

TENMA®



True RMS Digital Multimeter

Modell: 72-7780

SÄKERHETSINFORMATION

Läs noggrant igenom dessa anvisningar före användning och behåll för framtida referens.

Denna mätare är utformad för att uppfylla IEC 61010-1, 61010-2-032 och 61010-2-033 i föroreningsgrad 2, mätkategori (CAT II 600 V, CAT III 600 V) och dubbel isolering.

- Använd inte mätaren eller använd provkablarna om de är skadade eller om mätaren inte fungerar korrekt.
- Det finns inga delar som kan användas av användare i den här produkten. Får utföras endast av auktoriserad personal.
- Anslut inte spänningen mellan COM och OHM-anslutningarna, medan de är i resistansmätningstillståndet.
- Mäta inte strömmen med de testledare som sitter i spänningen eller OHM-anslutningarna.
- För att undvika elektriska stötar och personskador, försök inte mäta spänning över 600 V AC/DC, även om avläsningarna kan erhållas.
- Utsätt inte instrumentet för direkt solljus, extrem temperatur eller fuktighet.
- Innan du mäter ström kontrollerar du säkringarna och stänger av strömmen till kretsen innan du ansluter mätaren till kretsen.
- Koppla ur strömkretsen och ladda alla högspänningskondensatorer innan du testar kontinuiteten. diod, resistans, kapacitans eller ström.
- Var försiktig när spänningarna är över 60 V DC och 30 V AC rms.
- Använd inte mätaren runt explosiv gas eller ånga.
- När du använder testledningarna, håll fingrarna bakom fingervakterna.
- Ta bort testledningarna från mätaren innan du öppnar mätlocket eller batteridörren.
- Använd aldrig mätaren med locket borttaget eller batteridörren öppnas.
- Använd endast de medföljande provkablarna eller skyddet kan vara försämrat.
- Sondmonteringar för huvudmätningar ska bedömas som lämpliga för mätkategori III enligt IEC 61010-031 och skall ha en spänningsberäkning av åtminstone spänningen hos kretsen som ska mätas.
- Byt ut batterierna så snart indikatorn för låg batteriladdning visas på displayen.
- Ta bort döda batterier från mätaren eller om den inte kommer att användas under en längre tid.
- Blanda aldrig gamla och nya batterier, eller olika typer av batterier.
- Kassera aldrig batterier i eld, eller försök att ladda vanliga batterier.
- Innan du byter batteri, stäng av mätaren och koppla bort alla testprober.
- För att förlänga batteriets livslängd, stäng av mätaren efter användning.

VAD INGÅR

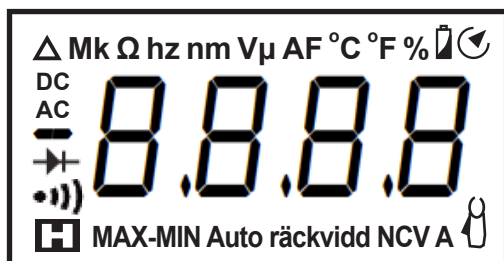
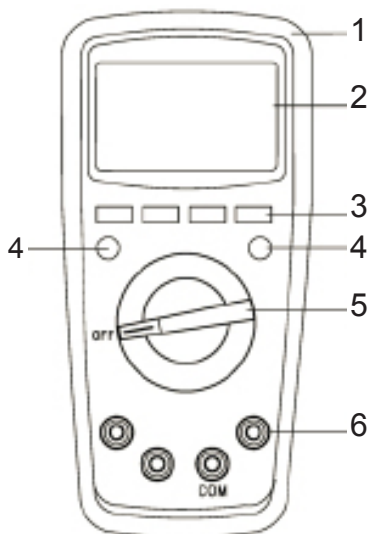
- Digital multimeter
- Användarmanual
- Cat III 600 V testledning
- Punkt-typ K termoelement
- Strömklämma




SYMBOLGUIDE






	AC eller DC
	Jordning
	Dubbelisolerad
	Varning
	Låg batterinivå
	Kontinuitetssummer
	Diod
	Säkring
	Överensstämmer med EU-direktiven

FUNKTIONER

1. Hölje
2. LCD-display
3. Funktionsknappar x 4
4. Alternativknappar
5. Områdesväljare
6. Testinmatningsingångar



Display symbol	Instruktion
	Datahållare prompt
	Negativ läsning
AC / DC	AC / DC mått
MAX-MIN	Max/Min värde mätningsprompt
	Lågspänning internt batteri
Auto Range (Auto räckvidd)	Uto-intervallsprompt

