

# TENMA®











**Digital Multimeter i fickformat  
modeller: 72-8150, 72-8155**

## VIKTIG SÄKERHETSINFORMATION

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

- Används enligt denna bruksanvisning, annars kommer det skydd som tillhandahålls av enheten att försämrats eller fallera.
- Kontrollera provledning, sond och isolering före användning. Om du upptäcker något bräckage, skada eller abnormitet, eller om du anser att enheten är trasig, sluta omedelbart att använda enheten.
- När du använder testsonderna, håll fingrarna bakom de skyddande fingerringarna.
- Se till att alla ingångar är mindre än det valda området, annars kan det orsaka elektriska stötar eller mätare.
- Applicera inte spänning på mätaren.
- Koppla bort strömmen och ladda alla högspänningskondensatorer innan du testar motstånd, kontinuitet, kapacitans eller dioder.
- Använd inte mätaren när bakstycket är borttaget.
- Justera inte intervallväljaren under mätningen.
- Byt ut batterierna så snart indikatorn för låg batterinivå visas på displayen.
- Ta bort urladdade batterier från mätaren eller om de inte ska användas under en längre tid.
- Blanda aldrig gamla och nya batterier, eller olika typer av batterier.
- Kasserera aldrig batterier i eld och försök aldrig att ladda ordinarie batterier.
- Innan du byter batteri, stäng av mätaren och koppla bort alla testsonder.
- För att förlänga batteriets livslängd, stäng av mätaren efter användning.

## GUIDE ÖVER ELEKTRISKA SYMBOLER

	Låg batterinivå		Jordning		Kontinuitet
	Dubbelisolerad		Diod		Kapacitans
LX	Induktans		Säkring		Varning

## VAD SOM INGÅR

- Digitala multimetrar
- 1 par testledare med clips.
- 9 V batteri (ej installerat).

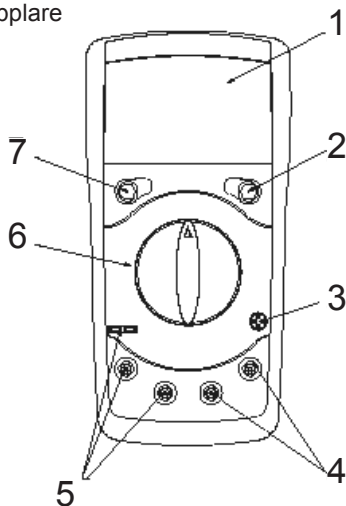
## ÖVERSIKT

### Funktionsknappar

Följande tabell ger information om funktionsknappen.

Knapp	Beskrivning
Power (Effekt)	Tryck en gång för att slå på mätaren / tryck igen för att stänga av mätaren
LC 72-8155	Tryck DOWN (NER) för att mata in kapacitansmätning. Tryck UP (UPP) för att mata in induktansmätning.
Zero cap (Noll cap) 72-8150	Tryck för att justera litet kapacitans till noll.

1. LCD-display
2. LC-omkopplare / nollkapacitansjusteringsomkopplare
3. Transistorjacka.
4. Motstånd, diod och kontinuerlig terminal.
5. Kapacitans och induktans terminal.
6. Intervallväljare.
7. Effekt.



## RANGE SELECTOR FUNKTIONER OCH DISPLAY

Nej	Symbol	Menande
1		Datahållning är aktiv.
2		Batteriet är lågt.
3	$\beta$	Transistortest.
4		Diodtest.
5		Kontinuitetssummaren är på.
6	pF nF μF mF	Mätning av kapacitansenhet. Picofarad. $1 \times 10^{-12}$ eller 0,000000000001 farads. Nanofarad. $1 \times 10^{-9}$ eller 0,000000001 farads. Microfarad. $1 \times 10^{-6}$ eller 0.000001 farads. Millifarad. $1 \times 10^{-3}$ eller 0,001 färad.
7	$\Omega$ k $\Omega$ m $\Omega$	Mätning av resistansenhet. Ohm. kiloohm. $1 \times 10^3$ eller 1000 ohm. Megaohm. $1 \times 10^6$ eller 1 000 000 ohm.
8	H mH	Mätning av induktansenhet. Henry. mH. Millihenry $1 \times 10^{-3}$ eller 0.001 henry.

