



# Manual

## Elma 6600

Dansk/Norsk	3
Svenska	13
English	24

EAN: 5706445630035



<b>Dansk/Norsk</b> .....	3
Sikkerhed .....	3
Vedligehold .....	4
Instrumentbeskrivelse.....	4
Basale/Grunnleggende måleteknikker.....	4
Startfunktioner .....	9
Udskiftning af batteri og sikringer.....	9
Generelle specifikationer .....	9
Medfølgende tilbehør: .....	9
Sikkerhedsnormer .....	9
Elektriske specifikationer .....	10
<b>Svensk</b> .....	13
Säkerhetsinformation.....	13
Underhåll.....	14
Beskrivning av instrumentet .....	14
Göra grundläggande mätningar .....	15
Val när instrumentet slås på .....	19
Byta Batterier & Säkringar.....	20
Generella specifikationer .....	20
Tillbehör: .....	20
Säkerhet .....	20
Elektriska Specifikationer .....	21
<b>English</b> .....	24
Safety information .....	24
Maintenance .....	25
The Meter Description .....	25
Making Basic Measurements .....	26
Power On Options .....	30
Replace Battery & Fuse .....	31
General Specifications.....	31
Accessories: .....	31
Safety.....	31
Electrical Specifications.....	32

# Dansk/Norsk

## Sikkerhed

Læs og forstå denne instruktionsmanual. Anvend kun instrumentet som specificeret i denne manual. Ellers kan beskyttelsen ydet af instrumentet påvirkes.

**⚠ Fare** Denne betegnelse anvendes ved risiko for personskade og død.

**⚠ Advarsel** Denne betegnelse anvendes ved risiko for skade på instrument eller udstyr under test.











### ⚠ Fare

- Når der anvendes prøveledninger og prøvespidser må håndbarriere ikke overskrides.
- Fjern prøveledninger fra instrumentet før batteridæksel eller instrumentkrop åbnes.
- Anvend kun instrumentet som beskrevet i denne manual.
- Vær opmærksom på altid at anvende korrekte bøsninger og skalaindstilling for måling.
- Verificer altid instrumentets målinger på en kendt spændingskilde. Hvis du er i tvivl skal instrumentet til service.
- Påtryk aldrig højere spænding end instrumentet er beregnet for.
- Erstat kun sikringer i instrumentet med korrekt type beskrevet i denne manual.
- Udvis forsigtighed når der arbejdes under spænding højere end  $30V_{ac}$  rms,  $42V_{ac}$  peak, eller  $30V_{dc}$ . Spændinger højere end disse udgør fare for elektrisk stød.
- Udskift straks batteri når batteriindikator vises i displayet, ellers kan fejlaflæsninger, med fare for elektrisk stød, opstå.
- Aflad alle kredsløb og kondensatorer før modstand, kontinuitet, diode eller kapacitet måles.
- Anvend ikke instrumentet i eksplosive omgivelser.
- Anvend ikke instrumentet i regn eller fugtige omgivelser.
- Berør aldrig kredsløb som kan være påtrykt spænding over  $30V_{AC}$  rms or  $30V_{DC}$ .

### ⚠ Advarsel

- Instrumentet skal altid frakobles fra målekredsløb før drejeomskifteren betjenes.
- Instrumentet må aldrig tilsluttes en spændingskilde med drejeomskifteren i  $\Omega$ , A eller Loop-Power position.
- Udsæt ikke instrumentet for ekstreme temperaturer eller høj luftfugtighed.
- Indstil aldrig drejeomskifteren på  $\Omega$ , A eller Loop-Power funktion for at måle en spænding.

## Symboler

	Fare for elektrisk stød
	Se manual
	AC måling
	DC måling
	Dobbelt- eller forstærket isolation
	Batteri
	Sikring
	Jord
	Opfylder EU direktiver
	Instrumentet skal afleveres på genbrugsstation

## Farlig spænding

For at advare om en farlig spænding  $\geq 30V$  eller en overspænding (OL) i V, mV og isolationsmåling vises "⚠" symbol i displayet og højspændingsindikator tændes.

## Vedligehold

Forsøg ikke at reparere dette instrument. Der er ingen bruger servicebare komponenter i instrumentet. Instrumentet skal indleveres til Elma Instruments for service.

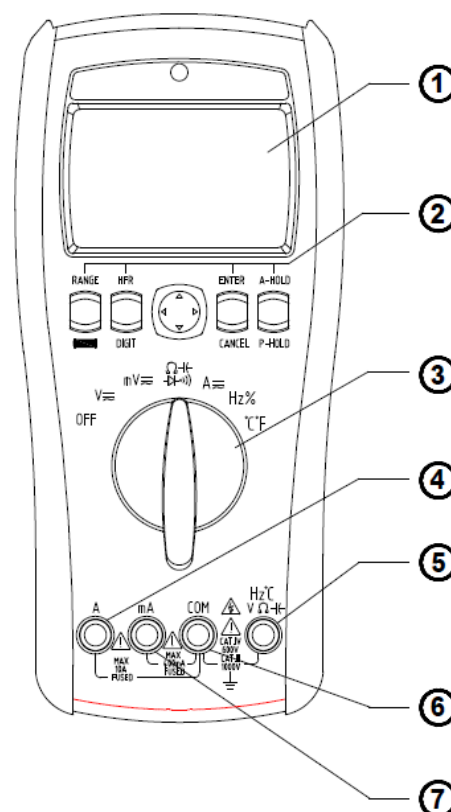
## Rengøring

Aftørres jævnlgt med let fugtig klud og evt. mildt rengøringsmiddel. Anvend aldrig kraftige rengøringsmidler eller opløsningsmidler.

## Instrumentbeskrivelse

### Front panel beskrivelse:

1. LCD display: 50,000 cifre.
2. Trykknapper.
3. Drejeomskifter til tænd/sluk og funktionsvalg.
4. Input bøsning for A funktion / Loop-Power funktion + / source funktion +.
5. Input bøsning for mA funktion / Loop-Power funktion - / source funktion - / simulerings funktion +.
6. Input bøsning for V /  $\Omega$  / Diode / Hz funktion
7. Fælles (Neutral reference) bøsning for alle funktioner.



## Basale/Grunnleggende måleteknikker

Det er vigtigt at forberede sig grundigt før måling og tage højde for ⚠ Fare og ⚠ Advarsel advarsler i denne manual.

Når prøveledningerne tilsluttes til en kreds under test skal COM bøsningen tilsluttes før den spændingsførende del. Når prøveledningerne fjernes igen skal COM bøsningen frakobles til sidst.

### Auto / Manuel test

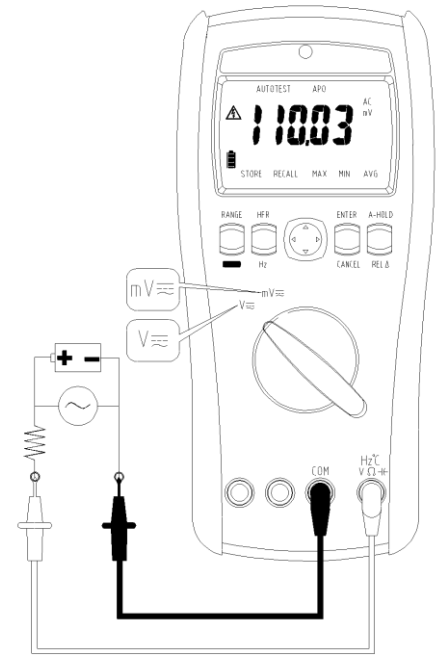
- Når drejeomskifteren sættes til V / mV / A position, tryk på den **BLÅ** knap > 1s for at vælge auto test. "AUTO TEST" vises i displayet når funktionen er aktiv.
- Tryk på den BLÅ knap igen for at skifte til manuel funktion.
- Når "AUTO TEST" er valgt, vil instrumentet automatisk detektere input signalet og anvende en passende funktion til at vise målingen i displayet (AC /DC).
- I manuel funktion kan der ved tryk på **FUNCTION** knappen skiftes mellem målefunktioner.

### Auto / Manuel skala

- Tryk på **RANGE** knappen > 1s for at vælge "AUTO RANGE". Tryk på **RANGE** knappen igen for at vende tilbage til manuel funktion.
- Ved autoskala detekteres input signalet automatisk og en passende skala anvendes til at vise målingen i displayet.
- I manuel skala funktion kan der ved kort tryk på **RANGE** knappen vælges skala.

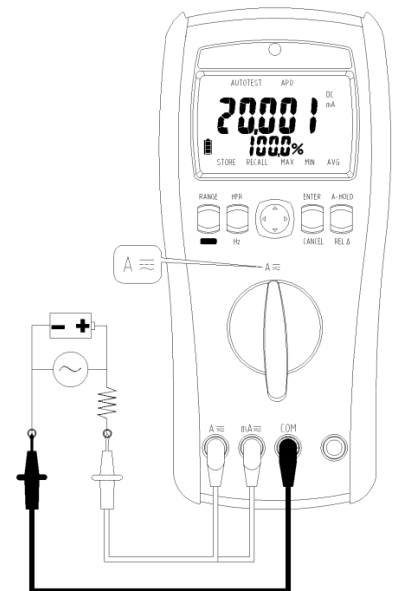
## Spænding

- Tryk på **FUNCTION** knappen for at vælge den aktuelle målefunktion (AC / DC / AC+DC).
- Anvendes auto test detekterer instrumentet selv om signalet er AC eller DC.
- AC+DC funktionen er defineret til  $\sqrt{AC^2 + DC^2}$ .



## Strøm

- Tryk på **FUNCTION** knappen for at vælge den aktuelle målefunktion (AC / DC / AC+DC).
- Anvendes auto test detekterer instrumentet selv om signalet er AC eller DC.
- AC+DC funktionen er defineret til  $\sqrt{AC^2 + DC^2}$ .



## Frekvens

- Når strøm eller spænding måles vil frekvensen for det målte input vises ved tryk på **Hz** knappen.
- Tryk på **Hz** knappen igen for at vende tilbage til strøm eller spændingsfunktion.

## Low Pass Filter

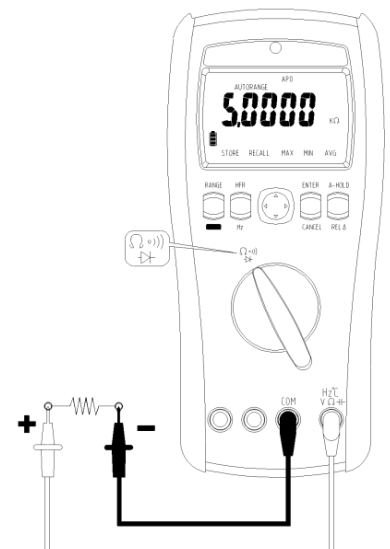
- Når strøm eller spænding måles vælges måling med low pass filter ved at trykke på **HFR** knappen.
- Tryk på HFR knappen igen for at fjerne low pass filter.
- Cut-off frekvensen er (-3dB point) ved 800Hz.

## Modstand

- Tryk på knappen **FUNCTION** for at vælge for at vælge mellem funktioner ( $\Omega$  / Continuity Check / Diode Test).

