punkter i

kretsen som ska mätas.

- Läs av frekvensen i displayen (1), som visar rätt värde, decimal och enhet (Hz, kHz, MHz).

6.10 Mätning av temperatur

Varning! Koppla bort mätinstrumentets båda testkablar före temperaturmätning.

- Vrid funktionsväljaren (5) till läge °C eller °F beroende på önskad gradskala.
- Anslut temperatursondens gula kontakt till den vita adaptern. Var noga med att det + märkta stiftet ansluts till motsvarande + hylsa och K stift till - hylsa.
- Anslut den vita adaptern i testinstrumentet. + stiftet skall anslutas till V/Hz%/Ω/CAP/Temp-anslutningen (12) och - stiftet till com-anslutningen.
- Håll mätsonden mot mätpunkten i ca 30 sekunder till dess mätvärdet stabiliserat sig.
- Läs av mätvärdet på displayen.

Varning! Ta alltid bort temperatursonden innan en annan typ av mätning påbörjas.

7. FÖRVARING

Koppla bort mätkablarna, sätt funktionsväljaren (5) i läge OFF och förvara mätinstrumentet i en temperatur mellan -20° C till 60° C, luftfuktigheten får ej överstiga 80 %.

8. SERVICE OCH UNDERHÅLL

8.1 Byte av batteri

Varning! Vid batteribyte ska alltid testkablar och temperatursond vara avlägsnade från mätinstrumentet. Instrumentet får inte användas med öppen batterilucka.

När "BAT" visas i displayens högra sida ska batteriet bytas ut.

- Ta bort testkablarna från instrumentet.
- Öppna batteriluckan genom att lossa de två stjärnskruvarna som låser fast luckan. Den ena sitter under det utfällbara stödet.
- Lösgör det gamla batteriet och sätt i det nya. Observera polariteten.
- Stäng och skruva fast luckan.

OBS! Om instrumentet inte fungerar, trots ett nytt batteri som är korrekt kopplat, bör säkringarna kontrolleras.

8.2 Byte av säkringar

Varning! Instrumentet får inte vara anslutet när dess bakstycke öppnas.

- a. Avlägsna testkablarna från instrumentet.
- b. Öppna hela baksidan genom att lossa stjärnskruven.
- c. Ta varsamt bort den gamla säkringen.
- d. Montera den nya säkringen.
- e. Försäkra dig om att den nya säkringen har rätt storlek och värde:
 - 400 mA-området: 500 mA/1000 V, snabb, keramisk 6,3 x 32 mm.
 - 10 A-området: 10 A/1000 V, snabb, keramisk 10 x 38 mm.

Varning! Instrumentet får inte användas utan bakstycke.

9 EL-AVFALL

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

(Enligt direktiv 2002/96/EG och 2006/66/EC)



DIGITALT MULTIMETER DMM 1000 P

INNHOOLD

1. INNLEDNING
2. TEKNISKE DATA
3. BRUKSOMRÅDE
4. SIKKERHETSFORSKRIFTER
5. OVERSIKTSBILDE
6. HÅNTERING
7. OPPBEVARING
8. SERVICE OG VEDLIKEHOLD
9. EE-AVFALL

1. INNLEDNING

Denne bruksanvisningen inneholder vesentlig informasjon om bruk av instrumentet 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 brytere.

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

2 TEKNISKE DATA

True RMS: . . . For måleverdier i måleområder
 for spenning AC og strøm AC
 Overspenningskategori:CAT III 1000 V
CAT IV 600 V
 Bakgrunnsbelyst display:Ja
 Låsing av måleverdi:Ja
 Nullstillingsfunksjon:Ja
 Utfellbar støtte:Ja
 Polaritet:Automatisk, "-" vises ved
negativ polaritet
 Strømforsyning:9 V, 6LF22
 Indikering, lav batterispenning: Ja
 Slås automatisk av:Etter ca. 30 minutter
 Forbindelsestest: Summer, terskelnivå < 150 Ω
Teststrøm < 0,3 mA
 Diodetest: . . . Målestrøm på 0,3 mA (nominell)
Åpen krets spenning 1,5 V DC
 Målefrekvens:2 ggr/s nominelt
 Display/maks. vist verdi:LED / 4000
 Arbeidsmiljø:0 °C til 50 °C, < 70 %
relativ fuktighet
 Beskyttelsesgrad:IP67
 Dimensjon:19 x 9 x 6 cm
 Vekt:500 g

Spenning DC

MÅLEOM- RÅDE	OPPLØS- NING	NØYAKTIGHET
400,0 mV	0,1 mV	± 1,0 % ± 2 sifre
4,000 V	1 mV	± 1,2 % ± 2 sifre
40,00 V	10 mV	± 1,2 % ± 2 sifre
400,0 V	100 mV	± 1,2 % ± 2 sifre
1000 V	1 V	± 1,5 % ± 2 sifre

Inngangsimpedans: 7,8 MΩ

Høyeste spenning inn: 1000 V DC eller 1000 V AC RMS.

Spenning AC

MÅLEOM-RÅDE	OPPLØS-NING	NØYAKTIG-HET
400,0 mV	0,1 mV	± 1,5 % ± 7 sifre
4,000 V	1 mV	± 2,0 % ± 5 sifre
40,00 V	10 mV	± 2,0 % ± 5 sifre
400,0 V	100 mV	± 2,0 % ± 5 sifre
1000 V	1 V	± 2,0 % ± 10 sifre

Inngangsimpedans: 7,8 MΩ

Frekvensområde: Trms 50–400 Hz

Høyeste spenning inn: 1000 V DC eller 1000 V AC rms

Strøm DC

MÅLEOM-RÅDE	OPPLØS-NING	NØYAKTIGHET
400,0 μA	0,1 μA	± 1,0 % ± 3 sifre
4000 μA	1 μA	± 1,5 % ± 3 sifre
40,00 mA	10 μA	± 1,5 % ± 3 sifre
400,0 mA	100 μA	± 1,5 % ± 3 sifre
10 A	10 mA	± 2,5 % ± 5 sifre

Overbelastningsvern: 0,5 A/1000 V og 10

A/1000 V

Maks strømintak: 400 mA AC/DC ved μA/mA -tilkoblingen (7); 10 A AC/DC ved 10 A-tilkoblingen (6).

Strøm AC

MÅLEOM-RÅDE	OPPLØS-NING	NØYAKTIGHET
400,0 μA	0,1 μA	± 2,0% ± 5 sifre
4000 μA	1 μA	± 2,5% ± 5 sifre
40,00 mA	10 μA	± 2,5% ± 5 sifre
400,0 mA	100 μA	± 2,5% ± 5 sifre
10 A	10 mA	± 3,0% ± 7 sifre

Overbelastningsvern: 0,5 A/1000 V og 10

A/1000 V.

AC-følsomhet: TRMS 50 Hz til 400 Hz

Maks. strømintak: 400 mA AC/DC ved μA/mA-tilkoblingen (7); 10 A AC/DC ved 10 A-tilkoblingen (6).

Resistans

MÅLEOM-RÅDE	OPPLØS-NING	NØYAKTIGHET
400,0 Ω	0,1 Ω	± 1,2 % ± 4 sifre
4,000 kΩ	1 Ω	± 1,0 % ± 2 sifre
40,00 kΩ	10 Ω	± 1,2 % ± 2 sifre
400,0 kΩ	100 Ω	± 1,2 % ± 2 sifre
4,000 MΩ	1 kΩ	± 1,2 % ± 2 sifre
40,00 MΩ	10 kΩ	± 2,0 % ± 3 sifre

Inngangsvern: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Kapasitans

MÅLEOM-RÅDE	OPPLØS-NING	NØYAKTIGHET
40,00 nF	10 pF	± 5,0 % ± 7 sifre
400,0 nF	0,1 nF	± 3,0 % ± 5 sifre
4,000 μF	1 nF	± 3,0 % ± 5 sifre
40,00 μF	10 nF	± 3,0 % ± 5 sifre
100,0 μF	0,1 μF	± 5,0 % ± 5 sifre

Inngangsvern: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Frekvens

MÅLEOM-RÅDE	OPPLØS-NING	NØYAKTIGHET
9,999 Hz	0.001 Hz	± 1,5 % ± 5 sifre
99,99 Hz	0.01 Hz	± 1,5 % ± 5 sifre
999,9 Hz	0.1 Hz	± 1,2 % ± 3 sifre
9,999 kHz	1 Hz	± 1,2 % ± 3 sifre
99,99 kHz	10 Hz	± 1,2 % ± 3 sifre
999,9 kHz	100 Hz	± 1,2 % ± 3 sifre
9,999 MHz	1 kHz	± 1,5 % ± 4 sifre

Følsomhet: > 0,5 V rms ved ≤ 100 kHz

Følsomhet: > 8 V rms ved > 100 kHz

Overbelastningsvern: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Pulskvot

MÅLEOM- RÅDE	OPPLØS- NING	NØYAKTIGHET
0,1% ~99,9%	0,1 %	± 1,2 % ± 2 sifre

Pulsbredde: > 100 µs, < 100 ms

Frekvensbredde: 5 Hz – 15 kHz

Følsomhet: >0,5 V rms

Overbelastningsvern: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Temperatur

MÅLEOMRÅDE	OPPLØS- NING	NØYAKTIGHET
-4 – +1400 °F	1 °F.	±3 % ± 9 sifre
-20 – +760 °C	1 °C.	±3 % ± 5 sifre

Sensor: K-type

Overbelastningsvern: 600 V DC eller 600 V AC rms.

