

# Manual

## Elma 5800

Dansk/Norsk	6 - 17
Svenska	19 - 30
English	31 - 43

EAN: 5706445840113



# Elma 5800



## Indhold

<b>Dansk/Norsk Manual</b> .....	<b>6</b>
<b>Introduktion</b> .....	<b>6</b>
<b>Sikkerhed</b> .....	<b>6</b>
Symboler .....	6
<b>Overspændingskategorier</b> .....	<b>6</b>
Målekategori IV (Kat IV) .....	6
Målekategori III (Kat III) .....	6
Målekategori II (Kat II) .....	6
<b>Sikkerhedsinstruktioner</b> .....	<b>7</b>
<b>Funktioner</b> .....	<b>7</b>
Terminaler og knapper .....	7
Symboler og visninger .....	8
<b>Instruktioner</b> .....	<b>8</b>
Volt DC spænding .....	9
mV volt spænding.....	9
AC spænding (Frekvens, duty cycle) måling .....	9
Strøm måling .....	10
DC strøm .....	10
% 4 – 20mA målinger .....	10
AC strøm .....	10
Modstandsmåling .....	11
Gennemgangskontrol .....	11
Diodetest .....	11
Kapacitetsmålinger .....	12
Temperaturmåling .....	12
Frekvens Duty Cycle .....	12
Isolationstest .....	13
Isolationstest på håndværktøj og små apparater .....	13
Isolationstest på motorer .....	13
Isolationstest på kabler .....	13
Autoområde/ valg af manuelt område .....	14
MAX/MIN målinger .....	14
Relativ funktion.....	14
Baggrundsbelysning.....	14
Hold funktionen .....	14
PEAK Hold .....	14
Dataoptagelse (Gemme/Genkalde).....	15
Dataopsamling.....	15
Recall funktion.....	15
Generelle indstillinger.....	15
AC + DC måling .....	16
<b>Trådløs Online måling på PC</b> .....	<b>16</b>
<b>Lav batteriindikation</b> .....	<b>16</b>
<b>Vedligeholdelse</b> .....	<b>16</b>
<b>Udskiftning af batterier</b> .....	<b>17</b>
<b>Specifikationer</b> .....	<b>17</b>
Tekniske specifikationer .....	17
Generelle specifikationer .....	17

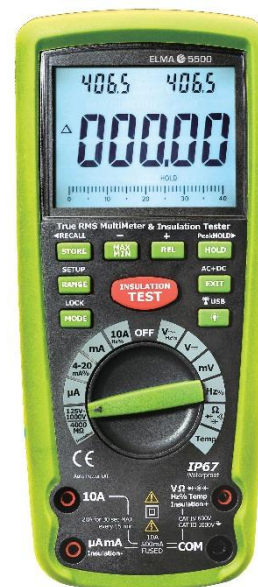
<b>Svensk manual</b> .....	<b>19</b>
.....	<b>19</b>
<b>Introduktion</b> .....	<b>19</b>
<b>Säkerhet</b> .....	<b>19</b>
Symboler .....	19
<b>Överspänningskategorier</b> .....	<b>19</b>
Mätkategori IV (Kat IV) .....	19
Mätkategori III (Kat III).....	19
Mätkategori II (Kat II).....	19
<b>Säkerhetsinstruktioner</b> .....	<b>20</b>
Anslutningar och knappar.....	20
Symboler och visningar .....	21
<b>Funktionsinstruktioner</b> .....	<b>21</b>
DC spänningsmätning .....	22
mV mätning .....	22
AC spänningsmätning .....	22
DC strömmätning .....	23
AC strömmätning .....	23
Resistansmätning.....	24
Genomgångskontroll .....	24
Diodtest.....	24
Kapacitansmätningar.....	25
Temperaturmätning .....	25
Frekvensmätning (duty cycle) elektronisk .....	25
% 4 – 20mA mätning.....	25
Isolationsresistansmätning .....	26
Handverktyg och småutrustning .....	26
Motorer .....	26
Kablar .....	26
Autoområde/ val av manuellt område.....	27
MAX/MIN målinger .....	27
Relativ funktion.....	27
Visning av bakgrundsbelysning .....	27
Hold funktion .....	27
PEAK Hold .....	27
Dataupptagning (spara/återkalla) .....	28
Spara funktion .....	28
Recall funktion.....	28
Generell parameterinställning .....	28
AC + DC måling .....	29
<b>Trådlös dataöverföringsfunktion/Online-mätning</b> .....	<b>29</b>
<b>Låg batteriindikering</b> .....	<b>29</b>
<b>Underhåll</b> .....	<b>29</b>
<b>Isättning av batterier</b> .....	<b>29</b>
<b>Specifikationer</b> .....	<b>30</b>
Tekniska specifikationer .....	30
Generella specifikationer .....	30

<b>English</b> .....	<b>31</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>31</b>
<b>Safety</b> .....	<b>31</b>
Per IEC1010 Overvoltage installation category.....	31
<b>Safety instructions</b> .....	<b>32</b>
<b>Controls and jacks</b> .....	<b>32</b>
<b>Symbols and annunciators</b> .....	<b>33</b>
<b>Operating instructions</b> .....	<b>33</b>
DC Voltage measurements.....	33
mV voltage measurements.....	33
AC voltage (frequency, duty cycle) measurements.....	34
DC current measurements.....	34
% 4 – 20mA MEASUREMENTS.....	34
AC current (frequency, duty cycle) measurements.....	35
Resistance measurements.....	35
Continuity check.....	35
Diode test.....	36
Capacitance MEASUREMENTS.....	36
Temperature measurements.....	36
Frequency (Duty cycle) measurements (electronic).....	36
INSULATIONTEST.....	37
Power tools and small appliances.....	37
Motors.....	37
Cables.....	37
Autoranging/manual range selection.....	38
MAX/MIN.....	38
Relative mode.....	38
Display Backlight.....	38
Hold.....	38
Peak Hold.....	38
<b>Data record STORE/RECALL )</b> .....	<b>39</b>
STORE function.....	39
RECALL function.....	39
<b>Parameter setting up (SET)</b> .....	<b>39</b>
AC+DC.....	39
<b>Low battery indication</b> .....	<b>39</b>
<b>Maintenance</b> .....	<b>40</b>
<b>Battery installation</b> .....	<b>40</b>
<b>Replacing the fuses</b> .....	<b>40</b>
<b>Specification</b> .....	<b>41</b>

## Dansk/Norsk Manual

### Introduktion

**Elma 5800** er en isolationstester og SAND RMS multimeter, måler AC/DC spænding, AC/DC strøm, modstand, kapacitet, frekvens (elektrisk & elektronisk), Duty Cycle, diode test, gennemgang og temperatur med type K føler. **Elma 5800** kan gemme og genkalde gemte data. **Elma 5800** har IP67 kapslingsklasse.



### Sikkerhed

#### Symboler



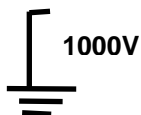
Dette symbol indikerer, at brugeren skal søge forklaring i manualen for, at forebygge potentiel personskade eller skade på instrumentet.

#### WARNING

**(ADVARSEL)** Symbolet indikerer en potentiel fare som, hvis den ikke undgås, kan resultere i død eller alvorlig personskade.

#### CAUTION

**(FORSIGTIG)** Symbolet indikerer en potentiel farlig situation som, hvis den ikke undgås, kan resultere i skade på instrumentet.



Dette symbol fortæller brugeren, at det **ikke** må forbindes til et kredsløb, hvor spændingen med forbindelse til jord overstiger 1000V AC/DC.



Terminaler med dette symbol kan ved normal brug, være i forbindelse med farlig spænding. For maksimal beskyttelse, skal man bruge relevant sikkerhedsudstyr ved berøring af instrument og prøveledninger når der er spænding på terminalerne.



Dette symbol indikerer at instrumentet gennemgående er beskyttet med dobbelt isolering eller med en forstærket isolation.

## Overspændingskategorier

### Målekategori IV (Kat IV)

Denne kategori er for målinger i udendørs installationer, i målerrammer, forsyningspunkter, stik-/luftledninger og kabler i jord.

### Målekategori III (Kat III)

Denne kategori er for målinger udført i bolig/-bygninginstallationer. Eksempler er målinger i fordelingstavler, hovedafbrydere, ledningssystemer, kanalskinner, samlebokse, gruppeafbrydere og stikkontakter/-udtag. Også udstyr for industriel brug og andet udstyr heri, f.eks. stationære motorer med permanent forsyning til fast installation.

### Målekategori II (Kat II)

Denne kategori er for målinger udført på ledningssystemer direkte forsynet til en lavspændingsinstallation. Eksempler herpå er målinger på husholdningsapparater, transportabelt værktøj og andet lignende udstyr.

## Sikkerhedsinstruktioner

**Elma 5800** er designet for sikker brug, men det skal stadigvæk anvendes med forsigtighed. Retningslinjerne vist herunder skal følges nøje for korrekt og sikker brug.

1. **TILFØR** aldrig spænding eller strøm til **Elma 5800**, som overstiger nedenstående maksimum:

Input beskyttelsesgrænser	
Funktion	Maksimum input
V DC eller V AC	1000V AC/DC rms
mA AC/DC	500mA 1000V hurtig reagerende sikring
A AC/DC	10A 1000V hurtig reagerende sikring (20A i 30 sek. maks. hvert 15. minut)
Frekvens, modstand, kapacitet, Duty Cycle, diode test & gennemgang	1000V DC/AC rms
Temperatur	1000V DC/AC rms
Sinuskurvebeskyttelse: 8kV peak pr. IEC61010	

2. **VÆR SÆRLIG OPMÆRKSOM** ved arbejde med høje spændinger.
3. **MÅL IKKE** spænding, hvis spændingen på "COM" terminalen overstiger 1000V.
4. **FORBIND ALDRIG** instrumentets prøveledninger over en spænding, hvis Funktionsvælgeren (7) er placeret i enten strøm, modstand eller diode funktion. Dette kan beskadige instrumentet.
5. **AFLAD ALTID** kondensatorer i strømforsyninger og afbryd spændingen, når der foretages modstand- eller diodetest i et kredsløb.
6. **SLUK ALTID** instrumentet og fjern prøveledningerne før man åbner batteridækslet for udskiftning af sikringer eller batterier.
7. **BRUG ALDRIG Elma 5800**, hvis ikke batteridækslet samt sikringer og batterier er ordentligt fastgjort.
8. Hvis instrumentet anvendes på en måde, som ikke er specificeret af leverandøren, kan beskyttelsesforanstaltningerne på instrumentet blive forringet.

## Funktioner

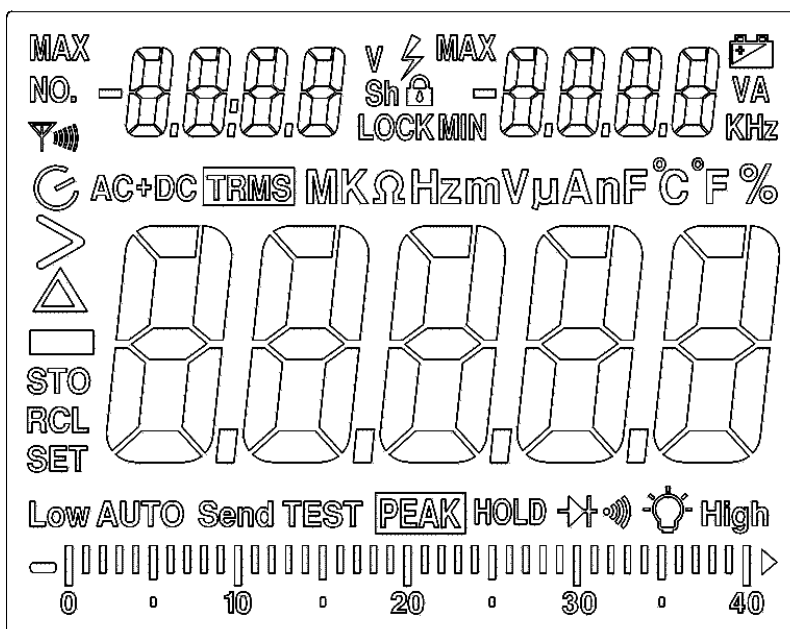
### Terminaler og knapper

1. 40.000 digits display
2. MAX/MIN
3. STORE (GEM)/RECALL (GENKALD) og ◀
4. RANGE (OMRÅDE)/SETUP (OPSÆTNING).
5. INSULATION TEST (Isolations test) knap
6. MODE (FUNKTIONS) /LOCK (lås) knap.
7. Funktionsvælger.
8. mA,  $\mu$ A, og 10A input Terminal.
9. REL / + (Relativ)
10. HOLD / (PEAKHOLD>) og ▶
11. EXIT /(AC+DC).
12. 💡 Baggrundsbelysning.
13. "+ " input Terminal
14. "COM" input Terminal.



### Symboler og visninger

MAX	Maksimum		Batteristatus
MIN	Minimum		Højspænding på VΩ samt COM terminal
NO.	Datalognings nummer		Lås skal bruges under Isolationstest
	Blinker ved forbindelse mellem instrument og pc.	S h	S = Sekunder h = timer (logge info)
	Autosluk funktion aktiv	LOW	Lavt på Bargraph
		AUTO	Automatisk områdevælger
	Relativ måling	SEND	
	Negativ fortegn	TEST	
STO	Store (GEM)	<b>PEAK</b>	Peak hold
RCL	Recall (Genkalde)	HOLD	Display hold
SET	Opsætning af parametre		Diode test
AC + DC	Veksel + jævn spænding		Gennemgang
<b>TRMS</b>	Sand RMS		Baggrundsbelysning
AC	Vekselstrøm	High	Højt på Bargraph
DC	Jævnstrøm	M	Mega (10 <sup>6</sup> ) (ohm)
Ω	Ohm	K	Kilo (10 <sup>3</sup> ) (ohm) (Hz)
Hz	Hertz (Frekvens)	V	Spændings (V)
m	milli (10 <sup>-3</sup> ) (volt, ampere)	A	Ampere
μ	micro (10 <sup>-6</sup> ) (ampere, kapacitet)	F	Farad (kapacitet)
n	nano (10 <sup>-9</sup> ) (kapacitet)	°C	Celsius grader
°F	Fahrenheit grader	Bar	
%	Procent (Duty Cycle)		



Sekundær display  
 Over hoveddisplayet  
 Hoveddisplay  
 Under hoveddisplayet  
 Analog bar graph

### Instruktioner

**ADVARSEL:** Risiko for elektrisk stød. Højspændings kredsløb – både AC & DC er meget farlige og målinger skal foretages med stor forsigtighed.

