

# **TENMA<sup>®</sup>**



**Digital multimeter**

**Modell: 72-2605, 72-2610  
72-10405 och 72-10410 och 72-10415**









## VIKTIG SÄKERHETSINFORMATION

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

Detta instrument är konstruerat och tillverkat i enlighet med: G84793, IEC61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 1000 V och CAT IV 600 V, föroreningsgrad 2 och dubbelisoleringsstandarder.

- Kontrollera testledningar, sonder och isoleringar före användning. Om du upptäcker någon spricka, skada eller avvikelser, eller om du anser att enheten är trasig, sluta använda enheten omedelbart.
- Håll fingrarna bakom fingerskyddsringarna, när du använder testsonderna.
- Använd inte mätaren om bakstycket är öppet.
- Välj lämpligt testintervall för mätningar.
- Se till att alla ingångar är lägre än det valda intervallet, i annat fall kan det orsaka elektriska stötar eller skada på mätaren.
- Ändra inte intervallsväljarens position under spännings- eller strömmätningar.
- En spänning över 1000 V mellan COM-terminalen och jorden, ska inte appliceras.
- Var försiktig när arbetsspänningar är över 60 V likström eller 30 V växelström rms.
- Anslut inte mätaren till spänningssignaler när intervallsväljaren är i ström, resistens, diod eller kontinuitetsintervall.
- Vid mätning av ström ska varje enskild mätning vara kortare än 10 sekunder. För strömvärden över 5 A måste väntetiden mellan varje mätning vara längre än 15 minuter.
- Koppla ifrån testsonderna från den krets som testas, när mätningen har slutförts.
- Byt ut batterierna så snart indikatorn för låg batteriladdning visas på skärmen.
- 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 med varandra.
- Kassera aldrig batterier i eld och försök aldrig att ladda ordinarie batterier.
- Stäng av mätaren och koppla bort alla testsonder, innan byte av batteri.
- Stäng av mätaren efter användning, för att förlänga batteri livslängden.
- CAT III: Mätkategori III är för mätningar utförda i bygginstallationen. Några exempel är mätningar på distributionsplattor, strömbrytare och ledningar, såsom kablar, busar, kopplingsdosor, omkopplingar och uttag i den fasta installationen och utrustning för industriell tillämpning samt annan utrustning som stationära motorer med permanent anslutning till den fasta installationen.
- Använd endast testledningar och sonder som är i enlighet med IEC 61010-031 och CAT III 1000 V.

## SYMBOLGUIDE

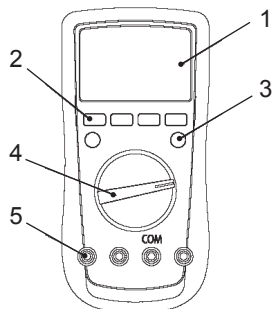
	Låg batterinivå		Jordning		Varning
	Kontinuitetssummer		Växelström (AC)		Likström (DC)
	Säkring		Dubbelisolerad		Diod

## VAD SOM INGÅR

- Digital multimeter
- Användarmanual
- Uppsättning av testledningar
- K-typ temperatursond (endast 72-10405 och 72-2610)
- 9 V batteri (installerat)
- RS232 PC-gränssnittskabel

## FUNKTIONER

1. LCD-skärm
2. FUNKTIONSKNAPPAR
3. BLUE-knapp
4. Intervallsväljare
5. Ingångsterminaler



## LIKSPÄNNING

### 72-2605 OCH 72-10405

Intervall	Upplösning	72-2605, noggrannhet 72-10405	Ingångsimpedans	Bestämt indatavärde
40 mV	0,01 mV	$\pm(0,8 \% +3)$	Cirka > 3000 M $\Omega$	1000 V DC 750 V AC
400 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% +3)$		
4 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% +1)$	Cirka 10 M $\Omega$	
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
1000 V	1 V	$\pm(1,0 \% +3)$		

### 72-2610 OCH 72-10410

Intervall	Upplösning	72-2610 Noggrannhet 72-10410	Ingångsimpedans	Bestämt indatavärde
60 mV	0,01 mV	$\pm(0,8 \% +3)$	Cirka > 3000 M $\Omega$	1000 V DC 750 V AC
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8 \% +3)$		
6 V	0,001 V	$\pm(0,5 \% +1)$	Cirka 10 M $\Omega$	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
1000 V	1 V	$\pm(1,0 \% +3)$		

## 72-10415

Intervall	Upplösning	72-2610 Noggrannhet	Ingångsimpedans	Bestämt indatavärde
220 mV	0,01 mV	$\pm(0,1 \% +5)$	Cirka > 3000 M $\Omega$	1000 V DC 750 V AC
2,2 V	0,0001 V	$\pm(0,1 \% +2)$	Cirka 10 M $\Omega$	
22 V	0,001 V			
220 V	0,01 V			
1000 V	0,1 V	$\pm(0,1 \% +5)$		

## VÄXELSPÄNNING

### 72-2605 och 72-10405

Intervall	Upplösning	72-2605 Noggrannhet 72-10405	Ingångsimpedans	Bestämt indatavärde
40 mV	0,01 mV	$\pm(1,2 \% +5)$	Cirka > 3000 M $\Omega$	1000 V DC 750 V AC
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,2 \% +5)$		
4 V	0,001 V	$\pm(1,0 \% +3)$	Cirka 10 M $\Omega$	
40 V	0,01 V			
400 V	0,1 V			
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% +5)$		

- Visar effektivt värde av sinusvåg. mV-intervallet är tillämpligt från 5 % till 100 % av intervallet.