Display symbol	Instruktion
	Diodmätningsprompt
	Kretskort på/av mätprompt
	Relativ mätprompt
Ω / k Ω / M Ω	Motståndsenheter
Hz / kHz / MHz	Frekvensenheter
%	Mätningenshet
mV / V	Spänningensheter
μ A / mA / A	Aktuella enheter
nF / μ F / mF	Kapacitansenheter
°C	Celsius temperaturenhet
°F	Fahrenheit temperaturenhet
(E)NCV	icke-kontakt växelspanningsavkänning
	Automatisk avstängning
	Strömklämma

RANGE-knappen

- Avståndsknappen väljer mellan automatisk och manuellt område när man mäter spänning, impedans eller motstånd.
- Tryck upprepade gånger på det för att välja högt eller lågt område.
- Håll intryckt i mer än 2 sekunder och mätaren avslutar manuell räckvidd.

MAX/MIN-knappen

- Den här knappen används för att växla till manuellt område när automatisk avstängning är avstängd. Spänning, motstånd, impedans och temperatur
- Det maximala värdet visas först.
- Om du trycker på knappen igen visas minimivärdet.
- Håll intryckt i mer än 2 sekunder och mätaren lämnar datainspelningsläge.

REL-knappen

- Tryck för att gå in i manuell intervallläge. Det visade värdet kommer att tas som referensvärde och skillnaden mellan referensvärdet och det uppmätta värdet visas.
- Tryck igen för att lämna mätläget.

Hz / %-knappen

- Tryck för att växla mellan mätning av frekvens, AC spännings- / strömläge.

Select-knapp

- Används för att välja mellan UFC- och VFC-lägen när man mäter växelspanning.
- Håll intryckt i 2 sekunder för att växla mellan lägen eller avsluta valet.

HOLD-knapp

- Låsa och håll kvar det visade värdet, tryck igen för att återgå till normalt.

DRIFTSPARAMETRAR

- Driftstemperatur: 23 °C ± 5 °C
- Relativ luftfuktighet: ≤ 75 %
- Temperaturkoefficient: 0,1 × (specificerad noggrannhet) / 1 °C

LIKSPÄNNING

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
60,00 mV	10 µV	± (0,5 % + 2)	600 V DC/AC
600,00 mV	0,1 mV		
6,000 V	1 mV	± (0,7 % + 3)	
60,00 V	10 mV		
600,0 V	0,1 V		
600 V	1 V		

OBS: Ingångsimpedansen är 10 MΩ.

AC SPÄNNING

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
60,00 mV	10 µV	± (1,0 % + 3)	600 V DC/AC
600,0 mV	0,1 mV		
6,000 V	1 mV	± (0,8 % + 3)	
60,00 V	10 mV		
600,0 V	0,1 V		
600 V	1 V	± (1,0 % + 3)	
VFC 200,0 V ~ 600 V	± (4,0 % + 3)	0,1 / 1 V	


Observera

- Ingångsimpedans: ~ 10 MΩ
- Frekvenssvar: 45 Hz ~ 1 KHz (VFC: 45 ~ 400 Hz)
- Maximal ingångsspänning: 600 Vrms

MOTSTÅND


Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
600,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 2)	600 Vp
6,000 kΩ	1 Ω	± (0,8 % + 2)	
60,00 kΩ	10 Ω		
600,0 kΩ	100 Ω		
6,000 MΩ	1 kΩ	± (1,2 % + 2)	
60,00 MΩ	10 kΩ	± (1,5 % + 2)	

DIOD OCH KONTINUITET

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
	0,1 Ω	När $\leq 10 \Omega$ ljuder summern.	600 Vp

Observera

- Den öppna kretsspänningen är cirka *1 V.
- Summern kan ljuda när resistansen hos en krets som testas är $< 10 \Omega$.
- Summern ljuder inte när resistansen hos en krets som testas är högre än 150Ω .

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
	1 mV	Visar approximativt framåt spänningsfall	600 Vp

Observera

- Det normala spänningsfallet för en bra kiselförbindning är ca 0,5 ~ 0,8 V.