3. BRUKSOMRÅDE

17238 Digitalt Multimeter DMM 1000 P er konstruert for:

- måling av likestrøm (DC), vekselstrøm (AC), spenning AC/DC, frekvens, resistans, kapasitans, temperatur og pulskvot
- utførelse av forbindelses- og diodetest
- å vise TRMS måleverdier i måleområder for AC spenning og AC strøm
- å brukes innenfor maks. måleområde i samsvar med instruksjonene i denne bruksanvisningen
- å brukes i profesjonell og privat øyemed.

4. SIKKERHETSFORSKRIFTER

Testinstrumentet er produsert i samsvar med følgende sikkerhetsstandard for elektroniske måleinstrumenter: EN 61010-1.

OBS! Les nøye gjennom bruksanvisningen og dens sikkerhetsinformasjon før du tar multimeteret i bruk. Feil bruk kan forårsake materiell skade, elektrisk støt og personskaade som i verste fall kan ha dødelig utgang.

4.1 Generelle sikkerhetsforskrifter

- For å unngå farlig støt eller skade på testinstrumentet, må 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 på korrekt målefunksjon før måling igangsettes.
- Skift ikke målefunksjon mens 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 demonterer en elektrisk krets, steng av strømforsyningen og koble ut kretsen. Selv en forholdsvis svak strøm kan være farlig.
- Bruk ikke testinstrumentet om instrument eller testkabler er skadet, eller om testinstrumentet ikke fungerer som det skal.
- Reparer eller skift ut skadede deler før bruk.
- Bruk kun testkabler 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 jordsikrisikoen ved å bruke sko med tykke gummisåler, gummimatte og tørre klær.
- Koble alltid fra testkablene før skifte av batteri.
- Skift ikke batteri om instrumentets overflate er fuktig.
- Ta batteriet ut av testinstrumentet om det ikke skal brukes på en god stund.
- Lad ut kondensatorer og koble fra strømforsyningen på utstyret som skal testes, før diode-, resistans- eller forbindelsestest utføres.
- Spenningskontroll av strømmuttak med testkablene kan være både vanskelig og villedende fordi det kan være vanskelig å få kontakt med strømmuttakets kontaktpunkt. Bruk en annen metode for å kontrollere om strømmuttaket er strømførende eller ikke.
- Om testinstrumentet brukes på andre måter enn de som er spesifisert av produsenten 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 om overflaten er våt eller hendene dine er våte.
- Arbeid ikke alene.

4.2 SIKKERHETSSYMBOLER

På instrumentet vises følgende advarselsymboler:



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



FARE! Risiko for livsfarlig elektrisk støt.



Dobbeltisolering. La kun autorisert personale reparere instrumentet.

På batteriluken vises følgende advarselstekst:

"To avoid electrical shock, remove all inputs before opening the case."

Dette betyr:

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

"To prevent fire, install fuse with AMP/VOLT shown:

**F10A/1000V
F500mA/1000V"**

Dette betyr:

For å unngå brann, installer kun sikringer nevnt nedenfor med henblikk på strøm og spenning.
F10 A/1000 V
F500mA/1000 V

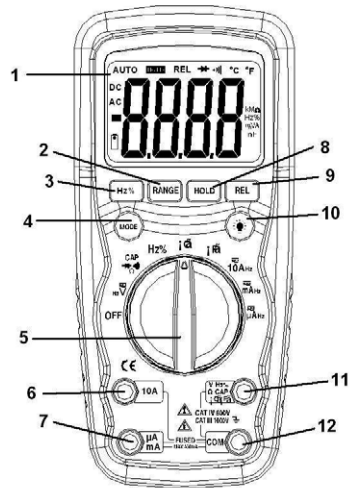
På frontpanelet vises følgende tekst:

"Do not measure, longer than 30 seconds, in 10 A input!"

Dette betyr:

Utfør ikke målinger i 10 A-tilkoblingen 10 A i lengre tid enn 30 sekunder.

5. OVERSIKTSBILDE



1. Display.
2. Range-knapp, valg av måleområde
Når instrumentet slås på, velges automatisk det måleområdet som passer best for målingen som utføres. Ønsker du manuelt valg av måleområde, gjør slik:
 - a. Trykk på RANGE. Ordet "AUTO" i displayet forsvinner.
 - b. Trykk på RANGE til riktig måleområde.
 - c. Hold RANGE nedtrykt i to sekunder for å gå tilbake til autosøk.
3. HZ%-knapp, Valg av Frekvens eller % Puls-kvot
4. MODE-knapp, valg av:
 - DC eller AC ved måling av spenning og strøm
 - Kapasitansmåling "nF", resistansmåling "Ω", diodetest "▶", forbindelsestest "•))))"
5. Funksjonsvelger
6. Tilkobling for måling av strøm, måleområde A. Polaritet pluss/rød.
OBS! Foreta ikke strømmåling innenfor 10 A-området i lengre tid enn 30 sekunder.
7. Tilkobling for måling av strøm, måleområde μA og mA. Polaritet pluss/rød.
8. HOLD-knapp
 - a. Trykk på HOLD for å fryse målingen som vises i displayet. I displayet vises "HOLD".
 - b. Trykk på HOLD igjen for å gå tilbake til normal funksjon.
9. REL-knapp, Viser forskjellen mellom refe-

ranseverdi og ny måling.

- Utfør en måling av referanseverdien.
- Trykk på REL for å lagre målingen. I displayet vises "REL".
- Displayet viser forskjellen mellom referanseverdi og ny måling.
- Trykk på knappen igjen for å ta bort funksjonen.

10. Bakgrunnsbelysning

- Trykk inn knappen for å slå på belysningen. Belysningen slukkes automatisk ca. 10 sekunder etter at knappen er sluppet.

11. V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilkobling for måling av spenning, frekvens, pulskvote, resistans, kapasitans og temperatur. Polaritet pluss/rød.

12. COM-tilkobling. Polaritet minus/sort

6. HÅNTERING

ADVARSEL! Risiko for elektrisk støt. Høye spenninger er svært farlige og skal måles med forsiktighet.

- Slå alltid av multimeteret når det ikke er i bruk. Multimeteret slås av automatisk etter ca. 30 minutter uten aktivitet.
- Om "OL" vises i displayet ved en måling, har de maksimale måleverdiene for måleområdet blitt overskredet. Skift til et høyere måleområde.

OBS! Ved lave måleområder for spenning AC og DC, når testspissene ikke er koblet til målepunktene, kan instrumentet vise tilfeldig skiftende verdier i displayet. Dette er normalt og skyldes instrumentets høye følsomhet. Verdiene stabiliseres når testspissene kobles til målepunktene.

6.1 Måling av spenning DC

OBS! Utfør ingen måling når motoren til en krets slås på eller av. Det kan da forekomme høye spenninger som er skadelige for multimeteret.

- Koble sort testkabel til negativ COM-tilkobling (12) og rød til positiv V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilkobling (11).
- Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon "Hz $\overline{\overline{V}}$ ". (displayet viser "mV"). Kontroller at DC vises i displayet (1).
- Koble testkablenes to målespisser til måle-

punktene der spenningen skal måles.

- Les av oppmålt måleverdi for spenning i displayet (1). Om et minussymbol (-) vises i displayet, betyr det at rød testkabel er koblet til negativ polaritet.

6.2 Måling av spenning AC

ADVARSEL!

Ta ikke for gitt at et 230 V-uttak er spenningsløst bare fordi instrumentet ikke har gitt utslag ved måling. Årsaken kan være at målespissene ikke nådde fram til eller berørte strømførende kontaktflater i strømuttaket.

OBS! Utfør ingen måling om en motor i en krets slås på eller av. Det kan da forekomme høye spenninger som er skadelige for multimeteret.

- Koble sort testkabel til negativ COM-tilkobling (12) og rød til positiv V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilkobling (11).
- Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon " $\overline{\overline{V}}$ ".
- Trykk inn Mode-knappen (4) slik at AC vises i displayet.
- Koble testkablenes to målespisser til strømkretsen som skal måles.
- Les av oppmålt måleverdi for spenning i displayet (1).

6.3 Måling av strøm DC

OBS! Utfør ikke målinger i 10 A-tilkoblingen 10 A i lengre tid enn 30 sekunder. Overskridelse av måletid kan føre til skader på instrument eller testkabler.

- Koble sort testkabel til COM-tilkoblingen (12).
 - For målinger opp til 4000 μ A stilles funksjonsvelgeren (5) i posisjon μ A, og rød testkabel kobles til μ A-tilkoblingen (7).
 - For målinger opp til 400 mA stilles funksjonsvelgeren (5) i posisjon mA, og rød testkabel kobles til μ A-tilkoblingen (7).
 - For målinger opp til 10 A DC stilles funksjonsvelgeren (5) i posisjon 10 A, og rød testkabel kobles til 10 A-tilkoblingen (6).
- Trykk på Mode-knappen (4) til displayet viser "DC".
- Gjør klart for måling ved å bryte kretsen.
- Berør kretsens negative målepunkt med sort testspiss og positivt målepunkt med rød.

- e. Koble inn og slå på strømkilden.
- f. Les av displayet, som viser riktig verdi, desimal og symbol.

6.4 Måling av strøm AC

ADVARSEL!