## Mätningresistens.

- För att mäta spänning gör du följande:
  - Sätt in det röda testklippet i  $\Omega \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$  terminal och det svarta testklippet till COM-terminalen.
  - Ställ in väljaren på  $\Omega$ .

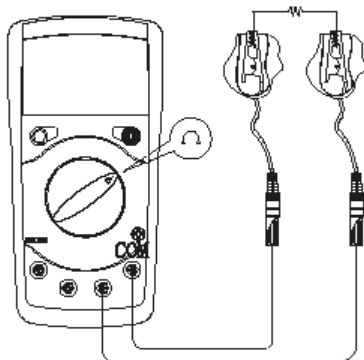
- Motståndintervall är 20  $\Omega$ , 200  $\Omega$ , 2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$ , 20 M $\Omega$  och 2000 M $\Omega$ .

- Anslut testklippen över objektet som mäts.
- Det uppmätta värdet visas på displayen.

**Observera:** Vid mätning vid 20  $\Omega$  och 200  $\Omega$ -intervall kan testklippet lägga till 0,1 till 0,3  $\Omega$  fel mot resistansen.

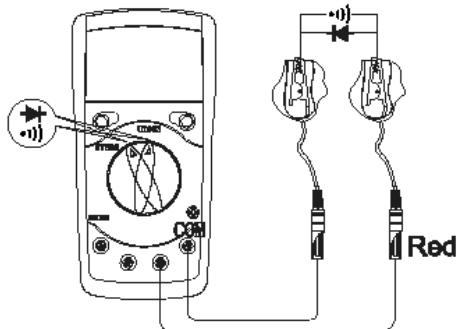
För att få noggranna mätvärden i denna lågmotståndsmätning, kortslut inmatningsterminalerna på förhand och registrera den erhållna avläsningen och subtrahera detta från den uppmätta mätningen som visas.

- Mätaren visar "1" när det inte finns någon ingång, till exempel öppen kretssituation.
- För hög resistansmätning (> 1 M $\Omega$ ) är det normalt att ta flera sekunder för att få en stabil avläsning.
- När motståndsmätningen har slutförts, koppla loss anslutningen mellan testklemmen och den krets som testas och ta bort testklemmen från mätarens ingångar.



## Mätkontinuitet.

- För att testa för kontinuitet gör du följande:
  - Sätt in det röda testklippet i  $\Omega \rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$  terminal och det svarta testklippet i COM-terminalen.
  - Ställ in valsväljaren till  $\rightarrow \text{---} \rightarrow \text{---}$ .
- Anslut testklippen över med objektet som mäts.
- Signalen låter kontinuerligt när resistansvärdet för den testade kretsen  $\leq 10 \Omega$ .
- Bippen kanske inte låter när resistansvärdet för testkretsen > 100  $\Omega$ .
- Mätaren visar värdet på testmotståndet.



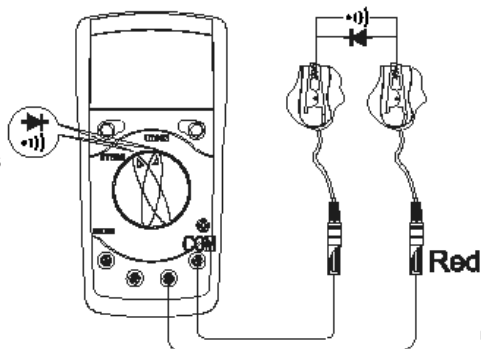
## Mätдиод.

Använd diodtestet för att kontrollera dioder, transistorer och andra halvledaranordningar. Diodtestet skickar ström genom halvledarkopplingen och mäter därefter spänningsfallet över kopplingen.

**Observera:** En bra kiselförbindning sjunker mellan 500 mV och 800 mV.

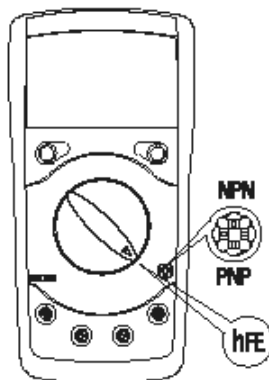
- För att testa en diod ur en krets, gör följande:

1. Sätt in det röda testklippet i  $\Omega \rightarrow \text{diode}$  terminal och det svarta testklippet i COM-terminalen.
  2. Ställ in valsväljaren till  $\rightarrow \text{diode}$ .
- För framspänning av spänningsfall på någon halvledarkomponent, placera det röda testklippet på komponentens anod och placera det svarta testklippet på komponentens katod.
  - Displayen visar dioden framåt spänningsfallets närmaste värde.
  - När diodprovet är klart, koppla loss anslutningen mellan provklyftorna och den krets som testas och ta bort testklemmen från mätarens ingångar.



