



**MANUAL**

# **Elma BM869s**

<b>Dansk/norsk</b>	<b>Side</b>	<b>5 - 18</b>
<b>Svensk</b>	<b>Sida</b>	<b>19 - 32</b>
<b>English</b>	<b>Page</b>	<b>33 - 55</b>

**EAN: 5706445410378**



## Index

<b>Dansk</b> .....	<b>5</b>
<b>Sikkerhed</b> .....	<b>5</b>
Betingelser i denne betjeningsvejledning .....	5
Advarsler .....	6
Fare.....	6
Internationale elektriske symboler .....	6
<b>Cenelec direktiver</b> .....	<b>6</b>
<b>Produktbeskrivelse</b> .....	<b>7</b>
Analog bar-graf .....	7
Gennemsnits RMS kalibrering.....	7
Sand RMS.....	7
AC Båndbredde.....	8
Crest faktor.....	8
<b>Funktion</b> .....	<b>8</b>
VFD (Variabel Frekvens) ACV <sup>+HZ</sup> , VFD <sup>+ACV</sup> funktioner (Kun på Elma BM869s).....	8
dBm+Hz, Hz+ACV, ACV+Hz funktioner .....	9
DCV, DCV <sup>+ACV</sup> , DC+ACV <sup>+ACV</sup> funktioner .....	10
DCmv,DCmv <sup>+ACmV</sup> ,DC+ACmV <sup>+ACmV</sup> , Logiv Level HZ, Duty% funktioner .....	10
ACmV+Hz, dBm+Hz, Hz+ACmV funktioner .....	11
Temperaturfunktioner (kun på Elma BM869s).....	11
Kapacitans og diode testfunktioner .....	12
nS konduktans, modstand & gennemgang.....	13
μA, mA (DCmA med %4-20mA) og A strømfunktioner.....	13
PC computer interface muligheder .....	14
MAX/MIN/GENNEMSNIT .....	15
1ms CREST funktion.....	15
Baggrundsbelyst display .....	15
500.000 tæller funktion.....	15
Input advarsel (bipper ved fejlforbindelse).....	15
Hold funktion .....	15
△Relativ nul-funktion.....	15
Manuelt eller auto område.....	16
Sluk for bipper .....	16
Auto sluk funktion.....	16
Fravalg af auto sluk funktion .....	16
<b>Vedligeholdelse</b> .....	<b>16</b>
Kalibrering .....	16
Rengøring og opbevaring.....	17
Problemløsning .....	17
<b>Batteri og sikrings udskiftning</b> .....	<b>17</b>
Batteri udskiftning.....	17
Sikrings udskiftning .....	17
<b>Generelle specifikationer</b> .....	<b>18</b>
<b>Elektriske specifikationer ses i engelsk afsnit</b> .....	<b>18</b>

<b>Svensk</b> .....	<b>19</b>
<b>Säkerhet</b> .....	<b>19</b>
Betingelser i manual.....	19
Varningar.....	20
Fara.....	20
Internationella elektriska symboler .....	20
<b>Cenelec direktiv</b> .....	<b>20</b>
<b>Produktbeskrivning</b> .....	<b>21</b>
Analog bargraf.....	21
Genomsnitts RMS-kalibrering .....	21
TRMS .....	21
AC Bandbredd.....	22
Crest-faktor .....	22
<b>Funktion</b> .....	<b>22</b>
VFD (Variabel Frekvens) ACV+HZ, VFD+ACV funktioner (endast modell BM869s) .....	22
dBm+Hz, Hz+ACV, ACV+Hz funktioner .....	23
DCV, DCV+ACV, DC+ACV+ACV funktioner .....	24
DCmv,DCmv+ACmV,DC+ACmV+ACmV, Logiv Level HZ, Duty% funktioner .....	24
ACmV+Hz, dBm+Hz, Hz+ACmV funktioner .....	25
Temperaturfunktioner (endast på Elma BM869s).....	25
Kapacitans- och diodtestfunktioner .....	26
nS konduktans, resistans & genomgång.....	26
µA, mA (DCmA med %4-20mA) och A strömfunktioner .....	27
PC interface-möjligheter .....	28
MAX/MIN/GENOMSNIITT .....	29
1ms CREST funktion.....	29
Bakgrundsbelyst display.....	29
500.000 counts funktion .....	29
Input-varning (summer vid felanslutning) .....	29
Hold-funktion .....	29
△Relativ nollfunktion .....	29
Manuellt eller auto-område.....	30
Stäng av summer .....	30
Autoavstängningsfunktion .....	30
Stäng av autoavstängning.....	30
<b>Underhåll</b> .....	<b>30</b>
Kalibrering .....	30
Rengöring och förvaring .....	31
Problemlösning .....	31
<b>Batteri- och säkringsbyte</b> .....	<b>31</b>
Batteribyte .....	31
Säkringsbyte .....	31
<b>Generella specifikationer</b> .....	<b>32</b>
<b>Elektriska specifikationer- se engelska avsnitt</b> .....	<b>32</b>

**English.....33**

**SAFETY.....33**

    Terms in this manual.....33

    Per IEC61010-1 2nd Ed. (2001) Measurement Category.....33

    INTERNATIONAL ELECTRICAL SYMBOLS .....34

**CENELEC DIRECTIVES .....34**

**PRODUCT DESCRIPTION.....35**

**OPERATION .....37**

**VFD ACV <sup>+Hz</sup>, VFD Hz <sup>+ACV</sup> functions (Model 869s only).....37**

    dBm <sup>+Hz</sup>, Hz <sup>+ACV</sup>, ACV <sup>+Hz</sup> functions.....38

    DCV, DCV <sup>+ACV</sup>, DC+ACV <sup>+ACV</sup> functions.....39

    DCmV, DCmV <sup>+ACmV</sup>, DC+ACmV <sup>+ACmV</sup>, Logic-Level  $\square$  Hz, Duty% functions .....40