Mål aldri strøm på kretser med høyere spenning enn 250 V AC. Dette kan være forbundet med livsfare.

OBS! Utfør ikke målinger i 10 A-tilkoblingen 10 A i lengre tid enn 30 sekunder. Overskridelse av måletid kan føre til skader på instrument eller testkabler.

- a. Koble sort testkabel til COM-tilkoblingen (12).
 - For målinger opp til 4000 μA stilles funksjonsvelgeren (5) i posisjon μA , og rød testkabel kobles til μA -uttaket (7).
 - For målinger opp til 400 mA stilles funksjonsvelgeren (5) i posisjon mA, og rød testkabel kobles til μA -uttaket (7).
 - For målinger opp til 10 A DC stilles funksjonsvelgeren (5) i posisjon 10 A, og rød testkabel kobles til 10 A-uttaket (6).
- b. Trykk på Mode-knappen (4) til displayet viser "AC".
- c. Koble fra / slå av strømkilden i kretsen, og gjør klart for måling ved å åpne kretsen.
- d. Berør kretsens negative åpning med sort testspiss og den positive åpningen med en røde.
- e. Koble inn og slå på strømkilden.
- f. Les av displayet, som viser riktig verdi, desimal og symbol.

6.5 Måling av resistans

Advarsel! Bryt kretsen, og lad ut alle kondensatorer før resistansmåling. Koble fra strømkilden, og fjern eventuelle batterier.

- a. Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon Ω .
- b. Koble sort testkabel til negativ COM-tilkobling (12) og rød testkabel til positiv V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-tilkobling (11).
- c. Berør to målepunkter i kretsen med sonde. Koble fra uvesentlige deler av kretsen, slik at de ikke påvirker resultatet.
- d. Les av displayet, som viser riktig verdi, desimal og symbol.

6.6 Diodetest

Advarsel! Måling skal ikke skje på en diode som er innkoblet i en krets.

Testen kan brukes for å kontrollere dioder, transistorer, styrte silisiumligerettere (SCR) og andre komponenter av halvledertype. Instrumentet sender ut en strøm over en halvleder og måler overgangens spenningstap. Normal forspenning i lederetning for en god silisiumdioder er mellom 0,4 V og 0,7 V. En høyere verdi indikerer en defekt diode. En nullavlesning indikerer at dioden er kortsluttet.

- a. Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon Ω .
- b. Trykk inn MODE-knappen (4) en gang slik at \rightarrow vises øverst oppe i displayet.
- c. Koble rød testkabel til V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-tilkoblingen (11) og sort testkabel til COM-tilkoblingen (12).
- d. Bryt kretsen ved dioden slik at strømmen ikke kan gå "bakveien".
- e. Koble testkablenes to målespisser til dioden som skal testes i lederetningen. Les av oppmålt verdi.

FORSPENNING I LEDERETNING

Resultat:	Årsak:	Display viser:	Øvrig:
OK		0,4–0,7 V	
Defekt	Åpen	0L	
Defekt	Kortsluttet	0.000	Summer

- f. Veksle plasseringen av testkablenes to målespisser slik at de måler forspenningen i sperreretningen. Displayet viser "0L" om dioden er korrekt. Alle andre verdier indikerer at dioden er defekt.

FORSPENNING I SPERRERETNING

Resultat:	Årsak:	Display viser:	Øvrig:
OK		0L	

6.7 Forbindelsestest

Advarsel! Utfør aldri en forbindelsestest på en krets eller kabel som er belastet med spenning!



- Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon Ω .
- Koble sort testkabel til negativ COM-tilkobling (12) og rød testkabel til positiv V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilkobling (11).
- Trykk på Mode-knappen (4) to ganger til displayet viser helt øverst.
- Kortslutt målespissene på de to testkablene, og forsikre deg om at displayet viser "0L" og at en summer høres.
- Koble testkablernes målespisser til strømkretsen eller komponenten som skal testes. Displayet viser verdien på resistansen, og en summer høres når måleverdien ikke overstiger 150 Ω.

6.8 Måling av kapasitans

Advarsel! Bryt kretsen, og lad ut alle kondensatorer før kapasitansmåling. Koble fra strømkilden, og fjern eventuelle batterier.



- Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon Ω .
- Koble sort testkabel til negativ COM-tilkobling (12) og rød testkabel til positiv V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilkobling (11).
- Trykk inn MODE-knappen (4) tre ganger slik at "nF" vises i displayet til høyre.
- Koble sort testkabel til COM-tilkoblingen og rød testkabel til positiv tilkobling (CAP).
- Mål kondensatoren.
- Les av displayet.

6.9 Måling av frekvens

OBS! Instrumentet velger måleområde automatisk.

- Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon Hz%.
- Koble sort testkabel til COM-tilkoblingen (12) og rød testkabel
- til V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilkoblingen (11).
- Berør med målespissene de to punktene i kretsen som skal måles.
- Les av frekvensen i displayet (1), som viser riktig verdi, desimal og enhet (Hz, kHz, MHz).

6.10 Måling av temperatur

Advarsel! Koble fra måleinstrumentets to testkabler før temperaturmåling.

- Vri funksjonsvelgeren (5) til posisjon °C eller °F avhengig av ønsket gradskala.
- Koble temperatursondens gule kontakt til den hvite adapteren. Vær nøye med at pinnen merket + kobles til tilsvarende + hylse og K-pinne til - hylse.
- Koble den hvite adapteren i testinstrumentet. + pinnen skal kobles til V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilkoblingen (12), og - pinnen til com-tilkoblingen.
- Hold målesonden mot målepunktet i ca. 30 sekunder til måleverdien har stabilisert seg.
- Les av måleverdien i displayet.

Advarsel! Ta alltid bort temperatursonden før en annen type måling igangsettes.

7. OPPBEVARING

Koble fra målekablene, sett funksjonsvelgeren (5) i posisjon OFF, og oppbevar måleinstrumentet ved en temperatur på mellom -20 °C og 60 °C. Luftfuktigheten skal ikke overstige 80 %.

8. SERVICE OG VEDLIKEHOLD

8.1 Skifte av batteri

Advarsel! Ved batteriskifte skal alltid testkabler og temperatursonde være fjernet fra måleinstrumentet. Instrumentet må ikke brukes med åpen batteriluke.

Når "BAT" vises i displayets høyre side, skal batteriet skiftes ut.

- Fjern testkablene fra instrumentet.
- Åpne batteriluken ved å løsne de to kryssporskruene som låser luken fast. Den ene sitter under den utfellbare støtten.
- Ta ut det gamle batteriet, og sett i et nytt. Pass på polariteten (+/-).
- Lukk luken og skru den fast.

OBS! Om instrumentet ikke fungerer selv om nytt batteri er korrekt satt i, bør sikringene kontrolleres.

8.2 Skifte av sikringer

Advarsel! Instrumentet må ikke være tilkoblet når bakstykket åpnes.

- a. Fjern testkablene fra instrumentet.
- b. Åpne hele baksiden ved å løsne kryssporskruen.
- c. Ta forsiktig ut den gamle sikringen.
- d. Sett i den nye sikringen.
- e. Forsikre deg om at den nye sikringen har riktig størrelse og verdi:
 - 400 mA-området: 500 mA/1000 V, rask, keramisk 6,3 x 32 mm.
 - 10 A-området: 10 A/1000 V, rask, keramisk 10 x 38 mm.

Advarsel! Instrumentet må ikke brukes uten bakstykke.

9. EE-AVFALL

Brukte elektriske og elektroniske produkter, deriblant alle typer batterier, skal leveres til gjenvinning på eget innsamlingssted. (I henhold til direktiv 2002/96/EF og 2006/66/EC)



DIGITAALINEN YLEISMITTARI DMM 1000 P

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO
2. TEKNISET TIEDOT
3. KÄYTTÖKOHEET
4. TURVALLISUUSOHJEET
5. YLEISKUVA
6. KÄYTTÄMINEN
7. SÄILYTTÄMINEN
8. HUOLTO JA KUNNOSSAPITO
9. 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:

HUOM! 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

True RMS: . Vaihiovirran jännitteen ja virran
 mittausalueella oleville mittausrvoille
 Ylijänniteluokka: CAT III 1000 V,
 CAT IV 600 V
 Taustavalaistu näyttö: Kyllä
 Mittausarvojen lukitus: Kyllä
 Nollaamistoiminto: Kyllä
 Taitettava tuki: Kyllä
 Napaisuus: Automaattinen, miinusmerkki
 näyttää miinusnavan
 Virransyöttö: 9 V, 6LF22
 Alhaisen paristojännitteen ilmaisu: Kyllä
 Virran katkaiseminen automaattisesti:
 Noin 30 min. kuluttua
 Liitännän testaus: . Äänimerkki, kynnys < 150 Ω
 Testausvirta < 0,3 mA
 Dioditesti: Mittausvirta 0,3 mA (nimellinen)
 Avoimen piirin jännite 1,5 V DC
 Mittaustaajuus: 2 kertaa/sek (nimellinen)
 Näyttö / suurin näytettävä arvo:
 LED / 4000
 Työympäristö: 0°–50° C, suhteellinen
 kosteus < 70 %
 Suojausluokka: IP67
 Mitat: 19 x 9 x 6 cm
 Paino: 500 g

Tasajännite

MITTAUSA- LUE	EROTTE- LUKYKY	TARKKUUS
400,0 mV	0,1 mV	± 1,0 % ± 2 numeroa
4 000 V	1 mV	± 1,2 % ± 2 numeroa
40,00 V	10 mV	± 1,2 % ± 2 numeroa
400,0 V	100 mV	± 1,2 % ± 2 numeroa
1000 V	1 V	± 1,5 % ± 2 numeroa

Tuloimpedanssi: 7,8 MΩ

Suurin tulojännite: 1000 V DC tai 1000 V AC
 RMS.