## Kontinuitet

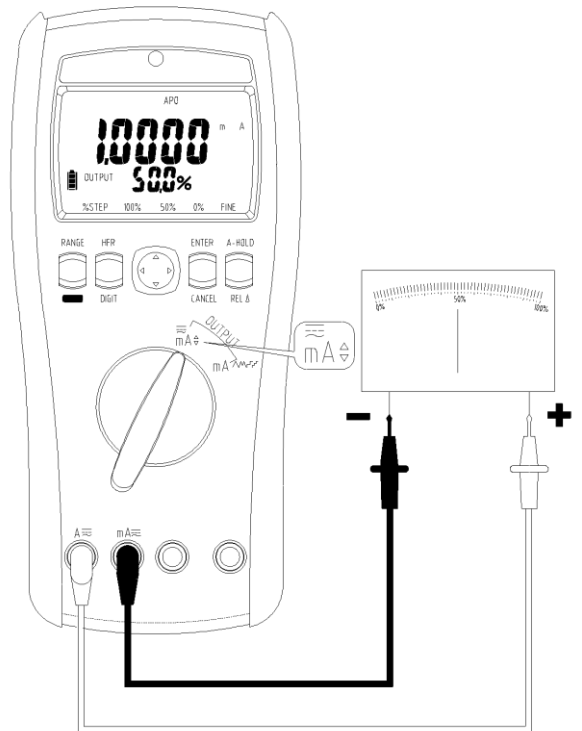
- Tryk på knappen **FUNCTION** for at vælge for at vælge mellem funktioner ( $\Omega$  / Continuity Check / Diode Test).
- Instrumentet afgiver et akustisk signal ved gennemgang ( $< 30\Omega$ ).





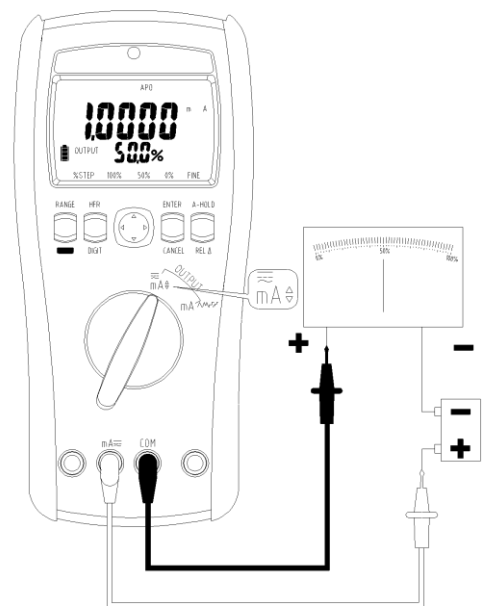
## Source indstilling

- Bemærk at instrumentet anvender sine interne batterier til at drive DC strømmen. Dette kan kun lade sig gøre hvis batterispændingen er  $> 4.5V$ .
- Prøveledninger skal sidde i **SOURCE +** og **SOURCE -** bøsninger. Herved skifter instrumentet selv til Source indstillingen.
- Drejeomskifteren må ikke betjenes med prøveledninger isat, da man risikerer en målestrøm  $>30mA$  sendes gennem måle loopet.
- Source fungerer både i justerbar og auto funktion.
- I autofunktionen vil et tryk på **HOLD** knappen pause/starte en funktion.



## Simuleringsindstilling

- Når instrumentet er i SIMULATE indstilling indsættes instrumentet som en simuleret føler i et kredsløb påtrykt en ekstern loop spænding (12V til 48V).
- Prøveledninger skal sidde i **Simulate +** og **Simulate -**. Herved skifter instrumentet automatisk til simulerings funktion.
- Drejeomskifteren må ikke betjenes med prøveledninger isat, da man risikerer en målestrøm  $>30mA$  sendes gennem måleloopet.
- Simulerings funktionen virker i både justerbar og autofunktionen.
- I autofunktionen vil **HOLD** knappen pause/starte funktionen.

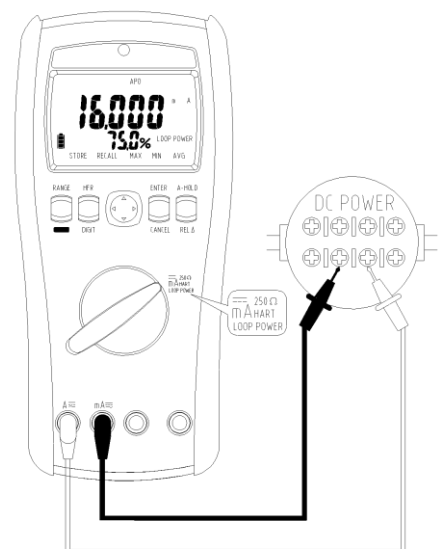


## Loop Power

- I denne funktion anvendes interne batterier til at påtrykke output  $> 24V / 20mA$ .
- Indsæt prøveledninger i "Source + og "Source -" bøsninger. Instrumentet skifter da automatisk til Loop Power funktion.
- Drejeomskifteren må ikke betjenes med prøveledninger isat, da man risikerer en målestrøm  $>30mA$  sendes gennem måleloopet.

## 250Ω HART

- Indstil drejeomskifteren på 250Ω HART og tryk på **FUNCTION** knappen for at vælge 250Ω HART.



### Auto Hold

- Tryk på **A-HOLD** knappen for at starte auto hold funktion. Tryk igen for at afslutte funktionen.
- Når funktionen er valgt vises "**HOLD**" i displayet.
- Når en forskel på > 50 digits end det holdte data detekteres stabilt, vil displayvisningen opdateres og holde den nye værdi.
- Er aflæsningen mindre en følgende grænseværdier er **HOLD** funktionen ikke aktiv.

Funktion	Grænse
V	< 0.1V
mV	< 1mV
Andet	Ingen grænse

### Relativ $\Delta$

- Tryk på **REL  $\Delta$**  knappen for at starte relativ måling. Instrumentet anvender den aktuelle måleværdi som relativ nul. I displayet vises ikonet " **$\Delta$** ".
- Tryk på **REL  $\Delta$**  knappen for at vælge mellem displayvisningerne "**Reference**" eller "**Relativ værdi**". Ikonet " **$\Delta$** " lyser konstant i displayet når den relative værdi vises og blinker når den relative nulværdi vises.
- Tryk på knappen **REL  $\Delta$**  > 1s for at vende tilbage til normal funktion.

### Maks / Minimum / Gennemsnit

- Med piletasterne vælges den ønskede funktion nederst i displayet. Når den ønskede funktion blinker vælges den med **ENTER** knappen.
- Når funktionen er aktiv, kan der med piletasterne vælges, hvilken af de 3 funktioner der skal være synlig i displayet.
- Tryk på knappen **CANCEL** for at vende tilbage til normal funktion.

### Gem og genkald

- Med piletasterne vælges den ønskede funktion GEM (Store) eller Genkald (Restore) nederst i displayet. Når den ønskede funktion blinker vælges den med **ENTER**.
- Der kan gemmes op til 100 målinger i hukommelsen
- Når genkald (Recall) vælges kan der med pil op og ned bladres gennem resultater. Holdes piletast nede > 1s bladres hurtigt.
- Tryk på knappen **CANCEL** for at vende tilbage til normal funktion.
- For at slette hukommelsen, se afsnittet "*Startfunktioner*".

### Autosluk

- Hvis instrumentet ikke betjenes i ca. 20 minutter slukker det automatisk for at spare batteri
- For at fravælge denne funktion, se afsnittet "*Startfunktioner*".

### Auto baggrundsbelysning

- Baggrundsbelysningen tænder automatisk i mørke omgivelser.
- For at slå funktionen fra eller manuelt tænde/slukke baggrundsbelysning, se afsnittet "*Startfunktioner*".

### Akustisk signal

- Højtaler 2kHz tone brummer.
- Gyldigt tastetryk: Et bip
- Ugyldigt tastetryk: To bip
- For at fravælge/til vælge denne funktion, se afsnittet "*Startfunktioner*".



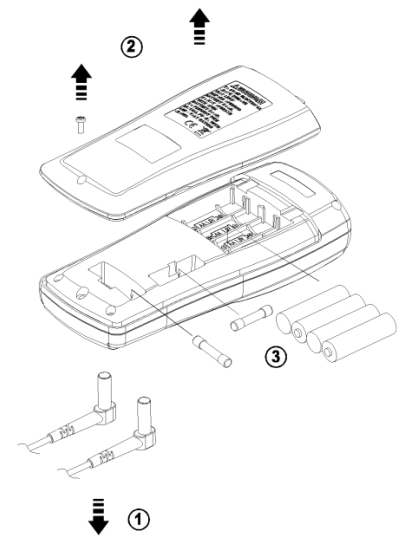
## Startfunktioner

Tryk på nedenstående knapper og hold dem nede mens instrumentet tændes på drejeomskifteren for at aktivere/deaktivere de korresponderende funktioner:

Knap	Handling
RANGE	Vælg output type (0-20mA & 4-20mA) (indstilles som standard).
Function	Fravælg autosluk (Nulstilles ved hver gang instrument tændes).
HFR	Vis firmware version.
ENTER	Tænd/sluk akustisk brummer (indstilles som standard).
CANCEL	Sletter al data i instrumenthukommelse.
A-HOLD	Tænder baggrundsbelysning og fravælger automatisk baggrundsbelysning.
REL Δ	Slukker konstant baggrundsbelysning og starter automatisk baggrundsbelysning.

## Udskiftning af batteri og sikringer

- Udskift altid batterier og sikringer til samme type som specifikationer herunder viser.
- Batteri: 4 x 1.5V IEC LR6 AA størrelse
- Sikringstype: 2 x 440mA, 1000V IR 10kA sikring
- Når batteriikonet "⏻" vises skal batterierne straks udskiftes.
- Der kan spares batteri ved at slukke konstant baggrundsbelysning og brummer. Se afsnittet "Startfunktioner". Derudover kan "Simulate" funktionen anvendes som DC output metode.



## Generelle specifikationer

**Maksimal spænding påtrykt enhver terminal:** 1000V<sub>DC</sub> eller 1000V<sub>AC</sub> rms

**Display:** 50,000 cifre, overskala til 110%.

**Polaritets Indikation:** Auto, Positiv, Negativ.

**Oveskala indikation:** OL

**Måle rate:** 10 pr. sekund

**Forsyning:** 4 x 1.5V IEC LR6 AA størrelse

**Batteritid:** Op til 100 timer

**Indikation for lavt batteri:** "⏻" vises når batterispændingen er for lav til korrekt måling.

**Lav batterispænding:** Ca. 4.5V

**Autosluk:** Standard 20 minutter.

**Anvendelse:** -10°C til 30°C (< 85% RH) 30°C til 40°C (< 75% RH) 40°C til 50°C (< 45% RH)

**Opbevaringsmiljø:** -20°C til 60°C, 0% RH til 80% RH (uden batterier)

**Temperatur koefficient:** 0.1 x (Specificeret nøjagtighed) / °C, < 18°C eller > 28°C

**Anvendeshøjde over havets overflade:** 2000m (6561.7ft)

**Kalibreringsinterval:** Årligt

**Vægt:** 630g med batterier. **Dimensioner (B x H x D):** 95 x 207 x 52 mm.

## Medfølgende tilbehør:

Batterier, prøveledninger, manual, software CD.