### 72-2610 och 72-10410

Intervall	Upplösning	72-2610 Noggrannhet 45-1 kHz	Ingångsimpedans	Bestämt indatavärde
60 mV	0,01 mV	$\pm(1,2 \% +5)$	Cirka > 3000 M $\Omega$	1000 V DC 750 V AC
600 mV	0,1 mV			
6 V	0,001 V	$\pm(1,0 \% +3)$	Cirka 10 M $\Omega$	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
750 V	1 V	$\pm(1,2 \% +5)$		

- Visar effektivt värde av sinusvåg. mV-intervallet är tillämpligt från 5 % till 100 % av intervallet.

## 72-10415

Intervall	Upplösning	Noggrannhet 45-1 kHz >1 kHz~10 kHz		Ingångsimpedans	Bestämt indatavärde
220 mV	0,01 mV	$\pm(1,0 \% +10)$	$\pm(1,5 \% +50)$	Cirka > 3000 M $\Omega$	1000 V DC 750 V AC
2,2 V	0,0001 V	$\pm(0,8 \% +10)$	$\pm(1,2 \% +50)$	Cirka 10 M $\Omega$	
22 V	0,001 V				
220 V	0,01 V				
750 V	0,1 V	$\pm(1,2 \% +10)$	$\pm(3,0 \% +10)$		

- Effektivvärdevisande (True RMS) är tillämpligt från 10 % till 100 % av intervallet.
- AC-toppfaktor kan vara upp till 3,0 förutom 1000 V när det är 1,5.
- En återstående avläsning på 10 siffror med kortslutna testledare kommer inte att påverka det bestämda.

## LIKSTRÖM

### 72-2605 och 72-10405

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
400 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,0 \% +2)$	Säkring 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
40 mA	0,01 mA	$\pm(1,2 \% +3)$	
400 mA	0,1 mA		
4 A	0,001 A	$\pm(1,5 \% +3)$	Säkring 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- När  $<5$  A är kontinuerlig mätning tillåten.
- När  $> 5$  A, använd 10 sekunders mätning med ett intervall på mer än 15 minuter.

### 72-2610 och 72-10410

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
600 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,0 \% +3)$	Säkring 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm(1,2 \% +5)$	Säkring 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- När  $<5$  A är kontinuerlig mätning tillåten.
- När  $> 5$  A, använd 10 sekunders mätning med ett intervall på mer än 15 minuter.

### 72-10415

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
220 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	$\pm(0,5 \% +10)$	Säkring 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
2200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A		
22 mA	0,001 mA		
220 mA	0,01 mA		
10 A	0,001 A	$\pm(1,2 \% +50)$	Säkring 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm

- När  $<5$  A är kontinuerlig mätning tillåten.
- När  $> 5$  A, använd 10 sekunders mätning med ett intervall på mer än 15 minuter.

## VÄXELSTRÖM

### 72-2605 och 72-10405

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
400 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% +5)$	Säkring 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
40 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \% +5)$	
400 mA	0,1 mA		
4 A	0,001 A	$\pm(2,0 \% +5)$	Säkring 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- När <5 A är kontinuerlig mätning tillåten.
- När > 5 A, använd 10 sekunders mätning med ett intervall på mer än 15 minuter.
- Visar det effektiva värdet av sinusvåg.

### 72-2610 och 72-10410

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
600 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,2 \% +5)$	Säkring 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
60 mA	0,01 mA	$\pm(1,5 \% +5)$	
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm(2,0 \% +5)$	Säkring 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- När <5 A är kontinuerlig mätning tillåten.
- När > 5 A, använd 10 sekunders mätning med ett intervall på mer än 15 minuter.
- Visar det effektiva värdet av sinusvåg.

### 72-10415

Intervall	Upplösning	Noggrannhet		Överbelastningsskydd
		45-1 kHz	> 1 kHz~10 kHz	
220 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	$\pm(0,8 \% +10)$	$\pm(1,2 \% +50)$	Säkring 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
2200 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A			
22 mA	0,001 mA	$\pm(1,2 \% +10)$	$\pm(1,5 \% +50)$	
220 mA	0,01 mA			
10 A	0,001 A	$\pm(1,5 \% +10)$	>1 kHz~5 kHz	Säkring 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
			(2,0 % + 50)	

- När <5 A är kontinuerlig mätning tillåten.
- När > 5 A, använd 10 sekunders mätning med ett intervall på mer än 15 minuter.
- Effektivvärdevisande (True RMS) är tillämpligt från 10 % till 100 % av intervallet.
- AC toppfaktor kan vara upp till 3,0 förutom 1000 V där det är 1,5.
- En återstående avläsning på 10 siffror med kortslutna testledare kommer inte att påverka det bestämda.