    ACmV <sup>+Hz</sup>, dBm <sup>+Hz</sup>, Hz <sup>+ACmV</sup> functions .....40

    Temperature functions (Model 869s only) .....41

    ⚡ Capacitance, ⚡ Diode test functions .....41

    Ω Resistance,  $\bullet$ ) Continuity, nS Conductance functions .....43

    μA, mA (DCmA with %4-20mA) and A Current functions .....44

    PC-COMM computer interface capabilities .....45

    MAX/MIN/AVG recording mode .....45

    1ms CREST capture mode .....45

    Backlighted display.....45

    500000 count mode.....45

    Beep-Jack™ Input Warning .....45

    Hold.....45

    △ Relative Zero mode .....46

    Manual or Auto-ranging .....46

    Set Beeper Off .....46

    Auto-Power-off (APO) .....46

    Disabling Auto-Power-off.....46

**MAINTENANCE .....46**

    Calibration .....46

    Cleaning and Storage.....47

    Trouble Shooting.....47

    Battery and Fuse replacement .....47

    Fuses use:.....48

    Battery replacement: .....48

    Fuse replacement:.....48

**GENERAL SPECIFICATION.....48**

**Electrical Specifications.....50**

## Dansk

## Sikkerhed

### **Betingelser i denne betjeningsvejledning**

**Advarsel:** Identificer forhold, som kan resultere i seriøse skader eller mulig død på brugeren.

**Advarsel:** Identificer forhold, som kan forvolde skade eller funktionsfejl på instrumentet.

Denne manual indeholder information og advarsler, som skal følges nøje ved brug af instrumentet på en sikker måde. Hvis instrumentet bliver brugt på en måde, som ikke er specificeret af fabrikanten, vil beskyttelsen, som er godkendt af fabrikanten blive forringet.

Instrumentbeskyttelsesområdet, for brugeren, er dobbelt isoleret iht. IEC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 og CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3.0 til Kat IV 1000V AC/DC.

### **Elma BM869s Terminaler (til COM bøsning) målekategori:**

V/mA/ $\mu$ A/A: Kategori IV 1000V AC/DC

### **Målekategori IV (Kat IV)**

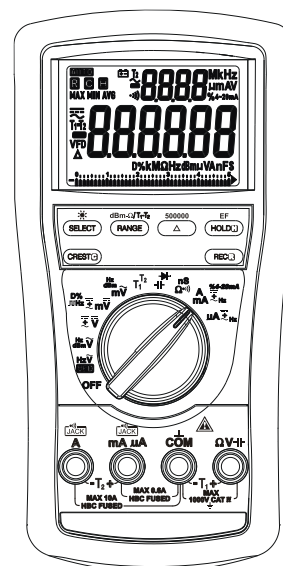
Denne kategori er for målinger i udendørs installationer, i målerrammer, forsyningspunkter, stik/- luftledninger og kabler i jord.

### **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 and 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.



## Advarsler

For at reducere faren for brand eller elektrisk stød, udsæt da aldrig dette produkt for regn eller fugt. For at undgå elektrisk stød, observer da sikkerhedsforskrifterne ved arbejde på spændinger over 60VDC eller 30VAC RMS. Disse spændingsniveauer tilfører et potentielt elektrisk stød på brugeren. Rør aldrig ved testledninger eller et kredsløb, som bliver testet, mens der er strøm tilsluttet kredsløbet. Hold fingrene på håndtagene på testledningerne under en måling. Tjek altid testledninger, konnektorer og prober eller udsat metal, før instrumentet tages i brug. Hvis der under inspektion findes nogen form for defekt, skal denne del udskiftes med det samme. Mål aldrig på strøm, som overskrider strømniveauet på beskyttelsessikringen. Foretag aldrig en spændingsmåling med testledninger indsat i  $\mu\text{A}/\text{mA}$  eller A bøsningen. Udskift kun en defekt sikring med en ny med samme strømværdi eller som foreskrevet i denne manual. Anvend kun medfølgende tilbehør eller UL mærket Kat IV 1000V eller derover.

## Fare

Afbryd altid testledningerne fra testpunkter før man ændrer funktion på instrumentet. Sæt altid instrumentet til at måle i det højest mulige område og arbejd nedad ved en ukendt værdi, når man måler i den manuelle funktion.

## Internationale elektriske symboler



Fare! Kig i forklaringen i denne manual.



Fare! Risiko for elektrisk stød.



Jord



Dobbelt isoleret eller forstærket isolation



Sikring



AC Vekselstrøm



DC Jævnstrøm

## Cenelec direktiver

Instrumentet er tilpasset til CENELEC lav spændingsdirektivet 2006/95/EC og elektromagnetisk foreneligheds direktiv 2004/108/EC.

## Produktbeskrivelse

**Note!** Det er topmodellerne af instrumenterne, som er brugt som repræsentant for produkttegningerne. Referer venligst til din respektive model for funktionsanvendelighed.

- 1) 5-4/5 digits 500000 tals dobbelt LCD display
- 2) Trykknapper for specielfunktioner
- 3) Omskifter for tænd/sluk og valg af funktion
- 4) Bøsning for A strømfunktioner – 10A (20A i 30 sek.) og for T2 funktioner.
- 5) Common (Jord reference) Bøsning for alle funktioner.
- 6) Bøsning for alle funktioner. (Undtagen  $\mu\text{A}$ , mA, A funktioner)
- 7) Bøsning for mA,  $\mu\text{A}$  og T2 funktioner.

### Analog bar-graf

Den analoge bar-graf viser en visuel indikering af en måling, ligesom nålen på et traditionelt analogt instrument. Det er derfor perfekt til fejlfinding og indikering af signalstød under justeringer.

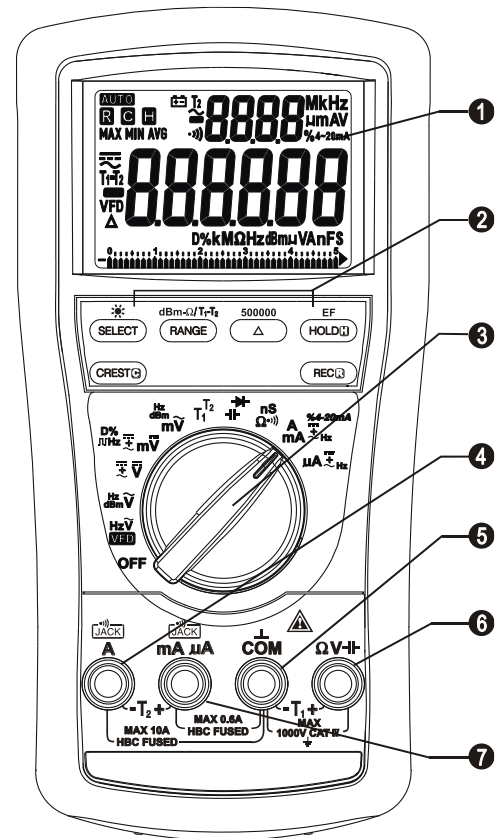
### Gennemsnits RMS kalibrering

RMS (Root Mean Square) er en norm, som bruges til at beskrive den effektive eller tilsvarende DC værdi på et AC signal. De fleste digitale multimeter er RMS kalibreret teknik, som måler RMS værdier på AC signaler. Denne teknik bruges, for at opretholde gennemsnitsværdien ved at korrigere og filtrere AC signalet. Gennemsnitsværdien er derefter skaleret opad (kalibreret) til at aflæse RMS værdien på en sinuskurve. Ved måling på rene sinusformede bølger, er denne teknik hurtig, nøjagtig og økonomisk – vær dog opmærksom på, at betydningsfulde fejl kan forekomme for forskellige skalerings faktorer relaterende til gennemsnits RMS værdier.