Vaihtojännite

MITTAU-SALUE	EROTTE-LUKYKY	TARKKUUS
400,0 mV	0,1 mV	± 1,5 % ± 70 numeroa
4 000 V	1 mV	± 2,0 % ± 5 numeroa
40,00 V	10 mV	± 2,0 % ± 5 numeroa
400,0 V	100 mV	± 2,0 % ± 5 numeroa
1000 V	1 V	± 2,0 % ± 10 numeroa

Tuloimpedanssi: 7,8 MΩ

Taajuusalue: Trms 50–400 Hz

Suurin tulojännite: 1000 V DC tai 1000 V AC rms

Tasavirta

MITTAU-SALUE	EROTTE-LUKYKY	TARKKUUS
400,0 μA	0,1 μA	± 1,0 % ± 3 numeroa
4 000 μA	1 μA	± 1,5 % ± 3 numeroa
40,00 mA	10 μA	± 1,5 % ± 3 numeroa
400,0 mA	100 μA	± 1,5 % ± 3 numeroa
10 A	10 mA	± 2,5 % ± 5 numeroa

Ylikuormitussuojattu: 0,5 A/1000 V ja 10 A/1000 V

Suurin tulovirta: 400 mA AC/DC, μA/mA -liitäntään (7), 10 A AC/DC 10 A -liitäntään (6).

Vaihtovirta

MITTAU-SALUE	EROTTE-LUKYKY	TARKKUUS
400,0 μA	0,1 μA	± 2,0 % ± 5 numeroa
4 000 μA	1 μA	± 2,5 % ± 5 numeroa
40,00 mA	10 μA	± 2,5 % ± 5 numeroa
400,0 mA	100 μA	± 2,5 % ± 5 numeroa
10 A	10 mA	± 3,0 % ± 7 numeroa

Ylikuormitussuojattu: 0,5 A/1000 V ja 10 A/1000 V.

AC-herkkyys: TRMS 50 Hz 400 Hz:iin saakka
Suurin tulovirta: 400 mA AC/DC, μA/mA -liitäntään (7), 10 A AC/DC 10 A -liitäntään (6).

Vastus

MITTAU-SALUE	EROTTE-LUKYKY	TARKKUUS
400,0 Ω	0,1 Ω	± 1,2 % ± 4 numeroa
4 000 kΩ	1 Ω	± 1,0 % ± 2 numeroa
40,00 kΩ	10 Ω	± 1,2 % ± 2 numeroa
400,0 kΩ	100 Ω	± 1,2 % ± 2 numeroa
4 000 MΩ	1 kΩ	± 1,2 % ± 2 numeroa
40,00 MΩ	10 kΩ	± 2,0 % ± 3 numeroa

Tulosuojaus: 600 V DC tai 600 V AC rms.

Kapasitanssi

MITTAU-SALUE	EROTTE-LUKYKY	TARKKUUS
40,00 nF	10 pF	± 5,0 % ± 7 numeroa
400,0 nF	0,1 nF	± 3,0 % ± 5 numeroa
4 000 μF	1 nF	± 3,0 % ± 5 numeroa
40,00 μF	10 nF	± 3,0 % ± 5 numeroa
100,0 μF	0,1 μF	± 5,0 % ± 5 numeroa

Tulosuojaus: 600 V DC tai 600 V AC rms.

Taajuus

MITTAU-SALUE	EROTTE-LUKYKY	TARKKUUS
9,999 Hz	1 Hz	± 1,5 % ± 5 numeroa
99,99 Hz	0,01 Hz	± 1,5 % ± 5 numeroa
999,9 Hz	0,1 Hz	± 1,2 % ± 3 numeroa
9,999 kHz	1 Hz	± 1,2 % ± 3 numeroa
99,99 kHz	10 Hz	± 1,2 % ± 3 numeroa
999,9 kHz	100 Hz	± 1,2 % ± 3 numeroa
9,999 MHz	1 kHz	± 1,5 % ± 4 numeroa

Herkkyyks: > 0,5 V rms tasolla ≤ 100 kHz

Herkkyyks: > 8 V rms tasolla > 100 kHz

Ylikuormitussuojattu: 600 V DC tai 600 V AC rms.

Pulssisuhde

MITTAUSA- LUE	EROTTE- LUKYKY	TARKKUUS
0,1% ~99,9%	0,1 %	± 1,2 % ± 2 numeroa

Pulssinleveys: > 100 µs, < 100 ms
 Taajuuskaistan leveys: 5 Hz – 15 kHz
 Herkkyys: > 0,5 V rms
 Ylikuormitusuojattu: 600 V DC tai 600 V AC rms.
 HzHH

Lämpötila

MITTAUSA- LUE	EROTTE- LUKYKY	TARKKUUS
-4 – +1400 °F	1 °F	± 3 % ± 9 numeroa
-20 – +760 °C	1 °C.	± 3 % ± 5 numeroa

Anturi: K-tyyppi
 Ylikuormitusuojattu: 600 V DC tai 600 V AC rms.

3. KÄYTTÖKOHEET

17238 Digitaalinen yleismittari DMM 1000 P:llä on seuraavat käyttötarkoitukset:

- Mittaa tasavirran (DC), vaihtovirran (AC), jännitteen AC/DC, taajuuden, vastuksen, lämpötilan ja pulssisuhteen.
- Liitos- ja dioditestaus
- TRMS-mittausarvon näyttäminen vaihtojännitteelle ja -virralle
- Käytettävä suurimman mittausalueen rajoissa tämän käyttöohjeen mukaisesti.
- Sopii sekä ammatti- tai yksityiskäyttöön.

4. TURVALLISUUSOHJEET

Tämä mittalaitte on valmistettu seuraavien elektronisille mittalaitteille tarkoitettujen turvallisuusstandardien mukaisesti: EN 61010-1

HUOM! Lue käyttöohje huolellisesti ennen yleismittarin käyttämistä. Virheellinen käyttäminen voi aiheuttaa esinevaurion, sähköiskun, henkilövahingon tai kuoleman.

4.1 Yleiset turvallisuusohjeet

- Älä koskaan mittaa virtaa tai jännitettä, joka ylittää mittalaitteen mittausalueen suurimman arvon. Muutoin voi aiheutua sähköisku tai mittalaitte voi vaurioitua.

- Mittausalueen 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 mittaussuojat, jotka on hyväksytty kyseiseen luokkaan sekä jännitteelle tai virralle.
- Älä koske maadoitettuihin esineisiin mittauksen aikana. Esimerkiksi metalliset vesijohtoputket, 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 mittalaitte on pitkään käyttämättä, poista paristo siitä.
- Anna kondensaattoreiden tyhjäntyä ja katkaise virransyöttö testattavaan laitteeseen ennen diodin, vastuksen tai liittoksen 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.

4.2 TURVALLISUUSSYMBOLIT

Seuraavat symbolit näkyvät mittalaitteessa.



VAARA! Lue käyttöohje ja turvallisuusohjeet.



VAARA! Hengenvaarallisen sähköiskun vaara.



Kaksoiseristys. Vain valtuutettu asentaja saa korjata laitteen.

Seuraava varoitusteksti näkyy paristokotelon kannessa:

"To avoid electrical shock, remove all inputs before opening the case."

Sen merkitys:

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

"To prevent fire, install fuse with AMP/VOLT shown:

F10A/1000V

F500mA/1000V"

Sen merkitys:

Tulipalon vaaran välttämiseksi käytä vain seuraavalle virralle ja jännitteelle tarkoitettuja sulakkeita.

F10 A/1000 V

F500mA/1000 V

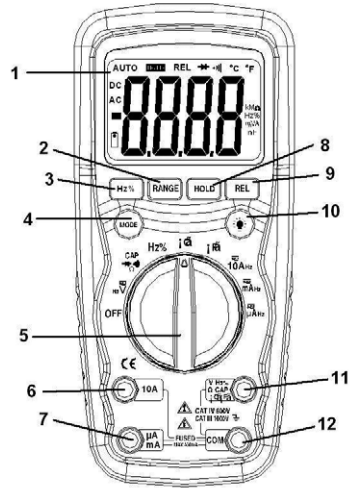
Seuraava teksti näkyy etupaneelissa:

"Do not measure, longer than 30 seconds, in 10 A input!"

Sen merkitys:

Älä mittaa 10 ampeerin virtaa 10 A-liitännän avulla pidempään kuin 30 sekuntia kerrallaan.