## RESISTENS

### 72-2605 och 72-10405

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
400Ω	0,1 Ω	±(1,2 % +2)	1000 V DC 750 V AC
4 kΩ	0,001 kΩ	±(1,0 % +2)	
40 kΩ	0,01 kΩ		
400 kΩ	0,1 kΩ		
4 MΩ	0,001 MΩ	±(1,2 % +2)	
40 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % +2)	

**Obs!** Vid mätning under 2 kΩ, använd REL ▲ för att säkerställa mätnoggrannheten.

### 72-2610 och 72-10410

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
600Ω	0,1 Ω	±(1,2 % +2)	1000 V DC 750 V AC
6 kΩ	0,001 kΩ	±(1,0 % +2)	
60 kΩ	0,01 kΩ		
600 kΩ	0,1 kΩ		
6 MΩ	0,001 MΩ	±(1,2 % +2)	
60 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5 % +2)	

**Obs!** Vid mätning under 2 kΩ, använd REL ▲ för att säkerställa mätnoggrannheten.

### 72-10415

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
220Ω	0,01 Ω	±(0,5 % +10)	1000 V DC 750 V AC
2,2 kΩ	0,0001 kΩ		
22 kΩ	0,001 kΩ		
220 kΩ	0,01 kΩ		
2,2 MΩ	0,001 MΩ	±(1,5 % +10)	
22 MΩ	0,001 MΩ	±(1,5 % +10)	
220 MΩ	0,01 MΩ	±(3,0 % +50)	

**Obs!** Vid mätning under 2 kΩ, använd REL ▲ för att säkerställa mätnoggrannheten.

## KAPACITANS

### 72-2605 och 72-10405

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
40 nF	0,01 nF	±(3,0 % +5)	1000 V DC 750 V AC
400 nF	0,1 nF		
4 μF	0,001 μF		
40 μF	0,01 μF		
400 μF	0,1 μF	±(4,0 % +5)	
4000 μF	1 μF	Ospecificerad	

**Obs!** Det finns en cirka 10 nF återstående avläsning när kretsen är öppen.

## 72-2610 och 72-10410

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
40 nF	0,01 nF	$\pm(3,0 \% +5)$	1000 V DC 750 V AC
400 nF	0,1 nF		
4 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F		
40 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F		
400 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	$\pm(4,0 \% +5)$	
4000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	Ospecificerad	

**Obs!** Det finns en cirka 10 nF återstående avläsning när kretsen är öppen.

## 72-10415

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
22 nF	0,001 nF	$\pm(3,0 \% +5)$	1000 V DC 750 V AC
220 nF	0,01 nF		
2,2 $\mu$ F	0,0001 $\mu$ F		
22 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F		
220 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	$\pm(4,0 \% +5)$	
2,2 mF	0,0001 mF		
22 mF	0,001 mF	Ospecificerad	
220 mF	0,01 mF		

**Obs!** Det finns en cirka 1 nF återstående avläsning när kretsen är öppen.

För att mäta ett litet värde av kapacitans, använd RE för att säkerställa noggrannheten.

## FREKVENNS

Modell	Intervall	Noggrannhet	Max upplösning
72-2605/72-10405/ 72-2610/72-10410	10 Hz ~ 10 MHz	(0,1 % +4)	0,01 Hz
72-10415	10 Hz ~ 220 MHz	(0,01 % +5)	0,001 Hz

- Överbelastningsskydd 100 V DC / 750 V AC
- Ingångsamplitud: DC elektrisk nivå är noll  
72-2605, 72-10405, 72-2610, 72-10410:  
När 10 Hz~10 MHz:  $200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$   
72-10415:  
När 10 Hz~10 MHz:  $300 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$   
När >10 Hz~40 MHz:  $1 \text{ V} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$   
När >40 MHz: opreciserad
- Vid mätning på linjefrekvensen eller sändningscykel under växelspännings- och strömmätningsslägen, måste ingångs amplituden och frekvensresponsen uppfylla följande krav:
- Ingångsamplitud  $\geq$ intervall x 30 %
- Frekvenssvar: 72-2605 och 72-10405  $\leq$ 400 Hz  
72-2610, 72-10410 och 72-10415  $\leq$ 1 kHz



## DIODTEST

Modell	Upplösning	Att observera	Överbelastningsskydd
72-2605/72-10405/ 72-2610/72-10410	0,001 V	Tomgångsspänningen är cirka 2,8 V	1000 V DC 750 V AC
72-10415	0,0001 V		

## KONTINUITETSTEST

Modell	Upplösning	Överbelastningsskydd
72-2605/72-10405/ 72-2610/72-10410	0,1 $\Omega$	1000 V DC 750 V AC
72-10415	0,01 $\Omega$	

- 72-2605, 72-10405, 72-2610, 72-10410:  
Tomgångsspänningen är cirka 0,45 V  
Om kretsresistensvärdet är cirka > 35  $\Omega$ , kommer summern inte att höras.  
Ett bra kretsresistensvärde är  $\leq 10 \Omega$ , summern låter då kontinuerligt.
- 72-10415:  
Tomgångsspänningen är cirka -3V  
Om kretsresistensvärdet är cirka >30  $\Omega$ , kommer summern inte att höras.  
Ett bra kretsresistensvärde är  $\leq 10 \Omega$ , summern låter då kontinuerligt.