### Sand RMS

Sand RMS er en norm, som identificerer et digitalt multimeter, som svarer nøjagtigt til den effektive RMS værdi uanset sinuskurve formen, som f.eks.: firkantet, savtakket, trekantet, impulstoge, peaks, ligesom bølgelængder med tilstedeværelse af harmoniske strømme. Harmoniske strømme kan forårsage:

- 1) at overophedede transformere, generatorer og motorer brænder hurtigere ud end normalt.
- 2) at sikring/-maksimalafbrydere kobler før tid.
- 3) at sikringer springer
- 4) at nullederen overophedes, på grund af bølgende harmoniske strømme tilstede i nullen.
- 5) At kanalskinner og elektriske paneler kan vibrere



## AC Båndbredde

AC båndbredde for et digitalt multimeter er området over frekvenser, over hvilket AC målinger kan udføres indenfor den specificerede nøjagtighed. Det er ikke frekvensmålefunktionen, men frekvensrespons for AC funktioner. Et digitalt multimeter kan ikke præcist måle AC værdien med frekvensspektrumsfald over AC båndbredde for multimetret. Derfor spiller store båndbredder en vigtig rolle i multimetre med gode nøjagtigheder. I realiteten indeholder komplekse bølgelængder, støj og meget højere frekvensspektrum end principielt.

## Crest faktor


Crest faktoren er forholdet imellem crest (konstant peak) værdi og sand RMS værdien, og er som regel brugt til, at definere det dynamiske område på et sand RMS multimeter. En ren sinusformet bølgelængde har en crest faktor på 1,4. En dårlig sinusformet bølgelængde har normalt en meget højere crest faktor.

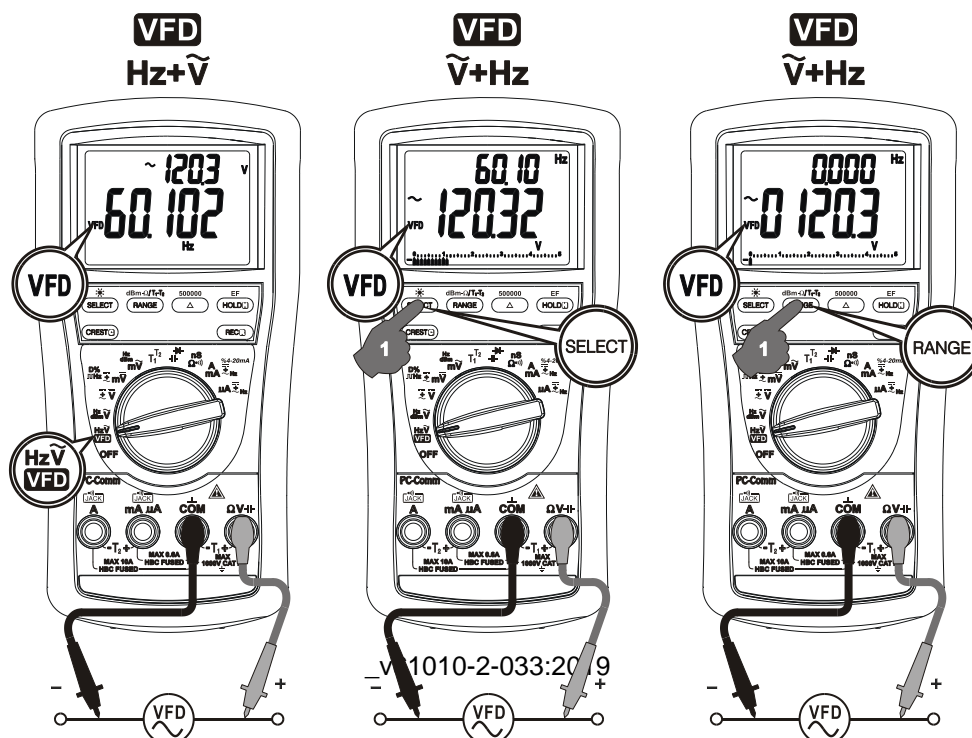
## Funktion

**Note!** Før og efter farlige spændingsmålinger, test da spændingsfunktionen på kendte ledningssystemer, såsom forsyningsspænding for at bestemme korrekt funktion.

**Generelt:** I overskriften beskriver f.eks. **ACV** den nederste displayvisning og <sup>Hz</sup> vist: "ACV +Hz" beskriver den øverste displayvisning.

## VFD (Variabel Frekvens) ACV<sup>+Hz</sup>, VFD<sup>+ACV</sup> funktioner (Kun på Elma BM869s)

Drej omskifteren til  (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen flere gange for, at vælge funktion/er. Sidst valgte funktion vil gemt, når der slukkes for instrumentet. Tryk på **RANGE** knappen over flere gange for at vælge andre måleområder (kommaplacering).