KAPACITANS

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
9,999 nF	1 pF	Under REL-status $\pm(4 \% + 10)$	600 Vp
99,99 nF ~ 999,9 μ F	10 pF ~ 0,1 μ F	$\pm(4 \% + 5)$	
9,999 nF ~ 99,99 mF	1 μ F ~ 10 μ F	$\pm 10 \% (\leq 2 \text{ mF})$	

FREKVENS/ARBETSKVOT

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
0,1 % ~ 99,9 %	0,1 %	Endast som referens	600 Vp
9,999 Hz ~ 9,999 MHz	0,001 Hz ~ 0,001 MHz	$\pm (0,1 \% + 4)$	

Inmatningsområde a: (DC nivå noll)

- $\leq 100 \text{ kHz}$: $\geq 100 \text{ mVrms} \leq a \leq 20 \text{ Vrms}$
- $> 100 \text{ kHz} \sim 1 \text{ MHz}$: $\geq 200 \text{ mVrms} \leq a \leq 20 \text{ Vrms}$
- $> 1 \text{ MHz}$: $500 \text{ mVrms} \leq a \leq 20 \text{ Vrms}$
- $5 \text{ MHz} \sim 10 \text{ MHz}$: $900 \text{ mVrms} \leq a \leq 20 \text{ Vrms}$

OBS:

- Arbetskvot % gäller endast för mätning 100 kHz
- Under mätning av AC spänning eller ström, för att läsa onlinefrekvens eller arbetskvot bör följande indata vara uppfylld:
Frekvenssvar: $\leq 1 \text{ kHz}$

STRÖMKLÄMMA MÄTNING

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
60 A DC	0,01 A	$\pm (1,0 \% + 3)$	600 Vp
60 A		$\pm (1,2 \% + 3)$	

LIKSTRÖM

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm (0,7 \% + 2)$	600 V DC/AC Säkring 0,6 A Säkring 10 A
6000 μ A	1 μ A		
60,00 mA	10 μ A		
600,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,0 \% + 3)$	
6,000 A	1 mA		
10,00 A	10 mA		

VÄXELSTRÖM

Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,0 \% + 3)$	600 V DC/AC (< 1 A-intervall) Säkring 0,6 A (> 10 A-intervall) Säkring 10 A
6000 μ A	1 μ A		
60,00 mA	10 μ A		
600,0 mA	0,1 mA	$\pm (1,2 \% + 3)$	
6,000 A	1 mA		
10,00 A	10 mA		

OBS:

- Frekvenssvar: 45 ~ 1 kHz
- Skärm: true RMS

TEMPERATURMÄTNING

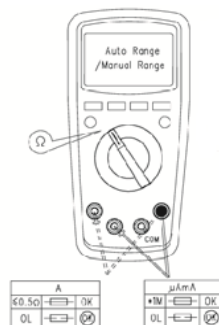
Område		Upplösning	Noggrannhet
°C	-40 ~ 1000 °C	-40 ~ 0 °C	± 3
		> 0 ~ 100 °C	$\pm (1,0 \% + 3)$
		> 100 ~ 1000 °C	$\pm (2,0 \% + 3)$
°F	-40 ~ 1832 °F	-40 ~ 32 °F	± 5
		> 32 ~ 212 °F	$\pm (1,5 \% + 5)$
		> 212 ~ 1832 °F	$\pm (2,5 \% + 5)$

OBS:

- K-typunkten (Ni-Cr och Ni-Si) termoelementet gäller endast för mätning av temperatur under 230 °C / 446 °F.

Intern säkringskontroll

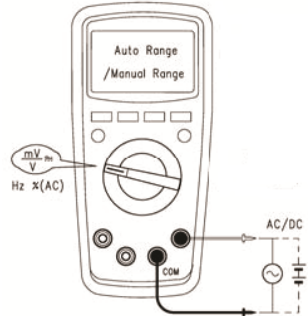
- Genom att använda resistansmätningfunktionen kan tillståndet för de inre säkringarna testas.
 1. Vrid spänningsväljaren till Ω .
 2. Anslut testledningarna enligt bilden för att kontrollera varje säkring.



DRIFT

Mätning av DC/AC-spänning

- För att mäta DC/AC-spänning utförs följande steg:
 - Sätt in den röda testledningen i **VΩHz°C**-kontakten och den svarta testledningen i **COM**-kontakten.
 - Vrid spänningsväljaren till **mV** mätningssläge och anslut testproberna parallellt med objektet som mäts. Det uppmätta värdet visas på displayen. Tryck på **REL Δ** för att växla från autointervall som standard till manuellt intervall under mätningen vid behov.
 - När belastningsimpedansen är $\sim 10\text{ M}\Omega$ kan belastningen orsaka mätfel, men den är så låg att den kan ignoreras om kretsimpedansen är under 10 k.