## TEMPERATUR MÄTNING

### ENDAST 72-10405 OCH 72-2610

Intervall	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd
$^{\circ}\text{C}$	$1^{\circ}\text{C}$	(-40 $^{\circ}\text{C}$ ~-20 $^{\circ}\text{C}$ ):-(8 % +5)	1000 V DC 750 V AC
		(>-20 $^{\circ}\text{C}$ ~0 $^{\circ}\text{C}$ ): $\pm(1,2 \%$ +4)	
		(>0 $^{\circ}\text{C}$ ~100 $^{\circ}\text{C}$ ): $\pm(1,2 \%$ +3)	
		(>100 $^{\circ}\text{C}$ ~1000 $^{\circ}\text{C}$ ): $\pm(2,5 \%$ +2)	
$^{\circ}\text{F}$	$1^{\circ}\text{F}$	(-40 $^{\circ}\text{F}$ ~4 $^{\circ}\text{F}$ ):-(8 % +6)	
		(>4 $^{\circ}\text{F}$ ~32 $^{\circ}\text{F}$ ): $\pm(1,2 \%$ +5)	
		(>32 $^{\circ}\text{F}$ ~212 $^{\circ}\text{F}$ ): $\pm(1,2 \%$ +4)	
		(>212 $^{\circ}\text{F}$ ~1832 $^{\circ}\text{F}$ ): $\pm(2,5 \%$ +3)	

### Termoelement

Använd K-typ termoelement. Den medföljande kontakt typen K-typ termoelement kan endast användas vid temperaturer under 230 $^{\circ}\text{C}$ .

## TEST AV TRANSISTOR






### ENDAST 72-2605

Intervall	Upplösning	Att observera
hFE	1 $\beta$	I <sub>bo</sub> = 10 $\mu\text{A}$ 1000 $\beta$ Max

## DRIFT

### Roterande omkopplare

Nedanstående tabell visar positions funktionerna för rotationsomkopplaren.









	AC- och DC-spänningsmätning
	Resistansmätning
	Diodtest
	Kontinuitetstest (ekolod)
	Kapacitanstest
<b>Hz %</b>	Frekvens- och driftcykeltest
<b>°C</b>	Temperatur i Celsius
<b>°F</b>	Temperatur i Fahrenheit
<b>hFE</b>	Transistortest
<b>μA<math>\approx</math></b>	DCA- och ACA-mätning
<b>mA<math>\approx</math></b>	DCmA- och ACmA-mätning
<b>10 A<math>\approx</math></b>	10 A DC-och AC-mätning
<b>EF</b>	Sensortest (endast 72-2605)
<b>OFF (AV)</b>	Ström av

### Funktionsknappar

Tabellen nedan beskriver användning av funktionsknapparna.

Knapp	Drift
Light (Ljus) (72-2605, 72-10405, 72-2610 & 72-10410)	Tryck och håll i 2 sekunder för att slå bakgrundsbelysningen på eller av
Hold (Håll i)	Tryck för att gå till eller avsluta läget för datainnehav
BLUE button (BLÅ-knapp)	Tryck för att välja funktionen
RANGE (INTERVALL)	Tryck på RANGE för att gå till manuellt inställningsläge. Tryck på RANGE för att gå igenom de tillgängliga intervallerna Tryck och håll i RANGE i 2 sekunder för att återgå till autointervall
MAX/MIN (72-2605, 72-10405, 72-2610 & 72-10410)	Tryck för att välja maximalt och minimivärde.
REL ▲	Tryck för att gå in i REL-läget och igen för att lämna REL-läget För modell 72-10405, 72-2610 Håll intryckt i mer än 2 sekunder för att gå till eller avsluta RS232C eller USB-läget.
PEAK (TOPP) (endast 72-10415)	Tryck för att gå igenom Pmax- och Pmin-avläsningar Tryck och håll i 2 sekunder för att avsluta toppläget CAL går till självkalibreringsläget