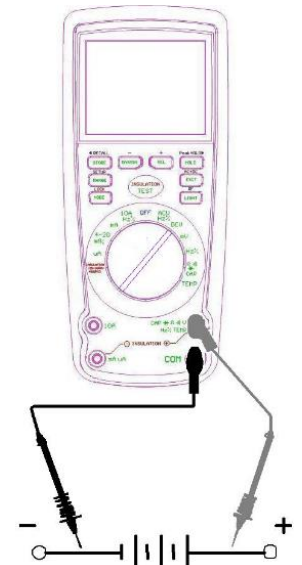
1. Sæt altid Funktionsvælgeren (7) i "OFF" position, når instrumentet ikke er i brug.
2. Hvis "OL" fremkommer på displayet under en måling, er det fordi, at den målte værdi overstiger det valgte område. Skift til et højere område.



## Volt DC spænding

**FORSIGTIG:** Mål aldrig spændinger, hvis der er koblet en motor til kredsløbet – hvad enten den er tændt eller slukket.  
Høje spændinger kan forekomme og kan give mulig skade på instrumentet.

1. Sæt Funktionsvælgeren (7) i **Volt DC** position  $V_{\text{---}}$ .
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3. Sæt prøveledningerne på det kredsløb der skal måles, sort på minus og rød på positiv spænding.
4. Aflæs spændingen på displayet.  
Er polariteten byttet om vil der aflæses en negativ værdi.



## mV volt spænding

1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til **mV** position. DC mV måles.
2. Tryk på **"MODE"(6)** knappen for at skifte til **AC** måling.  
Fra **AC** tryk og hold **"EXIT"** i 2 sek. for måling af **Sand RMS AC + DC**.  
Dette vises i venstre side lige over hoveddisplayet.
3. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
4. Sæt prøveledninger over det kredsløb, der ønskes målt.
5. Aflæs **mV** spændingsværdien på displayet.

## AC spænding (Frekvens, duty cycle) måling

**ADVARSEL:** Risiko for elektrisk stød.

**FORSIGTIG:** Mål aldrig AC spændinger, hvis der er koblet en motor til kredsløbet – hvad enten den er tændt eller slukket.  
Store overspændinger kan forekomme og kan skade instrumentet.

1. Sæt Funktionsvælgeren (7) i positionen **V~ Hz %**.
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3. Sæt prøveledningerne på det kredsløb, hvor der ønskes målt.
4. Aflæs spændingen på displayet og frekvensen i det lille øverste display.
5. Tryk og hold på **MODE(6)** knappen i ca. 2 sek. for indikation af ren **Hz** måling. (det kan også vises som KHz).
6. Aflæs frekvensen på hoveddisplayet.
7. Tryk på **MODE(6)** knappen for visning af **Duty Cycle %**.
8. Aflæs % for **Duty Cycle** på hoveddisplayet.
9. Tryk på **EXIT** knappen for, at returnere. Tryk og hold **EXIT** knappen i ca. 2 sek. for måling af **TRMS** (Sand RMS) AC + DC. Dette vises i venstre side lige over hoveddisplayet.



## Strøm måling

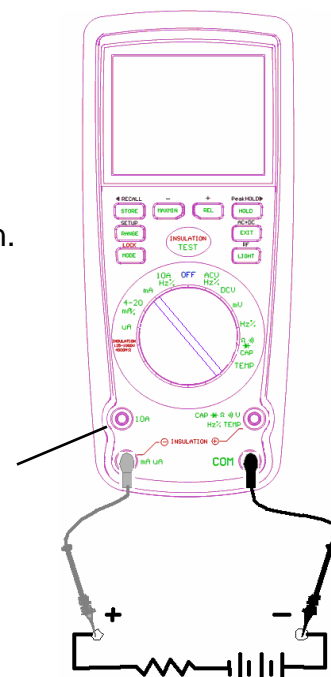
**FORBEHOLD:** Udfør aldrig 20A strømmålinger i længere tid end 30 sekunder. Overskridelse af de 30 sekunder kan påføre skade på instrumentet eller testledningerne.

**FORBEHOLD:** For strømmålinger **skal** instrumentet sættes i **serie** med det kredsløb der skal måles på da det ellers virker som en kortslutning.

### DC strøm

1. Fjern først strømforsyningen fra det kredsløb der skal måles på.
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen.
3. For strøm op til 4000  $\mu\text{A}$  DC, sæt Funktionsvælgeren (7) i  **$\mu\text{A}$**  positionen.  
For strøm op til 400 **mA** DC, sæt Funktionsvælgeren (7) i **mA** positionen.  
Sæt den røde prøveledning i  **$\mu\text{A}$ mA** (8) terminalen (Nederst til venstre).
4. For strøm op til 20 **A** DC, sæt Funktionsvælgeren (7) i **10A/Hz%** positionen.  
Sæt den røde prøveledning i **10A** terminalen (Nede til venstre).
5. **DC** vises automatisk i displayet ved valg af de ovennævnte måleområder.
6. Påfør nu strømforsyning til kredsløbet.
7. Aflæs strømmen på displayet.

10A

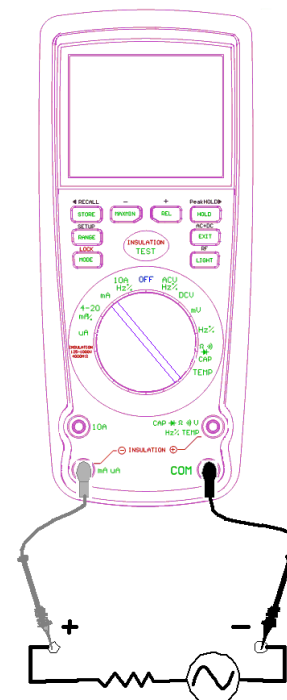


### % 4 – 20mA målinger

1. Sæt op og forbind som beskrevet ovenfor for **DC mA strøm**.
2. Sæt Funktionsvælgeren (7) i **4-20mA%** positionen.
3. **Elma 5800** vil vise loop strøm som:  
% visning med 0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% og 24mA = 125%.


### AC strøm

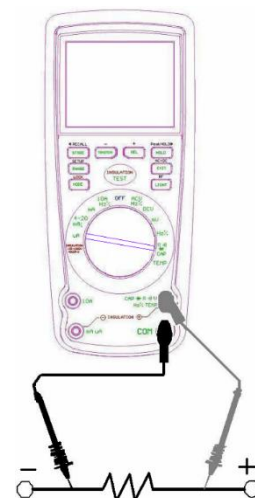
1. Afbryd strømforsyning fra det kredsløb der skal måles på.
2. Sæt den sorte prøveledning i **"COM"** terminalen.
3. For strøm op til 4000  $\mu\text{A}$  DC, sæt Funktionsvælgeren (7) i  **$\mu\text{A}$**  positionen
4. For strøm op til 400 **mA** DC, sæt Funktionsvælgeren (7) i **mA** positionen  
Sæt den røde prøveledning i  **$\mu\text{A}$ mA** (8) terminalen (Nederst til venstre).
5. For strøm op til 20 **A** AC, sæt Funktionsvælgeren (7) i **10A/Hz%** positionen. Herefter monteres den røde prøveledning i **10A** terminalen (Øverst til venstre).
6. Tryk på **MODE** (6) knappen for valg af AC måling i en af de tre ovennævnte måleområder.
7. Sæt prøveledninger i serie med det kredsløb, hvor man ønsker at måle strømmen.
8. Påfør nu forsyning til kredsløbet.
9. Aflæs strømmen på displayet.
10. Tryk og hold på **MODE** (6) knappen i ca. 2 sek. for indikation af ren **Hz** måling. (kan også vises som **KHz**). Denne måling kan kun foretages i **10A/Hz%** positionen.
11. Aflæs visningen på displayet.
12. Tryk endnu en gang på **MODE** (6) knappen for, at vise % måling.
13. Aflæs % **Duty Cycle** på hoveddisplayet.
14. Tryk **EXIT** knappen for, at returnere.
15. Tryk og hold **EXIT** knappen i ca. 2 sek. for måling af Sand RMS AC + DC.  
Dette vises i venstre side lige over hoveddisplayet.



## Modstandsmåling



**ADVARSEL:** For at undgå elektrisk stød skal forsyningen fjernes og alle kapacitorer skal aflades, inden modstandsmålingerne foretages. Fjern alle batterier og fjern forsyningen.

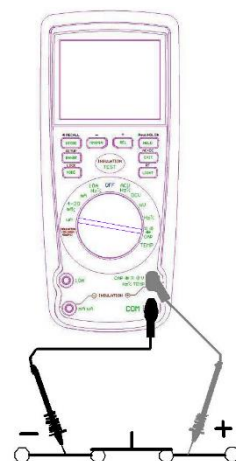
1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til  **$\Omega$  CAP**  position.
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3.  **$\Omega$**  eller **M $\Omega$**  tegnet vises i displayet, Tryk på **MODE** (6) knappen for at skifte funktion.
4. Sæt prøveledningerne på det ønskede kredsløb.  
Det anbefales, at afmontere den ene del af kredsløbet ved test, så resten af kredsløbet ikke kan have indflydelse på modstandsmålingen.
5. Aflæs modstandsværdien  **$\Omega$**  på displayet.





## Gennemgangskontrol

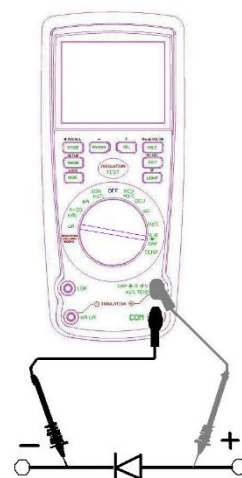
**ADVARSEL:** For at undgå elektrisk stød, må der aldrig måles på kredsløb med spænding på.

1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til  **$\Omega$  CAP**  positionen.
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3. Tryk på **MODE** (6) knappen indtil  tegnet vises under hoveddisplayet og  **$\Omega$**  vises over hoveddisplayet.
4. Sæt prøveledningerne på det ønskede kredsløb.
5. Aflæs modstandsværdien i  **$\Omega$**  på displayet.  
Hvis modstanden er mindre end ca. 35 $\Omega$ , høres et akustisk lydssignal.  
Hvis kredsløbet er åbent, vil displayet vise **OL**.



## Diodetest

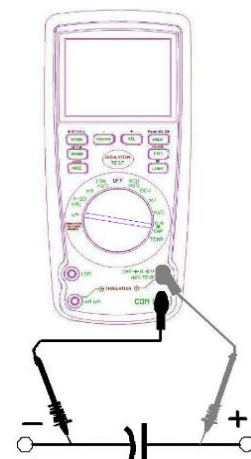
1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til  **$\Omega$  CAP**  positionen.
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3. Tryk på **MODE** (6) knappen indtil **** vises under hoveddisplayet tegnet og  **$\Omega$**  vises over hoveddisplayet.
4. Sæt prøveledningerne over dioden rød til anoden sort til katoden.
5. Er dioden i orden vil en **+** spænding som regel være 0,400V – 0,700V.  
En **-** spænding vil som regel vises som **OL**.  
En kortsluttet diode vil vise ca. **0V**  
En åben diode vil vise **OL** ved begge polariteter.



## Kapacitetsmålinger

**ADVARSEL:** For at undgå elektrisk stød skal forsyningen fjernes og alle kapacitorer skal aflades, inden målingen foretages. Fjern al forsyningen.

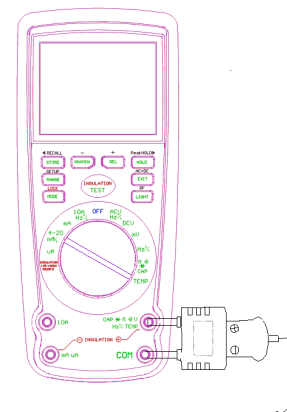
1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til  **$\Omega$  CAP**  $\rightarrow$   $\rightarrow$  position.
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V/ $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3. Tryk på **MODE** (6) knappen indtil **nF** tegnet vises over hoveddisplayet.
4. Sæt prøveledningerne på den ønskede kapacitor.
5. Aflæs værdien i displayet.



## Temperaturmåling

1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til **Temp** position.
2. Sæt type K temperatur-trådføler i Type K adapteren der nu passer til **COM** terminalen og **V/ $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3. Tryk på **MODE** (6) knappen for, at vælge imellem °C og °F.
4. Den anden ende af temperaturproben placeres, hvor temperaturen ønskes målt. Lad proben være i ca. 30 sek. indtil aflæsningen stabiliseres
5. Aflæs værdien i displayet.

**NB!** Mange Temperatur-trådføler er forsynet med et type K-stik. En adapter fra bananterminal til type K-stik er inkluderet i dette instrument.



## Frekvens Duty Cycle

1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til **Hz%** positionen.
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM** terminalen og den røde prøveledning i **V/ $\Omega$**  terminalen. Se figuren her til højre.
3. Tryk på **"MODE"**(6) knappen indtil **%** tegnet vises over hoveddisplayet.
4. Sæt prøveledningerne til den testede kredsløb.
5. Aflæs værdien i % for Duty Cycle på displayet.



## Isolationstest

**ADVARSEL:** Afbryd forsyningspæningen på kredsløbet, inden der foretages isolationstest.

1. Sæt Funktionsvælgeren (7) til **Insulation** position og tryk på **RANGE** knappen for valg af ønskede prøvespænding 125-250-**500**-1000V. (vises øverst til venstre på det lille display).
2. Forbind prøveledningerne til den installation eller det apparat der skal testes.
3. En **Isolationstest** kan startes på 2 forskellige måder:
  - a. Tryk og hold den røde **TEST** knap i den tid isolationstesten skal udføres, når **TEST** knappen slippes afbrydes prøvespændingen, den modstandsværdi som sidst blev målt vil blive vist i hoveddisplayet (**HOLD** vises under hoveddisplayet) og det øverste display vil vise den prøvespænding der blev tilført installationen.
  - b. Alternativt tryk og hold på **LOCK / MODE** knappen indtil der lyder et **bib**. Tryk en gang på **TEST** knappen, nu isolationstestes der konstant. Modstandsværdi og prøvespænding kan løbende aflæses på displayet.
4. Afbryd Isolationstesten, tryk på **Exit** knappen eller, drej Funktionsvælgeren (7).