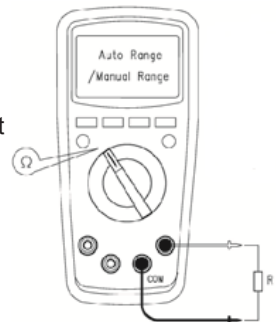


OBS:

- När mätningen har slutförts, koppla bort testproberna från den krets som testas och ta bort testledningarna från ingångarna.
- Försök inte mäta spänningar över 600 Vrms även om en mätning kan göras, kan mätaren ta skada.

Mättningsresistens

- För att mäta motståndet gör du följande steg:
 - Sätt in den röda testledningen i **VΩHz°C**-kontakten och den svarta testledningen i **COM**-kontakten.
 - Vrid spänningsväljaren till **Ω**. Tryck på **REL Δ** för att växla från autointervall som standard till manuellt intervall under mätningen vid behov.
 - Anslut testproberna till det objekt som ska mätas. Det uppmätta värdet visas på displayen.
 - Vid mätning av lågt motstånd kommer testledningarna att lägga till ca $0,1\ \Omega$ $\sim 0,2\ \Omega$ till läsningen. För att få en korrekt läsning, korta testproberna och använd REL-mätläget.

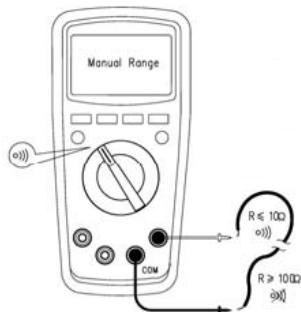


Observera

- OL visas om avläsningen ligger utanför intervallet.
- Stäng av all ström till kretsen som testas och töm alla kondensatorer innan du ansluter mätaren.
- För att få en mer exakt läsning kan du ta bort objektet som mäts från kretsen vid mätning.
- När mätningen har slutförts, koppla bort testproberna från den krets som testas och ta bort testledningarna från ingångarna.
- Överstig inte 60 VDC eller 30 VAC i detta läge.

Mätkontinuitet

- Gör följande för att mäta kontinuitet:
 1. Sätt in den röda testledningen i **VΩHz°C**-kontakten och den svarta testledningen i **COM**-kontakten.
 2. Vrid spänningsväljaren till **(•|)**-mätläget och anslut testproberna till det objekt som ska mätas.
 3. Tryck på **SELECT (VÄLJ)** för att växla till kontinuitetsmätningläge om det behövs.
 4. Det uppmätta värdet visas på displayen.
 5. Summern ljuder om resistansen hos en krets som testas är mindre än $10\ \Omega$.
 6. Summern kan ljuda om resistansen hos en krets som testas är mellan $10\ \Omega$ och $150\ \Omega$.
 7. Summern ljuder inte om motståndet hos en krets som testas är högre än $150\ \Omega$.

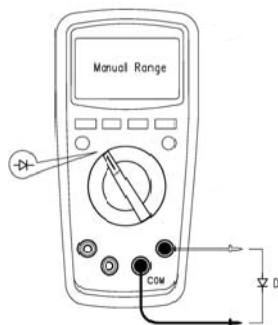


OBS:

- Stäng av all ström till kretsen som testas och töm alla kondensatorer innan du ansluter mätaren.
- När mätningen har slutförts, koppla bort testproberna från den krets som testas och ta bort testledningarna från ingångarna.

Diodkontroll

- Använd diodtestläget för att kontrollera dioder, transistorer och andra halvledaranordningar. I diodtestläge skickas en ström genom halvledarkontakten och spänningsfallet över korsningen mäts.
- En bra kiselkopplingsdroppe är mellan $0,5\ \text{V}$ och $0,8\ \text{V}$.
- För att testa en diod ur en krets, utför följande steg:
 1. Sätt in den röda testledningen i **VΩHz°C**-kontakten och den svarta testledningen i **COM**-kontakten.
 2. Vrid på omkopplaren till **▶|**. Tryck på **SELECT (VÄLJ)** för att växla till diodmätningläge om det behövs.
 3. För framspänningsfall på en halvledarkomponent, anslut den röda testproben till komponentens anod och den svarta testproben till katoden.