## Skärm symboler

Nr.	Symbol	Betydelse
1		Datainnehav är aktivt.
2		Viloläge
3		Indikerar negativ avläsning.
4	<b>AC (Växelström)</b>	Indikator för AC-mätning
5	<b>DC (Likström)</b>	Indikator för DC-mätning
6	<b>AUTO</b>	Mätaren befinner sig i det automatiska intervallsläget, där mätaren automatiskt väljer intervallet med den bästa upplösningen.
7	<b>MANU</b>	Indikator för manuell inställningsläge.
8	<b>OL</b>	Ingångsvärdet är för stort för det valda intervallet.
9	<b>hFE</b>	Transistors testindikator
10		Diodtest
11		Kontinuitetssummer är på
12	<b>MAX/MIN</b>	Maximal och minimal avläsning.
13	<b>S</b>	Datautgången pågår
14		Batteriet är lågt.
15		Sensortestet pågår
16		REL är på för att visa lagrat värde minus det aktuella värdet
17	<b><math>\Omega</math>, k<math>\Omega</math>, M<math>\Omega</math></b>	Ohm-resistensenhet Kilohm $1 \times 10^3$ or 1,000 ohms Megaohm $1 \times 10^6$ or 1,000,000 ohms
	<b>V, mV</b>	Voltenhet av spänning Millivolt $1 \times 10^{-3}$ eller 0,001 volt
	<b><math>\mu</math>A, mA, A</b>	Ampere enhet av ström Milliamp $1 \times 10^{-3}$ eller 0,001 ampere Microamp $1 \times 10^{-6}$ eller 0,000001 ampere
	<b>nF, <math>\mu</math>F, mF</b>	Kapacitansenhet - Farad Microfarad $1 \times 10^{-6}$ eller 0,000001 farader Nanofarad $1 \times 10^{-9}$ eller 0,000000001 farader
	<b>°C, °F</b>	Centigrader eller Fahrenheit temperaturenhet
	<b>Hz, kHz, MHz</b>	Frekvensenhet - Hertz i cykler per sekund Kilohertz $1 \times 10^3$ or 1,000 Hertz Megahertz $1 \times 10^6$ or 1,000,000 Hertz
	<b><math>\beta</math></b>	Enhet av transistor

## Hålläge

- Hålläget är tillämpligt på alla mätfunktioner.
- Tryck på HOLD för att gå till hålläget; mätarens summer kommer då att låta.
- Tryck på HOLD igen för att avsluta hålläget; mätarens summer kommer då att låta.
- I hålläget visas **H**.

**Obs!** För att undvika risk för elchock, använd ej hålläget för att avgöra om kretsar är utan ström. Hålläget kommer inte att avläsa instabila eller högljudda mätvärden.

## Intervallsknapp (RANGE)

- Tryck på RANGE för att gå till manuellt inställningsläge; mätarens summer kommer då att låta.
- Tryck på RANGE för att gå igenom de tillgängliga intervallerna för den valda funktionen; mätarens summer kommer då att låta.
- Tryck och håll i RANGE i mer än 2 sekunder för att återgå till autointervall.; mätarens summer kommer då att låta.


## MAX MIN-knapp endast 72-2605,72-10405 och 72-2610, 72-10410

- Tryck på MAX MIN för att starta registrering av maximum och minimum värden. Hjälper skärmen att genomgå höga (MAX) och låga (MIN) avläsningar. Genom att trycka på MAX MIN-knappen, går mätaren till manuell intervallsläge.
- Tryck och håll i MAX MIN över 2 sekunder för att avsluta MAX MIN-läget och för att återgå till det aktiva mätintervallet.

## Peak Hold endast 72-10415

- Under spänning och strömmätningläget, tryck på PEAK-knappen för att gå till det manuella inställningsläget och starta registrering av Pmax- och Pmin-värden. LCD visar MANU/Pmax.
- Tryck på PEAK igen för att visa MANU/Pmin.
- Tryck på PEAK för att styra skärmen genom Peak Max och Peak Min-avläsningar.
- Tryck och håll i PEAK över 2 sekunder för att avsluta Peak-läget, LCD visar de aktuella mätvärdena.
- Tryck inte på "PEAK"-knappen. Om mätaren gått till "CAL" -läget.

## Data ingång alla förutom 72-10405, 72-10415 och 72-2610, 72-10410

- Tryck och håll i REL-knappen i över 2 sekunder för att gå till eller avsluta RS232C eller USB-läget.
- Viloläget kommer att inaktiveras vid RS232C eller USB-läget och  skärmen kommer att försvinna (endast 72-10405,72-10410 och 72-2610).
- Om mätaren utför HOLD, MAX MIN eller REL-mätning, visar skärmen motsvarande mätvärden, men gränssnittsutgången kommer fortfarande att vara ett slumpmässigt värde för mätning av den aktuella ingångsterminalen.

## Användning av läget för relativa värden

- REL-läget gäller för alla mätfunktioner utom frekvens-/sändningscykel mätning. Läget subtraherar ett lagrat värde från det aktuella mätvärdet och visar resultatet.
- Tryck på REL ▲ för att gå till REL-läge och det aktuella mätintervallet kommer att vara låst och skärmen kommer att visa "0" som lagrat värde.
- Tryck på REL igen för att återställa det lagrade värdet och för att avsluta REL-läget.

### Den blå knappen (BLUE)

- Knappen används för att välja önskad mätfunktion när det finns fler än ett funktionsalternativ inom ett läge på rotationsreglering.