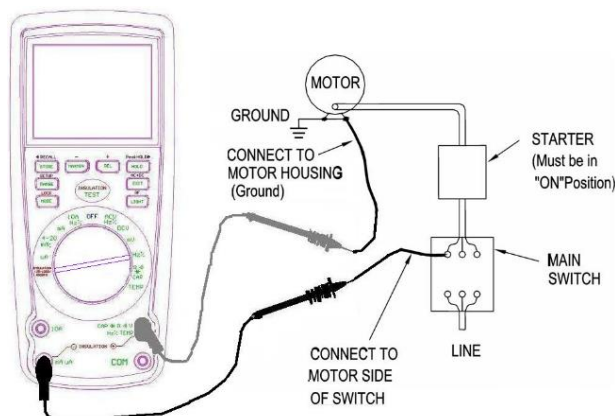
**NB!** Hvis der på installationen der testes, er en spænding over 30V, vil isolationstesten ikke kunne sættes i gang, den skal være spændingsløs. **Elma 5800** vil på displayet vise **>30V**, øverst i displayet og vise et blinkende ⚡ symbol og en advarselstone vil fremkomme.

**NB!** Efter en isolationstest kan der opbygges en spænding på kredsløbet denne **skal** aflades med den indbyggede belastning der er i **Elma 5800**, dette gøres simpelt ved at lade prøveledningerne sidde nogle sekunder på installationen efter en isolationstest.

### Isolationstest på håndværktøj og små apparater

En isolationstest vil også kunne bruges på håndværktøj og lignende apparater. For dobbeltisoleret håndværktøj skal instrumentets prøveledninger forbindes til henholdsvis stel (jord) og til kontaktdelen. Se figuren her til højre.

**NB!** Kontaktdelen for det pågældende udstyr skal stå i **ON** position og hovedforsyningen skal afbrydes.



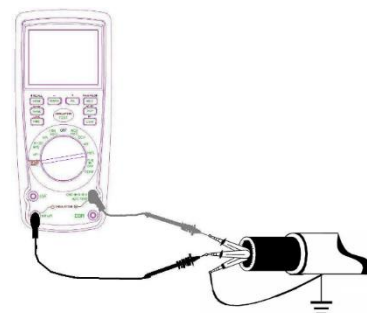
### Isolationstest på motorer

**AC:** Afmonter motoren fra kredsløbet ved, at fjerne ledningerne ved motorterminalerne, eller ved at slukke på hovedkontakten. Er motoren også udstyret med en "starter", skal denne "starter" holdes i **ON** position. Den målte modstand inkludere modstanden for motoren, ledningen og alt andet udstyr, som er monteret imellem hovedkontakten og motoren. Hvis man under test opdager en fejl i kredsløbet, skal hver enkelt komponent testes enkeltvist. Når motoren er afmonteret fra hovedforsyningen, skal den forbindes som vist på forgående figur.

**DC:** Afmonter motoren fra kredsløbet. For test af børste(kul)motorer, spoler og armaturer forbind ledningerne som vist på ovenstående figur. Hvis man under test opdager en fejl i kredsløbet, skal hver enkelt komponent testes enkeltvist.

### Isolationstest på kabler

Demonter kablet fra kredsløbet i begge ender. Kontroller hver leder til jord eller stel ved, at forbinde den ene prøveledning til jord/stel og den anden testledning til hver enkelt leder ifølge af hinanden, som vist på figuren herunder. Kontroller nu isolationsmodstanden.



## **Autoområde/ valg af manuelt område**

**Elma 5800** har, der hvor det er relevant, som standard automatisk områdevalg funktionen aktiveret (**AUTO** vises lige under hoveddisplayet). Dette er generelt det bedste for de fleste typer målinger.

Har man målinger, der kræver et manuelt valg, gøres følgende:

1. Tryk på **RANGE** knappen. **AUTO** visningen forsvinder fra displayet.
2. Tryk på **RANGE** knappen, for at skifte til det område man vil teste i (kommaet flytter sig).
3. For at returnere fra manuelt valg til autoområde igen, trykkes der på **EXIT** knappen.

**NB!** Funktionen autoområde er ikke tilgængelig i temperaturfunktionen.

## **MAX/MIN målinger**

1. Tryk på **MAX/MIN** knappen for, at aktivere funktionen. MAX og MIN, værdierne vil nu blive vist i det øverste display og vil blive opdateret, hver gang, der kommer en ny MAX/MIN værdi
2. For at returnere fra **MAX/MIN** funktionen trykkes der på **EXIT** knappen.

## **Relativ funktion**


Den relative målefunktion gør, at man kan foretage målinger relativt til en gemt måleværdi.

Fx En referencestrøm /spænding gemmes og målinger kan så foretages i sammenligning med denne. Den viste værdi vil så være forskellen mellem referenceværdien og den målte værdi.

**NB!** Relativfunktionen er ikke aktiv i **4-20mA** funktionen.

1. Udfør målingen som beskrevet i tidligere måleafsnit.
2. Tryk på **"REL"** knappen for, at gemme målingen, symbolet  $\triangle$  **REL**, ses til venstre for måleværdien.
3. Øverste venstre display viser forskellen imellem gemte værdi og aktuelle målte værdi. Højre øverste display viser den gemte værdi. Hoveddisplayet viser værdien, der er målt efter man har foretaget sin REL test.
4. Tryk på **"EXIT"** knappen for at returnere fra relativ funktionen.

## **Baggrundsbelysning**

Tryk på  knappen for, tænde og slukke for baggrundsbelysningen.

Baggrundsbelysningen vil automatisk slukke efter en fastsat tid( standard 10 sek.), denne kan dog indstilles (se Generelle indstillinger)

## **Hold funktionen**

**Hold** funktionen "fryser" måleværdien på displayet. (**HOLD** vises under hoveddisplayet)

Tryk 1 eller 2 gange på **HOLD** knappen, for at aktivere/afbryde hold funktionen.

## **PEAK Hold**

**PEAK Hold** funktionen opfanger peaks fra AC/DC strøm eller spænding.

**Elma 5800** kan opfange negative eller positive peaks, helt ned til 1ms varighed.

Tryk og hold **PeakHold (HOLD)** knappen nede. **PEAK** vil fremkomme under hoveddisplayet og **MAX / MIN** vil fremkomme henholdsvis i øverste venstre og højre display.

Instrumentet vil opdatere værdierne på displayet, hver gang en højre/lavere **PEAK** værdi måles.

Tryk på **EXIT** knappen afbryder **Peak Hold** funktionen.

**NB!** Autosluk funktionen fungerer ikke i **Hold** funktion.

## Dataoptagelse (Gemme/Genkalde)

### Dataopsamling

**STORE (dataopsamling)** funktionen, vælg med funktionsvælgeren(7) den ønskede målefunktion, tryk så én gang på **STORE** knappen. **STO** vises i venstre side på hoveddisplayet.

I øverste venstre hjørne af displayet vises standard logningsinterval **0000 s** (sekunder). Ved til **0000** udføres der manuelt en logning, hver gang der trykkes på **STORE** knappen

Logningsintervallet ændres ved tryk på MAX-MIN/ **-** og REL/ **+** knappen, indstil mellem 1 og 255s (sekunder). I øverste venstre hjørne af overdisplayet vises antallet af logninger der er fortaget.

Sæt logningsintervallet til fx **0005 s**, tryk så på **STORE** knappen igen for at starte logningen, nu vil der hvert **5 sekund** foretages en logning, der gemmes.

Antallet af udførte logninger vises i øverst efter **No.** - Måledata vises i øverste højre hjørne.

For at afslutte opsamlingen af data, trykkes der en gang på **EXIT** knappen, eller drej på Funktionsvælgeren(7), alle logningerne er nu gemt indtil de slettes, se mere nedenfor.

**NB!** Logningsintervallet gemmes ikke (går tilbage til standard 0000s), og skal indstilles hver gang.

### Slet data fra hukommelsen

Ønsker man at slette alle de opsamlede data gøres følgende:

Sæt Funktionsvælgeren (7) til **OFF** position, Tryk og hold på RANGE/**SETUP** knappen og drej Funktionsvælgeren (7) til en hvilken som helst position. Hoveddisplayet vil nu vise **RCL**, slip nu **SETUP** knappen. Alle opsamlede data er nu slettet i instrumentet.

### Recall funktion

Tryk og hold **STORE** knappen i 2 sek. for, at komme til **RECALL** funktionen.

I øverste venstre hjørne vises nummeret på den sidste logning fx **0189**.

I øverste højre hjørne vises det totale antal af logninger der er gemt.

Brug MAX-MIN/+ og REL / - knapperne for, at genkalde en logning.

Resultatet for den pågældende logning bliver vist i hoveddisplayet.

For at afslutte **RECALL** funktionen, tryk på **EXIT** knappen.

### Generelle indstillinger

**Elma 5800** kan på nogle få områder indstilles af brugeren uden softwaren.

**NB!** Indstillinger af grænseværdier, Autosluk og Baggrundsbelysnings tid "huskes" efter instrumentet har været slukket.

For at få adgang til de 5 indstillinger som **Elma 5800** tilbyder, tryk på RANGE/**SETUP** knappen i 2 sek. (**SET** vises i hoveddisplayet).

Tryk på RANGE/**SETUP** knappen for, at steppe gennem de forskellige indstillinger.

**NB!** For at justerer værdierne bruges en eller flere af de 4 øverste funktions knapper:

Store/Recall	◀	Slår henholdsvis alarmgrænse/Autosluk/Gennemgangs lyd, helt fra ( <b>OFF</b> ses på displayet).
HOLD/PeakHold	▶	Flytter fokus til næste aktive digits der indstilles (kun grænseværdier).
REL/ <b>+</b>		Værdien sættes <b>op</b> ved hvert tryk.
MAX-MIN/ <b>-</b>		Værdien sættes <b>ned</b> ved hvert tryk. Bruges kun ved justering af grænseværdier.

**NB!** Trykkes der på **EXIT** knappen under indstillingerne, bliver ændringerne **ikke** gemt. Brug i stedet RANGE/**SETUP** knappen for at gemme indstillingen.

1. Indstil den **Øvre** alarmgrænseværdi – (**High** vises under hoveddisplayet) for, hvornår en alarmhyletone, aktiveres\*.
2. Indstil den **Nedre** alarmgrænseværdi – (**Low** vises under hoveddisplayet) for, hvornår en alarmhyletone, aktiveres\*.
3. Autosluk tid. (☺ vises i hoveddisplayet) – Indstil fra standard 10 min. og op til 30 min.
4. Sluk / tænd gennemgangsslyd. (🔊 vises under hoveddisplayet) brug REL/+ knappen
5. Baggrundsbelysningstid (💡 vises under hoveddisplayet) med REL/+ knappen

\***NB!** Vær opmærksom på at det er den "rene" digitværdi der angiver, hvornår en grænse er "overskredet" og ikke en angivet måleværdi fx I funktionen  $\Omega$ , indstil Øvre grænseværdi til 11000, så vil alarmen lyde når  $\Omega$  værdien viser mere end 110.00  $\Omega$ . Men i funktionen autorange (autoområde) eller, hvis man manuelt indstiller området til K $\Omega$  så er grænsen 1.1000 K $\Omega$  eller 11.000 K $\Omega$  var området M $\Omega$  ville grænsen være 11.000 M $\Omega$  eller 1.1000 M $\Omega$ .

## AC + DC måling

I alle følgende målefunktioner: VAC, mV (AC), 10A (AC), mA (AC) og  $\mu$ A (AC) er det muligt, at måle AC + DC måling. Tryk på **EXIT** knappen i 2 sek. og instrumentet går i AC + DC testfunktion. Nøjagtigheden er den samme, som ved AC måling. Displayet viser AC + DC signal.

Tryk på **EXIT** knappen for, at forlade denne funktion.

## Trådløs Online måling på PC

1. Installer den medfølgende software **Insulation Tester with DMM** (kan også downloades fra **Elma Instruments** hjemmeside) på en Windows PC.
2. Sæt den medfølgende trådløse bluetooth modtager i en ledig USB port på PC'en, start **Insulation Tester with DMM** programmet.
3. Tryk på instrumentets  / **USB** knap i 2 sek., det aktivere den trådløse funktion.  symbolet blinker øverst til venstre på displayet når modtageren finder signalet vil Bluetooth enheden blinke rødt for at indikerer at der er fundet signal.
4. Når instrumentet er fundet, vil der fremkomme et billede af **Multimeteret**. Dobbeltklik på dette.
5. Den nuværende måling fra **ELMA 5800** vil nu blive vist på pc'en.
6. Start logningen i programmet ved først at angive, hvor mange logninger der skal fortages, med et interval på ca. 0,5 sek. Vælg mellem 1 og 20.000 logninger (0,5 sek til ca. 2:45 timer)

**NB!** Så længe **Elma 5800** har forbindelse til PC'en er **autosluk** deaktiveret.

**NB!** Installere evt. også USB driversoftware (der også følger med) manuelt hvis, hvis der er problemer med kommunikationen

## Lav batteriindikation

Når  ikonet vises på displayet, skal batterierne skiftes.

## Vedligeholdelse

**Elma 5800** er konstrueret til, at kunne holde i mange år fremover, hvis nedenstående følges:

1. Hold altid instrumentet tørt. Hvis det bliver vådt, skal det tørres af med en tør klud.
2. Brug og opbevar **Elma 5800** under normale temperaturforhold. Ekstreme temperaturforhold kan beskadige instrumentet.
3. Behandl instrumentet med forsigtighed. Tab af instrumentet kan ødelægge interne dele og beskyttelsen.
4. Hold altid instrument rent med en fugtig klud. Brug aldrig kemikalier, rengøringsmidler m.m.
5. Brug kun batterier af samme type. Fjern brugte batterier, så der undgås eventuel lækage.
6. Hvis instrumentet ikke bruges i en længere periode, skal batterierne fjernes.



## Udskiftning af batterier

1. Sluk for instrumentet og fjern alle prøveledninger fra instrumentet.
2. Åben batteridækslet på bagsiden af instrumentet.
3. Isæt nye batterier i batteriholderen og vær opmærksom på korrekt polaritet.
4. Sæt batteridækslet fast igen og stram skrueerne.

**Note!** Hvis instrumentet stadigvæk ikke virker, skal sikringerne kontrolleres.

I dette tilfælde skal instrumentet sendes til **Elma Instruments A/S** for kontrol.


## Specifikationer

**NB!** Anbefalet kalibreringsinterval : 1 år

### *Tekniske specifikationer*

Se venligst den engelske vejledning for yderligere beskrivelse af de tekniske specifikationer.