## Sikkerhedsnormer

Overholder EN 61010-1, EN 61010-2-030 CAT IV 600V, CAT III 1000V

**EMC:** EN 61326-1, EN 61326-2, EN 55011, EN 61000-4

**Forureningsgrad:** 2

**Shock vibration:** 5Hz..55Hz, maks 3g sinus vibration for MIL-PRE-28800F klasse 2.

**Drop Test:** 1,5m (5ft)

**Indendørs brug**

## Elektriske specifikationer

- Nøjagtighed  $\pm$  (% aflæsning + digits)
- Specifikationsmiljø: 23°C  $\pm$  5°C (< 80% RH)
- Bedste nøjagtighed ved REL  $\Delta$  funktion for kompensation for offset værdi.

### Spænding

Funktion	Skala	Nøjagtighed
AC <sup>[1]</sup>	50,000mV 500,00mV	Sinusformet: $\pm$ (0,7% + 20d) for 40Hz til 70Hz $\pm$ (1,5% + 40d) for 71Hz til 10kHz
	5,0000V 50,000V 500,00V 1000,0V <sup>[2]</sup>	Sinusformet: $\pm$ (0,5% + 20d) for 40Hz til 70Hz $\pm$ (1,5% + 40d) for 71Hz til 1000Hz $\pm$ (3,0% + 80d) for 1001Hz til 10kHz
DC	50,000mV	$\pm$ (0,05% + 30d)
	500,00mV 5,0000V 50,000V 500,00V 1000,0V	$\pm$ (0,05% + 5d)

[1] under 5% af AC skala, tilføj 20d.  
[2] Båndbredde for skala er 40Hz til 1kHz.

**Input beskyttelse:** 1000V<sub>DC</sub> eller 1000V<sub>AC</sub> rms

**Input impedans:** 10M $\Omega$ , < 100pF

**Båndbredde:** 40Hz til 10kHz

**Minimum opløsning:** 1 $\mu$ V i 50mV skala

**CMRR / NMRR (Common / Normal Mode Rejection Ratio):**

V<sub>AC</sub>: CMRR > 60dB ved DC, 50Hz / 60Hz

V<sub>DC</sub>: CMRR > 100dB ved DC, 50Hz / 60Hz

NMRR > 50dB ved DC, 50Hz / 60Hz

### AC konverteringstype:

AC-konverteren er AC-koblet, sand rms respons, kalibreret til sinusformet input.

For ikke sinusformede inputs, tilføj følgende korrektioner afhængig af crestfactor:

For Crestfaktor fra 1.4 til 2.0, tilføj 1.0% til AC nøjagtighed.

For Crestfaktor fra 2.0 til 2.5, tilføj 2.5% til AC nøjagtighed.

For Crestfaktor fra 2.5 til 3.0, tilføj 4.0% til AC nøjagtighed.

**AC+DC nøjagtighed:** AC nøjagtighed + DC nøjagtighed + 1.0%

**HFR nøjagtighed:** AC nøjagtighed + 1.0% for 40Hz til 400Hz

**Cut-Off frekvens for HFR:** 800Hz (-3dB point)

**Dæmpningskarakteristik for HFR:** Ca. -24dB

### Strøm

Funktion	Skala	Nøjagtighed
AC <sup>[1]</sup>	50.000mA 1.000A	Sinus bølge: $\pm$ (1.0% + 20d) for 40Hz til 70Hz $\pm$ (2.0% + 40d) for 71Hz til 10kHz
DC	50.000mA 1.000A	$\pm$ (0.05% + 5d)

[1] Under 5% af AC skala, tilføj 20d til nøjagtig.

**Input beskyttelse:** Højenergisikring 440mA, 1000V IR 10kA sikring

**Input impedans:** 0.1 $\Omega$  på A bøsning, 13 $\Omega$  på mA bøsning. Ikke udstyret med sikkerhedskreds.

**Båndbredde:** 40Hz til 10kHz

**Minimum opløsning:** 1 $\mu$ A i 50mA skala

**Maksimum måletid:** 1 minut på A input, 10 minutter på mA input. Hviletid minimum 20 minutter.

**AC yderligere specifikationer:** Samme som ved spænding.

## Frekvensmåling

Skala	Opløsning	Nøjagtighed
500,00Hz	0,01Hz	± 3d
5,0000kHz	0,1Hz	
50,000kHz	1Hz	
100,00kHz	10Hz	

**Input beskyttelse:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Minimum Frekvens:** 5Hz

## Frekvensmåling følsomhed

Funktion	Skala	Følsomhed (Peak-til-Peak)	
		5 til 10k (Hz)	10k til 100k (Hz)
mV	50,000mV 500,00mV	10mV	100mV
V	5,0000V	1V	1V
	50,000V 500,00V 1000,0V	1V	Uspecificeret
	50,000mA 1,000A	10mA 300mA	

## Modstand

Skala	Opløsning	Output strøm	Nøjagtighed
500.00Ω	0.01Ω	1mA	± (0,2% + 30d)
5.0000kΩ	0.1Ω	100uA	± (0,2% + 10d)
50.000kΩ	1Ω	10uA	
500.00kΩ	10Ω	1uA	± (0,5% + 10d)
5.0000MΩ	100Ω	100nA	± (1,0% + 10d)
50.00MΩ <sup>[1]</sup>	10kΩ	10nA	± (2,0% + 10d)

[1] Signal stabiliseres ikke nødvendigvis ved måling < 20d

**Input beskyttelse:** 1000V<sub>DC</sub> eller 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maksimal åben kredsløb spænding:** Ca. 3.5V

## Kontinuitet

Skala	Opløsning	Output strøm	Nøjagtighed
500,00Ω	0,01Ω	1mA	± (0,1% + 30d)

**Input beskyttelse:** 1000V<sub>DC</sub> eller 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maksimal åben kredsløb spænding:** Ca. 3.5V

**Grænseværdi for kontinuitet:** < 30Ω

**Kontinuitetsindikation:** 2kHz akustisk signal

## Diode test

Skala	Opløsning	Output strøm	Nøjagtighed
2,000V	1mV	±1mA	± (1,0% + 10d)

**Input beskyttelse:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maksimal åben kredsløb spænding:** Ca. ±3V

**DC Spænding Output**

Funktion	Skala	Nøjagtighed
Source	32,0V	± 5,0%
Loop Power	32,0V	± 5,0%

**Input beskyttelse:** Højenergisisikring 440mA, 1000V IR 10kA Sikring

**Forsyning:** Interne batterier. Minimum batterispænding > 4.5V

Output er kortslutningsbeskyttet

**DC strøm output**

Skala	Opløsning	Nøjagtighed
0,000mA til 20,000mA Over range til 24,000mA	1uA	± (0,05% + 5d)
4,000mA til 20,000mA Over range til 24,000mA		

**Input beskyttelse:** Højenergisisikring 440mA, 1000V IR 10kA sikring





**Forsyning:**

Source funktion: Interne batterier. Minimum batterispænding > 4.5V

Simulate funktion: Ekstern loop forsyning 6V til 48V

Output er kortslutningsbeskyttet

**Auto DC strøm output**

Funktion	Type	Cyklus (0% → 100% → 0%)
	Lineær	1 cyklus pr. 40s
	Lineær	1 cyklus pr. 20s
	25% trin	1 trin pr. 15s
	25% trin	1 trin pr. 5s

**Input beskyttelse:** Højenergisisikring 440mA, 1000V IR 10kA Fuse

**Forsyning:**

Source funktion: Interne batterier. Minimum batterispænding > 4.5V

Simulate funktion: Ekstern loop forsyning 6V til 48V

Output er kortslutningsbeskyttet

**Loop Power**

Funktion	Skala	Driver	Nøjagtighed
Normal	50,000mA	30V / 1.25kΩ	± (0,05% + 5d)
250Ω Hart	50,000mA	24V / 1kΩ	

**Input beskyttelse:** Højenergisisikring 440mA, 1000V IR 10kA Fuse

**Forsyning:** Interne batterier. Minimum batterispænding > 4.5V

**Minimum output spænding:** 24V

Output er kortslutningsbeskyttet

# Svensk

## Säkerhetsinformation

Förstå och följ instruktionerna noggrant. Använd endast instrumentet som specificerat i denna manual, annars kan instrumentets inbyggda skydd påverkas.

### VARNING

Detta identifierar farliga förhållanden och handlingar som kan orsaka **KROPPSSKADA** eller **DÖD**.

### FARA

Detta identifierar förhållanden och handlingar som kan SKADA instrumentet eller utrustningen som testas.











### VARNING

- När testledningarna med testpinnar används, se till att hålla fingrarna bakom fingerskydden.
- Tag bort testledningarna från instrumentet innan batteriluckan öppnas.
- Använd endast instrumentet som specificerat i denna manual. I annat fall kan instrumentets skydd påverkas.
- Använd alltid rätt utgång, vredinställning och mätområde vid mätning.
- Verifiera instrumentets funktion genom mätning på en känd spänning. Vid tveksamhet, skall det skickas in på service.
- Anslut inte instrumentet till spänningar som är högre än vad som anges i specifikationerna och på instrumentet.
- Vid eventuellt säkringsbyte, se till att byta till en säkring som överensstämmer med specifikationerna i denna manual.
- Iakttag försiktighet vid spänningar över 30V<sub>ac</sub> rms, 42V<sub>ac</sub> peak, eller 30V<sub>dc</sub>. Dessa spänningar kan orsaka en elektrisk stöt.
- För att undvika felaktiga avläsningar som kan leda till elektrisk stöt och skada, byt batteri så snart låg nivå indikeras.
- Slå från spänningen och ladda ur alla högspänningskondensatorer innan mätning av resistans, genomgång, dioder eller kapacitans.
- Använd inte instrumentet i närheten av explosiva ämnen eller ånga.
- För att undvika risk för skador och/eller elektrisk stöt, utsätt inte instrumentet för regn eller fukt.
- Rör inga kretsar eller delar av kretsar om de kan innehålla spänningar högre än 30V<sub>AC</sub> rms or 30V<sub>DC</sub>.

### FARA

- Tag bort testledningarna från testpunkten innan vredet rörs.
- Anslut aldrig en spänning till instrumentet när vredet står i läge  $\Omega$ , A eller Loop-Power.
- Utsätt inte instrumentet för extreme fukt eller temperatur.
- Ställ aldrig vredet i läge  $\Omega$ , A eller Loop-Power för att mäta spänning i en matningskrets för utrustning som kan orsaka skador på instrumentet och på utrustningen som skall mätas.

## Symboler som finns i manualen och på instrumentet

	Risk för elektrisk stöt
	Se i manualen
	AC-mätning
	DC-mätning
	Dubbelisolerad eller förstärkt isolation
	Batteri
	Säkring
	Jord
	EU-godkänd
	Återvinn denna produkt enligt gällande regler

### Osäker spänning

För att varna när det finns potentiellt farlig spänning när instrumentet ansluts till en krets och detekterar spänning  $\geq 30V$  eller överspänning (OL) i funktionerna V, mV och isolation, visas symbolen "⚠" och Hög spänningsindikatorn slås på.

### Underhåll

Försök inte att reparera detta instrument. Det innehåller delar som ej kan bytas av användaren. Reparation eller service får endast utföras av kvalificerad personal. Kontakta Elma Instruments AB.