## Transistor testning.

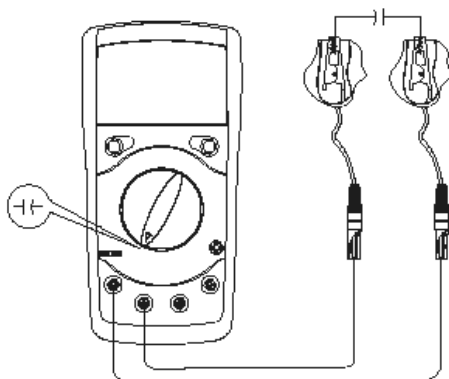
- För att testa transistorer gör du följande:
1. Ställ omkopplaren till hFE mätläge. Kontrollera om transistorn är PNP eller NPN-typ
  2. Sätt i transistorn för att mätas till motsvarande Transistor Jack.
- Displayen visar närmaste värde för transistorerna.
  - När transistormätningen har slutförts, koppla loss anslutningen mellan testklemmen och den krets som testas och ta bort testklemmen från mätarens ingångar.



## Mätningkapacitans.

- För att mäta kapacitans gör du följande:

1. Sätt in det röda testklippet i CAP + -uttaget och det svarta testklippet i CAP-terminalen. För mätning av värdet med lågt värde, sätt in kondensatorn i det lilla värdeuttaget.
2. Ställ in väljaren på F. Om värdet av kondensatorn som ska mätas är okänd, använd maximal mätläge 600  $\mu\text{F}$  och minska intervallet steg för steg tills en tillfredsställande avläsning uppnås och överbelastningsikonen "1" inte visas.



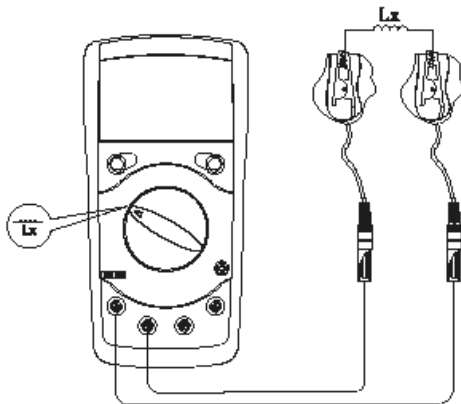
- När du testar polariserade kondensatorer använder du det röda testklovet på kondensatorns positiva ledning och det svarta provet på kondensatorns negativa ledning. Med icke-polariserade kondensatorer är endera riktningen acceptabel.
- När du mäter litet värde kondensatorn, det vill säga 200 pF, 2 nF och 20 nF, öppna först testklämmorna eller Small Value Capacitance Jack och vrid sedan kapacitansnolljusteringsbrytaren för att justera noll (72-8150-modellen).
- Mätaren visar det uppmätta värdet.
- När kapacitansmätningen har slutförts, koppla loss anslutningen mellan provklipp och objektet som testas och ta bort testklippet från mätarens ingångar
- För att minimera effekten av kapacitans lagrad i testklippen, bör testklippen vara så korta som möjligt.

**Observera:** Mätaren kan inte kontrollera kondensatorns kvalitet.

- Stabila och fasta anslutningar är viktiga vid mätning av stora kondensatorer.
- När den testade kondensatorn läcker eller skadas och det testade värdet inte är stabilt kan kondensatorn få problem. Du måste använda andra verktyg eller utrustning för att kontrollera och bekräfta.

## Mät induktans (endast 72-8155)


- För att mäta induktans gör du följande:
  - Ställ omkopplaren till Lx mätläge. Om det provade induktansvärdet är okänt, använd det maximala mätläget och minska intervallet steg för steg tills en tillfredsställande avläsning erhålls.
  - Sätt in testklippen i motsvarande Lx-ingångar.
- Det uppmätta värdet visas på displayen.
- Vid mätning av induktorer i 2 mH-området bör du först kortsluta testledningarna och notera det uppmätta induktansvärdet på ledningarna. Då är korrekt mätning den uppmätta avläsningen, minus kortslutningsvärdet.
- Den lilla värdetillbehöret på mätarens yta bör användas vid mätning av småvärdesinduktorer.