### *Generelle specifikationer*

<b>Logningskapacitet:</b>	2000
<b>Instrument:</b>	Dobbeltisoleret, IP67.
<b>Fald test:</b>	Fra 2 meter.
<b>Diode test:</b>	Teststrøm 0,9mA maks., åbent kredsløb typisk 2,8V DC.
<b>Gennemgangskontrol:</b>	Lydsignal, hvis modstanden er $< 35\Omega$ (ca.), teststrøm $< 0,35\text{mA}$
<b>PEAK:</b>	Opfanger PEAKS $> 1\text{ms}$ .
<b>Temperaturføler:</b>	kræver type-K føler.
<b>Input impedans:</b>	$> 10\text{M}\Omega$ VDC & $> 9\text{M}\Omega$ VAC.
<b>AC respons:</b>	Sand RMS.
<b>AC Sand RMS:</b>	Begrebet er forkortelsen for "Root Mean Square", som repræsenterer metoden for beregning af spænding eller strøm værdi. Normale/Gennemsnits multimeter er kun kalibreret til, at aflæse korrekt på almindelige sinuskurver og de vil aflæse ukorrekt på ikke sinusformede kurver, eller signaler med forstyrrelser. Et sand RMS multimeter aflæser nøjagtigt på hvert type af signal.
<b>ACV båndbredde:</b>	50Hz til 1000Hz.
<b>Crest Faktor:</b>	$\leq 3$ ved fuld skala op til 500V, formindsket lineært til $\leq 1,5$ ved 1000V
<b>Display:</b>	40,000 tals baggrundsbelyst LCD med markør.
<b>Uden for område:</b>	"OL" vises på displayet.
<b>Auto sluk "OFF":</b>	Standard Ca. efter 15 min. uden funktion (kan indstilles).
<b>Polaritet:</b>	Automatisk (intet symbol for positiv), Minus (-) symbol for negativ.
<b>Målerate:</b>	2 gange pr. sekund.
<b>Lav batteriindikering:</b>	 vises, hvis batterispændingen er under funktionsspændingen.
<b>Batteri:</b>	6 x 1,5V, LR06, AA batterier.
<b>Sikringer:</b>	mA, $\mu\text{A}$ område: Finsikring 0,5A/1000V keramisk - hurtig. A område: 10A/1000V keramisk - hurtig.
<b>Arbejdstemperatur:</b>	5°C - 40°C.
<b>Opbevaringstemperatur:</b>	-20°C - 60°C.
<b>Arbejdsfugtighed:</b>	op til 80% RH.
<b>Opbevaringsfugtighed:</b>	$< 80\%$ RH.
<b>Funktionsarbejdshøjde:</b>	Max. 2000m.
<b>Sikkerhed:</b>	Dette instrument er beskyttet i henhold til følgende standarder: - EN61010-1 & EN61010-1 2 - Kategori IV600V, Kat. III 1000V - Forureningsgrad 2.

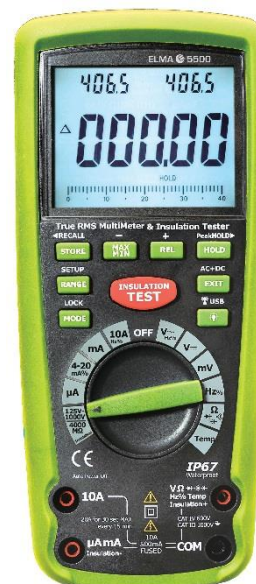


## Svensk manual

### Introduktion

Elma 5800 mäter AC/DC spänning, AC/DC ström, resistans, kapacitans, frekvens (elektrisk & elektronisk), Duty Cycle, diodtest, genomgång och temperatur med typ K givare. Elma 5800 kan spara och återkalla sparade data. Elma 5800 har IP67 kapslingsklass.

Rätt använt, kan Elma 5800 användas i många år framöver.



### Säkerhet

#### Symboler



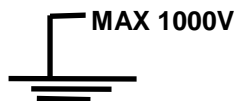
Denna symbol placerad vid sidan av en annan symbol, anslutning eller funktion indikerar att man som användare skall söka förklaring i manualen för att förebygga eventuell personskada eller skada på instrument.

#### WARNING

Denna "WARNING" symbol indikerar en potentiell fara som om den inte undgås, kan resultera i död eller allvarlig skada.

#### CAUTION

Denna "CAUTION" symbol indikerar en potentiellt farlig situation som om den inte undgås, kan resultera i skada på instrumentet.



Denna symbol talar om att anslutningar markerade med denna symbol inte får kopplas till en krets där spänningen mellan fas och jord ej får överstiga 1000V AC/DC.



Denna symbol placerad vid sidan av en eller flera anslutningar, visar att de har områden som vid normal användning kan vara i anslutning med farlig spänning. För maximalt skydd, skall man inte använda instrumentet vid avladdning av anslutningarna.



Denna symbol indikerar att utrustningen är skyddad av dubbel isolering eller förstärkt isolering.

### Överspänningskategorier

#### Mätkategori IV (Kat IV)

Denna kategori är för mätningar på utomhusinstallationer, på mätartavlor, matningspunkter, kablar i mark etc.

#### Mätkategori III (Kat III)

Denna kategori är för mätningar i bostads-/bygginstallationer. Exempel är mätningar i fördelningscentraler, hhuvudbrytare, ledningssystem, kanalskenor, kopplingsdosor, säkringar samt vägguttag. Även utrustning för industriell användning, t.ex. stationära motorer med permanent matning från fast installation.

#### Mätkategori II (Kat II)

Denna kategori är för mätningar på ledningssystem direkt matade från en lågspänningsinstallation. Exempel på detta är mätningar på hushållsmaskiner, transportabla verktyg och annan liknande utrustning.

## Säkerhetsinstruktioner

Elma 5800 är designad för säker användning. Reglerna som följer nedan, skall följas noggrant för korrekt, säker användning.

- TILLFÖR** aldrig spänning eller ström till Elma 5800 som överstiger nedanstående specificerade maxvärden:

Input skyddsgränser	
Funktion	Max input
V DC eller V AC	1000V AC/DC rms
mA AC/DC	500mA 1000V snabbt reagerande säkring
A AC/DC	10A 1000V snabbt reagerande säkring (20A i 30 sek. max. var 15. minut)
Frekvens, resistans, kapacitans, Duty Cycle, diodtest & genomgång	1000V DC/AC rms
Temperatur	1000V DC/AC rms
Sinuskurvsskydd: 8kV peak enligt IEC61010	

- VAR SÄRSKILT UPPMÄRKSAM** vid arbete med höga spänningar.
- MÅT ALDRIG** spänning, om spänningen på "COM" överstiger 1000V.
- ANSLUT ALDRIG** instrumentets ledningar över en spänning, om vredet är placerat i antingen ström, resistans eller diodfunktion. Detta kan skada instrumentet.
- LADDA ALLTID UR** kapacitorer i strömmatningar och slå ifrån spänningen, när man skall utföra resistans- eller diodtest.
- SLÅ ALLTID AV** instrumentet och ta bort ledningarna innan man öppnar luckan för att byta batterier eller säkring.
- ANVÄND ALDRIG** Elma 5800, om inte luckan samt säkringar och batterier sitter ordentligt på plats.

Om instrumentet används på ett sätt som inte är specificerat av leverantören, kan instrumentets skydd påverkas.

## Kontrollfunktioner

### Anslutningar och knappar

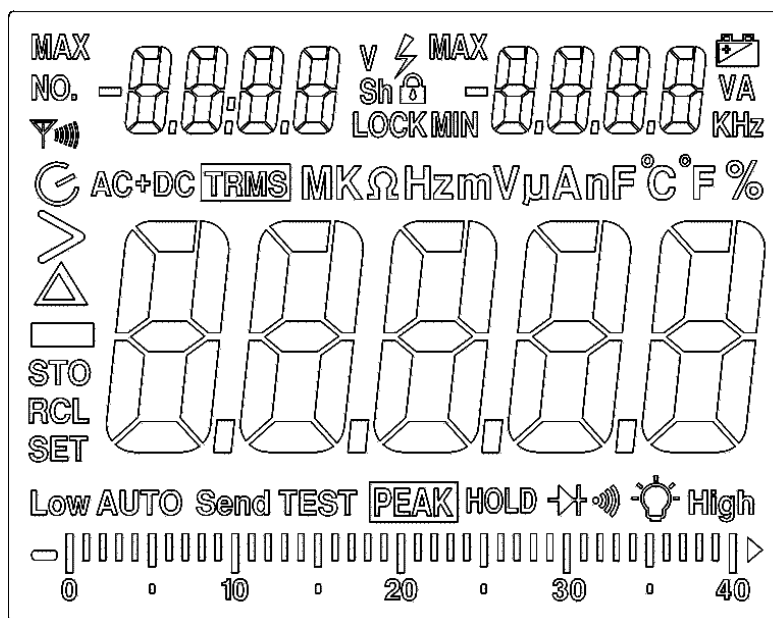
- 40,000 digits display
- MAX/MIN knapp
- STORE (SPARA)/RECALL (ÅTERKALLA) knapp
- RANGE (OMRÅDE)/SETUP (INSTÄLLN.) knapp
- ISOLATIONSTEST knapp
- MODE (FUNKTIONS) knapp
- Vred
- mA,  $\mu$ A, och 10A input anslutningar
- REL (+) knapp
- HOLD (PEAKHOLD>) knapp
- EXIT (AC+DC) knapp
- 💡 Bakgrundsbelysningsknapp
- "+" input anslutning
- "COM" input anslutning

**Not!** Bordsstöd och batterilucka sitter på baksidan av instrumentet.



### Symboler och visningar

MAX	Maksimum		Batteristatus
MIN	Minimum		Högspänning på VΩ samt COM terminal
NO.	Datalognings nummer		Lås måste användas under Isolation test
	Blinker ved forbindelse mellem instrument og pc.	S h	S = Sekunder h = timer (logge info)
	Autosluk funktion aktiv	LOW	Lavt på Bargraph
		AUTO	Auto område
	Relativ mätning	SEND	
	Negativt tecken	TEST	
STO	Store (SPARA)	<b>PEAK</b>	Peak hold
RCL	Recall (ÅTERKALLA)	HOLD	Display hold
SET	Inställning av parametrar		Diodtest
AC + DC	Växel- + likspänning		Genomgång
<b>TRMS</b>	Sand RMS		Bakgrundsbelysning
AC	Växelström	High	Hög på Bargraph
DC	Likström	M	Mega (10 <sup>6</sup> ) (ohm)
Ω	Ohm	K	Kilo (10 <sup>3</sup> ) (ohm) (Hz)
Hz	Hertz (Frekvens)	V	Spänning (V)
m	milli (10 <sup>-3</sup> ) (volt, ampere)	A	Ampere
μ	micro (10 <sup>-6</sup> ) ampere, kapacitans	F	Farad (kapacitans)
n	nano (10 <sup>-9</sup> ) (kapacitans)	°C	Celsius grader
°F	Fahrenheit grader	Bar	
%	Procent (Duty Cycle)		



- Sekundär display
- Över huvuddisplayen
- Huvuddisplay
- Under huvuddisplayen
- Analog bar graph

### Funktionsinstruktioner

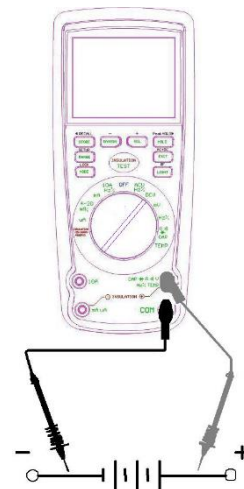
**WARNING:** Risk för elektrisk stöt. Högspänningskretsar – både AC & DC är mycket farliga och mätningar skall göras med stor försiktighet.

1. Sätt alltid vredet i läge "OFF" , när instrumentet inte används.
2. Om "OL" visas på displayen under en mätning, är det för att det uppmätta värdet överstiger valt värde. Byt till ett högre område.

## DC spänningsmätning

Mät aldrig DC spänning om det är anslutet en motor till kretsen, vare sig den är av eller på. Stora överspänningar kan förekomma som kan ge skador på instrumentet.

1. Sätt vredet i **VDC** positionen.
2. Sätt den svarta testledningen **COM** och den röda i **V/Ω**. Se figuren till höger.
3. Anslut testledningarna från + (COM) & - (VDC) på kretsen som skall mätas.
4. Läs av spänningen på displayen.



## mV mätning

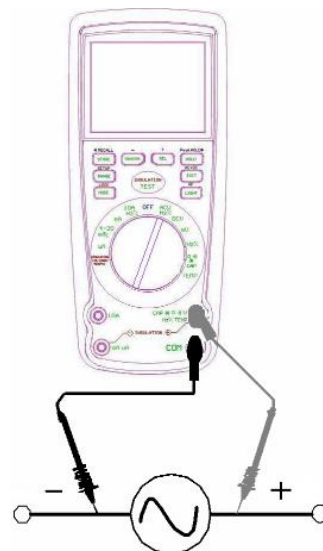
1. Sätt vredet i **mV** positionen.
2. Tryck på **"MODE"(6)** knappen för att visa **"DC"** eller **"AC"** mätning, eller i **"AC"** området tryck och håll ner **"EXIT"** i 2 sek. för mätning av **TRMS AC + DC**. Detta visas i vänstra sidan ovanför huvuddisplayen.
3. Sätt den svarta testledningen i **COM** och den röda testledningen i **V/Ω**. Se figuren till höger.
4. Anslut testledningarna till den krets som skall spänningsmätas.
5. Läs av **mV** spänningsvärdet på displayen.

## AC spänningsmätning

**WARNING:** Risk för elektrisk stöt.

**WARNING:** Mät aldrig DC spänning om det är anslutet en motor till kretsen, vare sig den är av eller på. Stora överspänningar kan förekomma som kan ge skador på instrumentet.