5. YLEISKUVA



1. Näyttö
2. Range-painike: mitta-alueen valinta
Kun yleismittariin kytketään virta, mittaukselle sopivin mitta-alue valitaan automaattisesti. Voit valita mitta-alueen käsin toimimalla seuraavasti.
 - a. Paina RANGE-painiketta. AUTO-sana poistuu näytöstä.
 - b. Valitse mitta-alue painamalla RANGE-painiketta.
 - c. Voit ottaa käyttöön automaattisen toiminnan pitämällä RANGE painettuna kahden sekunnin ajan.
3. HZ%-painike: taajuuden tai pulssisuhdeprosentin valinta.
4. MODE-painikkeella valitaan
 - vaihto- tai tasavirta jännitettä tai virtaa mitattaessa
 - kapasitanssin mittaaminen nF, vastuksen mittaaminen Ω , diodin testaaminen \rightarrow tai liitoksen testaaminen \bullet)).
5. Toimintovalitsin
6. Virran mittaussiliitäntä, mitta-alue A. Plusnapa (punainen).
HUOM! Älä mittaa virtaa 10 A -alueella avulla pidempään kuin 30 sekuntia kerrallaan.
7. Virran mittaussiliitäntä, mitta-alue μ A ja mA. Plusnapa (punainen).
 - a. Voit asettaa näytössä näkyvän mittaustuloksen pitoon painamalla HOLD-painiketta.

Näyttöön tulee HOLD.

- b. Voit palata normaalitilaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen.
9. REL-painike näyttää viitearvon ja uuden mittauksen välisen eron.
 - a. Viitearvon mittaus
 - b. Voit tallentaa mittaustuloksen painamalla REL-painiketta. Näyttöön tulee REL.
 - c. Viitearvon ja uuden mittauksen välinen ero näkyy näytössä.
 - d. Voit poistaa toiminnon käytöstä painamalla painiketta uudelleen.
10. Taustavalaistus
 - Voit syyttää taustavalaistuksen painamalla tätä painiketta. Valaistus sammuu automaattisesti noin 10 sekunnin kuluttua tämän painikkeen vapauttamisesta.
11. V/Hz%/Ω/CAP/Temp-liitäntä jännitteen, taajuuden, pulssisuhteen, vastuksen, kapasitanssin ja lämpötilan mittaamiseksi Plusnapa (punainen).
12. COM-liitäntä. Miinusnapa (musta)

6. KÄYTTÄMINEN

VAROITUS! Sähköiskun vaara. Korkeat jännitteet ovat erittäin vaarallisia, joten ne on mitattava erittäin varovaisesti.

- Katkaise aina yleismitarista virta, kun sitä ei käytetä. Yleismitarista sammutetaan virta automaattisesti, kun se on ollut käyttämättä noin 30 minuuttia.
- Jos näyttöön tulee OL, mittausalueen yläraja on ylitetty. Valitse tällöin korkeampi mittausalue.

HUOM! Vaihto- ja tasajännitteen alhaisilla mittausalueilla näytössä näkyvä tulos voi vaihdella satunnaisesti, jos mittauskärkiä ei ole yhdistetty mittauspisteisiin. Tämä on normaalia, ja syynä on mittauslaitteen suuri herkkyys. Tulokset muuttuvat vakaaiksi, kun mittauskärjet yhdistetään mittauspisteisiin.

6.1 Jännitteen mittaaminen (DC)

HUOM! Älä tee mittausta, jos mitattavassa virtapiirissä sijaitseva moottori käynnistetään tai sammutetaan. Tällöin voi esiintyä yleismitarille vahingollisen korkeita jännitteitä.

- a. Yhdistä musta testausjohto COM-miinusliitäntään (12) ja punainen testausjohto punai-

- seen V/Hz%/Ω/CAP/Temp-plusliitäntään (11).
- b. Käännä toimintovalitsin (5) asentoon "Hz \bar{V} ". Näyttöön tulee "mV". Tarkista, että näytössä (1) näkyy DC.
- c. Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattaviin pisteisiin.
- d. Lue mitattu jännitteen arvo näytöstä (1). Jos näyttöön tulee miinusymboli (-), punainen testausjohto on yhdistetty miinusnapaan.

6.2 Jännitteen mittaaminen (AC)

VAROITUS!

230 voltin sähköpistorasiaa ei saa olettaa jännitteettömäksi vain siksi, että mittalaitte ei näyttänyt tulosta. Syynä voi olla se, että mittauskärjet eivät ulottuneet perille saakka tai että ne eivät koskettaneet pistorasian jännitteisiä osia.

HUOM! Älä tee mittausta, jos mitattavassa virtapiirissä sijaitseva moottori käynnistetään tai sammutetaan. Tällöin voi esiintyä yleismitarille vahingollisen korkeita jännitteitä.

- a. Yhdistä musta testausjohto COM-miinusliitäntään (12) ja punainen testausjohto punaiseen V/Hz%/Ω/CAP/Temp-plusliitäntään (11).
- b. Käännä toimintovalitsin (5) asentoon "Hz \bar{V} ".
- c. Paina Mode-painiketta (4), jotta näyttöön tulee AC.
- d. Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin.
- e. Lue mitattu jännitteen arvo näytöstä (1).

6.3 Virran mittaaminen (DC)

HUOM! Älä mittaa 10 ampeerin virtaa 10 A-liitännän avulla pidempään kuin 30 sekuntia kerrallaan.

Tämän mittausajan ylittäminen voi vaurioittaa mittalaitetta tai testausjohtoja.

- a. Yhdistä musta testausjohto COM-liitäntään (12).
 - Jos mitataan enintään 4000 μ A:n virtaa, toimintovalitsin (5) asetetaan μ A-asentoon ja punainen testausjohto yhdistetään μ A-liitäntään (7).
 - Jos mitataan enintään 400 mA:n virtaa, toimintovalitsin (5) asetetaan mA-asentoon ja punainen testausjohto yhdistetään mA-liitäntään (7).
 - Jos mitataan enintään 10 A:n virtaa, toimintova-

litsin (5) asetetaan 10 A -asentoon ja punainen testausjohto yhdistetään 10 A -liitäntään (6).

- Paina Mode-painiketta (4), kunnes näytössä näkyy DC.
- Valmistaudu virtapiirin katkaisevaan mittaamiseen.
- Kosketa piirin miinusmittauspistettä mustalla testauskärjellä ja plusmittauspistettä punaisella.
- Yhdistä virransyöttö ja käynnistä se.
- Lue arvo desimaalilukuineen ja symboleineen näytöstä.

6.4 Virran mittaaminen (AC)

Varoitus!

Älä mittaa virtapiiriä, jos jännite ylittää 250 V AC. Se voi olla hengenvaarallista.

HUOM! Älä mittaa 10 ampeerin virtaa 10 A-liitäntään avulla pidempään kuin 30 sekuntia kerrallaan.

Tämän mittausajan ylittäminen voi vaurioittaa mittalaitetta tai testausjohtoja.

- Yhdistä musta testausjohto COM-liitäntään (12).
 - Jos mitataan enintään 4000 μ A:n virtaa, toimintovalitsin (5) asetetaan μ A-asentoon ja punainen testausjohto yhdistetään μ A-liitäntään (7).
 - Jos mitataan enintään 400 mA:n virtaa, toimintovalitsin (5) asetetaan mA-asentoon ja punainen testausjohto yhdistetään mA-liitäntään (7).
 - Jos mitataan enintään 10 A:n virtaa, toimintovalitsin (5) asetetaan 10 A -asentoon ja punainen testausjohto yhdistetään 10 A -liitäntään (6).
- Paina Mode-painiketta (4), kunnes näytössä näkyy AC.
- Irrota virtalähde piiristä tai katkaise virransyöttö. Valmistaudu mittaamaan avoin piiri.
- Kosketa piirin miinusaukkoa mustalla testauskärjellä ja plusaukkoa punaisella.
- Yhdistä virransyöttö ja käynnistä se.
- Lue arvo desimaalilukuineen ja symboleineen näytöstä.

6.5 Vastuksen mittaaminen

Varoitus! Katkaise piiri ja anna kondensaattorien purkautua ennen vastuksen mittaamista. Irrota virtalähde ja poista mahdolliset akut.



- Käännä toimintovalitsin (5) asentoon Ω .
- Yhdistä musta testausjohto COM-miinusliitäntään (12) ja punainen testausjohto punaiseen V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-plusliitäntään (11).
- Kosketa virtapiirin mittattavia kohtia testauskärjillä. Irrota virtapiirin merkityksettömät osat, jotta ne eivät vaikuta mittaustulokseen.
- Lue arvo desimaalilukuineen ja symboleineen näytöstä.

6.6 Dioditesti

Varoitus! Älä mittaa piiriin kytkettyä diodia.

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 (5) asentoon Ω .
- Paina MODE-painiketta (4). Näytön yläosaan tulee \rightarrow .
- Yhdistä punainen testausjohto V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-liitäntään (11) ja musta testausjohto COM-liitäntään (12).
- Katkaise virtapiiri diodin kohdalta, jotta virta ei palaa takaisin.
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet testattavaan diodiin. Lue mitattu arvo.

ESIJÄNNITE DIODIN SUUNTAAN

Tulos:	Syy:	Näyttö:	Muuta:
OK		0,4–0,7 V	
Vika	Avoin	OL	
Vika	Oikosulku	0.000	Äänimerkki

- 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.

ESIJÄNNITE TAAKSEPÄIN

Tulos:	Syy:	Näyttö:	Muuta:
OK		OL	

6.7 Liitännän testaus

Varoitus! Älä koskaan testaa jännitteisen virtapiiriin tai johdon jännitettä.