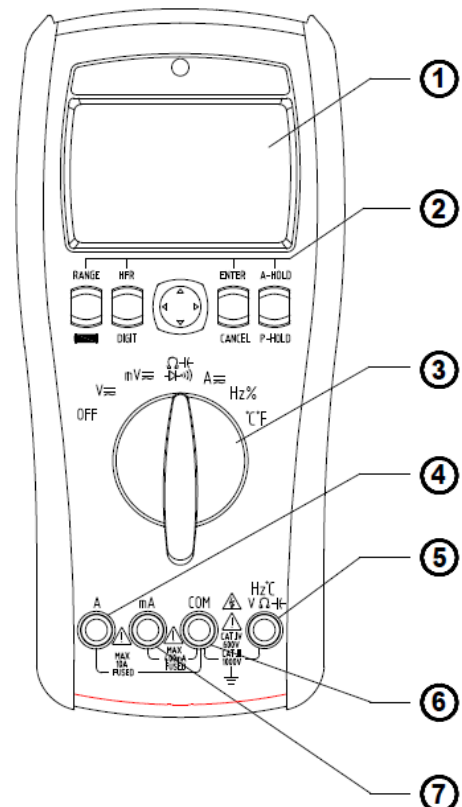
### Rengöring

Torka emellanåt av instrumentet med en torr trasa och lite mildt rengöringsmedel. Använd ALDRIG lösningsmedel eller andra aggressiva rengöringsmedel.

## Beskrivning av instrumentet

Frontpanel:

1. LCD display: 50,000 siffror.
2. Tryckknappar för olika funktioner.
3. Vred för att slå på/av instrumentet och välja mätfunktion.
4. Ingång för ström (A) / Loop-Power + / source +.
5. Ingång för ström (mA) / Loop-Power - / source - / simulering +.
6. Ingång för V /  $\Omega$  / Diod / Hz.
7. Common (Jordreferens) ingång för alla funktioner.



## Göra grundläggande mätningar

Förberedelse innan mätning  
Observera ⚠ Varning och ⚠ Fara

När man ansluter testledningarna till utrustningen som skall mätas, anslut till common innan testledningen till fasen ansluts; när testledningarna tas bort, tag bort från fasen först och sedan från common. Figurerna på följande sidor visar hur man gör grundläggande mätningar.

### Auto / Manuell Test

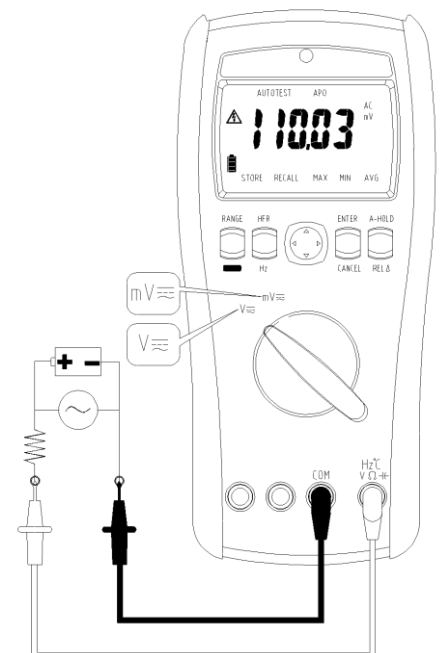
- När vredet är i läge V / mV / A, tryck ner den BLÅA knappen > 1sek för att gå in i autotestläge. I detta läge, visar instrumentet indikeringen "AUTO TEST" på displayen.
- Tryck på den BLÅA knappen igen för att gå från auto test till manuell test.
- När instrumentet är i autotestläge, detekterar det automatiskt insignalen och ställer in sig i rätt mätläge. Resultatet visas sedan i displayen.
- I manuellt testläge kan man trycka på Funktionsknappen för att välja mätfunktion.

### Auto / Manuellt område

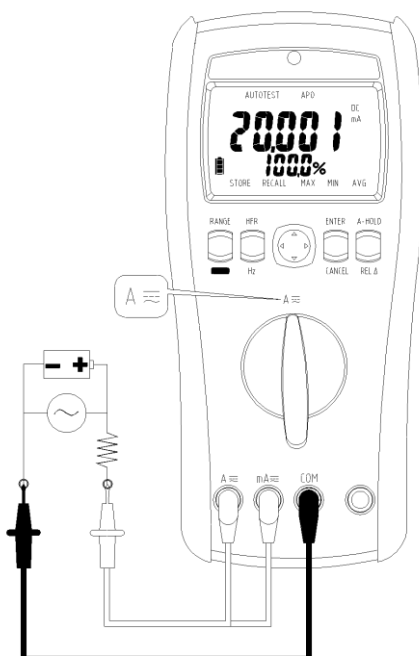
- När man inte vet exakt vilken nivå mätvärdet ligger på, kan man använda sig av Auto område. I detta läge känner instrumentet av insignalen och lägger sig i rätt område. Resultatet visas sedan på displayen.
- När man trycker på RANGE knappen > 1sec, går man in i autoområdesläge. I detta läge visar instrumentet indikeringen "AUTO RANGE" på displayen.
- Tryck på RANGE knappen igen och du återgår till manuellt områdesläge.
- I manuellt områdesläge kan du trycka på RANGE knappen för att välja mätområde.

### Mäta spänning

- Tryck på funktionsknappen för att välja mätfunktion (AC / DC / AC+DC).
- Tryck på funktionsknappen > 1 sek för att gå in i autotestläget, tryck igen för att gå ur detta läge.
- Autotestläget kan automatiskt bestämma om spänningen/strömmen är AC eller DC.
- AC+DC läget definieras av  $\sqrt{AC^2 + DC^2}$ .



### Mäta ström



Det grundläggande tillvägagångssättet är samma som för spänningsmätning.

## Mäta frekvens

- När man mäter spänning eller ström, kan man trycka in Hz knappen för att mäta frekvensen på spänningen eller strömmen.
- Tryck på Hz knappen igen för att lämna funktionen.

## High Frequency Reject (Low Pass Filter)

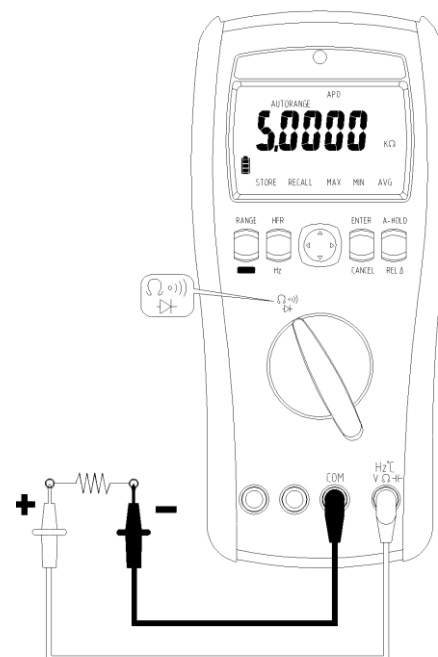
- När man mäter spänning eller ström, tryck på HFR knappen för att aktivera low pass filtret.
- Tryck på HFR knappen igen för att lämna funktionen.
- Gränshfrekvensen (-3dB point) ligger på **800Hz**.

## Mäta resistans

- Tryck på funktionsknappen för att välja mätfunktion ( $\Omega$  / Genomgång / Diodtest).

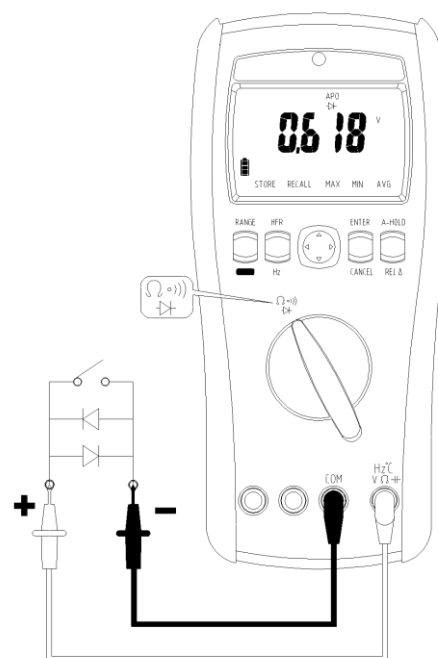
## Genomgång

- Tryck på funktionsknappen för att välja genomgångstest när vredet står i läge resistans.
- Summern låter dig göra snabba genomgångstester utan att behöva titta på displayen.
- Summern ljuder när en kortslutning ( $< 30\Omega$ ) har detekterats.



## Diodtest

- Tryck på funktionsknappen för att välja diodtest när vredet står i läge resistans.
- I diodtestet kan du testa riktning och framspänning.
- Om utrustningen under test inte är en diod (Öppen, Kortslutning, Resistans eller Kapacitans), visar displayen “---”.





## DC-ström utgång

- För att använda DC-ström utgångsfunktionen, vrid vredet till utgångsläget (justerbar DC-utgång eller auto DC-utgång).
- DC-ström utgångsfunktionen har två lägen: Source & Simulate
- Utgångsläget har två lägen: 0-20mA & 4-20mA. Detta är valbart. Håll RANGE knappen intryckt först och vrid sedan vredet till önskad inställning och då ser du snabbt i displayen vilken inställning som är inställd. Vill du ändra läge så gör om proceduren enl. tidigare.





## Justerbar DC-ström utgång

- För att använda den justerbara DC-ström utgångsfunktionen, vrid vredet till justerbart utgångsläge.
- I denna funktion kan du justera DC-ström utgången.
- %STEG: 0% / 25% / 50% / 75% / 100% / 120% / 125%
- Snabb Setup: 0% / 50% / 100%
- Fin Setup: Minimum upplösning 1uA, 0mA to 24mA

% STEG	0-20mA läge	4-20mA läge
0%	0mA	4mA
25%	5mA	8mA
50%	10mA	12mA
75%	15mA	16mA
100%	20mA	20mA
120%	24mA	N/A
125%	N/A	24mA

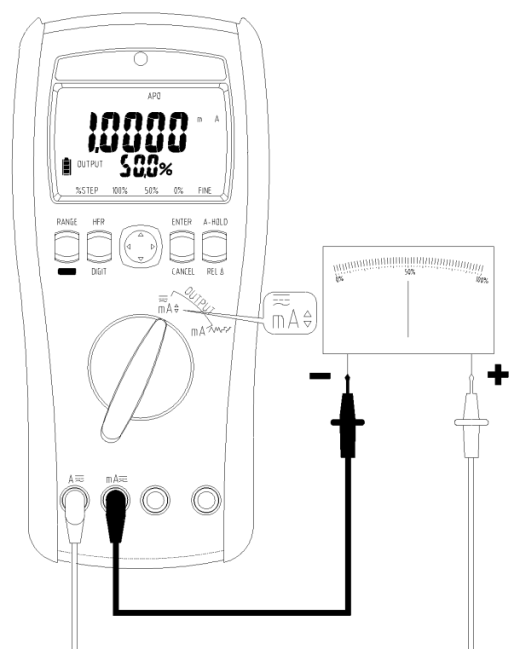
## Auto DC-ström utgång

- För att använda auto DC-ström utgångsfunktionen, vrid vredet till auto utgångsläge.
- I denna funktion kan du trycka på den BLÅA knappen och välja mellan 4 inställningar.
- Tryck på HOLD knappen för att pausa / fortsätta funktionen.