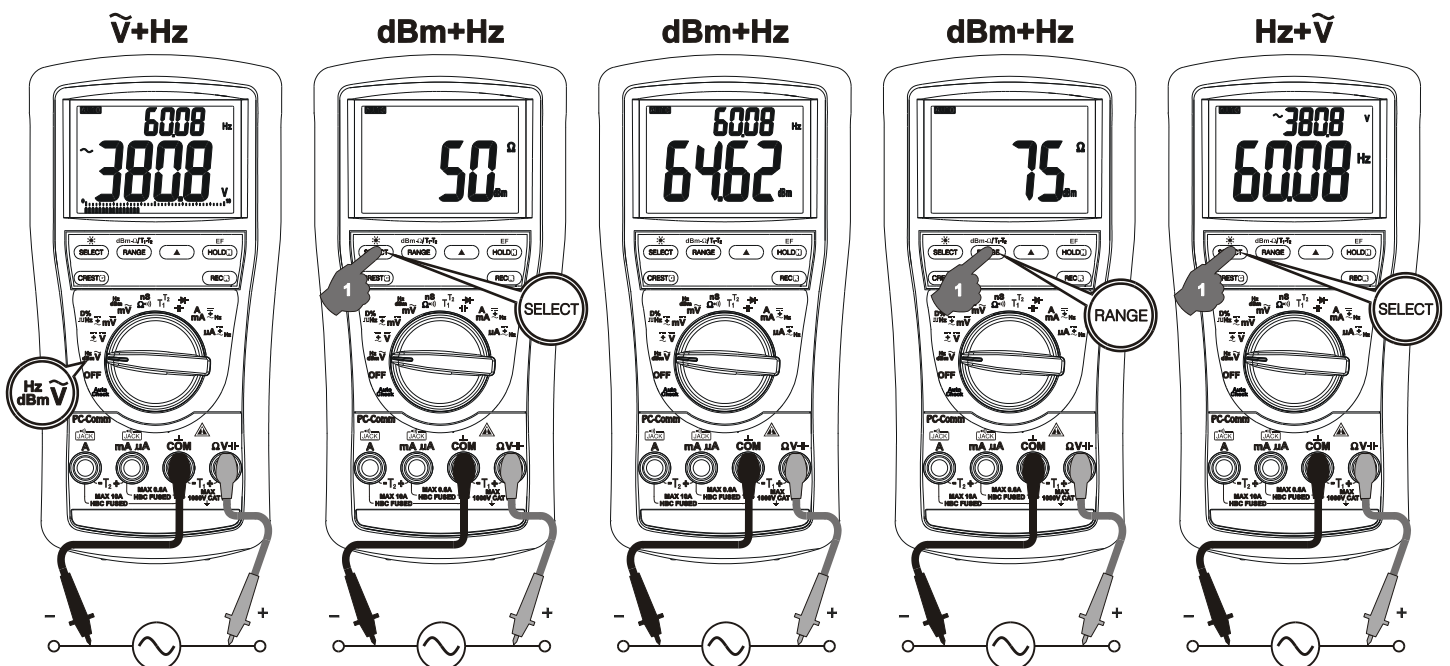




**Note!** Input følsomheden varieres automatisk med det valgte spændingsområde (ligesom strømfunktionen). 5V området har den højeste følsomhed og 1000V området har den laveste. Denne VFD funktion er fra fabrikken sat til det mest passende område. Man kan trykke på **"RANGE"** knappen for eventuelt at ændre dette område manuelt. Hvis Hz målingen bliver ustabil, vælg da et højere spændingsområde for at undgå elektrisk støj. Hvis aflæsningen viser nul, vælg lavere spændingsområde for bedre følsomhed.

### ***dBm+Hz, Hz+ACV, ACV+Hz funktioner***

Drej omskifteren til  $\overset{\text{Hz}}{\text{dBm}}\tilde{\text{V}}$  (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen flere gange for at vælge funktion/er. Sidst valgte funktion vil blive gemt, og vil starte igen, når der tændes for instrumentet.

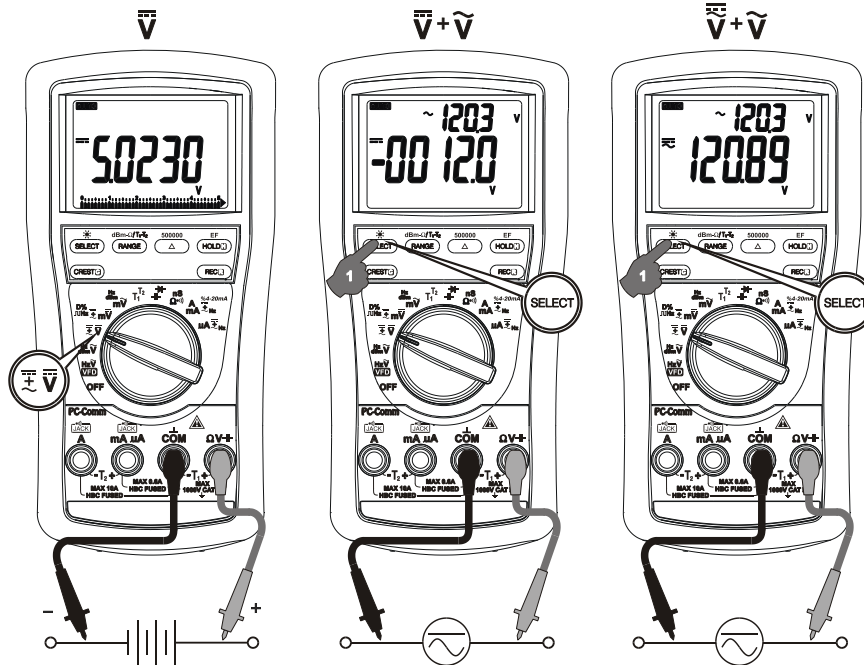


**Note!** Hz input følsomheden varierer automatisk med spænding (strøm funktion ligedan) område valgt. 5V området har det højeste og 1000V området har den laveste følsomhed. Auto områdemålinger sætter normalvis et passende niveau. Man kan også trykke på **RANGE** knappen momentvis for at vælge et andet niveau (spændingsområde) - manuelt. Hvis Hz målingerne bliver ustabile, vælg da et højere spændingsområde for at undgå elektrisk støj. Hvis aflæsningen viser nul, vælg da et lavere spændingsområde.

**Note!** I **dBm+Hz** funktionen vil start reference impedansen blive vist i ca. 1 sekund, før dBm visninger dukker frem på displayet. Tryk på **dBm-Ω (RANGE)** knappen momentvis for at vælge forskellige referenceimpedanser på 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 op til 1200Ω. Sidst valgte værdi vil blive gemt og dukke op igen, når man tænder for instrumentet igen.