- Käännä toimintovalitsin (5) asentoon Ω .
- Yhdistä musta testausjohto COM-miinusliitäntään (12) ja punainen testausjohto punaiseen V/Hz%/Ω/CAP/Temp-plusliitäntään (11).
- Paina Mode-painiketta (4), kunnes näytön yläosassa näkyy Ω .
- Oikosulje molempien testausjohtojen mittauskärjet. Varmista, että näytössä näkyy 0L ja että kuuluu äänimerkki.
- Yhdistä testausjohtojen mittauskärjet mitattavaan virtapiiriin tai komponenttiin. Näytössä näkyy vastus. Jos mitattu arvo ei ylitä 150 Ω, kuuluu äänimerkki.

6.8 Kapasitanssin mittaaminen

Varoitus! Katkaise piiri ja anna kondensaattorien purkautua ennen kapasitanssin mittaamista. Irrota virtalähde ja poista mahdolliset akut.



- Käännä toimintovalitsin (5) asentoon Ω .
- Yhdistä musta testausjohto COM-miinusliitäntään (12) ja punainen testausjohto punaiseen V/Hz%/Ω/CAP/Temp-plusliitäntään (11).
- Paina MODE-painiketta (4) kolme kertaa. Näytön oikeaan laitaan tulee nF.
- Yhdistä musta testausjohto COM-liitäntään ja punainen testausjohto plusliitäntään (CAP).
- Mittaa kondensaattori.
- Lue arvo näytöstä.

6.9 Taajuuden mittaaminen

HUOM! Mittalaite valitsee mittausalueen automaattisesti.

- Käännä toimintovalitsin (5) asentoon Hz%.
- Yhdistä musta testausjohto COM-liitäntään (12) ja punainen testausjohto punaiseen V/Hz%/Ω/CAP/Temp-liitäntään (11).
- Kosketa virtapiiriin mitattavia kohtia testauskärjillä.
- Lue arvo näytöstä (1). Siinä näkyy oikea arvo desimaalilukuineen ja yksikkö (Hz, kHz tai MHz).

6.10 Lämpötilan mittaaminen

Varoitus! Irrota mittalaitteen molemmat testausjohdot ennen lämpötilan mittaamista.

- Käännä toimintovalitsin (5) asentoon °C tai °F sen mukaan, mitä asteikkoa haluat käyttää.
- 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/Hz%/Ω/CAP/Temp-liitäntään (12) ja - -nasta Com-liitäntään.
- Pidä mittaussondia mitattavassa pisteessä noin 30 sekuntia, kunnes mitattu arvo on vakiintunut.
- Lue mitattu arvo näytöstä.

Varoitus! Irrota lämpötilasondi aina ennen muunlaisen mittaamisen aloittamista.

7. SÄILYTTÄMINEN

Irrota testausjohdot. Aseta toimintovalitsin (5) OFF-asentoon. Säilytä mittalaitetta lämpötilassa -20 – 60 °C. Ilmankosteus ei saa ylittää 80 %.

8. HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

8.1 Pariston vaihtaminen

Varoitus! Testausjohdot ja lämpötilasondi on irrotettava mittauslaitteesta paristoa vaihdettaessa. Laitetta ei saa käyttää, jos paristotilan kansi on avoin.

Kun näytön oikeassa laidassa näkyy BAT, paristo on vaihdettava.

- Irrota testausjohdot mittauslaitteesta.
- Avaa paristolokero irrottamalla sen kaksi tähdenmuotoista kiinnitysruuvia. Toinen niistä on ulos taitettavan tuen alla.
- Irrota vanha paristo ja vaihda sen tilalle uusi. Ota napaisuus huomioon.
- Sulje kansi ja kiinnitä ruuvit.

HUOM! Jos mittauslaite ei toimi, vaikka uusi paristo on asetettu paikalleen oikein, sulakkeet on tarkistettava.

8.2 Sulakkeiden vaihtaminen

Varoitus! Laite ei saa olla yhdistettynä mitattavaan kohteeseen, jos sen takakansi on avoin.

- a. Irrota testausjohdot mittauslaitteesta.
 - b. Avaa koko takaosa irrottamalla tähtiruuvit.
 - c. Poista vanha sulake varovaisesti.
 - d. Asenna uusi sulake paikalleen.
 - e. Varmista, että uuden sulakkeen koko ja arvo ovat oikeat.
- 400 mA:n alue: 500 mA/1000 V, nopea keraaminen, 6,3 x 32 mm.
 - 10 A -alue: 10 A/1000 V, nopea keraaminen, 10 x 38 mm.

Varoitus! Mittauslaitetta ei saa käyttää, jos sen takakansi ei ole paikallaan.

9 ELEKTRONIIKKAJÄTE

Käytetyt sähkö- ja elektroniset laitteet, myös kaikki akut ja paristot, on toimitettava kierrätykseen. (Direktiivien 2002/96/EU ja 2006/66/EC mukaisesti)



DIGITAL MULTIMETER DMM 1000 P

INDHOLD

1. INTRODUKTION
2. TEKNISKE DATA
3. ANVENDELSESOMRÅDE
4. SIKKERHEDSFORSKRIFTER
5. OVERSIGTSBILLEDE
6. ANVENDELSE
7. OPBEVARING
8. SERVICE OG VEDLIGEHOLDELSE
9. ELEKTRONISK AFFALD

1. INTRODUKTION

Denne manual indeholder væsentlige informationer om instrumentets brug og sikkerhed. Alle brugere opfordres til at læse manualen før brug og være særligt opmærksom på disse symboler:

OBS! Viser, at forkert fremgangsmåde kan påvirke arbejdets effektivitet eller føre til skader på personer og materiel.



ADVARSEL! Viser, at der er risiko for alvorlige ulykker.

Vi påtager os ikke ansvaret for, at illustrationer og beskrivelser af enkelte detaljer muligvis ikke altid er i overensstemmelse med instrumentet. Eksempler på sådanne detaljer kan være farver på ledninger eller udformning og placering af knapper og greb.

Opbevar manualen et sikkert sted i forbindelse med testinstrumentet. Ved eventuelt salg skal vejledningen følge testinstrumentet.

2 TEKNISKE DATA

True RMS: Til måleværdien i måleområdet
 for spænding AC og strøm AC.
 Overspændingskategori:CAT III 1000 V,
CAT IV 600 V
 Baggrundsbelyst display:Ja
 Fastlåsning af måleværdi:Ja
 Nulstillingsfunktion:Ja
 Udklappelig fod:Ja
 Polaritet:Automatisk, ”-” vises ved
 negativ polaritet.
 Strømforsyning:9 V, 6LF22
 Indikation, lav batterispænding:Ja
 Automatisk slukning:Efter ca. 30 minutter
 Forbindelsestest:
 Summetone, tærskelniveau < 150 Ω
 Teststrøm < 0,3 mA
 Diodetest: Målestrøm på 0,3 mA (nominelt)
 Åben kreds spænding 1,5 V DC
 Målefrekvens: 2 gange/s nominelt
 Display / maks. viste værdi:LED / 4000
 Arbejdsmiljø:
 0° C til 50° C, < 70 % relativ fugtighed
 Beskyttelsesklasse: IP67
 Størrelse: 19 x 9 x 6 cm
 Vægt: 500 g

Spænding DC

MÅLEOM- RÅDE	OPLØS- NING	NØJAGTIGHED
400,0 mV	0,1 mV	± 1,0 % ± 2 cifre
4000 V	1 mV	± 1,2 % ± 2 cifre
40,00 V	10 mV	± 1,2 % ± 2 cifre
400,0 V	100 mV	± 1,2 % ± 2 cifre
1000 V	1 V	± 1,5 % ± 2 cifre

Indgangsimpedans: 7,8 MΩ
 Største spænding ind: 1000 V DC eller 1000 V AC RMS.

Spænding AC

MÅLEOM-RÅDE	OPLØS-NING	NØJAGTIGHED
400,0 mV	0,1 mV	± 1,5 % ± 70 cifre
4,000 V	1 mV	± 2,0 % ± 5 cifre
40,00 V	10 mV	± 2,0 % ± 5 cifre
400,0 V	100 mV	± 2,0 % ± 5 cifre
1000 V	1 V	± 2,0 % ± 10 cifre

Indgangsimpedans: 7,8 MΩ

Frekvensområde: Trms 50–400 Hz

Største spænding ind: 1000 V DC eller 1000 V AC RMS.

Strøm DC

MÅLEOM-RÅDE	OPLØS-NING	NØJAGTIGHED
400,0 μA	0,1 μA	± 1,0 % ± 3 cifre
4,000 μA	1 μA	± 1,5 % ± 3 cifre
40,00 mA	10 μA	± 1,5 % ± 3 cifre
400,0 mA	100 μA	± 1,5 % ± 3 cifre
10 A	10 mA	± 2,5 % ± 5 cifre

Overbelastningssikring: 0,5 A/1000 V og 10 A/1000 V

Maks. strøm ind: 400 mA AC/DC ved μA/mA -tilslutning (7); 10 A AC/DC ved 10 A-tilslutning (6).

Strøm AC

MÅLEOM-RÅDE	OPLØS-NING	NØJAGTIGHED
400,0 μA	0,1 μA	± 2,0% ± 5 cifre
4000 μA	1 μA	± 2,5% ± 5 cifre
40,00 mA	10 μA	± 2,5% ± 5 cifre
400,0 mA	100 μA	± 2,5% ± 5 cifre
10 A	10 mA	± 3,0% ± 7 cifre

Overbelastningssikring: 0,5 A/1000 V og 10 A/1000 V.