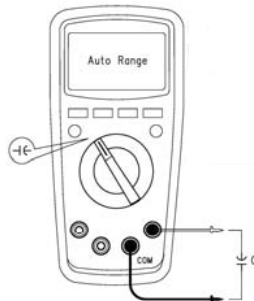


Observera

- Testspänning för diodkontroll är $\sim 3,2\ \text{V}$.
- Stäng av all ström till kretsen som testas och töm alla kondensatorer innan du ansluter mätaren.
- När mätningen har slutförts, koppla bort testproberna från den krets som testas och ta bort testledningarna från ingångarna.

Kapacitansmätning

- För att mäta motståndet gör du följande steg:
 - Sätt in den röda testledningen i **VΩHz°C**-kontakten och den svarta testledningen i **COM**-kontakten.
 - Vrid spänningsväljaren till **⎓**, mätaren och ledningarna visar en fast intern kapacitans. Tryck på **REL** **Δ** att växla till relativ mätning som automatiskt dras av detta värde från det uppmätta värdet.
 - Anslut testproberna till det objekt som ska mätas. Det faktiska värdet visas på displayen.
 - Flera sekunder kan behövas för att mäta en högkvalitativ kondensator.

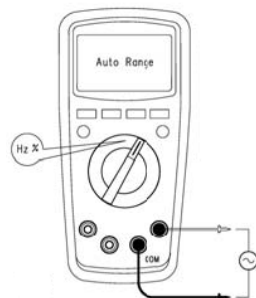


Observera

- OL visas om avläsningen ligger utanför intervallet.
- Stäng av all ström till kretsen som testas och töm alla kondensatorer innan du ansluter mätaren.
- När mätningen har slutförts, koppla testproberna från den krets som testas och ta bort testledningarna från ingångarna.

Driftscykelmätning

- För att mäta driftcykel gör du följande steg,
 - Sätt in den röda testledningen i **⎓** **→** **VΩ** -kontakten och den svarta testledningen till **COM**-kontakten.
 - Vrid vridknappen till **Hz** för att välja driftcykelmätningssläge.
 - Anslut testproberna till det objekt som ska mätas. Det uppmätta värdet visas på displayen.

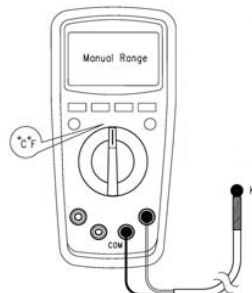


Obs:

- När mätningen har slutförts, koppla testproberna från den krets som testas och ta bort testledningarna från ingångarna.

Temperaturmätning

- För att mäta temperatur gör du följande steg:
 - Sätt in den röda termoelementledningen i **VΩHz°C**-kontakten och den svarta ledningen till **COM**-kontakten.
 - Vrid vredet till **°C°F** för att välja temperaturmätningssläge.
 - Det uppmätta värdet visas på displayen.



Obs:

- När mätningen har slutförts, koppla loss termoelementet från den krets som testas och ta bort testledningarna från ingångarna.

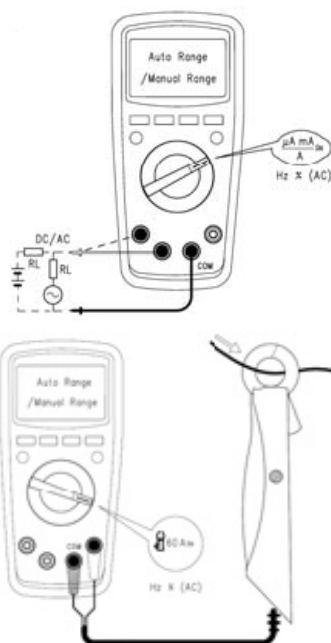
AC och DC strömmätning

- För att mäta ström gör du följande steg,
 - Vrid vridkontakten till **A** **⎓** och trycker på **SELECT (VÄLJ)** för att växla mellan likström (som standard) och AC RMS mätläge.
 - Anslut den röda testledningen till antingen **mA** eller **A**-kontakten och den svarta ledningen till **COM**-kontakten.

3. Anslut testledningarna till kretsen som mäts i serie.
4. Alternativt kan du ansluta strömklemman till **VΩHz°C**-kontakten och **COM**-kontakten.
5. Vrid på omkopplaren till μA mA mA $\frac{\text{Hz}}{\text{A}}$ för att mäta upp till 60 A AC eller DC.
6. Öppna klämkäftarna och Placera kabeln i klämman och stäng käftarna.
7. Det uppmätta värdet visas på displayen.