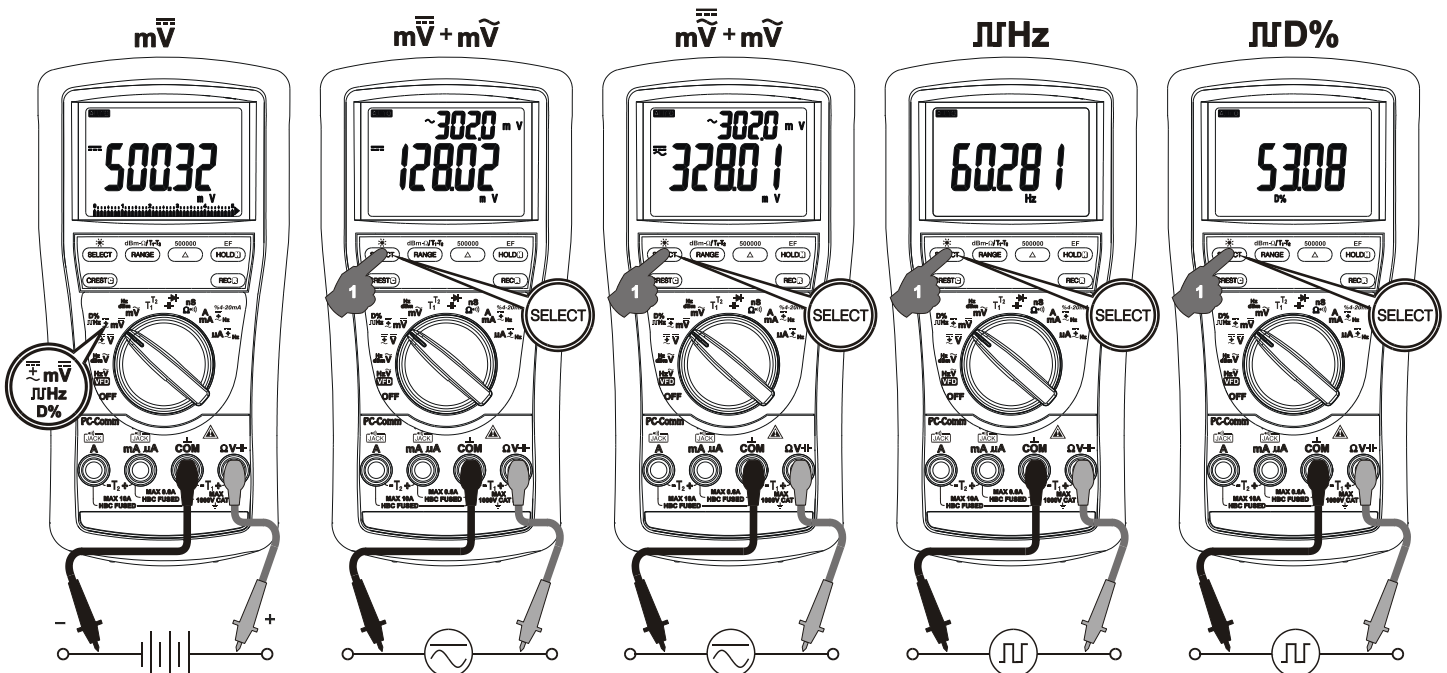
**DCV, DCV<sup>+ACV</sup>, DC+ACV<sup>+ACV</sup> funktioner**

Drej til omskifteren til  $\overline{\text{V}}$  (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen flere gange for at vælge funktion/er. Sidst valgte funktion vil blive gemt, og vil starte igen, når der tændes for instrumentet.



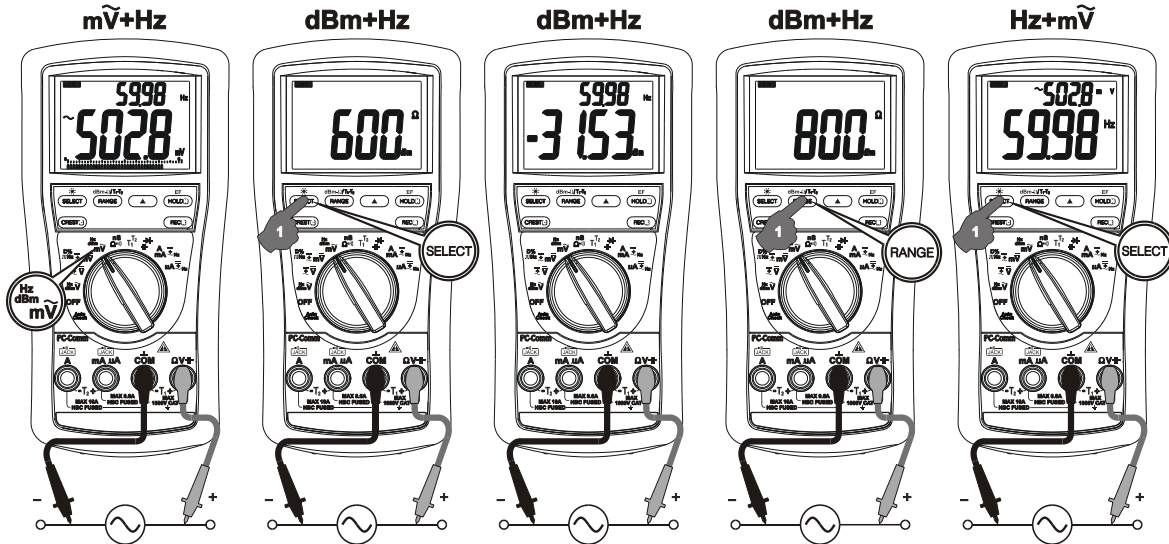
**DCmv, DCmv<sup>+ACmV</sup>, DC+ACmV<sup>+ACmV</sup>, Logiv Level HZ, Duty% funktioner**

Drej omskifteren til  $\overline{\text{mV}}$  (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen flere gange for at vælge funktion/er. Sidst valgte funktion vil blive gemt, og vil starte igen, når der tændes for instrumentet.