AC følsomhed: TRMS 50 Hz til 400 Hz

Maks. strøm ind: 400 mA AC/DC ved μA/mA -tilslutning (7); 10 A AC/DC ved 10 A-tilslutning (6).

Modstand

MÅLEOM-RÅDE	OPLØS-NING	NØJAGTIGHED
400,0 Ω	0,1 Ω	± 1,2 % ± 4 cifre
4,000 kΩ	1 Ω	± 1,0 % ± 2 cifre
40,00 kΩ	10 Ω	± 1,2 % ± 2 cifre
400,0 kΩ	100 Ω	± 1,2 % ± 2 cifre
4,000 MΩ	1 kΩ	± 1,2 % ± 2 cifre
40,00 MΩ	10 kΩ	± 2,0 % ± 3 cifre

Indgangssikring: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Kapacitans

MÅLEOM-RÅDE	OPLØS-NING	NØJAGTIGHED
40,00 nF	10 pF	± 5,0 % ± 7 cifre
400,0 nF	0,1 nF	± 3,0 % ± 5 cifre
4,000 μF	1 nF	± 3,0 % ± 5 cifre
40,00 μF	10 nF	± 3,0 % ± 5 cifre
100,0 μF	0,1 μF	± 5,0 % ± 5 cifre

Indgangssikring: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Frekvens

MÅLEOM-RÅDE	OPLØSNING	NØJAGTIGHED
9,999 Hz	0,001 Hz	± 1,5 % ± 5 cifre
99,99 Hz	0,01 Hz	± 1,5 % ± 5 cifre
999,9 Hz	0,1 Hz	± 1,2 % ± 3 cifre
9,999 kHz	1 Hz	± 1,2 % ± 3 cifre
99,99 kHz	10 Hz	± 1,2 % ± 3 cifre
999,9 kHz	100 Hz	± 1,2 % ± 3 cifre
9,999 MHz	1 kHz	± 1,5 % ± 4 cifre

Følsomhed: > 0,5 V rms ved ≤ 100 kHz

Følsomhed: > 8 V rms ved > 100 kHz

Overbelastningssikring: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Impulskvotient:

MÅLEOMRÅDE	OPLØS- NING	NØJAGTIG- HED
0,1% ~99,9%	0,1 %	± 1,2 % ± 2 cifre

Pulsbredde: > 100 µs, < 100 ms

Frekvensbredde: 5 Hz – 15 kHz

Følsomhed: >0,5 V rms

Overbelastningssikring: 600 V DC eller 600 V AC rms.

Temperatur

Måleområde Opløsning Nøjagtighed

-4 – +1400° F 1° F. ± 3 % ± 9 cifre

-20 – +760° C 1° C. ± 3 % ± 5 cifre

Sensor: Type K

Overbelastningssikring: 600 V DC eller 600 V AC rms.

3. ANVENDELSESOMRÅDE

17238 Digitalt Multimeter DMM 1000 er fremstillet til:

- at måle jævnstrøm (DC), vekselstrøm (AC), spænding AC/DC, frekvens, modstand, kapacitans, temperatur og impulskvotient.
- at foretage forbindelses- og diodetest
- at vise TRMS måleværdien i måleområdet for AC spænding og AC strøm
- at skulle bruges indenfor måleområderne iht. instruktionerne i denne manual
- at kunne bruges såvel af professionelle som private

4. SIKKERHEDSFORSKRIFTER

Testinstrumentet er fremstillet i overensstemmelse med følgende sikkerhedsstandarder for elektroniske måleinstrumenter: EN 61010-1

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

4.1 Generelle sikkerhedsforskrifter

- 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 testkabler, 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 forbindelsestest.
- Spændingskontrol af eludtag med testkablerne kan være både svært og vildledende, da det kan være svært at få forbindelse med eludtagets kontaktplader. 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.

4.2 SIKKERHEDSSYMBOLER

På instrumentet vises følgende advarselssymboler:



FARE! Læs og gør brug af manualen og læs sikkerhedsforskrifterne.



FARE! Risiko for livsfarligt elektrisk stød.



Dobbeltisolering. Instrumentet må kun repareres af et autoriseret serviceværksted.

På batteridækslet vises følgende advarselstekst:

"To avoid electrical shock, remove all inputs before opening the case."

Hvilket betyder:

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

"To prevent fire, install fuse with AMP/VOLT shown:

F10A/1000V

F500mA/1000V"

Hvilket betyder:

For at undgå at der opstår brand, må der kun isættes nedenstående typer sikringer mht. strøm og spænding.

F10 A/1000 V

F500mA/1000 V

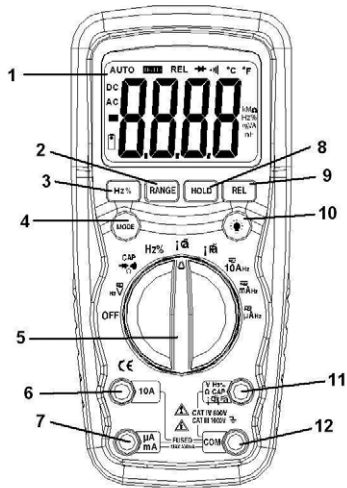
På frontpanelet vises følgende tekst:

"Do not measure, longer than 30 seconds, in 10 A input!"

Hvilket betyder:

I en 10 A tilslutning må der højst foretages måling i 30 sekunder.

5. OVERSIGTSBILLEDE



1. Display
2. Range-knap, valg af måleområde
Når instrumentet tændes, vælges automatisk det måleområde, som passer bedst til målingen, som udføres. Hvis du vil vælge måleområde manuelt, gør du sådan:
 - a. Tryk på RANGE. Ordet "AUTO" på displayet forsvinder.
 - b. Tryk på RANGE for at komme til det rigtige måleområde.
 - c. Hold RANGE-knappen inde i to sekunder for at komme til autosøgning.
3. HZ% - knap, Valg af Frekvens eller % Impulskvotient.
4. MODE-knap, valg af:
 - DC eller AC ved måling af spænding og strøm
 - Kapacitansmåling "nF", modstandsmåling "Ω", diodetest "→|", forbindelsestest "•|)|)|)"
5. Funktionsvælger
6. Tilslutning til måling af strøm, måleområde A. Polaritet plus/rød.

OBS! I 10 A området må der højst foretages strømmålinger i 30 sekunder.
7. Tilslutning til måling af strøm, måleområde μA og mA. Polaritet plus/rød.
8. HOLD-knap
 - a. Tryk på HOLD knappen for at fastfryse målingen, som vises på displayet. Displayet Viser "HOLD".

- b. Tryk på HOLD igen for at vende tilbage til normal funktion.
- 9. REL-knap. Viser forskellen mellem referencéværdien og en ny måling.
 - a. Udfør en måling af referenceværdien.
 - b. Tryk på REL for at gemme målingen. "REL" vises på displayet.
 - c. Displayet viser forskellen mellem referenceværdien og en ny måling.
 - d. Tryk på knappen igen for at fjerne funktionen.
- 10. Baggrundsbelysning
 - Tryk knappen ind for at tænde belysningen. Lyset slukker automatisk ca. 10 sekunder efter, at knappen slippes.
- 11. V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilslutning til måling af spænding, frekvens, impulsquotient, modstand, kapacitans og temperatur. Polaritet plus/rød.
- 12. COM-tilslutning. Polaritet minus/sort

6. ANVENDELSE

ADVARSEL! Fare for elektrisk stød. Høje spændinger er meget farlige og skal måles med forsigtighed.

- **Sluk altid multimeteret, når det ikke er i brug. Multimeteret slukker automatisk efter ca. 30 sekunders inaktivitet.**
- **Hvis "OL" vises på displayet under en måling, er den maksimale måleværdi for det valgte måleområde overskredet. Skift til et højere måleområde.**

OBS! Ved lave måleområder for AC og DC spænding, når testspidserne ikke er tilsluttet målepunkterne, kan instrumentet vise tilfældigt skiftende værdier på displayet. Dette er normalt og skyldes instrumentets store følsomhed. Værdien stabiliseres, når testspidserne tilsluttes målepunkterne.

6.1 Måling af spænding DC

OBS! Foretag ikke måling, hvis en motor i kredsløbet tændes eller slukkes. Der kan forekomme høje spændinger, som skader multimeteret.

- a. Slut det sorte testkabel til den negative COM-tilslutning (12) og det røde til den positive V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilslutning (11).
- b. Drej funktionsvælgeren (5) til stilling "Hz \overline{V} " (displayet viser "mV"). Kontroller, at DC

vises på displayet (1).

- c. Slut begge testkabernes målespidser til målepunkterne, hvor spændingen skal måles.
- d. Aflæs den målte værdi for spændingen på displayet (1). Hvis der vises et minussymbol (-) på displayet, betyder det, at det røde testkabel er tilsluttet negativ polaritet.

6.2 Måling af spænding AC

ADVARSEL!

Tag det ikke for givet, at der ikke er spænding på et 230 V udtag, bare fordi instrumentet ikke gav udslag ved målingen. Det kan bero på, at målespidserne ikke er helt fremme eller ikke rører ved strømførende kontaktflader i stikkontakten.

OBS! Foretag ikke måling, hvis en motor i kredsløbet tændes eller slukkes. Der kan forekomme høje spændinger, som skader multimeteret.