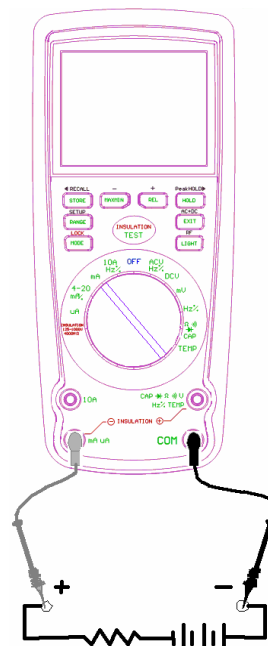
1. Sätt vredet i **VAC/Hz/%** positionen.
2. Sätt den svarta testledningen i **COM** och den röda testledningen i **V/Ω**. Se figuren till höger.
3. Anslut testledningarna till den krets som skall spänningsmätas.
4. Läs av spänningen på displayen och frekvensen i den övre displayen.
5. Tryck och håll ner **"MODE"(6)** knappen i ca. 2 sek. för indikering av ren **Hz** mätning. (Kan även visas som kHz).
6. Läs av frekvensen på huvuddisplayen.
7. Tryck på **"MODE"(6)** knappen för visning av **"%"** mätning.
8. Läs av % för "Duty Cycle" på huvuddisplayen.
9. Tryck på **"EXIT"** knappen för att återgå. Tryck och håll ner **"EXIT"** knappen i ca. 2 sek. För mätning av **TRMS AC + DC**. Detta visas i vänstra sidan ovanför huvuddisplayen.



## DC strömmätning

**WARNING** Mät aldrig 20A strömmätning längre än 30 sekunder. Överskridelse av 30 sekunder kan medföra skada på instrumentet eller testledningarna.

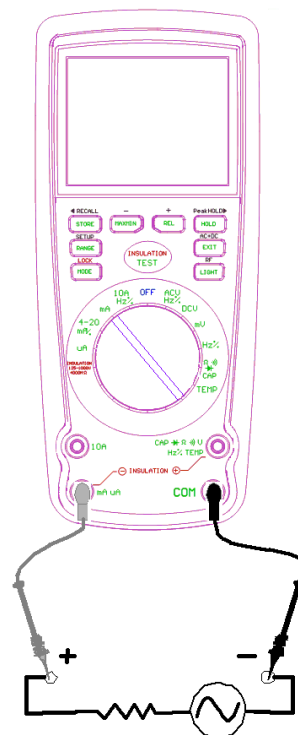
1. Sätt den svarta testledningen i **"COM"**.
2. För strömmätning upp till 4000 $\mu$ A DC, sätt vredet i  **$\mu$ A** positionen. Därefter monteras den röda testledningen i **" $\mu$ AmA"** (Nederst till vänster).
3. För strömmätning upp till 400mA DC, sätt vredet i **mA** positionen. Därefter monteras den röda testledningen i **" $\mu$ AmA"** (Nederst till vänster).
4. För strömmätning upp till 20A DC, sätt vredet i **10A/Hz%** positionen. Därefter monteras den röda testledningen i **"10A"** (överst till vänster).
5. **DC** displayvisning visas automatiskt i displayen vid val av ovan nämnda mätområden.
6. Slå från matningen till kretsen som skall mätas. Anslut instrumentet i serie med kretsen där du önskar mäta.
7. Anslut testledningarna i den krets som du önskar att mäta. Tag hänsyn till + och - sidan i kretsen.
8. Slå på matningen i kretsen.
9. Läs av strömmen på displayen.



## AC strömmätning

Mät aldrig 20A strömmätning längre än 30 sekunder. Överskridelse av 30 sekunder kan medföra skada på instrumentet eller testledningarna.

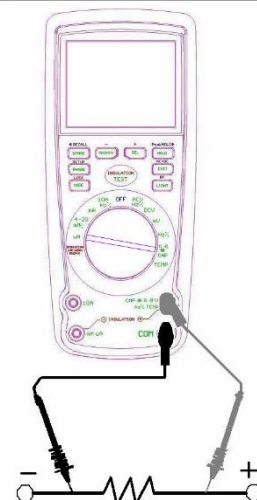
1. Sätt den svarta testledningen i **"COM"**.
2. För strömmätning upp till 4000 $\mu$ A AC, sätt vredet i  **$\mu$ A** positionen. Därefter monteras den röda testledningen i **" $\mu$ AmA"** (Nederst till vänster).
3. För strömmätning upp till 400mA AC, sätt vredet i **mA** positionen. Därefter monteras den röda testledningen i **" $\mu$ AmA"** (Nederst till vänster).
4. För strömmätning upp till 20A AC, sätt vredet i **10A/Hz%** positionen. Därefter monteras den röda testledningen i **"10A"** (överst till vänster).
5. Tryck på **"MODE"**(6) knappen för val av AC mätning i en de ovan nämnda mätområdena.
6. Slå från matningen till kretsen som skall mätas. Anslut instrumentet i serie med kretsen där du önskar mäta.
7. Anslut testledningarna i den krets som du önskar att mäta.
8. Slå på matningen i kretsen.
9. Läs av strömmen på displayen.
10. Tryck och håll ner **"MODE"**(6) knappen i ca. 2 sek. för indikering av ren **Hz** mätning. Denna mätning kan endast utföras i **10A/Hz%** positionen.
11. Läs av visningen på displayen.
12. Tryck ytterligare en gång på **"MODE"**(6) knappen för att visa % mätning.
13. Läs av % för "Duty Cycle" på huvuddisplayen.
14. Tryck **"EXIT"** knappen för att återgå. Tryv och håll ner **"EXIT"**knappen i ca. 2 sek. för mätning av TRMS AC + DC. Detta visas i vänstra sidan över huvuddisplayen.



## Resistansmätning

**WARNING:** För att undvika att få en elektrisk stöt skall matningen slås från och alla kapacitanser laddas ur, innan resistansmätningen utförs. Tag bort alla batterier och slå från matningen.

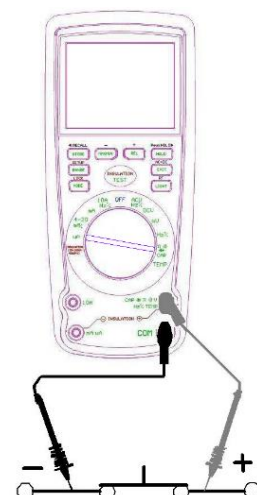
1. Sätt vredet i  $\Omega$  CAP  $\rightarrow$   $\bullet$ ) positionen.
2. Sätt den svarta testledningen i **COM** och den röda testledningen i **V/ $\Omega$** . Se figuren till höger.
3. Tryck på "MODE"(6) knappen tills  $\Omega$  symbolen visas i displayen.
4. Anslut testledningarna till kretsen som skall mätas. Det är bäst att koppla bort den ena delen av kretsen, så resten av kretsen inte påverkar resistansmätningen.
5. Läs av  $\Omega$  resistansvärdet på displayen.



## Genomgångskontroll

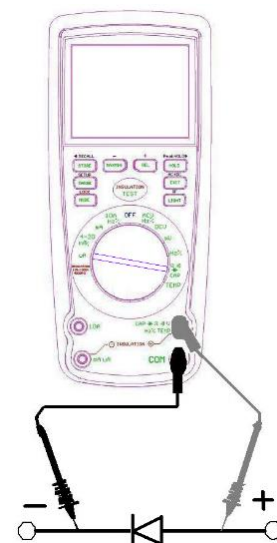
**WARNING:** För att undvika att få en elektrisk stöt, skall man aldrig mäta på spänningsförande ledningar.

1. Sätt vredet i  $\Omega$  CAP  $\rightarrow$   $\bullet$ ) positionen.
2. Sätt den svarta testledningen i **COM** och den röda testledningen i **V/ $\Omega$** . Se figuren till höger.
3. Tryck på "MODE"(6) knappen tills  $\bullet$ ) (visas nederst på displayen) symbolen och  $\Omega$  visas på displayen.
4. Anslut testledningarna till kretsen som skall mätas.
5. Läs av  $\Omega$  resistansvärdet på displayen. Om resistansen är mindre än ca.  $35\Omega$ , ljuder en summer. Om kretsen är öppen, visar displayen "OL".



## Diodtest

1. Sätt vredet i  $\Omega$  CAP  $\rightarrow$   $\bullet$ ) positionen.
2. Sätt den svarta testledningen i **COM** och den röda testledningen i **V/ $\Omega$** . Se figuren till höger.
3. Tryck på "MODE"(6) knappen tills  $\rightarrow$  (visas nederst på displayen) symbolen chg  $\Omega$  visas på displayen.
4. Anslut testledningarna till kretsen som skall mätas.
5. "+" spänning visar som regel 0,400 – 0,700V. "-" spänning visar som regel "OL". Kortslutna enheter visar nära 0V och en öppen enhet visar "OL" vid bägge polariteterna.





## Kapacitansmätningar

**WARNING:** För att undvika risken för elektrisk stöt, skall matningen slås från och alla kapacitanser laddas ur innan mätningen påbörjas. Koppla ur batterier och slå från matningen!

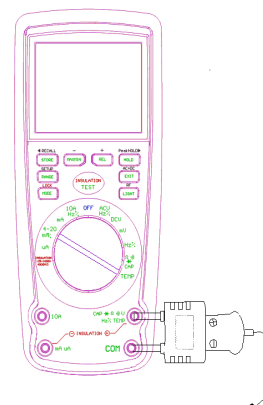
1. Sätt vredet i  **$\Omega$  CAP**  $\rightarrow$   $\bullet$   $\rightarrow$  positionen.
2. Sätt den svarta testledningen i **COM** och den röda testledningen i **V/ $\Omega$** . Se figuren till höger.
3. Tryck på **"MODE"**(6) knappen tills **"nF"** symbolen visas i displayen.
4. Anslut testledningarna till den kapacitans som skall mätas.
5. Läs av värdet på displayen.



## Temperaturmätning

1. Sätt vredet i **"Temp"** positionen.
2. Sätt temperaturadaptern i **COM** och **V/ $\Omega$** . Se figuren till höger.
3. Tryck på **"MODE"**(6) knappen för att välja mellan  $^{\circ}\text{C}$  och  $^{\circ}\text{F}$ .
4. Håll den andra änden av temperaturproben mot den del där man önskar mäta temperaturen. Låt proben "acklimatisera" sig mot ämnet i ca. 30 sek. eller tills avläsningen är stabil.
5. Läs av värdet på displayen.

**Not!** Temperaturprober är ofta utrustade med en typ k-kontakt. En adapter från banankontakt till typ k-kontakt är inkluderad i leveransen.



## Frekvensmätning (duty cycle) elektronisk

1. Sätt vredet i **"Hz%"** positionen.
2. Sätt den svarta testledningen i **COM** och den röda testledningen i **V/ $\Omega$** . Se figuren till höger.
3. Tryck på **"MODE"**(6) knappen tills **"%"** symbolen visas på displayen.
4. Anslut testledningarna till kretsen som skall mätas.
5. Avläs värdet i % för Duty Cycle på displayen.



## % 4 – 20mA mätning

4. Ställ in och anslut som beskrivet under avsnittet för "DC mA mätning".
5. Sätt vredet i **"4-20mA%"** positionen.
6. Elma 5800 visar loop-strömmen som % visning med 0mA = -25%, 4mA = 0%, 20mA = 100% och 24mA = 125%.

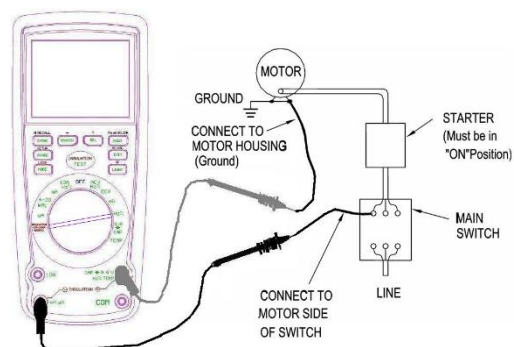
## Isolationsresistansmätning

1. Sätt vredet i "Insulation" positionen och tryck på "RANGE" knappen för val av önskad testspänning. (Visas överst till vänster på displayen).
2. Anslut testledningarna till kretsen som skall testas.
3. Tryck och håll ner "TEST" eller tryck och håll ner "LOCK (MODE)" knappen och sedan på "TEST" knappen. Den testar nu automatiskt upp till inställd spänning. Om den testade kretsen har en spänning på över 30V, kommer Elma 5800 inte fungera och testet avbryts. Samtidigt visar Elma 5800 ">30V", " ⚡ " symbolet blinkar och en varningssignal ljuder. Om den testade kretsen håller under 30V, fortsätter Elma 5800 med testproceduren. På huvuddisplayen visas nu isolationsvärdet i MΩ. I översta högra hörnet visas testspänningen, symbolen " ⚡ " blinkar och en varningston ljuder.
4. Genom att trycka och hålla ner "TEST" knappen i "LOCK" funktionen, återgår man från denna funktion och deaktiverar isolationsspänningen. Samtidigt "hålls" den resistansvärde som visas i huvuddisplayen och den övre displayen är fortfarande i visningsstatus för isolationsspänningen.
5. Samtidigt bör man ladda ur balansisolationsspänningen i den testade kretsen med hjälp av den interna switchen på Elma 5800.
6. Genom att vrida på vredet eller trycka på "EXIT" knappen återgår man från isolationsresistansmätningane.

## Handverktyg och småutrustning

Denna test passar även annan liknande utrustning. För dubbelisolerade handverktyg skall instrumentets testledningar anslutas till ledande mtrl (jord) och till kontaktdelen. Se figuren till höger.

**Not!** Kontaktdelen på utrustningen skall stå i "ON" position och huvudmatningen skall tas bort.



## Motorer

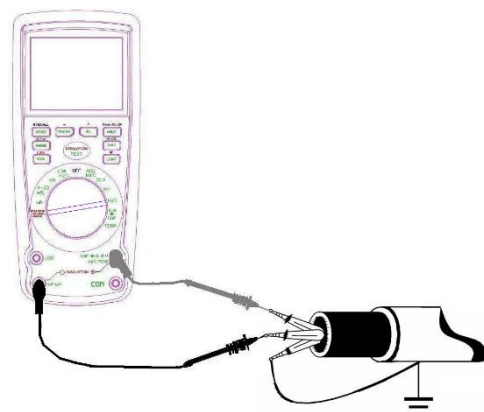
**AC:** Frånskilj motorn från kretsen genom att demontera ledningarna på motorplinten eller genom att öppna huvudbrytaren. Om man använder huvudbrytaren och motorn också är utrustad med en "starter", skall denna "starter" hållas i "ON" position under testet. I det sistnämnda fallet inkluderar den uppmätta resistansen, resistanserna för motorn, ledningar och annan utrustning som är monterad mellan huvudbrytaren och motorn. Om man under testet upptäcker en svaghet i kretsen, skall varje komponent testas för sig.

Exempel på inkoppling visas i figuren ovan till höger.