Läge	Typ	Händelse
	Linjär	0% till 100% till 0% var 40:e s
	Linjär	0% till 100% till 0% var 20:e s
	25% Steg	0% till 100% till 0%, 1 steg var 15:e s
	25% Steg	0% till 100% till 0%, 1 steg var 5:e s

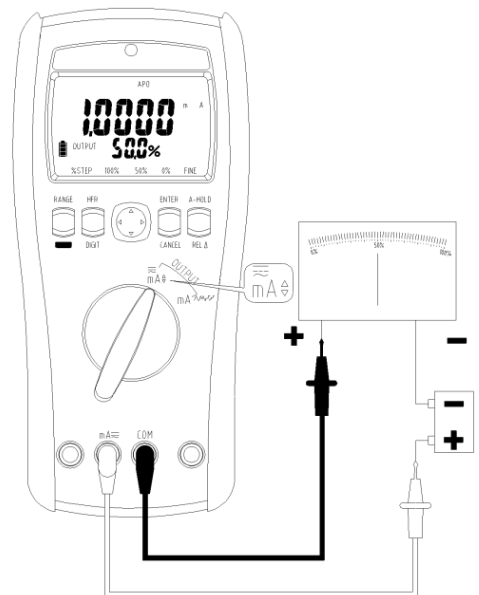
## Source läge

- När instrumentet står i source läge, driver den interna spänningen (Batterier > 4.5V) DC-ström utgången.
- För att arbeta i source läget, anslut testledningarna till A ingången (Source +) och mA ingången (Source -). Instrumentet övergår automatiskt i source läge.
- Vrid inte på vredet när testledningen sitter i A ingången. Detta kan medföra att > 30mA passerar genom kretsen.
- Source läget kan arbeta i bägge lägena: Justerbar DC-ut & Auto DC-ut
- I auto DC-ström utgångsläge, kan man trycka på HOLD knappen för att paus / fortsätta funktionen.



## Simulate läge

- När instrumentet står i simulate läge, drivs DC-ström utgången av extern matning (12V to 48V).
- För att arbeta i simulate läget, anslut testledningarna till mA ingången (Simulate +) och COM ingången (Simulate -). Instrumentet övergår automatiskt i simulate läge.
- Vrid inte på vredet när testledningen sitter i A ingången. Detta kan medföra att **> 30mA** passerar genom kretsen.
- Simulate läget kan arbeta i bägge lägena: Justerbar DC-ut & Auto DC-ut
- I auto DC-strömutförlägenhet, kan man trycka på HOLD knappen för att paus / fortsätta funktionen.



## Loop Power

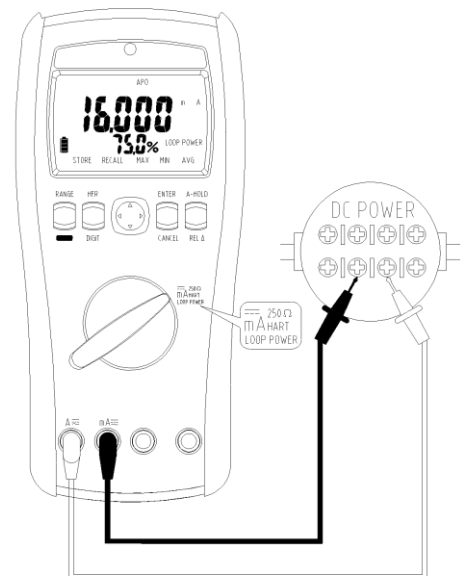
- I denna function använder instrumentet intern matning för att mata ut > 24V / 20mA.
- För att arbeta i Loop Power läget, anslut testledningarna till A ingången (Source +) och mA ingången (Source -). Instrumentet övergår automatiskt i Loop Power läge.
- Vrid inte på vredet när testledningen sitter i A ingången. Detta kan medföra att **> 30mA** passerar genom kretsen.

## 250Ω Hart

- När vredet är i loop power läget, tryck på Funktionsknappen för att lägga på 250Ω Hart.
- Tryck på Funktionsknappen igen för att ta bort 250Ω Hart.

## Auto Hold

- Tryck på A-HOLD knappen för att starta the auto hold och tryck igen för att återgå.
- I detta läge, visar instrumentet indikeringen "HOLD" på displayen.
- När skillnaden är större (> 50d) än hold data och det är stabilt, sparas nya data automatiskt i displayen.
- När avläsningen är mindre än gränsen, fungerar inte auto hold.



Funktion	Gräns
V	< 0.1V
mV	< 1mV
andra	Ingen gräns

## Relativ Δ

- Tryck på REL Δ knappen för att starta relativläget. Instrumentet kommer ihåg nuvarande värde som referens och visar indikeringen "Δ" på displayen.
- I detta läge drar instrumentet bort referensvärdet från uppmätt värde och visar resultatet på displayen.
- Tryck på REL Δ knappen för att välja display (Referens eller Resultat). Indikeringen "Δ" blinkar på displayen när den visar resultatet.
- Tryck på REL Δ knappen > 1sek för att gå ur detta läge.

### Max / Min / Genomsnitt (AVG)

- När menyns cursor blinka på MAX / MIN / AVG, tryck på ENTER knappen för att starta MAX / MIN / AVG läge.
- I detta läge "sparer" instrumentet varje värde för att jämföra max och min samt räkna ut genomsnittet.
- Du kan flytta cursorn för att välja vad som skall visas på displayen.
- Tryck på CANCEL knappen för att gå ur detta läge.

### Spara / Återkalla

- När cursorn står på STORE, tryck på ENTER knappen för att spara nuvarande värde till minnet.
- Instrumentet kan spara max 100 mätningar i minnet.
- Du kan gå in i läget återkalla för att titta på sparade data.
- När cursorn står på RECALL, tryck på ENTER knappen för att starta recall läget.
- I läget återkalla kan du trycka på UP eller DOWN knapparna för att titta på sparade data. När du trycker > 1sec, kan du snabb söka.
- Tryck på CANCEL knappen för att gå ur detta läge.
- För att radera alla data i minnet, se nästa sida.

### Autoavstängning

- Om det inte sker några förändringar i instrumentet, slås detta automatiskt av för att spara batterierna.
- Avstängningstiden är default-inställd på 20 minuter.
- När instrumentet slås på, är autoavstängningen påslagen per automatik. För att slå av funktionen, se nästa sida.

### Auto bakgrundsbelysning

- Bakgrundsbelysningen slås på automatiskt i mörka miljöer.
- När instrumentet slås på, fungerar bakgrundsbelysningen automatiskt. För att slå av auto-läget och slå på/av bakgrundsbelysningen, se nästa sida.

### Summer

- Summern ger i från sig en 2kHz ton.
- Giltig knapptryckning: Ett pip
- Ogiltig knapptryckning: Två pip
- För att slå på/av summern, se nästa sida.

### Val när instrumentet slås på

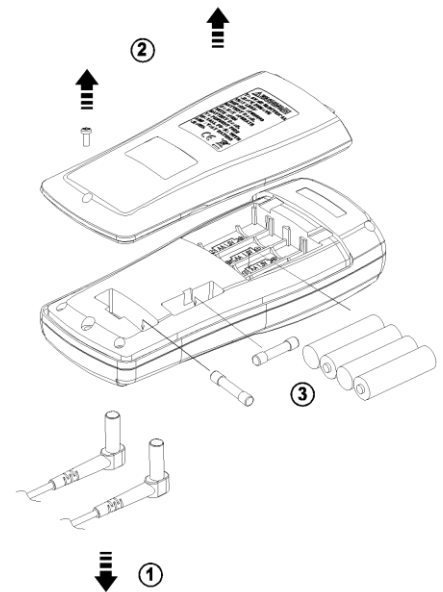
När instrumentet slås på, tryck på funktionsknappen för att utföra nedanstående val.

Knapp	Händelse
RANGE	Välj inst. på utgången (0-20mA & 4-20mA) och ställ valet till default.
Function	Slå av autoavstängning.
HFR	Visa firmware version.
ENTER	Slå på/av summern och ställ valet till default.
CANCEL	Radera alla data i minnet.
A-HOLD	Slå på bakgrundsbelysningen och slå av automatiken.
REL Δ	Slå av bakgrundsbelysningen och slå av automatiken.

## Byta Batterier & Säkringar

Referera till nedanstående figur för byte av batterier och säkringar.

- Använd alltid batterier och säkringar som överensstämmer med specifikationerna.
- Batterityp: 4 x 1.5V IEC LR6 eller AA
- Säkringstyp: 2 x 440mA, 1000V IR 10kA Säkring (Bussmann DMM-B-44/100)
- När indikatorn för lågt batteri "☐" visas på displayen, skall batterierna bytas.
- För att spara på batterierna kan man slå av bakgrundsbelysningen och summern.
- För att kontrollera säkringarna måste man använda ett annat instrument.



## Generella specifikationer

**Max spänning på ingångarna:**

1000V<sub>DC</sub> eller 1000V<sub>AC</sub> rms

**Display:**

50,000 siffror, över område upp till 110%.

**Polaritetsindikering:**

Automatisk, positiv underförstådd, negativ indikerad.

**Över område indikering:**

OL

**Måthastighet:**

10 samplingsar per sekund

**Batterier:**

4 x 1.5V IEC LR6 eller AA

**Batteri livslängd:**

100 timmar

**Lågt batteri indikering:**

"☐" visas när batterispänningen går under tillåtet värde.

**Lågt batterispänning:**

Ca 4.5V

**Autoavstängning:**

Default 20 minuter.

**Omgivning:**

-10°C till 30°C (< 85% RH)

30°C till 40°C (< 75% RH)

40°C till 50°C (< 45% RH)

**Förvaring:**

-20°C till 60°C, 0% RH upp till 80% RH (utan batterier)

**Temperaturkoefficient:**

0.1 x (Specificerad noggrannhet) / °C, < 18°C eller > 28°C

**Max arbetshöjd:**

6561.7ft (2000m)

**Kalibrering:**

1 gång per år

**Vikt:**

630g inklusive batteri.

**Dimensioner (B x H x D):**

95 x 207 x 52 (mm) med hölster.

## Tillbehör:

Batterier, testledningarna, manual & programvara på CD.

## Säkerhet

Överensstämmer med EN 61010-1, EN 61010-2-030 KAT IV 600V, KAT III 1000V

KAT	Applikationer
I	Kretsar ej anslutna till huvudmatning.
II	Kretsar direkt anslutna till lågspänningsinstallationen.
III	Byggnadsinstallationen.
IV	Matande nät (utomhus).

**EMC:**

EN 61326-1, EN 61326-2, EN 55011, EN 61000-4

**Föroreningsgrad:**

2

**Stöt/vibration:**

5Hz till 55Hz, 3g max Sinusoidal vibration för MIL-PRE-28800F klass 2.