- a. Slut det sorte testkabel til den negative COM-tilslutning (12) og det røde til den positive V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilslutning (11).
- b. Drej funktionsvælgeren (5) til stilling "Hz \overline{V} ".
- c. Tryk MODE-knappen (4) ind, så AC vises på displayet.
- d. Slut begge testkabernes målespidser til strømkredsen, som skal måles.
- e. Aflæs den målte værdi for spændingen på displayet (1).

6.3 Måling af strøm DC

OBS! I en 10 A tilslutning må der ikke foretages måling i længere tid end 30 sekunder. Hvis måletiden overskrides, kan det føre til beskadigelse af instrumentet eller testkablerne.

- a. Slut det sorte testkabel til COM-tilslutningen (12).
 - Til målinger op til 4000 μ A sættes funktionsvælgeren (5) i position μ A og det røde testkabel sluttes til μ A-tilslutningen (7).
 - Til målinger op til 400 mA sættes funktionsvælgeren (5) i position mA og det røde testkabel sluttes til mA-tilslutningen (7).
 - Til målinger op til 10 A DC sættes funktionsvælgeren (5) i position 10 A og det røde testkabel sluttes til 10 A-tilslutningen (6).
- b. Tryk på MODE-knappen (4), indtil displayet viser "DC".

- c. Forbered målingen ved at afbryde kredsløbet.
- d. Rør ved kredsløbets negative målepunkt med den sorte testspids og rør ved det positive målepunkt med den røde.
- e. Kobl til og tænd strømkilden
- f. Aflæs displayet, som viser den rigtige værdi, decimaler og symbol.

6.4 Måling af strøm AC

ADVARSEL!


Mål aldrig strømmen i kredsløb med en højere spænding end 250 V AC. Det kan være livsfarligt.

OBS! I en 10 A tilslutning må der højst foretages måling i 30 sekunder. Hvis måletiden overskrides, kan det føre til beskadigelse af instrumentet eller testkablerne.

- a. Slut det sorte testkabel til COM-tilslutningen (12).
- Til målinger op til 4000 μA sættes funktionsvælgeren (5) i position μA , og det røde testkabel sluttes til μA -udtaget (7).
- Til målinger op til 400 mA sættes funktionsvælgeren (5) i position mA, og det røde testkabel sluttes til μA -udtaget (7).
- Til målinger op til 10 A DC sættes funktionsvælgeren (5) i position 10 A, og det røde testkabel sluttes til 10 A-udtaget (6).
- b. Tryk på MODE-knappen (4), indtil displayet viser "AC".
- c. Fjern/sluk strømkilden i kredsløbet og forbered målingen ved at åbne kredsløbet.
- d. Rør ved kredsløbets negative åbning med den sorte testspids og rør ved den positive åbning med den røde.
- e. Kobl til og tænd strømkilden
- f. Aflæs displayet, som viser den rigtige værdi, decimaler og symbol.

6.5 Måling af modstand

Advarsel! Afbryd kredsløbet og aflad alle kondensatorer før måling af modstand. Kobl strømkilden fra og fjern eventuelle batterier.



- a. Drej funktionsvælgeren (5) til stilling .
- b. Slut det sorte testkabel til den negative COM-tilslutning (12) og det røde testkabel til den

- positive V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-tilslutning (11).
- c. Rør ved de to målepunkter i kredsløbet med sonderne. Kobl uvæsentlige dele af kredsløbet fra, så de ikke påvirker måleresultatet.
- d. Aflæs displayet, som viser den rigtige værdi, decimaler og symbol.

6.6 DIODETEST

Advarsel! Der må ikke måles på en diode, som er koblet i et kredsløb.

Testen kan bruges til at kontrollere dioder, transistorer, kiselkontrollerede ensrettere (SCR) 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 kortsluttet.

- a. Drej funktionsvælgeren (5) til stilling .
- b. Tryk to gange på MODE-knappen (4), så  vises på displayet.
- c. Slut det røde testkabel til V/Hz%/ Ω /CAP/Temp-tilslutningen (11) og det sorte testkabel til COM-tilslutningen (12).
- d. Afbryd kredsløbet ved dioden, så strømmen ikke kan komme bag ind.
- e. Slut begge testkablers målespidser til dioden, som skal testes i lederretningen. Aflæs den opmålte værdi.

FORSPÆNDING I LEDERETNING

Resultat:	Årsag:	Displayet viser:	Øvrigt:
OK		0,4–0,7 V	
Defekt	Åben	0L	
Defekt	Kortsluttet	0.000	Summetone

- f. Byt placeringen af begge testkablers målespidser, så de måler forspændingen i spærreretningen. Displayet viser "0L", hvis dioden er korrekt. Alle andre aflæsninger indikerer, at dioden er defekt.

FORSPÆNDING I SPÆRRERETNING

Resultat:	Årsag:	Displayet viser:	Øvrigt:
OK		0L	

6.7 Forbindelsestest

Advarsel! Udfør aldrig forbindelsestest i et kredsløb eller på ledninger med spænding!



- Drej funktionsvælgeren (5) til stilling Ω .
- Slut det sorte testkabel til den negative COM-tilslutning (12) og det røde testkabel til den positive V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilslutning (11).
- Tryk på MODE-knappen (4) to gange, indtil displayet viser øverst oppe.
- Kortslut målespidserne på de to testkabler og vær sikker på, at displayet viser "0LL", og at der høres en summeldyd.
- Slut testkabernes målespidser til strøm-kredsen eller komponentet, som skal testes. Displayet viser modstandens værdi, og der høres en summeldyd, når måleværdien ikke overstiger 150 Ω.

6.8 Måling af kapacitans

Advarsel! Afbryd kredsløbet og aflad alle kondensatorer før måling af kapacitans. Kobl strømkilden fra og fjern eventuelle batterier.



- Drej funktionsvælgeren (5) til stilling Ω .
- Slut det sorte testkabel til den negative COM-tilslutning (12) og det røde testkabel til den positive V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilslutning (11).
- Tryk tre gange på MODE-knappen (4), så "nF" vises til højre på displayet.
- Slut det sorte testkabel til COM-tilslutning og det røde testkabel til den positive tilslutning (CAP).
- Mål kondensatoren.
- Aflæs displayet.

6.9 Måling af frekvens

OBS! Instrumentet vælger måleområde automatisk.

- Drej funktionsvælgeren (5) til stilling Hz%.
- Slut det sorte testkabel til COM-tilslutningen (12) og det røde testkabel
- til V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilslutningen (11).
- Rør ved de to målepunkter i kredsløbet, som skal måles, med målespidserne.
- Aflæs frekvensen på displayet (1), som viser den rigtige værdi, decimaler og enhed (Hz, kHz, MHz).

6.10 Måling af temperatur

Advarsel! Kobl begge måleinstrumentets testkabler fra, før der måles temperatur.

- Drej funktionsvælgeren (5) til stilling °C eller °F, afhængig af den ønskede gradskala.
- Slut temperatursondens gule kontakt til den hvide adapter. Vær omhyggelig med, at den +mærkede kontaktstift til det tilsvarende +rør og K kontaktstiften til -rør.
- Slut den hvide adapter til testinstrumentet. +kontaktstiften skal sluttes til V/Hz%/Ω/CAP/Temp-tilslutningen (12) og -kontaktstiften til COM-tilslutningen.
- Hold målesonden mod målepunktet i ca. 30 sekunder, indtil måleværdien er stabil.
- Aflæs måleværdien på displayet.

Advarsel! Fjern altid temperatursonden, inden anden type måling påbegyndes.

7. OPBEVARING

Fjern målekablerne, sæt funktionsvælgeren (5) på position OFF og opbevar måleinstrumentet i en temperatur mellem -20° C og 60° C, luftfugtigheden må ikke overstige 80 %.

8. SERVICE OG VEDLIGEHOLDELSE

8.1 Udskiftning af batteri

Advarsel! Når der skiftes batteri, skal testkabler og temperatursonde være fjernet fra måleinstrumentet. Instrumentet må ikke anvendes med åbent batteridæksel.

Når "BAT" vises i displayets højre side, er det tiden at skifte batteri.

- Fjern testkablerne fra instrumentet.
- Åben batteridækslet ved at løsne de to stjerneskruer, som holder dækslet fast. Den ene sidder under den udklappelige fod.
- Fjern det gamle batteri og sæt det nye i. Vær opmærksom på polariteten.
- Luk og skru dækslet fast igen.

OBS! Hvis instrumentet ikke fungerer til trods for et nyt batteri, som er sat korrekt i, bør sikringen kontrolleres.

8.2 Udskiftning af sikring

Advarsel! Instrumentet må ikke være tændt, når bagstykket åbnes.

- a. Fjern testkablerne fra instrumentet.
- b. Åben hele bagsiden ved at løsne stjerneskruen.
- c. Fjern forsigtigt den gamle sikring.
- d. Isæt en ny sikring.
- e. Forvis dig om, at den nye sikring har den rigtige størrelse og værdi:
 - 400 mA-området: 500 mA/1000 V, hurtig, keramisk 6,3 x 32 mm.
 - 10 A-området: 10 A/1000 V, hurtig, keramisk 10 x 38 mm.

Advarsel! Instrumentet må ikke benyttes uden bagstykke.

9 EL-AFFALD

Brugte elektriske og elektroniske produkter, også alle typer batterier, skal afleveres der, hvor der indsamles til genbrug. (Iht. direktiv 2002/96/EG og 2006/66/EC)