**DC:** Frånskilj motorn från kretsen. För test av borstmotorer, spolar och armaturer - anslut ledningarna som visas på ovanstående figur. Om man under testet upptäcker en svaghet i kretsen, skall varje komponent testas för sig.

## Kablar

Demontera kabeln från kretsen i bägge ändar. Kontrollera var ledare till jord genom att ansluta den ena testledningen till jord och den andra till var och en av ledarna som visas i figuren nedan. Kontrollera nu isolationsresistansen.



## **Autoområde/ val av manuellt område**

När man slår på Elma 5800 (t.ex. V) går det automatiskt in i autoområdesfunktion. **"AUTO"** visas under huvuddisplayen. Detta görs för att uppnå det bästa området för mätningen och är generellt den bästa för alla typer av mätningar.

Om man har mätningar som kräver manuellt val, görs följande:

1. Tryck på **"RANGE"** knappen. **"AUTO"** visningen försvinner från displayen.
2. Tryck på **"RANGE"** knappen, tills man når det område man vill testa i.
3. För att återgå från manuellt val till autoområde, tryck på **"EXIT"** knappen.

**Not!** Autoområdet är inte tillgängligt i temperaturfunktionen.

## **MAX/MIN målinger**

1. Tryk på **"MAX/MIN"** knappen for, at aktivere denne funktion. "MAX" og "MIN" displayvisning vil nu fremkomme i det øverste display og vil blive opdateret, hver gang, der kommer en ny MAX/MIN måling.
2. For at returnere fra MAX/MIN funktionen trykkes der på **"EXIT"** knappen.


## **Relativ funktion**

Den relativa mätfunktionen gör att man kan utföra mätningar relativt till ett sparad referensvärde. En referensström – eller spänning kan sparas och man kan sedan utföra jämförande mätningar. Det visade displayvärdet är då differensen mellan referensvärdet och det uppmätta värdet.

**Not!** Relativfunktionen är inte aktiv i 4-20mA funktionen.

1. Utför mätningen som beskrivits i tidigare avsnitt.
2. Tryck på **"REL"** knappen för att spara mätningen, **"REL"** indikeringen i form av en trekant, visas på displayen.
3. Översta vänstra displayen visar marginalen mellan begynnelsevärdet och nuvarande värde. Översta högra displayen visar begynnelsevärdet. Huvuddisplayen visar värdet som gäller efter att man utfört sin REL test.
4. Tryck på **"EXIT"** knappen för att återgå från relativfunktionen.

## **Visning av bakgrundsbelysning**

Tryck på  knappen för att tända bakgrundsbelysningen. Bakgrundsbelysningen släcks automatiskt efter ca. 10 sek.

Tryck på **"EXIT"** knappen för att manuellt släcka bakgrundsbelysningen.

## **Hold funktion**

Hold funktionen fryser avläsningen i displayen. Tryck 1 eller 2 gånger för att aktivere/avaktivera hold funktionen.

## **PEAK Hold**

PEAK Hold funktionen fångar upp peaks från AC/DC ström eller spänning. Elma 5800 kan fånga negativa eller positiva peaks, så snabba som 1ms varaktighet.

Tryck och håll ner **"PeakHold (HOLD)"** knappen. **"PEAK"** visning visas på huvuddisplayen och **"MAX"/"MIN"** visas i de bägge övre displayerna. Instrumentet uppdaterar displayen så fort ett lägre/högre värde mäts. Tryck på **"EXIT"** knappen för att återgå från Peak Hold funktionen. Autoavstängningen fungerar inte i denna funktion.

## Dataupptagning (spara/återkalla)

### Spara funktion

I gällande mätfunktion, trycker man på **"STORE"** knappen en gång och kommer då in i **"STORE (SPARA)"** funktionen. Den visar nu **"STO"** i vänstra delen av displayen.

I översta vänstra hörnet av displayen visas **"XXXX"**, som visar nuvarande loggningsintervall, som kan ändras med pilknapparna. Området är 0 – 250ms.

I översta högra hörnet av displayen visas **"XXXX"**, som visar hur många loggningar som använts.

När loggningsintervallet är 0000 S, tryck då på **"STORE"** knappen igen för att skifta till manuell funktion. Tryck på **"STORE"** knappen igen för att starta loggningen.

När loggningsintervallet står från 1 – 255 sek., tryck då på **"STORE"** knappen för att starta automatisk loggning från 0000.

Loggningsnummer visas i översta vänstra hörnet, data visas i översta högra hörnet.

För att avsluta STORE funktionen, tryck en gång på **"EXIT"** knappen.

Tryck på **"STORE"** knappen för att spara mätningarna manuellt.

Om man önskar att radera minnet, gör följande:

Sätt vredet i **"OFF"** position. Tryck på **"SETUP"** knappen och vrid vredet till vilken som helst position. Displayen visar nu **"RCL"**, släpp **"SETUP"** knappen.

Alla data är nu raderade i instrumentet.

### Recall funktion

Tryck och håll ner **"STORE"** knappen i 2 sek. för att komma in i **RECALL** funktionen. I översta vänstra hörnet visas **"XXXX (5535)"**, vilket visar nuvarande loggningsnummer. I översta högra hörnet visas detsamma, som i det här fallet visar antalet loggningar.

Använd **+** (**MAX/MIN**) & **-** (**REL**) knapparna för att ändra värdena och därmed hitta det nummer som önskar titta på.

För att avsluta RECALL funktionen, tryck en gång på **"EXIT"** knappen.

### Generell parameterinställning

1. Tryck på **"RANGE (SETUP)"** knappen i 2 sek. för att komma in i inställningsfunktionen. Tryck sedan 1 gång på **"SETUP"** knappen för att bläddra mellan inställningarna. Inställningarna består av följande:

- A. Övre gränslarm - summer
- B. Nedre gränslarm – summer.
- C. Autoavstängningstid.
- D. Stäng av summer.
- E. Bakgrundsbelysningstid.

Använd **←**, **+**, **-**, **→** pilarna för att välja och ändra parametrarna.


2. Tryck på **"SETUP"** knappen för att bläddra mellan inställningarna. Utför ändringarna och tryck på **"SETUP"** knappen tills man är tillbaka i huvuddisplayen för att spara ändringarna. Om man trycker på **"EXIT"** knappen under inställningen, blir ändringarna inte sparade.

## AC + DC mätning

I alla följande mätfunktioner: VAC, mV (AC), 10A (AC), mA (AC) &  $\mu$ A (AC) är det möjligt att mäta AC + DC mätning. Tryck på "EXIT" knappen i 2 sek. och instrumentet går över i AC + DC testfunktion. Noggrannheten är densamma som för AC mätning. Displayen visar AC + DC signal.

Tryck på "EXIT" knappen för att återgå från funktionen.

## Trådlös dataöverföringsfunktion/Online-mätning

Installer USB-drivrutinerna och själva programvaran för instrumentet. Sätt i den trådlösa mottagaren i din dator. När man är klar, trycker man på  knappen i 2 sek., för att gå över i trådlös funktion. "Trådlös" symbolen visas överst till vänster i displayen.

När mottagaren hittar signalen, börjar Bluetooth-enheten att blinka och samtidigt blinkar symbolen för att visa att signalen har hittats.

När instrumentet har hittats, visas en bild av Elma 5800. Dubbelklicka på denna. Nuvarande mätning visas nu. Ställ in Elma 5800 härifrån.

## Låg batteriindikering

När  ikonen dyker upp i displayen, skall batterierna bytas.

## Underhåll

Elma 5800 är byggt för att hålla i många år förutsatt att nedanstående underhållsinstruktioner följs:

1. Håll alltid instrumentet torrt. Om det blir vått, skall det torkas av med en torr trasa.
2. Använd och förvara Elma 5800 i normala temperaturförhållanden. Extrema temperaturförhållanden kan skada instrumentet.
3. Behandla instrumentet med försiktighet. Om man tappar instrumentet i marken, kan interna delar bli skadade.
4. Håll alltid instrument rent. Torka av instrumentet med en fuktig trasa. Använd aldrig kemikalier, rengöringsmedel m.m.
5. Använd endast batterier av rekommenderad storlek och typ. Blanda ej nya och gamla batterier i instrumentet.
6. Om instrumentet ligger utan att användas under en längre tid, skall batterierna plockas ur för att undvika eventuellt läckage.

## Isättning av batterier

1. Slå av instrumentet och tag bort testledningarna.
2. Öppna batteriluckan på baksidan av instrumentet.
3. Sätt i de nya batterierna, var uppmärksam på korrekt polaritet.
4. Sätt tillbaka batteriluckan och drag fast skruvarna.

**Not!** Om instrumentet inte startar, skall säkringarna kontrolleras. Detta görs av Elma Instruments


## Specifikationer

**Note:** Rekommenderat kalibreringsintervall: 1 år

### *Tekniska specifikationer*

Var vänlig se den engelska manualen.

### *Generella specifikationer*

<b>Loggningskapacitet:</b>	2000
<b>Instrument:</b>	Dubbelisolerat, IP67.
<b>Falltest:</b>	Från 2 meter.
<b>Diodtest:</b>	Testström 0,9mA max., öppen krets normalt 2,8V DC.
<b>Genomgångskontroll:</b>	Summer ljuder om resistansen < 35Ω (ca.), testström < 0,35mA.
<b>PEAK:</b>	Fångar PEAKS >1ms.
<b>Temperaturgivare:</b>	Kräver typ-k givare.
<b>Input impedans:</b>	>10MΩ VDC & >9MΩ VAC.
<b>AC respons:</b>	TRMS.
<b>AC TRMS:</b>	Begreppet är förkortningen av "True Root Mean Square", som representerar metoden för beräkning av spännings- eller strömvärde. Standardmultimetrar är endast kalibrerade till att avläsa korrekt på vanliga sinuskurvor och de kommer att läsa av fel på icke sinusformade kurvor eller signaler med störningar. En TRMS-multimeter läser alla typer av signaler med specificerad noggrannhet.
<b>ACV bandbredd:</b>	50Hz till 1000Hz.
<b>Crest Faktor:</b>	≤ 3 vid full skala upp till 500V, förminskat linjärt till ≤ 1,5 vid 1000V
<b>Display:</b>	40,000 tals bakgrundsbelyst LCD med markör.
<b>"Över område" indikering:</b>	"OL" visas på displayen.
<b>Autoavstängning "OFF":</b>	Ca. efter 15 min. utan funktion.
<b>Polaritet:</b>	Automatisk (ingen symbol för positiv), minus (-) symbol för negativ.
<b>Mätrate:</b>	2 gånger per sekund.
<b>Låg batteriindikering:</b>	 visas om batterispänningen faller under funktionsspänningen.
<b>Batteri:</b>	6 x 1,5V, LR06, AA batterier.
<b>Säkringar:</b>	mA, µA område: 0,5A/1000V keramisk - snabb. A område: 10A/1000V keramisk – snabb.
<b>Arbetstemperatur:</b>	5°C - 40°C.
<b>Förvaringstemperatur:</b>	-20°C - 60°C.
<b>Luffuktighet arbete:</b>	Upp till 80% RH.
<b>Luffuktighet förvaring:</b>	<80% RH.
<b>Funktionsarbetshöjd:</b>	Max. 2000m.
<b>Säkerhet:</b>	Detta instrument är skyddat i enlighet med följande: - EN61010-1 & EN61010-1 2 - Kategori IV600V, Kat. III 1000V - Föroreningsgrad 2.

## English

### Introduction

This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Capacitance, Frequency (electrical & electronic), Duty Cycle, Diode Test, Insulation Test, and Continuity plus Thermocouple Temperature. It can store and recall data. It features a waterproof, rugged design for heavy duty use. Proper use and care of this meter will provide many years of reliable service.



### Safety



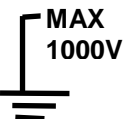
This symbol adjacent to another symbol, terminal or operating device indicates that the operator must refer to an explanation in the Operating Instructions to avoid personal injury or damage to the meter.

#### **WARNING**

This WARNING symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.

#### **CAUTION**

This CAUTION symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, may result damage to the product.



This symbol advises the user that the terminal(s) so marked must not be connected to a circuit point at which the voltage with respect to earth ground exceeds (in this case) 1000 VAC or VDC.



This symbol adjacent to one or more terminals identifies them as being associated with ranges that may, in normal use, be subjected to particularly hazardous voltages. For maximum safety, the meter and its test leads should not be handled when these terminals are energized.



This symbol indicates that a device is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.

### **Per IEC1010 Overvoltage installation category**

#### **OVERVOLTAGE CATEGORY I:**

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY I is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltages to an appropriate low level.

**Note – Examples include protected electronic circuits.**

#### **OVERVOLTAGE CATEGORY II**

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY II is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.

**Note – Examples include household, office, and laboratory appliances.**

#### **OVERVOLTAGE CATEGORY III**

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY III is equipment in fixed installations.

**Note – Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.**

#### **OVERVOLTAGE CATEGORY IV**

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY IV is for use at the origin of the installation.

**Note – Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment**

## Safety instructions


This meter has been designed for safe use, but must be operated with caution. The rules listed below must be carefully followed for safe operation.

- NEVER** apply voltage or current to the meter that exceeds the specified maximum:

Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
V DC or V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (20A for 30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, Capacitance, Duty Cycle, Diode Test, Continuity	1000VDC/AC rms
Temperature	1000VDC/AC rms
Surge Protection: 8kV peak per IEC 61010	

- USE EXTREME CAUTION** when working with high voltages.
- DO NOT** measure voltage if the voltage on the "COM" input jack exceeds 1000V above earth ground.
- NEVER** connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in the current, resistance, or diode mode. Doing so can damage the meter.
- ALWAYS** discharge filter capacitors in power supplies and disconnect the power when making resistance or diode tests.
- ALWAYS** turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.
- NEVER** operate the meter unless the back cover and the battery and fuse covers are in place and fastened securely.
- If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

## Controls and jacks

- 40,000 count LCD display
- MAX/MIN (-) button
- STORE (<RECALL) button
- RANGE (SETUP) button
- INSULATION TEST button
- MODE button
- Function switch
- mA,  $\mu$ A and 10A input jacks
- REL(+) button
- EXIT (AC+DC) button
- Backlight button 
- Positive input jack
- COM input jack



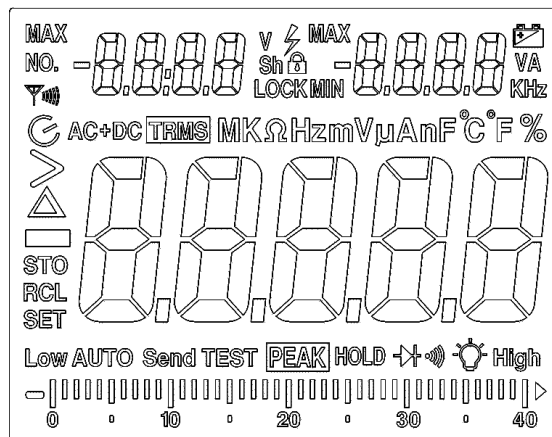
**Note:** Tilt stand and battery compartment are on rear of unit.