**Klarar fall från:**

5ft (1.5m)

**Inomhus bruk**

## Elektriska Specifikationer

- Noggrannhet  $\pm$  (% avläsning + antal digits)
- Omgivningstemperatur:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (< 80% RH)

### Spänning

Funktion	Område	Noggrannhet
AC <sup>[1]</sup>	50.000mV 500.00mV	Sinusvåg: $\pm$ (0.7% + 20d) för 40Hz till 70Hz $\pm$ (1.5% + 40d) för 71Hz till 10kHz
	5.0000V 50.000V 500.00V 1000.0V <sup>[2]</sup>	Sinusvåg: $\pm$ (0.5% + 20d) för 40Hz till 70Hz $\pm$ (1.5% + 40d) för 71Hz till 1000Hz $\pm$ (3.0% + 80d) för 1001Hz till 10kHz
DC	50.000mV	$\pm$ (0.05% + 30d)
	500.00mV 5.0000V 50.000V 500.00V 1000.0V	$\pm$ (0.05% + 5d)
[1] Under 5% av AC området, lag till 20d till noggrannheten.		
[2] Områdets bandbredd är 40Hz till 1kHz.		

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> eller 1000V<sub>AC</sub> rms

**Input Impedance:** 10M $\Omega$ , < 100pF

**Bandwidth:** 40Hz to 10kHz

**Minimum Resolution:** 1 $\mu$ V i 50mV område

**CMRR / NMRR (Common / Normal Mode Rejection Ratio):**

V<sub>AC</sub>: CMRR > 60dB at DC, 50Hz / 60Hz

V<sub>DC</sub>: CMRR > 100dB at DC, 50Hz / 60Hz

NMRR > 50dB at DC, 50Hz / 60Hz

**AC Conversion Type:**

AC conversions are ac-coupled, true rms responding, calibrated to the sine wave input.

For non-sine wave add the following Crest Factor corrections:

For Crest Factor of 1.4 to 2.0, add 1.0% to AC accuracy.

For Crest Factor of 2.0 to 2.5, add 2.5% to AC accuracy.

For Crest Factor of 2.5 to 3.0, add 4.0% to AC accuracy.

**AC+DC Accuracy:** AC accuracy + DC accuracy + 1.0%

**HFR Accuracy:** AC accuracy + 1.0% for 40Hz to 400Hz

**The Cut-Off Frequency of HFR:** 800Hz (-3dB point)

**Attenuation Characteristic of HFR:** Approx -24dB

### Ström

Funktion	Område	Noggrannhet
AC <sup>[1]</sup>	50.000mA 1.000A	Sinusvåg: $\pm$ (1.0% + 20d) för 40Hz till 70Hz $\pm$ (2.0% + 40d) för 71Hz till 10kHz
DC	50.000mA 1.000A	$\pm$ (0.05% + 5d)
[1] Under 5% av AC området, lag till 20d till noggrannheten.		

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)

**Input Impedance:** 0.1 $\Omega$  at A input, 13 $\Omega$  at mA input. Not contain protection circuit.

**Bandwidth:** 40Hz to 10kHz

**Minimum Resolution:** 1 $\mu$ A in the 50mA range

**Maximum Measuring Time:** 1 minutes at A input, 10 minutes at mA input.

Rest time is 20 minutes minimum.

**AC Additional Specifications:**

The AC additional specifications are same as voltage.

## Frekvensräknare

Område	Upplösning	Noggrannhet
500.00Hz	0.01Hz	± 3d
5.0000kHz	0.1Hz	
50.000kHz	1Hz	
100.00kHz	10Hz	

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Minimum Frequency:** 5Hz

## Frekvensräknare känslighet

Funktion	Område	Känslighet (Peak-till-Peak)	
		5 till 10k (Hz)	10k till 100k (Hz)
mV	50.000mV 500.00mV	10mV	100mV
V	5.0000V	1V	1V
	50.000V 500.00V 1000.0V	1V	Ospecificerat
	A	10mA 300mA	

## Resistans

Område	Upplösning	Utgångs- ström	Noggrannhet
500.00Ω	0.01Ω	1mA	± (0.2% + 30d)
5.0000kΩ	0.1Ω	100uA	± (0.2% + 10d)
50.000kΩ	1Ω	10uA	
500.00kΩ	10Ω	1uA	± (0.5% + 10d)
5.0000MΩ	100Ω	100nA	± (1.0% + 10d)
50.00MΩ <sup>[1]</sup>	10kΩ	10nA	± (2.0% + 10d)

[1] There is a little rolling less than < 20d.

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maximum Open Circuit Voltage:** Approx 3.5V

## Genomgång

Område	Upplösning	Utgångs- ström	Noggrannhet
500.00Ω	0.01Ω	1mA	± (0.1% + 30d)

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maximum Open Circuit Voltage:** Approx 3.5V

**Continuity Threshold:** < 30Ω

**Continuity Indicator:** 2kHz Tone Buzzer

**Diodtest**

Omr.	Upplösning	Utg.ström	Noggrannhet
2.000V	1mV	±1mA	± (1.0% + 10d)

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maximum Open Circuit Voltage:** Approx ±3V

**DC Spänning utgång**

Funktion	Område	Noggrannhet
Source läge	32.0V	± 5.0%
Loop Power	32.0V	± 5.0%

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)

**Power Source:** Internal batteries, > 4.5V

Output Short Protection

**DC Ström utgång**

Område	Upplösn.	Noggrannhet
0.000mA till 20.000mA Over range till 24.000mA	1uA	± (0.05% + 5d)
4.000mA till 20.000mA Över omr. till 24.000mA		

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)





**Power Source:**

Source Mode: Internal batteries, > 4.5V

Simulate Mode: External loop supply, 6V to 48V

Output Short Protection

**Auto DC Ström utgång**

Läge	Typ	Händelse (0% → 100% → 0%)
	Linjär	1 cycle per 40 sek
	Linjär	1 cycle per 20 sek
	25% Steg	1 step per 15 sek
	25% Steg	1 step per 5 sek

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)

**Power Source:**

Source Mode: Internal batteries, > 4.5V

Simulate Mode: External loop supply, 6V to 48V

Output Short Protection

**Loop Power**

Funktion	Område	Driver	Noggrannhet
Normal	50.000mA	30V / 1.25kΩ	± (0.05% + 5d)
250Ω Hart	50.000mA	24V / 1kΩ	

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)

**Power Source:** Internal batteries, > 4.5V

**Minimum Output Voltage:** 24V

Output Short Protection

# English

## Safety information

Understand and follow operating instructions carefully. Use the meter only as specified in this manual; otherwise, the protection provided by the meter may be impaired.

### **WARNING**

This identifies hazardous conditions and actions that could cause **BODILY HARM** or **DEATH**.

### **CAUTION**

This identifies conditions and actions that could **DAMAGE** the meter or equipment under test.

### **WARNING**

- When using test leads or probes, keep your fingers behind the finger guards.
- Remove test lead from Meter before opening the battery door or Meter case.
- Use the Meter only as specified in this manual or the protection by the Meter might be impaired.
- Always use proper terminals, switch position, and range for measurements.
- Verify the Meter's operation by measuring a known voltage. If in doubt, have the Meter serviced.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on Meter, between terminals or between any terminal and earth ground.
- Only replace the blown fuse with the proper rating as specified in this manual.
- Use caution with voltages above 30V<sub>ac</sub> rms, 42V<sub>ac</sub> peak, or 30V<sub>dc</sub>. These voltages pose a shock hazard.
- To avoid false readings that can lead to electric shock and injury, replace battery as soon as low battery indicator.
- Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.
- Do not use Meter around explosive gas or vapor.
- To reduce the risk of fire or electric shock do not expose this product to rain or moisture.
- Do not touch any circuits or parts of circuits if they may be subject to voltages higher than 30V<sub>AC</sub> rms or 30V<sub>DC</sub>.

### **CAUTION**

- Disconnect the test leads from the test points before changing the position of the function rotary switch.
- Never connect a source of voltage with the function rotary switch in  $\Omega$ , A, Loop-Power position.
- Do not expose Meter to extremes in temperature or high humidity.
- Never set the meter in  $\Omega$ , A, Loop-Power function to measure the voltage of a power supply circuit in equipment that could result in damage the meter and the equipment under test.



**Symbols as marked on the Meter and Instruction manual**

	Risk of electric shock
	See instruction manual
	AC measurement
	DC measurement
	Equipment protected by double or reinforced insulation
	Battery
	Fuse
	Earth
	Conforms to EU directives
	Do not discard this product or throw away

**Unsafe Voltage**

To alert you to the presence of a potentially hazardous volt-age, when the tester detects a voltage  $\geq 30V$  or a voltage overload (OL) in V, mV, insulation function. The "⚠" symbol is displayed and High voltage indicator is turned on.

**Maintenance**

Do not attempt to repair this Meter. It contains no user service-able parts. Repair or servicing should only be performed by qualified personnel.

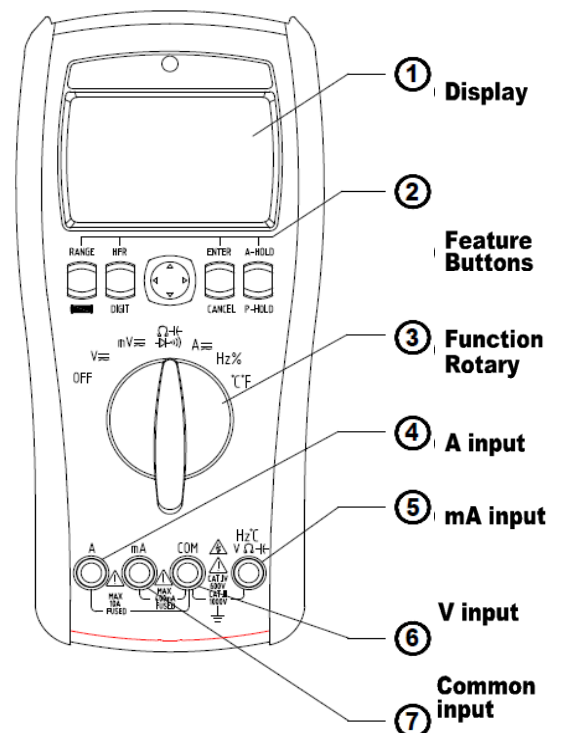
**Cleaning**

Periodically wipe the case with a dry cloth and detergent. Do not use abrasives or solvents.

**The Meter Description**

Front Panel Illustration:

1. LCD display: 50,000 counts.
2. Push buttons for features.
3. Rotary switch for turn the power on / off and select the function.
4. Input terminal for A function / Loop-Power mode + / source mode +.
5. Input terminal for mA function / Loop-Power mode - / source mode - / simulate mode +.
6. Input terminal for V /  $\Omega$  / Diode / Hz functions.
7. Common (Ground reference) input terminal for all functions.



## Making Basic Measurements

Preparation and Caution Before Measurement  
Observe the rules of ⚠ **Warnings** and ⚠ **Cautions**

When connecting the test leads to the **DUT (Device Under Test)** connect the common (mA) test lead before connecting the live lead; when removing the test leads, remove the test live lead before removing the common test lead.

The figures on the following pages show how to make basic measurements.