### Aktivering av bakgrundsbelysningen, endast 72-2605, 72-10405 och 72-2610.

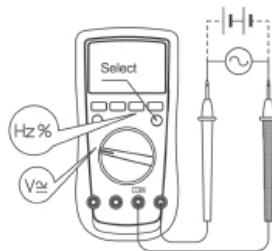
- Använd för att undvika felaktiga avläsningar vid otillräcklig belysning eller vid dålig syn.
- Tryck och håll i HOLD/LIGHT i mer än 2 sekunder för att sätta på bakgrundsbelysningen på skärmen.
- Bakgrundsbelysningen stängs av automatiskt efter cirka 10 sekunder.

### Viloläge

- För att bevara batterilivslängden stängs mätaren automatiskt av, om du inte rör omkopplaren eller trycker på någon knapp i cirka 15 minuter.
- Mätaren återaktiveras genom att trycka på valfri knapp eller genom att vrida omkopplaren.
- För att inaktivera viloläget, tryck och håll i BLUE knappen när du slår på mätaren.

### Mätning av spänning

- Sätt in den röda testledningen i V-terminalen och den svarta testledningen i COM.
- Ställ in rotationsväljaren till V, DC-mätningen är standard.
- Tryck på BLUE knappen för att växla mellan AC och DC lägen.
- Anslut testledningarna över objektet som ska mätas och värdet kommer då att visas.

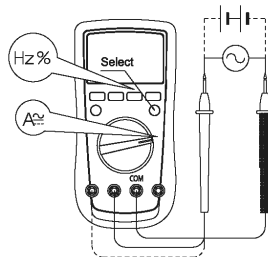


### Att observera

- I varje intervall har mätaren en ingångsimpedans på 10 M $\Omega$ , förutom i mV-intervallet där ingångsimpedans är 3000 M $\Omega$ . Denna laddningseffekt kan orsaka mätfel i högimpedanskretsar. Om kretsimpedansen är mindre än eller lika med 10 k $\Omega$  är mätfelet försumbart med 0,1% eller mindre.
- För 72-2605: Vid mätning av mV måste du manuellt trycka på RANGE för att gå till mV-intervallet.
- När spänningsmätningen har slutförts, koppla ifrån anslutningen mellan testledningarna och den krets som testas och ta bort testledningarna från mätarens ingångsterminaler.

## Mätning av likström

- Sätt in den röda testledningen i mA eller A-ingångsterminalen och den svarta testledningen i COM-terminalen.
- Ställ in omkopplaren på  $\mu\text{A}$ , mA eller A.
- Mätaren är inställd på likströmsmätningens läget. Tryck på BLUE-knappen för att växla mellan likström och växelström.
- Anslut testledningen i serie med den krets som ska testas. Det uppmätta värdet visas på skärmen.
- 72-2605, 72-10405 och 72-2610: visar effektivt värde av sinusvåg (medelvärdesrespons).
- 72-10415: visar det riktiga rms-värdet.

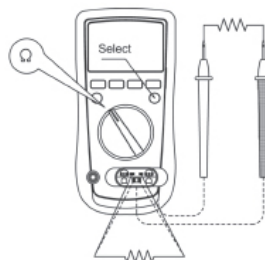


### Att observera

- Om strömmen som ska mätas är okänd, välj det maximala mätintervallet och minska intervallet steg för steg tills en tillfredsställande avläsning erhålls.
- Koppla från den krets som testas när du byter intervall.
- Om skärmen visar "OL", indikerar det att den uppmätta spänningen ligger utanför intervall. I sådana fall ska intervallsväljaren vidras till ett högre intervall.
- För säkerhet skall bör varje mättid för  $>5\text{ A}$  ström vara mindre än 10 sekunder och intervallstiden mellan 2 mätningar ska vara längre än 15 minuter.

## Mätning av resistens

- Sätt in den röda testledningen i  $\Omega$ -terminalen och den svarta testledningen i COM-terminalen.
- Ställ in omkopplaren till  $\Omega$  resistensmätning ( $\Omega$ ) som standard eller tryck på BLUE-knappen för att välja  $\Omega$  mätläget.
- Anslut testledningarna tvärs med objektet som mäts. Om det finns bly på resistorn eller SMT-resistorn, är det lämpligare att använda det medföljande multifunktionsuttaget för testning. Det uppmätta värdet visas på skärmen.



### Varning

Koppla från strömkretsen och ladda alla högspänningskondensatorer före mätning av resistensen, för att undvika skador på mätaren eller på enheterna som testas. Ställ inte in spänningar högre än DC 60 V eller AC 30 V, för att undvika personskador.

### Att observera

Testledningarna kan lägga till avvikelser med  $0,2\ \Omega - 0,5\ \Omega$ , kortslut terminalerna för att få noggranna avläsningar och använd REL-mätfunktionen för att automatiskt subtrahera kortslutningsvärdet från den uppmätta avläsningen.