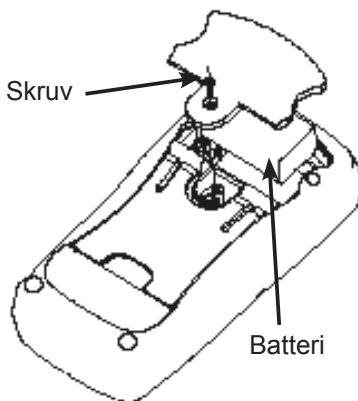


**Observera:** Mätaren kan inte kontrollera induktansens kvalitet.

- När induktansmätningen har slutförts, koppla loss anslutningen mellan provklyftorna och kretsen som testas och ta bort testklemmen från mätarens ingångar.

## BYTE AV BATTERI OCH SÄKRING

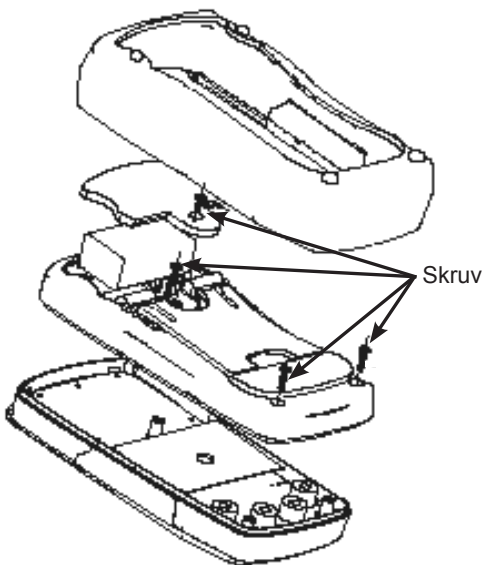
- Om  ikonen visas på LCD-displayen, byt ut batteriet enligt följande:
  - Koppla bort testsonder från kretsar som mäts, vrid spänningsväljaren till OFF-läge.
  - Ta bort skruven från batteriluckan och separera batteriluckan från det bakre höljet.
  - Byt ut det 9 V alkaliska batteriet med en ny (NEDA1604 eller 0062 eller 6F22 eller 006P) med korrekt polaritet.
  - Sätt tillbaka batteriluckan och dra åt skruven.



## Byte av säkringar

**Varning:** För att undvika elektriska stötar, personskador eller skador på mätaren, använd ENDAST särskilda säkringar enligt följande procedur.


1. Stäng av mätaren och ta bort alla anslutningar från terminalerna.
2. Ta bort skruven från batterifacket och skåda batterifacket från höljets botten.
3. Ta bort skruvarna från höljets botten och separera höljet från höljets botten.
4. Ta bort säkringen genom att försiktigt lösgöra en ände, ta sedan ut säkringen från hållaren.
5. Montera ENDAST ersättningssäkringar med samma typ och specifikation enligt följande och se till att säkringen är ordentligt fastsatt i hållaren. Säkring 1: 0,315 A, 250 V, snabb säkring, 5x20 mm.
6. Sätt tillbaka batterifacket och höljet och sätt tillbaka skruven.
7. Byt ut fallet på botten och höljet och sätt tillbaka skruvarna.



**Observera:** Säkring av utbyte krävs sällan. Blåsade säkringar är typiskt ett resultat av felaktig användning.



## SPECIFIKATIONER

Maximal visning	1999.
Måthastighet	Uppdaterar 2-3 gånger/sekund
Polaritet	Auto. (Display "-" när negativ)
Överbelastningsindikering	Visa "1"
Intervall	Manuell Rangering
Kapacitans nolljustering	runt ± 20 pF
Temperatur Drift Lagring	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F). -10 °C ~ 50 °C (14 °F ~ 122 °F).
Relativ luftfuktighet	75% @ 0 °C - 30 °C; 50% @ 31 - 40 °C.
Höjdnivå	Drift: 2 000 m
Lagring	10 000 m
Batterityp	En del av 9 V Alkaline (NEDA1604 eller 0062 eller 6F22 eller 006P).
Låg batterinivå	Dis player 
Mått	6,77 "(H) x 3,27" (W) x 1,50"(D).
Vikt	Ungefär 310 g (inklusive batteri).
Säkerhets / Överensstämmelse	SIMATIC EN61326

## NOGGRANNHET

Noggrannhet:  $\pm$  (a % läsning + b siffror), garanti för 1 år.