### ACmV+Hz, dBm+Hz, Hz+ACmV funktioner

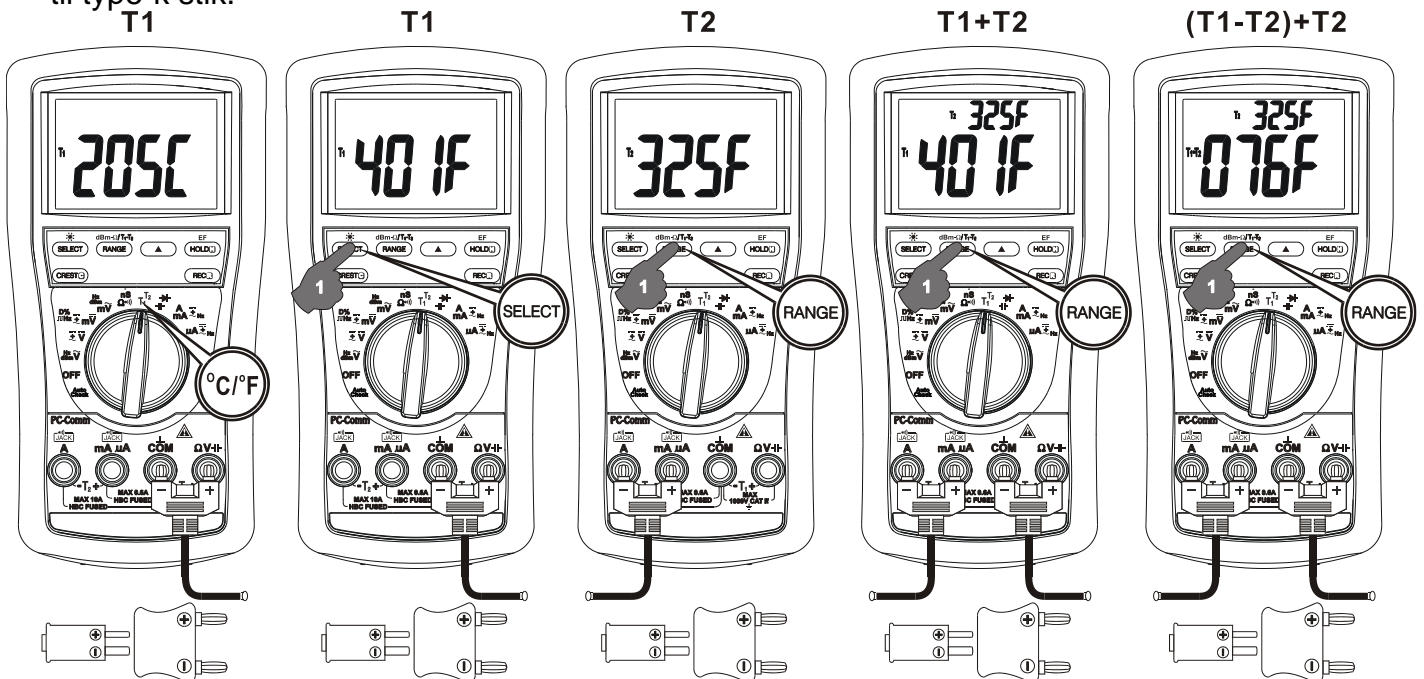
Drej omskifteren til  $\overset{\text{Hz dBm}}{\text{mV}}$  (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen flere gange for at vælge funktion/er. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.



### Temperaturfunktioner (kun på Elma BM869s)

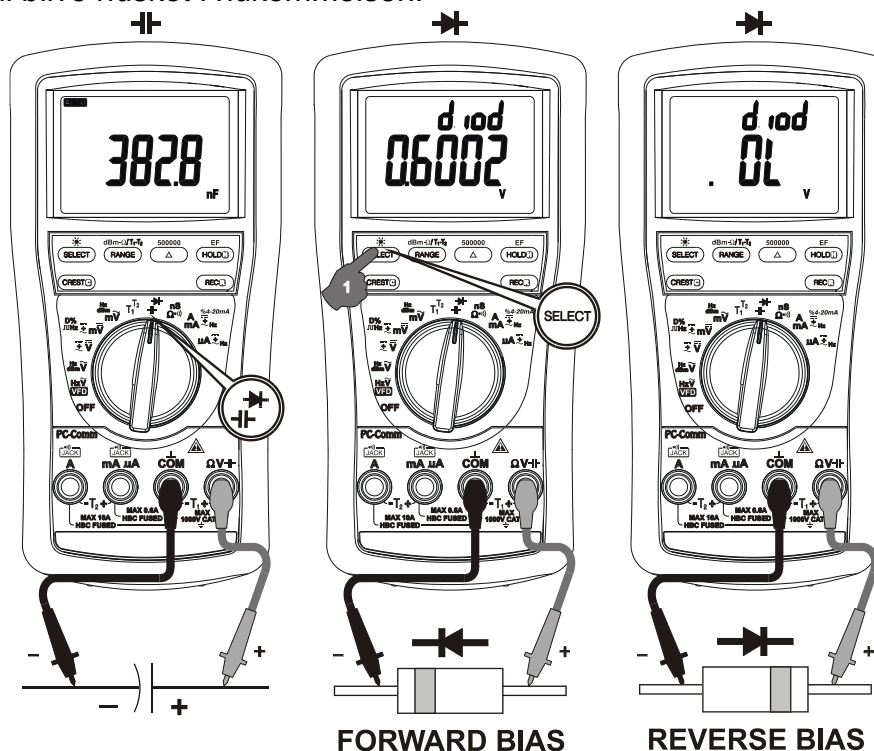
Drej omskifteren til  $T_1 T_2$  (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen for at skifte imellem °C eller °F aflæsninger. For aflæsning af dobbelt temperaturmålinger (kun på Elma 869s), **T1, T2, T1+T2 eller T1-T2+T2** - tryk da på **T1-T2 (RANGE)** knappen indtil ønskede funktion fremkommer. Sidst valgte aflæsning vil blive gemt i hukommelsen.

**Note!** Vær opmærksom på, at temperaturføleren med bananstik er isat korrekt – rette polaritet. Man kan også bruge en såkaldt temperaturadapter, som omformer fra bananstik til type-k stik.



## Kapacitans og diode testfunktioner

For model Elma BM869s: Drej omskifteren til  $\text{---} \text{---}$  (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen for at vælge funktioner – enten spænding eller gennemgang. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.



### Note!

Aflad altid kondensatorer før der foretages målinger. Et stort antal af kondensatorer skal altid aflades gennem en passende størrelse modstand.

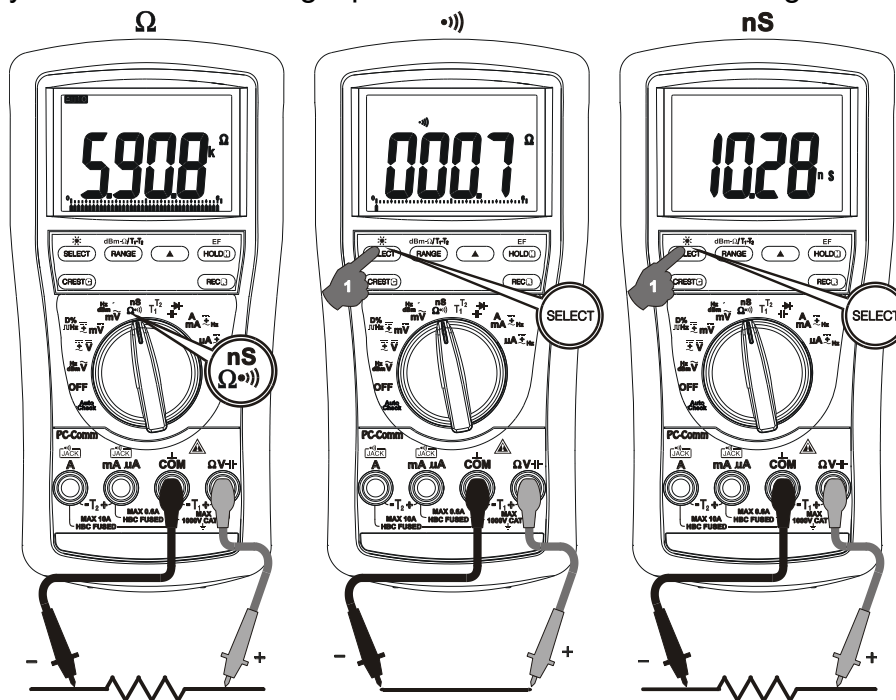
Normalt spændingsfald (forudindtaget) for en god silikone diode ligger imellem 0,4 til 0,9V. En aflæsning højere end denne værdi kan indikere, at dioden er defekt. En nul aflæsning kan indikere en kortsluttet diode. En "OL" visning i displayet indikerer en åben diode. Byt rundt på testledningsforbindelserne gennem dioden. Det digitale display viser "OL", hvis dioden er OK. Alle andre displayvisninger indikerer, at dioden enten er resistiv eller kortsluttet.