För hög resistensmätning ( $>1\ \text{M}\Omega$ ), tar det normalt flera sekunder för att få en stabil avläsning.

Skärmen visar OL om den testade resistensen är större än mätarens maximala intervall.

- När resistensmätningen har slutförts, koppla ifrån anslutningen mellan testledningarna och den krets som testas och ta bort testledningarna borta från mätarens ingångsterminaler.

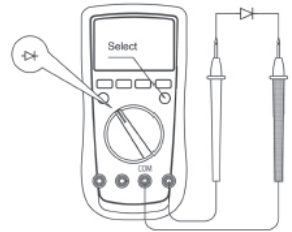
## Test av kontinuitet

- Sätt in den röda testledningen i  $\Omega$ -terminalen och den svarta testledningen i COM-terminalen.
- Ställ in omkopplaren på **•1)** terminal.
- Summern låter kontinuerligt om resistorn som ska testas är  $<10 \Omega$
- Summern låter inte om resistorn som ska testas är  $> 35 \Omega$
- När kontinuitetstestet har slutförts, koppla ifrån anslutningen mellan testledningarna och den krets som testas och ta bort testledningarna från mätarens ingångsterminaler.



## Testdioder

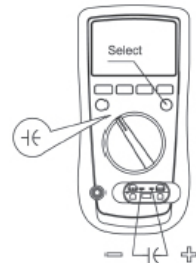
- Sätt in den röda testledningen i  $\Omega$ -terminalen och den svarta testledningen i COM-terminalen.
- Ställ in omkopplaren till **→|** terminalen och tryck på BLUE-knappen för att välja **→|** mätning.
- För framspännings avläsningar på någon halvledarkomponent, placera den röda testledningen på anoden och den svarta testledningen på katoden.
- Det uppmätta värdet visas på skärmen.
- När diodtestet har slutförts, koppla ifrån anslutningen mellan testledningarna och det objekt som testas och ta bort testledningarna från mätarens ingångsterminaler.



**Obs!** En bra diod ska producera ett framspänningsfall på 0,5 V till 0,8 V.

## Kapacitansmätning

- Sätt in den röda testledningen i  $\Omega$ -terminalen och den svarta testledningen i COM-terminalen.
- Ställ in omkopplaren till **←|** terminalen och tryck på BLUE-knappen för att välja nF mätning.
- Mätaren kommer att visa ett fast värde (se nedan), vilket är mätarens interna standard kapacitansvärde. För att säkerställa noggrannhet vid mätning av ett mindre kapacitansvärde, använd REL för att subtrahera detta från det testade värdet.
- Anslut testledningarna över objektet som mäts.
- 72-2605, 72-10405, 72-2610 och 72-10415: är cirka 10 nF
- 72-10415: är cirka 1 nF.
- Använd alternativt det medföljande multifunktionsuttaget för mätning av kondensatorer med ledningar eller SMT kondensator. Sätt i kondensatorn som ska testas i motsvarande "+" och "-" -kontakten i multifunktionsuttaget. Denna metod är stabilare och lämplig för kapacitansstest med mindre värden.
- OL visas om den testade kondensatorn är kortsluten eller överstiger det maximala intervallet.
- När kapacitansstestet har slutförts, koppla ifrån anslutningen mellan testledningarna och det objekt som testas och ta bort testledningarna från mätarens ingångsterminaler.



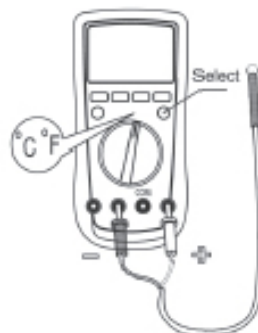
## Frekvensmätning

- Sätt in den röda testledningen i Hz terminalen och den svarta testledningen i COM-terminalen.
- Ställ omkopplaren till Hz % frekvensmätning
- Hz är standard eller tryck på Hz % knappen för att välja Hz mätläget.
- Anslut testledningarna över objektet som mäts och värdet visas på skärmen.
- Om du behöver mäta sändningscykeln trycker du på Hz % -knappen för att välja %-mätläget.
- När frekvensmätningen har slutförts, koppla ifrån anslutningen mellan testledningarna och den krets som testas och ta bort testledningarna borta från mätarens ingångsterminaler.



## Mätning av temperatur (endast 72-10405 och 72-2610)

- Ställ in omkopplaren till C° F°
- Sätt in temperatursondern i ingångsterminalen som nedan:
- Placera temperatursondern in till det objekt som mäts.
- Efter några sekunder visas det uppmätta värdet på skärmen.
- Tryck på BLUE-knappen för att växla mellan C° och F° alternativ.



**Obs!** För att undvika mätfel, särskilt vid lågtemperaturmätning, får den omgivande drifttemperaturen inte överstiga 18 °C ~ 28 °C.

- När temperaturmätningen har slutförts, koppla av temperatursondern från det objekt som mäts och ta bort temperatursondern från mätarens ingångsterminaler.