### Auto / Manual Test

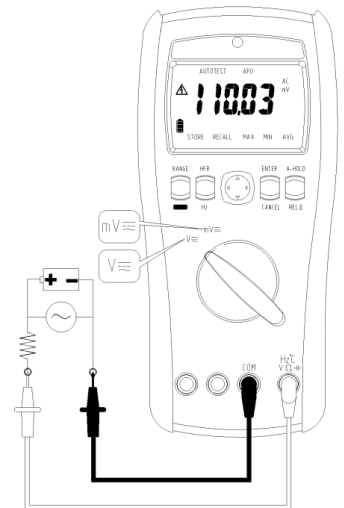
- When switch rotary in V / mV / A position, press the BLUE button > 1sec to enter auto test mode. In this mode, the meter showed the indication “**AUTO TEST**” on the display.
- Press the BLUE button that you can change to manual test mode from auto test mode.
- When the meter In auto test mode, it will automatically detect the input signal and determine. Then it will show the suitable result on the display.
- In manual test mode, you can press the Function button to select the measuring function.

### Auto / Manual Range

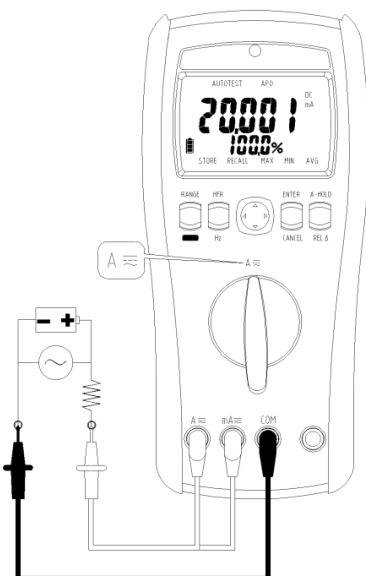
- In a complex range of measuring function, you can start the auto range mode. This mode can automatically detect the input signal and determine. Then it will show the suitable result on the display.
- When press the RANGE button > 1sec, you can enter auto range mode. In this mode, the meter shows the indication “**AUTO RANGE**” on the display.
- Press the RANGE button that you can change to manual range mode from auto range mode.
- In manual range mode, you can press the RANGE button to select the measuring range.

### Measuring Voltage

- Press the Function button to select the presently measuring function (AC / DC / AC+DC).
- Press the Function button > 1 sec to enter the auto test mode, and press again to exit this mode.
- The auto test mode can automatically determine the vol-tage / current which is AC or DC.
- The AC+DC mode is defined by  $\sqrt{AC^2 + DC^2}$ .



### Measuring Current



- The basic operations are same as voltage function.

## Measuring Frequency

- When measuring voltage or current, press the Hz button to measuring the frequency for voltage or current.
- Press the Hz button again to exit this mode.

## High Frequency Reject (Low Pass Filter)

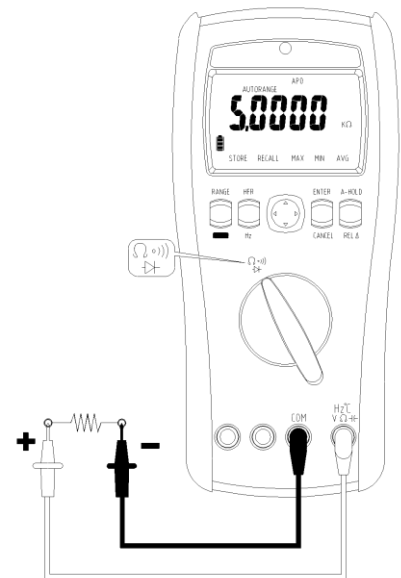
- When measuring voltage or current, press the HFR button to equip with low pass filter.
- Press the HFR button again to exit this mode.
- The cut-off frequency (-3dB point) is at **800Hz**.

## Measuring Resistance

- Press the function button to select the presently measuring function ( $\Omega$  / Continuity Check / Diode Test).

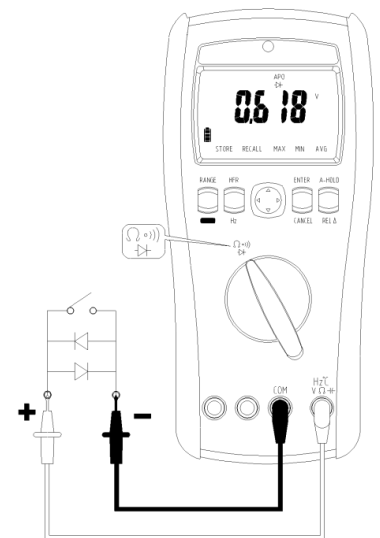
## Continuity Check

- Press the function button to select continuity check when the rotary in resistance position.
- The buzzer allows you to quickly continuity tests without watching the display.
- The buzzer sounds when a short ( $< 30\Omega$ ) is detected.



## Diode Test

- Press the Function button to select diode test when the rotary in resistance position.
- In diode test, you can test direction and forward voltage.
- If the DUT was not a diode (Open, Short, Resistance or Capacitance), the display showed "-----".



### DC Current Output

- To use the DC current output function, turn the rotary in output position (Adjustable DC output or Auto DC output).
- The DC current output function has both modes: Source Mode & Simulate Mode
- The output mode has both types: 0-20mA & 4-20mA. That is selectable. When power on, press the RANGE button to select. And the selection was set to default.





### Adjustable DC Current Output

- To use the adjustable DC current output function, turn the rotary in adjustable output position.
- In this function, you can adjust the DC current output.
- %STEP: 0% / 25% / 50% / 75% / 100% / 120% / 125%
- Fast Setup: 0% / 50% / 100%
- Fine Setup: Minimum resolution 1uA, 0mA to 24mA

% STEP	0-20mA Mode	4-20mA Mode
0%	0mA	4mA
25%	5mA	8mA
50%	10mA	12mA
75%	15mA	16mA
100%	20mA	20mA
120%	24mA	N/A
125%	N/A	24mA

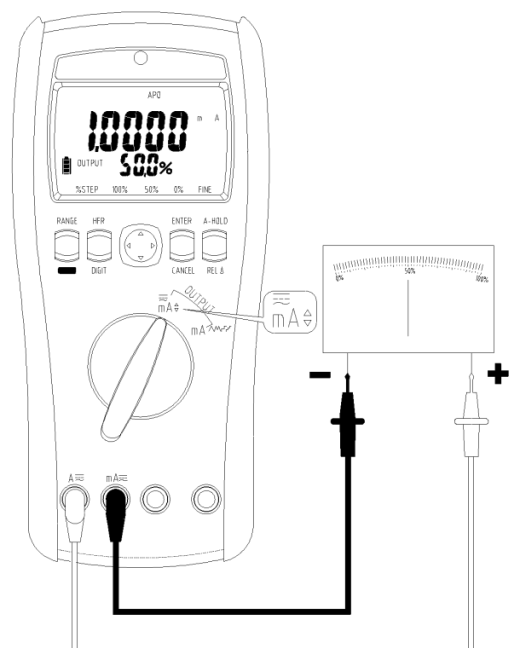
### Auto DC Current Output

- To use the auto DC current output function, turn the rotary in auto output position.
- In this function, you can press the BLUE button to select 4 kinds of the auto DC current output.
- Press the HOLD button to pause / continue the output.

Mode	Type	Action
	Linear	0% to 100% to 0% per 40 sec
	Linear	0% to 100% to 0% per 20 sec
	25% Step	0% to 100% to 0%, a step per 15 sec
	25% Step	0% to 100% to 0%, a step per 5 sec

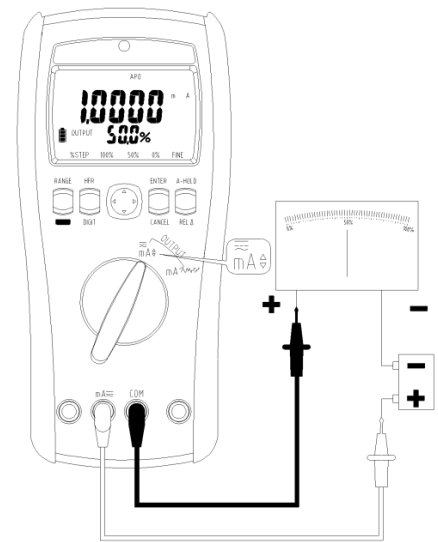
### Source Mode

- When meter in the source mode, it provided internal power supply (Batteries > 4.5V) to drive the DC current output.
- To operate in the source mode, put the both probes in A terminal (Source +) and mA terminal (Source -). Then the meter will automatically enter the source mode.
- Do not turn the rotary when the probe in the A terminal. This action maybe caused > 30mA to pass through the loop circuit.
- The source mode can work in both modes: Adjustable DC output & Auto DC output
- In auto DC current output mode, you can press the HOLD button to pause / continue the output.



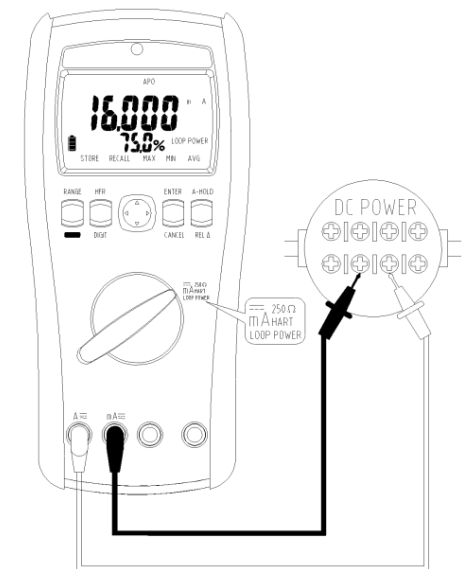
### Simulate Mode

- When meter in the simulate mode, it used external power supply (12V to 48V) to drive the DC current output.
- To operate in the simulate mode, put the both probes in mA terminal (Simulate +) and COM terminal (Simulate -). Then the meter will automatically enter the simulate mode.
- Do not turn the rotary when the probe in the A terminal. This action maybe caused **> 30mA** to pass through the loop circuit.
- The simulate mode can work in both modes: Adjustable DC output & Auto DC output
- In auto DC current output mode, you can press the HOLD button to pause / continue the output.



### Loop Power

- In this function, the meter provided internal power supply to output > 24V / 20mA.
- To operate in the loop power function, put the probes in A terminal (Source +) and mA terminal (Source -). Then the meter will automatically drive.
- Do not turn the rotary when the probe in the A terminal. This action maybe caused **> 30mA** to pass through the loop circuit.



### 250Ω Hart

- When switch rotary in loop power position, press the Function button to equip with 250Ω Hart.
- Press the Function button again to strip 250Ω Hart.

### Auto Hold

- Press the A-HOLD button to start the auto hold mode and press again to exit.
- In this mode, the meter show the indication “**HOLD**” on the display.
- When the difference is bigger (> 50d) than hold data, and it is also stable. Then the meter will automatically hold a new data on the display.
- When the reading is smaller the limit, the auto hold mode is not working.

Function	Limit
V	< 0.1V
mV	< 1mV
others	No Limit

### Relative Δ

- Press the REL Δ button to start relative mode. The meter remembers the presently reading as reference and shows the indication “**Δ**” on the display.
- In this mode, the meter deducts the reference from each reading, and shows the result on the display.
- Press the REL Δ button to select display (Reference or Result). The indication “**Δ**” blinks on the display when it shows the result.
- Press the REL Δ button > 1sec to exit this mode.