## **nS konduktans, modstand & gennemgang**

Drej omskifteren til  $\Omega$  <sup>nS</sup> (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen flere gange for at vælge funktion/er. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.

**Note!** Konduktans er det omvendte af resistans. I realiteten udvider modstandsmålingerne sig til Giga-Ohm for måling på lækager.

•)) Gennemgangsfunktionen er brugbar ved kontrol af ledningsforbindelser og funktionsafbrydere. En kontinuerlig bip tone indikerer en "hel" ledning.



**ADVARSEL!** Ved brugen af gennemgangstest og modstandstest i et spændingsførende system, kan dette give fejlræsultater og i værste fald ødelægge instrumentet. I mange tilfælde må den formodet komponent frakobles fra systemet, for at man kan opne en præcis måling.

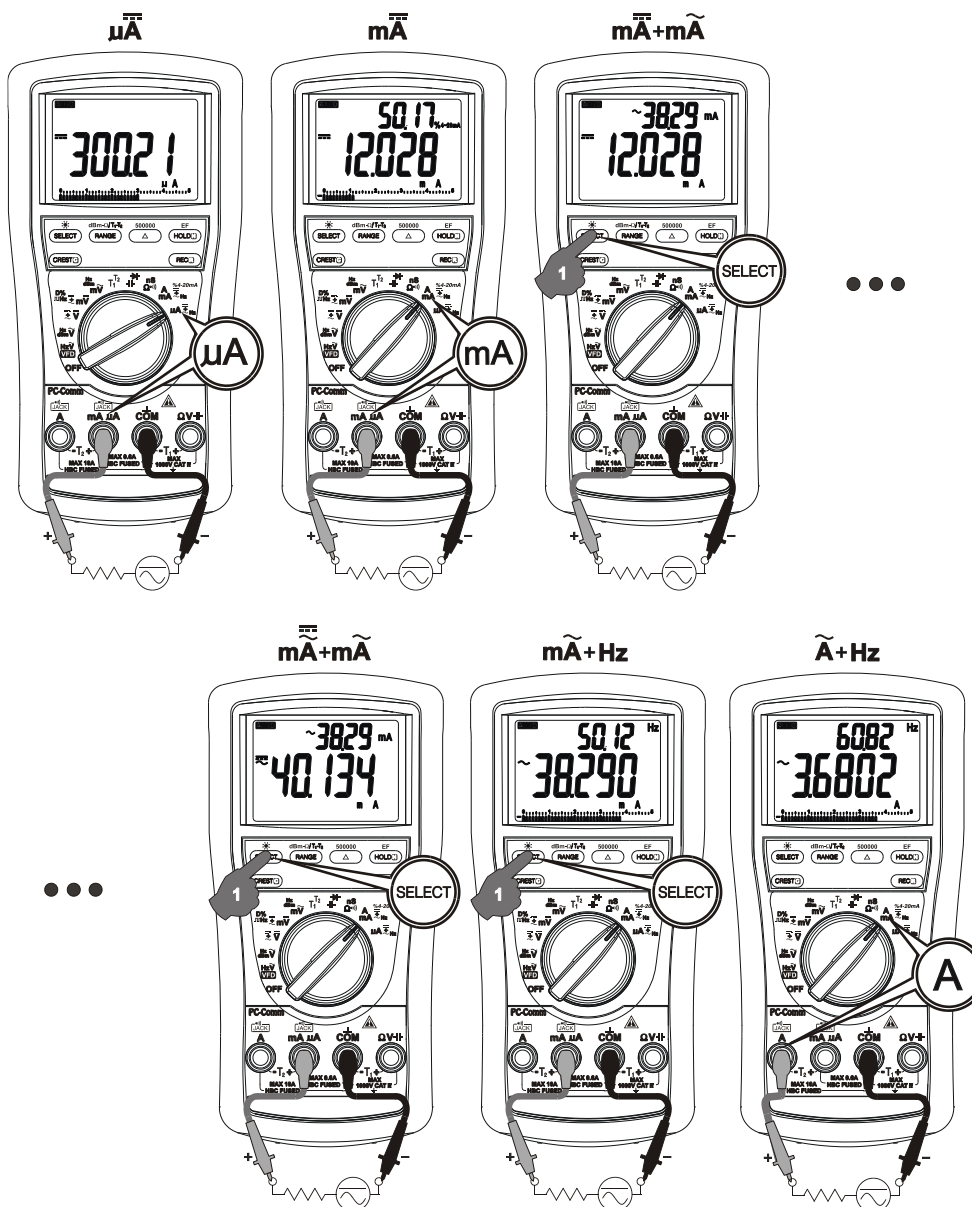
## **$\mu$ A, mA (DCmA med %4-20mA) og A strømfunktioner**

Drej omskifteren til enten  $\mu$ A eller mA (se nedenstående figur). Tryk på **SELECT** knappen for at vælge **DC<sup>4-20%</sup>**, **DC+AC**, **DC+AC+AC** og **AC+Hz**. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.

I DC mA funktionen vil loop procent(%4-20mA) aflæsninger blive vist samtidigt. Det er sat til, at 4mA = 0% (zero) og 20mA = 100% (span) med 0,01% høj opløsning for test og kontrol af eksternt forsynet loopstrøm i industrielle applikationer.

**Note!**

Når man måler på et 3-faset system, skal man være specielt opmærksom på fase-fase spændingen, som er betydelig højere end fase-jord spændingen. For at undgå, at man overskrider spændingsområdet på beskyttelsessikringerne, regn da altid med fase-fase spændingen, som den "nominelle" spænding for sikringerne.



**PC computer interface muligheder**

Instrumentet er udstyret med en optisk isoleret interface port på bagsiden af instrumentet for datakommunikation. Som tilbehør kan købes PC USB interface kit BU86X, som er krævet for at man kan forbinde instrumentet til sin computer.