## Transistor hFE-mätning endast 72-2605

- Ställ in omkopplaren till hFE.
- Sätt in multifunktionsuttaget i ingången som visas på bild 10.
- Sätt i transistor som ska testas i motsvarande multifunktionsuttag.
- Skärmen visar hFE närmsta värdet.
- När transistormätningen har slutförts, koppla ifrån alla anslutningar mellan multifunktionsuttag, transistor och mätare.





### EF-funktion endast 72-2605

- Ställ omkopplaren till EF och ta bort eventuella testledningarna från ingångsterminalerna.
- Placera höljets främre del med markering  mot EF källan.
- Det kommer att finnas tre typer av skärmar:
- LCD-skärmar visar styrkan hos den detekterade signalen.
- När skärmen visar OL, låter summern och den röda LEDen blinkar.



## SPECIFIKATIONER

Funktion	Intervall/beskrivning		
Operating Temperature (Driftstemperatur)	0°~40°C (32°F~104°F)		
Storage Temperature (Förvaringstemperatur)	-10°C~50°C (14°F~122°F)		
Relative Humidity (Relativ luftfuktighet)	≤75 %@ 0°C~30°C under ≤50 %@ 30°C~40°C		
Battery Type (Batterityp)	9 V NEDA 1604 eller 6F22 eller 006P		
Range (Intervall)	Automatisk eller manuell		
Polarity (Polaritet)	Auto		
Measurement speed (Mät hastighet)	Uppdateringar 2-3 gånger/sekund		
Analogue bar graph (Analogt stapeldiagram)	72-2605 och 72-10405	72-2610	72-10415
	41 segment, max avläsning 4000 (frekvens 9999)	61 segment, max avläsning 6000 (frekvens 9999)	46 segment, max avläsning 22000 (frekvens 9999)
DC Voltage (Likspänning)	0 till 1000 V		
DC Current (Likström)	0 till 10 A (5-10 A för ≤10 sekunder, intervall ≥15 minuter)		
AC Voltage (Växelspänning)	0 till 750 V		
AC Current (Växelström)	0 till 10 A (5-10 A för ≤10 sekunder, intervall ≥15 minuter)		
Dimensions (H x W x L) (Mått (H x B x L))	180 x 87 x 47 mm		
Weight (Vikt)	370 g inkl. batteri		

## BATTERIBYTE

**Varning:** Byt endast batteriet efter att testledningarna har tagits bort och strömmen är avstängd.

För att byta ut batteriet,

- Ta bort skruven från lutningsstativet samt från batteriluckan och separera batteriluckan och lutningsstativet från höljets botten.
- Ta bort batteriet från batterifacket.
- Byt ut batteriet med ett nytt 9 V-batteri (NEDA1604, 6F22 eller 006P)
- Sätt tillbaka lutningsstativet och batteriluckan på höljets botten och sätt tillbaka skruven.

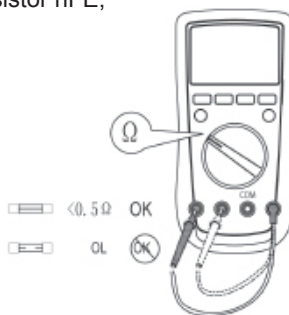


## BYTE AV SÄKRING

Om mätaren inte svarar vid mätning av ström och transistor hFE, testa att se om en säkring har gått (se nedan):

För att ersätta säkringarna,

- Stäng av mätaren och ta bort alla anslutningar från terminalerna.
- Ta bort skruven från lutningsstativet samt från batteriluckan och separera lutningsstativet från höljets botten.
- Ta bort de två skruvarna från höljets botten och separera de två delarna.
- Ta bort säkringen genom att försiktigt lyfta den ena änden, ta sedan ut säkringen från hållaren.
- Montera ENDAST ersättningssäkringar med samma typ och specifikation enligt följande och se till att säkringen är ordentligt fastsatt i hållaren.  
Ett mA-intervall: F1, 600 mA H 1000 V, 6,35x31,8 mm 10 A-intervall: F2, 10 A H 1000 V, 10,3 x 38,1 mm
- Sätt tillbaka botten till överdelen av höljet och sätt tillbaka skruven.
- Sätt tillbaka lutningsstativet, batterifacket och höljets botten och sätt tillbaka skruven.



## RENGÖRING

- Rengör mätaren med en ren, mjuk trasa.
- Använd inte kemikalier, slipmedel eller lösningsmedel som kan skada mätaren.



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

Dessa symboler indikerar att separat insamling av elektriskt och elektroniskt utrustningsavfall (WEEE) eller spillbatterier krävs. Kassera ej dessa föremål med allmänt hushållsavfall. Separera för behandling, återställande och återvinning av de använda materialen. Avfallsbatterier kan återlämnas på alla återvinningsställen som tillhandahålls av de flesta batteriåterförsäljare. Kontakta din lokala myndighet för detaljer om batteri och WEEE-återvinningssystem som finns tillgängliga i ditt område.



Tillverkad i Kina. PR2 9PP  
Man Rev 1.0