Observera

- Om du inte vet det ungefärliga värdet som ska mätas, använd först inställningen för högre värde och inmatningsanslutning.
- Anslut aldrig mätaren parallellt med någon krets.
- Vid mätning av växelström, att trycka på Hz%-knappen, visar växelström / arbetskvot.
- När mätningen har slutförts, koppla testproberna från den krets som testas och ta bort testledningarna från mätaren.
- Drifttemperaturen måste vara 0 °C ~ 40 °C vid mätning av strömmen.



Icke-kontakt AV Spänningssensor

- För att detektera växelspanning eller elektromagnetiskt fält, utför följande steg:
 1. Vrid vridkontakten till **NCV**.
 2. Låt mätarens främre ände ligga nära objektet som ska avkännas.
 3. EF visas om den analoga mängden växelspanning upptäckts.
 4. - visas om den detekterade spänningen är > kritisk spänning.
 5. - - - - visas tillsammans med soundernivån beroende på den detekterade spänningens Vd.

Obs:

- Testledningar är inte nödvändiga när rotationsreglaget är inställt på NCV.



Övriga funktioner

- Mätaren stängs av automatiskt för att spara batteriet om ingen knapptryckning skett inom 15 minuter. Genom att trycka på någon knapp vaknar mätaren. Ljudet kommer att pipa 1 min före avstängning och igen när den stänger av.
- För att stänga av den automatiska Avstängningen håller du SELECT-knappen nedtryckt när du slår på strömmen. Ljudet kommer att Pipa för att informera dig om att automatisk avstängning är avstängd. Ljudet kommer att pipa var 15: e minut.
- Återställ automatisk avstängning genom att stänga av mätaren och slå på igen.
- Ett giltigt knapp eller roterande kontrollval ger ett kort pip.
- En kontinuerlig ton avges om den uppmätta avläsningen är överstigande för det val som gjorts när den är i växelströms- eller likspännings- eller strömläget.

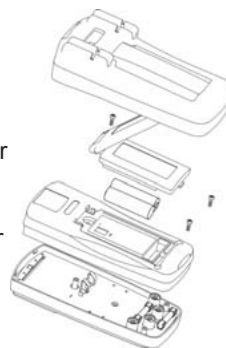
SPECIFIKATIONER

Funktion	Intervall/beskrivning
Driftstemperatur:	0° ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F)
Relativ luftfuktighet:	≤ 75 % @ 0 °C ~ 30 °C ≤ 50 % @ 30 °C ~ 40 °C
Drift ASL:	0 ~ 2000 m
Batterityp:	2 av 1,5 V AA
Mått (H x B x L):	175 x 80 x 48 mm
Vikt:	350 g inkl batteri
Område:	Auto
Polaritet:	Auto
Display:	6000 uppdatera 2 ~ 3 per sekund
Likspänning:	0 till 600 V
AC-spänning true RMS:	0 till 600 V

UNDERHÅLL

Byta batteri

- När mätaren visar symbolen för låg batteriladdning, byt ut batterierna omedelbart för att bibehålla normal drift. Om batterisymbolen är kvar på displayen kan mätaren inte användas förrän de har bytts ut.
- Koppla bort och ta bort alla testprober från alla levande källor och mätaren.
- Öppna batterilocket på baksidan med en skruvmejsel.
- Ta bort de gamla batterierna och sätt i nya 1,5 V AA-batterier i batteriluckan.
- Sätt tillbaka batteriluckan.



Rengöring

- Rengör mätaren med en ren, mjuk trasa.
- Använd inte kemikalier, slipmedel eller lösningsmedel som kan skada mätaren.
- Rengör plintarna med ett mildt rengöringsmedel, eftersom smuts på terminalerna kan påverka avläsningen.



INFORMATION OM AVFALLSHANtering FÖR ANVÄNDARE AV ELEKTRISK & ELEKTRONISK UTRUSTNING

Dessa symboler indikerar att separat insamling av avfall elektrisk och elektronisk utrustning (WEEE) eller spillbatterier krävs. Kassera inte dessa föremål med allmänt hushållsavfall.

Separat för behandling, återvinning och återvinning av de använda materialen. Avfallsbatterier kan återlämnas till återvinningsställen för återvinning av avfall, som tillhandahålls av de flesta batteriledare. Kontakta din lokala myndighet för detaljer om batteriet och WEEE-återvinningsssystem som finns tillgängliga i ditt område.



Tillverkad i Kina. PR2, 9PP
Man Rev 1.0