## Symbols and annunciators

- ))) Continuity
- ▶ Diode test
- 🔋 Battery status
- n: nano ( $10^{-9}$ ) (capacitance)
- $\mu$ : micro ( $10^{-6}$ ) (amps, cap)
- m: milli ( $10^{-3}$ ) (volts, amps)
- A: Amps
- k: kilo ( $10^3$ ) (ohms)
- F: Farads (capacitance)
- M: mega ( $10^6$ ) (ohms)
- $\Omega$ : Ohms
- Hz: Hertz (frequency)
- %: Percent (duty ratio)
- AC: Alternating current
- DC: Direct current
- $^{\circ}\text{F}$ : Degrees Fahrenheit
- MAX: Maximum
- NO.: Serial number
- left auxiliary display
- right auxiliary display
- SET: Set up parameter
- TRMS: True RMS
- RCL: Recall
- Backlight

- PEAK: Peak Hold
- V: Volts
- REL: Relative
- AUTO: Autoranging
- HOLD: Display hold
- $^{\circ}\text{C}$ : Degrees Centigrade
- MIN: Minimum
- S: second
- AC +DC: Alternating current + Direct current
- STO: Store
- AUTO: Auto Range



## Operating instructions

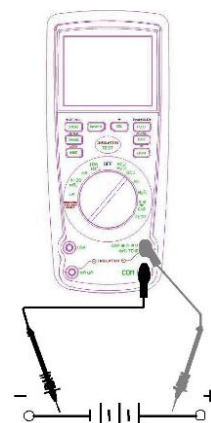
**WARNING:** Risk of electrocution. High-voltage circuits, both AC and DC, are very dangerous and should be measured with great care.

1. ALWAYS turn the function switch to the **OFF** position when the meter is not in use.
2. If "OL" appears in the display during a measurement, the value exceeds the range you have selected. Change to a higher range.

### DC Voltage measurements

**CAUTION:** Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

1. Set the function switch to the green **VDC** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
4. Read the voltage in the display.



### mV voltage measurements

1. Set the function switch to the green **mV** position.
2. Press the **MODE** button to indicate "DC". or "AC", or in AC range press **EXIT** for two seconds and chose "AC+DC"
3. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
4. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
5. Read the mV voltage in the display.

## AC voltage (frequency, duty cycle) measurements

**WARNING:** Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 240V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

**CAUTION:** Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

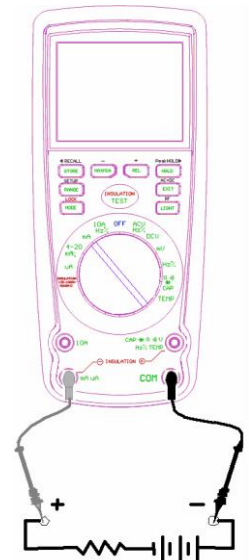
1. Set the function switch to the green **VAC/Hz/%** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the "hot" side of the circuit.
4. Read the voltage in the main display and the frequency in the right auxiliary display
5. Press and hold the **MODE** button 2 second to indicate "**Hz**".
6. Read the frequency in the main display.
7. Press the **MODE** button to indicate "**%**".
8. Read the % of duty cycle in the main display.
9. Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC TRUE RMS.



## DC current measurements

**CAUTION:** Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
2. For current measurements up to 4000 $\mu$ A DC, set the function switch to the yellow  **$\mu$ A** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A/mA** jack.
3. For current measurements up to 400mA DC, set the function switch to the yellow **mA** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A/mA** jack.
4. For current measurements up to 20A DC, set the function switch to the yellow **10A/Hz/%** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack.
5. Press the **MODE** button to indicate "**DC**" on the display.
6. Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
7. Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display.



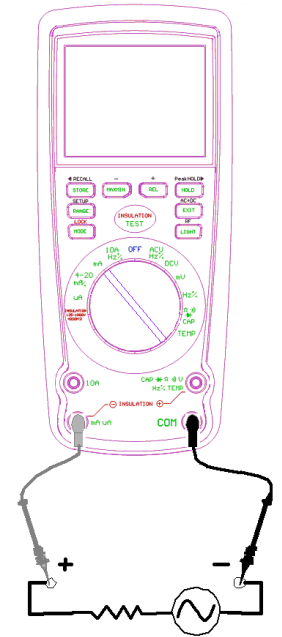
## % 4 – 20mA MEASUREMENTS

1. Set up and connect as described for DC mA measurements.
2. Set the rotary function switch to the **4-20mA%** position.
3. The meter will display loop current as a % with 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, and 24mA=125%.

## AC current (frequency, duty cycle) measurements

**CAUTION:** Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

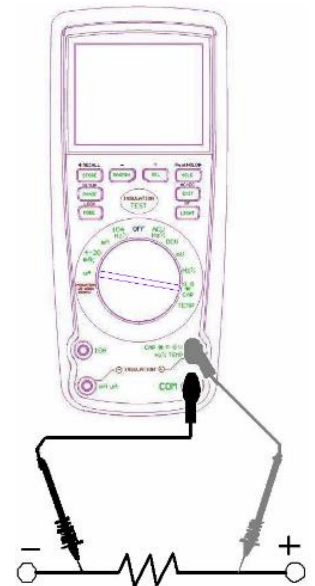
1. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
2. For current measurements up to 4000 $\mu$ A AC, set the function switch to the yellow  **$\mu$ A** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A/mA** jack.
3. For current measurements up to 400mA AC, set the function switch to the yellow **mA** position and insert the red test lead banana plug into the  **$\mu$ A/mA** jack.
4. For current measurements up to 20A AC, set the function switch to the yellow **10A/HZ/%** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack.
5. Press the **MODE** button to indicate “AC” on the display.
6. Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
7. Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “hot” side of the circuit.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current in the display. In the 10AAC range, right auxiliary display frequency.
10. Press and hold the **MODE** button to indicate “Hz”.
11. Read the frequency in the display.
12. Momentarily press the **MODE** button again to indicate “%”.
13. Read the % duty cycle in the display.
14. Press and hold the **MODE** button to return to current measurement.
15. Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC TRUE RMS



## Resistance measurements

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

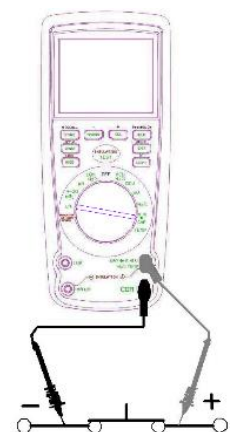
1. Set the function switch to the green  **$\Omega$  CAP** position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive  **$\Omega$**  jack.
3. Press the **MODE** button to indicate “ $\Omega$ ” on the display.
4. Touch the test probe tips across the circuit or part under test. It is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading.
5. Read the resistance in the display.



## Continuity check

**WARNING:** To avoid electric shock, never measure continuity on circuits or wires that have voltage on them.

1. Set the function switch to the green  **$\Omega$  CAP**  $\rightarrow$   $\bullet$ ))) position.
2. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive  **$\Omega$**  jack.
3. Press the **MODE** button to indicate  $\bullet$ ))) and “ $\Omega$ ” on the display
4. Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
5. If the resistance is less than approximately 35 $\Omega$ , the audible signal will sound. If the circuit is open, the display will indicate “OL”.



### Diode test

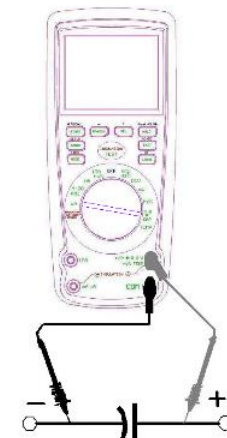
1. Set the function switch to the  $\Omega$  CAP  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
3. Press the MODE button to indicate " $\rightarrow$ " and "V" on the display.
4. Touch the test probes to the diode under test. Forward voltage will typically indicate 0.400 to 0.700V. Reverse voltage will indicate "OL". Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate "OL" in both polarities.



### Capacitance MEASUREMENTS

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

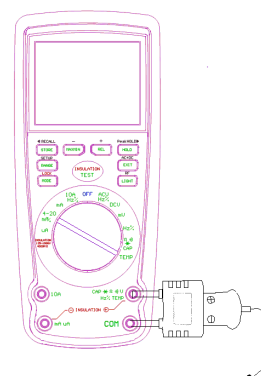
1. Set the rotary function switch to the  $\Omega$  CAP  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  position.
2. Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
3. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
4. Press the **MODE** button to indicate "nF"
5. Touch the test leads to the capacitor to be tested. Read the capacitance value in the Display



### Temperature measurements

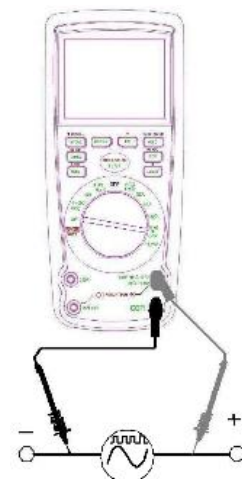
1. Set the function switch to the **Temp** position.
2. Insert the Temperature Probe into the input jacks, making sure to observe the correct polarity.
3. Press the **MODE** button to indicate "°F" or "°C"
4. Touch the Temperature Probe head to the part whose temperature you wish to measure. Keep the probe touching the part under test until the reading stabilizes (about 30 seconds).
5. Read the temperature in the display.

**Note:** The temperature probe is fitted with a type K mini connector. A mini connector to banana connector adaptor is supplied for connection to the input banana jacks.



### Frequency (Duty cycle) measurements (electronic)

1. Set the rotary function switch to the green **Hz/%** position.
2. Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **Hz** jack.
3. Touch the test probe tips to the circuit under test.
4. Read the frequency on the display.
5. Press the **MODE** button to indicate "%".
6. Read the % duty cycle in the display.



## INSULATION TEST

1. Set the rotary function switch to the **INSULATION** position, and Press the RANGE button to chose one of the voltage which display on the top left corner.
2. Connect two testing lines to the tested ;
3. Push down and hold the “**TEST**” button /or press the “**LOCK**” keystroke first and then the “**TEST**” button, if the tested is electriferous and its voltage ( AC/DC) is over 30V, it will refuse work and no high-voltage testing occurs, simultaneity, it shows “>30V” on the LCD, the symbol ⚡ flashes, and the buzzer warns frequently. if the tested is diselectriferous or its voltage is lower than 30V, it will enter into the formal testing process and brings the high-voltage. on the primary display, the insulation resistance in MΩ is indicated in-phase with analog bar; on the top right corner display, the tested insulation voltage in V (DC) is indicated, the symbol ⚡ flashes and the buzzer warns frequently
4. Being free from the “**TEST**” button or pushing down the “**TEST**” button in the “**LOCK** “ status can exit from the “**LOCK**” status and shutoff the high-voltage, synchronously, the resistance values is indicated in the primary display will be held, and the top right corner display still be in the status of monitoring the insulation voltage for the tested .
5. Subsequently, discharge the balance insulation voltage of the tested through the inner switch of the meter.
6. Turning the function switch or press the **EXIT** button can exit automatically from testing status during the process.

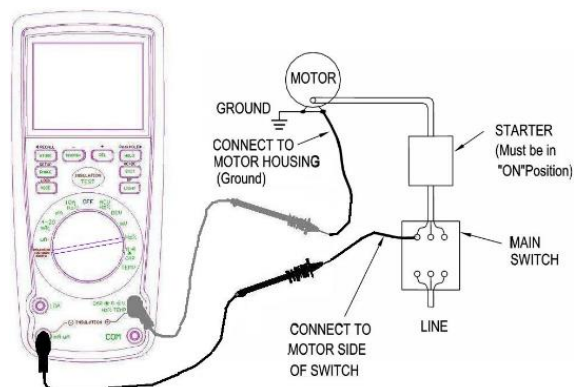
### Power tools and small appliances

This test would also apply to other similar equipment that has a line cord. For double insulated power tools, the megohmmeter lead shown connected to the housing would be connected to some metal part If the tool(e..g chuck,blade).

**Note:**The switch of the device must be in the “ON”position and the main power should be disconnected.

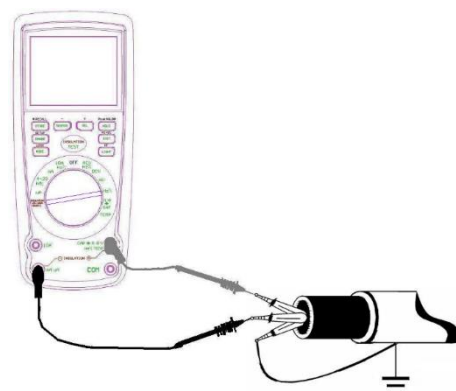
### Motors

AC-Disconnect the motor from the line by disconnecting the wires at the motor terminals or by opening the main switch. If the main switch is used and the motor also has a starter then the starter must be held, by some means, in the “ON” position. In the latter case, the measured resistance will include the resistance of the motor, wire and all other components between the motor and the main switch. If a weakness is in dicated, the motor and other components should be checked individually. If the motor is disconnected at the motor terminals, connect one megohmmeter lead to the grounded motor housing and the other lead to One of the motor leads. DC-Disconnect the motor from the line. To test the brush rigging,field coils and armature connect one megohmmeter lead to the grounded motor housing and the other lead to the brush on the commutator. If the resistance measurement indicates a weakness,raise the brushes off the commutator and separately test the armature, field coils and brush rigging by connecting one megohmmeter lead to each of them individually, leaving the other connected to the grounded motor housing. The above also applies to DC Generators.



### Cables

Disconnect the cable from the line. Also disconnect opposite end to avoid errors due to leakage from other equipment. Check each conductor to ground and /or lead sheath by connecting one megohmmeter lead to a ground and /or lead sheather and the other megohmmeter lead to each of the conductors in turn. Check insulation resistance between conductors by connecting megohmmeter leads to conductors in pairs.