### Maximum / Minimum / Average

- When blink cursor of menu is MAX / MIN / AVG, press the ENTER button to start MAX / MIN / AVG mode.
- In this mode, the meter records each data to compare the maximum and minimum. And calculate the average.
- You can move the blink cursor of menu to select what was showed on the display.
- Press the CANCEL button to exit this mode.

### Store / Recall

- When blink cursor of menu is STORE, press the ENTER button to store the presently reading to memory.
- The meter can store maximum 100 data in the memory.
- You can enter the recall mode to review the stored data.
- When blink cursor of menu is RECALL, press the ENTER button to start recall mode.
- In the recall mode, you can press the UP or DOWN button to review the stored data. When press it > 1sec, you can fast search.
- Press the CANCEL button to exit this mode.
- To clear all data of stored function in memory, see “Power On Options”.

### Auto Power Off

- If there is no any action in the meter, then the meter will automatically turn off to save the power of batteries.
- The APO time is default 20 minutes.
- When the meter was power on, the APO was set to default. To disable the APO, see “Power On Options”.

### Auto Backlight

- The backlight is automatically turned on at dark environment.
- When the meter was power on, the auto backlight was set to default. To disable the automatic, and enable / disable the backlight, see “Power On Options”.

### Buzzer

- Equip 2kHz tone buzzer.
- Valid button press: Beep once
- Invalid button press: Beep twice
- To enable / disable the buzzer, see “Power On Options”.


## Power On Options

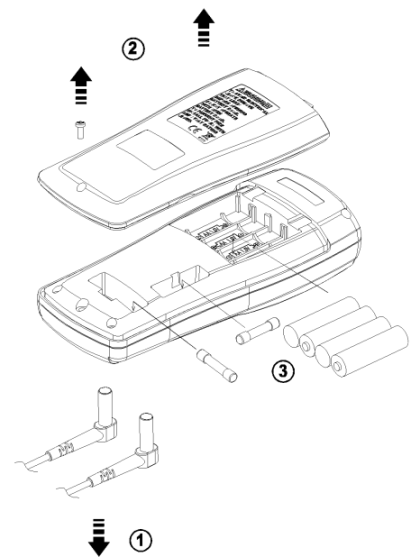
When turn the power on, press the function button to execute the below options.

Button	Action
RANGE	Select the output type (0-20mA & 4-20mA) and set the option to default.
Function	Disable APO.
HFR	Show the firmware version.
ENTER	Enable / Disable the buzzer and set the option to default.
CANCEL	Clear all data of stored function in memory.
A-HOLD	Enable backlight & disable automatic.
REL Δ	Disable backlight & disable automatic.

## Replace Battery & Fuse

Refer to the following figure to replace batteries & fuse.

- Always replaced the batteries & fuse that conform the specifications.
- Battery Type: 4 x 1.5V IEC LR6 or AA size
- Fuse Type: 2 x 440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)
- When the battery low indication “” was showed on the display, replace the batteries.
- To save the power of batteries, you can disable the Auto Backlight and Buzzer. See “Power On Options” on how to disable both functions. Besides, always use the simulate mode on the DC current output mode.
- To check the fuse, use the other meter to inspect it.



## General Specifications

### Maximum Voltage Applied to Any Terminal:

1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Display:** 50,000 counts, over range to 110%.

### Polarity Indication:


Automatic, positive implied, negative indicated.

### Over Range Indication: OL

**Measuring Rate:** 10 samples per second

**Power Requirements:** 4 x 1.5V IEC LR6 or AA size

**Battery Life:** 100 hours

**Low Battery Indication:** “” is displayed when the batteries voltage drops below operating voltage.

**Low Battery Voltage:** Approx. 4.5V

**Auto Power Off:** Default 20 minutes.

**Operating Amb:** -10°C to 30°C (< 85% RH) 30°C to 40°C (< 75% RH) 40°C to 50°C (< 45% RH)

**Storage Temperature:** -20°C to 60°C, 0% RH to 80% RH (batteries not fitted)

**Temperature Coefficient:** 0.1 x (Specified Accuracy) / °C, < 18°C or > 28°C

**Operating Altitude:** 6561.7ft (2000m)

**Calibration Cycle:** 1 time per year

**Weight:** 630g including battery. **Dimensions (W x H x D):** 95 x 207 x 52 (mm) with holster.

## Accessories:

Batteries, test leads, user manual & software CD.

## Safety

Complies with EN 61010-1, EN 61010-2-030 CAT IV 600V, CAT III 1000V

CAT	Application Field
I	The circuits not connected to mains.
II	The circuits directly connected to Low-voltage installation.
III	The building installation.
IV	The source of the Low-voltage installation.

**EMC:** EN 61326-1, EN 61326-2, EN 55011, EN 61000-4

**Pollution Degree:** 2

**Shock Vibration:** 5Hz to 55Hz, 3g max Sinusoidal vibration for MIL-PRE-28800F class 2.

**Drop Protection:** 5ft (1.5m)

**Indoor Use**

## Electrical Specifications

- Accuracy is  $\pm$  (% reading + number of digits)
- Ambient temperature:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  (< 80% RH)
- For the best measurements, with REL  $\Delta$  function to compensate for offsets.

### Voltage

Function	Range	Accuracy
AC <sup>[1]</sup>	50.000mV 500.00mV	Sine Wave: $\pm$ (0.7% + 20d) for 40Hz to 70Hz $\pm$ (1.5% + 40d) for 71Hz to 10kHz
	5.0000V 50.000V 500.00V 1000.0V <sup>[2]</sup>	Sine Wave: $\pm$ (0.5% + 20d) for 40Hz to 70Hz $\pm$ (1.5% + 40d) for 71Hz to 1000Hz $\pm$ (3.0% + 80d) for 1001Hz to 10kHz
DC	50.000mV	$\pm$ (0.05% + 30d)
	500.00mV 5.0000V 50.000V 500.00V 1000.0V	$\pm$ (0.05% + 5d)
[1] Below 5% of AC range, add 20d to accuracy.		
[2] The bandwidth of range is 40Hz to 1kHz.		

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Input Impedance:** 10M $\Omega$ , < 100pF

**Bandwidth:** 40Hz to 10kHz

**Minimum Resolution:** 1 $\mu$ V in the 50mV range

**CMRR / NMRR (Common / Normal Mode Rejection Ratio):**

V<sub>AC</sub>: CMRR > 60dB at DC, 50Hz / 60Hz

V<sub>DC</sub>: CMRR > 100dB at DC, 50Hz / 60Hz

NMRR > 50dB at DC, 50Hz / 60Hz

### AC Conversion Type:

AC conversions are ac-coupled, true rms responding, calibrated to the sine wave input.

For non-sine wave add the following Crest Factor corrections:

For Crest Factor of 1.4 to 2.0, add 1.0% to AC accuracy.

For Crest Factor of 2.0 to 2.5, add 2.5% to AC accuracy.

For Crest Factor of 2.5 to 3.0, add 4.0% to AC accuracy.

**AC+DC Accuracy:** AC accuracy + DC accuracy + 1.0%

**HFR Accuracy:** AC accuracy + 1.0% for 40Hz to 400Hz

**The Cut-Off Frequency of HFR:** 800Hz (-3dB point)

**Attenuation Characteristic of HFR:** Approx -24dB

### Current

Function	Range	Accuracy
AC <sup>[1]</sup>	50.000mA 1.000A	Sine Wave: $\pm$ (1.0% + 20d) for 40Hz to 70Hz $\pm$ (2.0% + 40d) for 71Hz to 10kHz
DC	50.000mA 1.000A	$\pm$ (0.05% + 5d)
[1] Below 5% of AC range, add 20d to accuracy.		

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse. 440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)

**Input Impedance:** 0.1 $\Omega$  at A input, 13 $\Omega$  at mA input. Not contain protection circuit.

**Bandwidth:** 40Hz to 10kHz

**Minimum Resolution:** 1 $\mu$ A in the 50mA range

**Maximum Measuring Time:** 1 minutes at A input, 10 minutes at mA input.

Rest time is 20 minutes minimum.

**AC Additional Specifications:** The AC additional specifications are same as voltage



## Frequency Counter

Range	Resolution	Accuracy
500.00Hz	0.01Hz	± 3d
5.0000kHz	0.1Hz	
50.000kHz	1Hz	
100.00kHz	10Hz	

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Minimum Frequency:** 5Hz

## Frequency Counter Sensitivity

Function	Range	Sensitivity (Peak-to-Peak)	
		5 to 10k (Hz)	10k to 100k (Hz)
mV	50.000mV 500.00mV	10mV	100mV
V	5.0000V	1V	1V
	50.000V 500.00V 1000.0V	1V	Unspecified
	A	10mA 300mA	

## Resistance

Range	Resolution	Output Current	Accuracy
500.00Ω	0.01Ω	1mA	± (0.2% + 30d)
5.0000kΩ	0.1Ω	100uA	± (0.2% + 10d)
50.000kΩ	1Ω	10uA	
500.00kΩ	10Ω	1uA	± (0.5% + 10d)
5.0000MΩ	100Ω	100nA	± (1.0% + 10d)
50.00MΩ <sup>[1]</sup>	10kΩ	10nA	± (2.0% + 10d)

[1] There is a little rolling less than < 20d.

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maximum Open Circuit Voltage:** Approx. 3.5V

## Continuity Check

Range	Resolution	Output Current	Accuracy
500.00Ω	0.01Ω	1mA	± (0.1% + 30d)

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maximum Open Circuit Voltage:** Approx. 3.5V

**Continuity Threshold:** < 30Ω

**Continuity Indicator:** 2kHz Tone Buzzer

## Diode Test

Range	Resolution	Output Current	Accuracy
2.000V	1mV	±1mA	± (1.0% + 10d)

**Input Protection:** 1000V<sub>DC</sub> or 1000V<sub>AC</sub> rms

**Maximum Open Circuit Voltage:** Approx. ±3V

**DC Voltage Output**

Function	Range	Accuracy
Source Mode	32.0V	± 5.0%
Loop Power	32.0V	± 5.0%

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)

**Power Source:** Internal batteries, > 4.5V

Output Short Protection

**DC Current Output**

Range	Resolution	Accuracy
0.000mA to 20.000mA Over range to 24.000mA	1µA	± (0.05% + 5d)
4.000mA to 20.000mA Over range to 24.000mA		





**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse. 440mA, 1000V IR 10kA Fuse

**Power Source:** Source Mode: Internal batteries, > 4.5V

**Simulate Mode:** External loop supply, 6V to 48V

Output Short Protection

**Auto DC Current Output**

Mode	Type	Action (0% → 100% → 0%)
	Linear	1 cycle per 40 sec
	Linear	1 cycle per 20 sec
	25% Step	1 step per 15 sec
	25% Step	1 step per 5 sec

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse (Bussmann DMM-B-44/100)

**Power Source:**

Source Mode: Internal batteries, > 4.5V

Simulate Mode: External loop supply, 6V to 48V

Output Short Protection

**Loop Power**

Function	Range	Driver	Accuracy
Normal	50.000mA	30V / 1.25kΩ	± (0.05% + 5d)
250Ω Hart	50.000mA	24V / 1kΩ	

**Input Protection:** Equipped with High Energy Fuse.

440mA, 1000V IR 10kA Fuse

**Power Source:** Internal batteries, > 4.5V

**Minimum Output Voltage:** 24V

Output Short Protection





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