Drifttemperatur:  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Relativ luftfuktighet:  $< 75\%$ .

Temperatur koefficient:  $0,1 \times$  (specificerad noggrannhet) /  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$

## Motståndstest

Intervall	Bestämthet	Noggrannhet
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 3)$
2 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(0,8\% + 1)$
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
20 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm(2\% (\text{rdg}-12)+5)$

## Anmärkningar:

- Överbelastningsskydd: 250 V DC eller AC RMS i alla områden.
- Vid 20 M-serien är kortslutningsledningen, LCD-displayen med 12 siffror normalt. Under mätningen minus dessa 12 siffror från den erhållna behandlingen.
- Vid mätning av 20  $\Omega$  och 200  $\Omega$  räckvidd, kortslutningsklämmor för att visa testledarens motståndsvärde.
- Subtrahera detta värde från mätvärdet för att få rätt testat värde.

## Kontinuitet och Dioder

Funktion	Intervall	Bestämthet	Överbelastningsskydd
Diod		1 mV	250 mV
Kontinuitet		1 $\Omega$	

## Diod :

- Öppna kretsspänning runt 5,8 V, framström ca 1 mA.

## Kontinuitet

- $\leq 10\text{ } \Omega$  , ljudsignalen hörs kontinuerligt.
- $> 10\text{ } \Omega$  , kan ljudsignalen kanske eller inte låta.

## Transistor

Intervall	Bestämthet	Testvillkor	Anmärkningar
hFE	1 $\beta$	Vce $\approx$ 5,8 V Jag bo $\approx$ 10 $\mu\text{A}$	Visningsvärdet är det testade transistorens (NPN, PNP) närmaste värde (0 ~ 1000 $\beta$ )

### Induktansprov

Intervall	Bestämhet	Noggrannhet	Testfrekvens / ström
2 mH	0,001 mH	$\pm(2 \% + 8)$	1 kHz / 150 $\mu$ A
20 mH	0,01 mH		
200 mH	0,1 mH		
2H	0,001 H	$\pm(5 \% + 5)$	100 Hz / 15 $\mu$ A
20H	0,01 H	$\pm(5 \% + 15)$	

Induktansmätt: 1 H=103 mH = 106  $\mu$ H.

Överbelastningsskydd: 0,315 A, 250 V, snabb säkring, 5x20 mm

### Induktansprov

Intervall	Bestämhet	Noggrannhet	Testfrekvens / spänning
2,000 nF	0,001 nF	$\pm(1 \% + 5)$	1 kHz / 150 mV
20,00 nF	0,01 nF		
200,0 nF	0,1 nF		
2,000 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	$\pm(4 \% + 5)$	100 Hz / 15 mV
20,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F		
200,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F		
600 $\mu$ F	0,001 mF	Endast referens	100 Hz / 1,5 mV

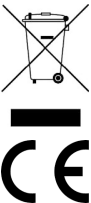
Överbelastningsskydd: 0,315 A, 250 V, snabb säkring, 5x20 mm

Kapacitansmätt: 1 F=103 mF = 106  $\mu$ F= 109 nF = 1012 pF

Lossa alla högspänningskondensatorer före testkapacitans.

### RENGÖRING

- Torka regelbundet av med fuktig trasa och skonsamt rengöringsmedel. Använd inte slipmedel eller lösningsmedel för rengöring.
- Rengör sondmätarens spetsar med jämna mellan rum, eftersom smuts på sonderna kan påverka avläsningsnoggrannheten.



#### **INFORMATION OM AVFALLSHANtering FÖR KONSUMENTER AV ELEKTRISK OCH ELEKTRONISK UTRUSTNING**

Dessa symboler indikerar att separat insamling av elektriskt och elektroniskt avfall (WEEE) eller kasserade batterier krävs. Kassera inte dessa föremål tillsammans med allmänt hushållsavfall. Separera för behandling, återvinning och återanvändning de använda materialen. Avfallsbatterier kan återlämnas till återvinningsställen för återvinning av avfall, som tillhandahålls av de flesta återförsäljarna av batterier. Kontakta din lokala myndighet för detaljer om batteriet och WEEE-återvinningsystem som finns tillgängliga i ditt område.

Tillverkad i Kina. PR2 9PP

Man Rev 1.0