## ***Autoranging/manual range selection***

When the meter is first turned on, it automatically goes into AutoRanging. This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements. For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:

1. Press the **RANGE** key. The “**AUTO**” display indicator will turn off.
2. Press the **RANGE** key to step through the available ranges until you select the range you want.
3. To exit the Manual Ranging mode and return to Autoranging, press **EXIT**

**Note:** Manual ranging does not apply for the Temperature functions.

## ***MAX/MIN***


1. Press the MAX/MIN key to activate the MAX/MIN recording mode. The display icon "MAX" will appear. The meter left auxiliary display will display and hold the maximum reading and will update only when a new “max” occurs. The display icon "MIN" will appear. The right auxiliary display meter will display and hold the minimum reading and will update only when a new “min” occurs.
2. To exit MAX/MIN mode press EXIT

## ***Relative mode***

The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value. A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements made in comparison to that value. The displayed value is the difference between the reference value and the measured value. Note: Relative mode does not operate in the 4-20mA function.

1. Perform the measurement as described in the operating instructions.
2. Press the **REL** button to store the reading in the display and the “**REL**” indicator will appear on the display.
3. Left auxiliary display display the margin of initial value and the current value.  
Right auxiliary display display the initial reading. Main display the reading after REL TEST.
4. Press the **EXIT** button to exit the relative mode.

## ***Display Backlight***

Press the  key to turn the backlight on. The backlight will automatically turn off after **SET** time. Press the **EXIT** button to exit the backlight on mode.

## ***Hold***

The hold function freezes the reading in the display. Press the **HOLD** key momentarily to activate or to exit the **HOLD** function.

## ***Peak Hold***

The Peak Hold function captures the peak AC or DC voltage or current. The meter can capture negative or positive peaks as fast as 1 millisecond in duration. Momentarily press the **PEAK** button, “**PEAK**” and “**MAX**” will display in left auxiliary display. “**MIN**” will display in right auxiliary display. The meter will update the display each time a lower negative peak occurs. Press the **EXIT** button to exit the Peak Hold mode. Auto Power Off feature will be disabled automatically in this mode.

## Data record STORE/RECALL )

### STORE function

In the current testing mode, press STORE button one time, enter into **STORE** function. it will show “**STO**” on the left side on the display and XXXXs on the upper left corner

If XXXXs is 0000s, it will enter Manual Recording Function mode; If XXXXs is not 0000s, it enters Automatic Recording Function mode, XXXXs indicates the recording interval time; using button + & - to select, the range is 0~255 seconds.

After setting the mode, press **STORE** button one time again to start recording, it will show “**STO**” on the left side on the display and NO XXXX on the upper left corner.

If setting in the Manual Recording mode, press **STORE** button to keep the current measured reading; If setting in the Automatic Recording mode, the data will be automatically stored every XXXXs. Then press **EXIT** button to return to the normal measurement.

Keep pressing **STORE** button to view the memory data. The current storage serial number is showed on the left upper corner and the stored data corresponding to the serial number is showed on the right upper corner. Then press **EXIT** button to return to the normal measurement.

How to clear the memory data?

Set the switch to the **OFF** position, keep pressing the **SETUP** button and then turn the switch from **OFF** to any other position, the display will show **RCL**, release the **SETUP** button, then all the memory data will be cleared.

### RECALL function

Press **STORE** button two seconds to enter into **RECALL** function.

On the left upper corner shows XXXX , which states current storage serial number. On the right upper corner shows XXXX , which states how many current storage is used.

Use button + & —to select serial number XXXX on the left upper corner and record data on the right upper corner.

To finish above **RECALL** function, press **EXIT** button.

## Parameter setting up (SET)

Press the **RANGE** button second seconds to enter into **SET** function. Then press shortly once, change on setting content.

Setting content includes(in sequence) :

- A: upper limit buzzer alarm
- B: lower limit buzzer alarm
- C: auto power off time
- D: turn off phonating
- E: back lit time


Use ←、+、-、→ buttons to select the parameter

1. Press **SET** button continuously to switch to setting content, till exiting set up to testing mode. So the updated setting content is saved. If press **EXIT** button in this period, all setting can't be saved.

### AC+DC

In all the measuring mode VAC,mV(AC),10A(AC),mA(AC),uA(AC), press button **EXIT** for 2 seconds to enters into AC+DC testing. The precision is the same as AC measure. LCD shows AC+DC signal. Press button **EXIT** to exit.

### Low battery indication

When the  icon appears alone in the display, the battery should be replaced.

## Maintenance

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the back cover or the battery or fuse covers.

**WARNING:** To avoid electric shock, do not operate your meter until the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

This MultiMeter is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

1. **KEEP THE METER DRY.** If it gets wet, wipe it off.
2. **USE AND STORE THE METER IN NORMAL TEMPERATURES.** Temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
3. **HANDLE THE METER GENTLY AND CAREFULLY.** Dropping it can damage the electronic parts or the case.
4. **KEEP THE METER CLEAN.** Wipe the case occasionally with a damp cloth. DO NOT use chemicals, cleaning solvents, or detergents.
5. **USE ONLY FRESH BATTERIES OF THE RECOMMENDED SIZE AND TYPE.** Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
6. **IF THE METER IS TO BE STORED FOR A LONG PERIOD OF TIME,** the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

## Battery installation

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the battery cover.

1. Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
2. Open the rear battery cover by removing two screws (B) using a Phillips head screwdriver.
3. Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity.
4. Put the battery cover back in place. Secure with the screws.

**WARNING:** To avoid electric shock, do not operate the meter until the battery cover is in place and fastened securely.

**NOTE:** If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.

## Replacing the fuses

**WARNING:** To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the meter cover.

1. Disconnect the test leads from the meter.
2. Remove the protective rubber holster.
3. Remove the battery cover (two "B" screws) and the battery.
4. Remove the six "A" screws securing the rear cover.
5. Gently remove the old fuse and install the new fuse into the holder.
6. Always use a fuse of the proper size and value (0.5A/1000V fast blow for the 400mA range [SIBA 70-172-40], 10A/1000V fast blow for the 20A range [SIBA 50-199-06]).
7. Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

**WARNING:** To avoid electric shock, do not operate your meter until the fuse cover is in place and fastened securely.



## Specification

**Note!** Recommended calibration interval: 1 year

Function	Range	Resolution	Accuracy	
DC Voltage	400mV	0.01mV	$\pm (0.06\% \text{ reading} + 4 \text{ digits})$	
	4V	0.0001V		
	40V	0.001V		
	400V	0.01V		
	1000V	0.1V	$\pm (0.1\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$	
AC Voltage			50 to 1000Hz	
	400mV	0.1mV	$\pm (1.0\% \text{ reading} + 7 \text{ digits})$	
	4V	0.001V		
	40V	0.01V		
	400V	0.1V	$\pm (1.0\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$	
	1000V	1V		
AC+DC Voltage	400mV	0.1mV	$\pm (1.0\% \text{ reading} + 7 \text{ digits}) (50/60 \text{ Hz})$	
	4V	0.001V		
	40V	0.01V		
	400V	0.1V		
	1000V	1V		
All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range				
DC Current	400 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A	$\pm (1.0\% \text{ reading} + 3 \text{ digits})$	
	4000 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A		
	40mA	0.001mA		
	400mA	0.01mA		
	10A	0.001A		
	(20A: 30 sec max with reduced accuracy)			
AC Current (AC+DC)			50 to 1000Hz	
	400 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm (1.5\% \text{ reading} + 7 \text{ digits})$	
	4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
	40mA	0.01mA		
	400mA	0.1mA		
	10A	0.01A		
AC+DC Current	400 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm (1.5\% \text{ reading} + 7 \text{ digits})$	
	4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
	40mA	0.01mA		
	400mA	0.1mA		
	10A	0.01A		
	(20A: 30 sec max with reduced accuracy)			
	All AC current ranges are specified from 5% of range to 100% of range			

**NOTE:** Accuracy is stated at 65°F to 83°F (18°C to 28°C) and less than 75% RH.

AC switch according to the calibration of sine wave. It generally increase  $\pm(2\% \text{ reading} + 2\% \text{ full scale})$  if non sine wave in the wave crest less than 3.0.


Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	400Ω	0.01Ω	± (0.4% reading + 15digits)
	4kΩ	0.0001kΩ	
	40kΩ	0.001kΩ	
	400kΩ	0.01kΩ	
	4MΩ	0.001MΩ	
	40MΩ	0.001MΩ	
Capacitance	40nF	0.001nF	± (0.3% reading + 4 digits)
	400nF	0.01nF	
	4μF	0.0001μF	
	40μF	0.001μF	
	400μF	0.01μF	
	4000μF	0.1μF	
Frequency (electronic)	40Hz	0.001Hz	± (0.1% reading + 1 digits)
	400Hz	0.01Hz	
	4kHz	0.0001kHz	
	40kHz	0.001kHz	
	400kHz	0.01kHz	
	4MHz	0.0001MHz	
	40MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Not specified
Sensitivity: 0.8V rms min. @ 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5Vrms min @ 20% to 80% duty cycle and > 100kHz.			
Frequency (electrical)	40.00Hz-10KHz	0.01Hz - 0.001KHz	± (0.5% reading)
	Sensitivity: 1Vrms		
Duty Cycle	0.1 to 99.90%	0.01%	± (1.2% reading + 2 digits)
	Pulse width: 100μs - 100ms, Frequency: 5Hz to 150kHz		
Temp (type-K)	-50 to 1000°C	0.1°C	±(1.0% reading + 2.5°C) ±(1.0% reading +4.5°F) (probe accuracy not included)
	-58 to 1832°F	0.1°F	
4-20mA%	-25 to 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

### Meg OHMS

Terminal Voltage	Range	Resolution	Accuracy	Test Current	Short circuit current
125V(0%~+10%)	0.125~4.000 MΩ	0.001MΩ	±(2%+10)	1mA @load125kΩ	≤1mA
	4.001~40.00 MΩ	0.01MΩ	±(2%+10)		
	40.01~400.0 MΩ	0.1MΩ	±(4%+5)		
	400.1~4000 MΩ	1MΩ	±(5%+5)		
250V (0%~+10%)	0.250~4.000 MΩ	0.001MΩ	±(2%+10)	1mA @load250kΩ	≤1mA
	4.001~40.00 MΩ	0.01MΩ	±(2%+10)		
	40.01~400.0 MΩ	0.1MΩ	±(3%+5)		
	400.1~4000 MΩ	1MΩ	±(4%+5)		
500V(0%~+10%)	0.500~4.000 MΩ	0.001MΩ	±(2%+10)	1mA @load500kΩ	≤1mA
	4.001~40.00 MΩ	0.01MΩ	±(2%+10)		
	40.01~400.0 MΩ	0.1MΩ	±(2%+5)		
	400.1~4000 MΩ	1MΩ	±(4%+5)		
1000V (0%~+10%)	1.000~4.000 MΩ	0.001MΩ	±(3%+10)	1mA @load1MΩ	≤1mA
	4.001~40.00 MΩ	0.01MΩ	±(2%+10)		
	40.01~400.0 MΩ	0.1MΩ	±(2%+5)		
	400.1~4000 MΩ	1MΩ	±(4%+5)		

**Note:** Accuracy specifications consist of two elements:

- (% reading) – This is the accuracy of the measurement circuit.
- (+ digits) – This is the accuracy of the analog to digital converter.

<b>Store capacitance</b>	2000
<b>Enclosure:</b>	Double molded, waterproof
<b>Shock (Drop Test):</b>	6.5 feet (2 meters)
<b>Diode Test:</b>	Test current of 0.9mA maximum, open circuit voltage 2.8V DC typical
<b>Continuity Check:</b>	Audible signal will sound if the resistance is less than 35Ω (approx.), test current <0.35mA
<b>PEAK:</b>	Captures peaks >1ms
<b>Temperature Sensor:</b>	Requires type K thermocouple
<b>Input Impedance:</b>	>10MΩ VDC & >9MΩ VAC
<b>AC Response:</b>	True rms
<b>AC True RMS:</b>	The term stands for “Root-Mean-Square,” which represents the method of calculation of the voltage or current value. Average responding multimeters are calibrated to read correctly only on sine waves and they will read inaccurately on non-sine wave or distorted signals. True rms meters read accurately on either type of signal.
<b>ACV Bandwidth:</b>	50Hz to 1000Hz
<b>Crest Factor:</b>	≤3 at full scale up to 500V, decreasing linearly to ≤1.5 at 1000V
<b>Display:</b>	40,000 count backlit liquid crystal with bargraph
<b>Overrange indication:</b>	“OL” is displayed
<b>Auto Power Off:</b>	15 minutes (approximately) with disable feature
<b>Polarity:</b>	Automatic (no indication for positive); Minus (-) sign for negative
<b>Measurement Rate:</b>	2 times per second, nominal
<b>Low Battery Indication:</b>	 is displayed if battery voltage drops below operating voltage
<b>Battery:</b>	One 9 volt (NEDA 1604) battery
<b>Fuses:</b>	mA, μA ranges; 0.5A/1000V ceramic fast blow A range; 10A/1000V ceramic fast blow
<b>Operating Temperature:</b>	41°F to 104°F (5°C to 40°C)
<b>Storage Temperature:</b>	-4°F to 140°F (-20°C to 60°C)
<b>Operating Humidity:</b>	Max 80% up to 87°F (31°C) decreasing linearly to 50% at 104°F (40°C)
<b>Storage Humidity:</b>	<80%
<b>Operating Altitude:</b>	7000ft. (2000meters) maximum.
<b>Safety:</b>	This meter is intended for origin of installation use and protected, against the users, by double insulation per EN61010-1 and IEC61010-1 2 <sup>nd</sup> Edition (2001) to Category IV 600V and Category III 1000V; Pollution Degree 2. The meter also meets UL 61010-1, 2 <sup>nd</sup> Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2 <sup>nd</sup> Edition (2004), and UL 61010B-2-031, 1 <sup>st</sup> Edition (2003)



Elma Instruments A/S  
Ryttermarken 2  
DK-3520 Farum  
T: +45 7022 1000  
F: +45 7022 1001  
info@elma.dk  
www.elma.dk

Elma Instruments AS  
Garver Ytteborgsvei 83  
N-0977 Oslo  
T: +47 22 10 42 70  
F: +47 22 21 62 00  
firma@elma-instruments.no  
www.elma-instruments.no

Elma Instruments AB  
Pepparvägen 27  
S-123 56 Farsta  
T: +46 (0)8-447 57 70  
F: +46 (0)8-447 57 79  
info@elma-instruments.se  
www.elma-instruments.se