## **MAX/MIN/GENNEMSNI**

Kan aktiveres i alle målefunktioner. Tryk på **REC** knappen flere gange for at aktivere MAX/MIN/GENM hukommelsesfunktion. LCD viser "R" & "MAX MIN AVG" eller MAX/MIN GENM. Instrumentet bipper, når en ny MAX (maksimum) eller MIN (minimum) er opdateret. AVG (Gennemsnit) er beregnet over tid. Tryk på knappen flere gange for at aflæse MAX, MIN MAX-MIN og AVG målinger i sekvens. Tryk på knappen i 1 sekund eller mere for at returnere fra denne funktion.

**Note!** Når funktionen er aktiveret, vil nominal målehastighed og manuel/auto områdefunktion forblive og auto-sluk funktion vil automatisk blive deaktiveret. Hoveddisplay visninger bliver brugt til MAX/MIN sammenligning og GENM beregning. Det øverste (sekundære) display viser andre tilgængelige målinger. I 500.000 tæller funktionen, vil lavere opløsning – 50.000 tæller blive brugt i stedet for.

### **1ms CREST funktion**

Tryk på **CREST** knappen for at aktivere CREST (øjeblikkeligt Peak-hold) funktionen, for at opfange spændings- eller strøm signalvarighed, ned til så kort en tid som 1ms. Det er på hoveddisplayet muligt at vise 5000 $\mu$ A, 500mA, 10A og spændingsområder. "C" & "MAX" vises på displayet. Instrumentet bipper, når en ny MAX (maksimum) eller MIN (minimum) er opdateret. Tryk på knappen for at aflæse MAX, MIN og MAX-MIN (Vp-p) i sekvens. Tryk på knappen i et sekund eller mere for at returnere fra denne funktion. Auto-område (område op) forbliver og Auto-sluk slukkes automatisk i denne funktion.

### **Baggrundsbelyst display**

Tryk på **SELECT** knappen i 1 sekund eller mere for at komme til baggrundsbelysningen. Baggrundsbelysningen vil automatisk blive slukket efter 32 sekunder for at spare på batteri levetiden.

### **500.000 tæller funktion**

Tryk på 500000 ( $\Delta$ ) knappen i 1 sekund eller mere for at bladre i 50.000/500.000 tæller funktionen. Det er muligt at vise spændingsfunktionsområder. Målehastigheden er reduceret til 1,25 gange pr. sekund.

### **Input advarsel (bipper ved fejlforbindelse)**

Instrumentet bipper højtlydt samtidigt med at displayet viser "InEr" for at advare brugeren imod mulig beskadigelse på grund af forkert forbindelse i  $\mu$ A, mA eller A input bøsningerne, når andre funktioner, som f.eks. spændingsfunktionen er valgt for måling.

### **Hold funktion**

Hold funktionen fryser displayet for senere besigtigelse. Tryk på **HOLD** knappen momentvis for at bladre i hold værdierne.

### **$\Delta$ Relativ nul-funktion**

Relativt nul tillader brugeren at opveje instrumentets på hinanden efterfølgende målinger med display aflæsningen, som referenceværdi. Praktisk talt kan alle display aflæsninger sættes som en relativ referenceværdi, inklusive MAX/MIN/AVG aflæsninger.

### **Manuelt eller auto område**

Tryk på **RANGE** knappen flere gange for at vælge i manuelt område. Instrumentet vil forblive i det område det var i, indtil **AUTO** forsvinder på displayet. Tryk på knappen igen for at bladre igennem områderne. Tryk på knappen i 1 sekund eller mere for at vælge auto-område – og igen i 1 sek. For at returnere til manuel funktion.

**Note!** Manuel område funktion er ikke brugbar i Hz funktionen.

### **Sluk for bipper**

Tryk på **RANGE** knappen, mens man tænder for instrumentet for midlertidigt at fravælge bipper funktionen – "dsbeep" vises på displayet. Flyt drejemoaskifteren til OFF og igen tilbage for at starte forfra.

### **Auto sluk funktion**

Auto sluk funktionen slukker instrumentet automatisk, for at spare på batteriet, efter ca. 17 minutter uden aktivitet. Aktiviteter er specificeret som: 1) Drejemoaskifter eller trykknapp funktioner og 2) Betydningsfulde måleflæsninger på over 512 tællinger eller ikke-OL  $\Omega$  aflæsninger. Med andre ord – instrumentet er så intelligent, at det ikke vil gå i auto sluk, når det er under de normale funktioner, dvs. f.eks. en måleproces. For at tænde instrumentet igen, hvis det er gået i auto sluk funktion, tryk da enten på **SELECT, RANGE, RELATIVE** eller **HOLD** knapperne samtidigt eller flyt drejemoaskifteren over på sluk – og derefter på tænd. Sluk altid instrumentet, når det ikke er i brug.

### **Fravalg af auto sluk funktion**

Tryk på **SELECT** knappen samtidigt med, at der tændes for instrumentet for midlertidigt at fravælge auto sluk funktionen – "dsapo" vises på displayet. Flyt drejemoaskifteren over på sluk – og herefter på tænd for at starte forfra.

## **Vedligeholdelse**

**Advarsel!** For at undgå elektrisk stød, afbryd da instrumentet fra spændingsførende kredsløb. Fjern testledningerne fra bananbøsningerne og sluk for instrumentet – før man åbner instrumentet. Isæt altid kun samme type sikring eller lignende med samme forskrifter.

### **Kalibrering**

Det anbefales, at man kalibrerer sit måleinstrument én gang om året, for at måleinstrumentet kan bibeholde sin nøjagtighed.

Hvis "selvdiagnose" beskeden "**rE-O**" vises på displayet, når der tændes for multimetret, vil instrumentet reorganisere de interne parametre. Sluk ikke for instrumentet og dette vil være tilbage til normale måleforhold kort efter. Dog, hvis "selvdiagnose" beskeden "**C\_Er**" vises på displayet, når der tændes for instrumentet, vil nogle af målområderne være temmelig meget uden for specifikationer. For at undgå misvisende målinger, sørg da for, hvis nogle af ovenstående beskeder vises at sende multimetret til Elma Instruments A/S for kalibrering.



## Rengøring og opbevaring

Periodevist tørres instrumentet med en fugtig klud og mildt rengøringsmiddel; brug aldrig opløsningsmidler e.l. Hvis instrumentet ikke bliver brugt i perioder over 60 dage eller længere; fjern da batterierne og opbevar dem separat.

## Problemløsning

Hvis instrumentet ikke vil virke, kontroller batterier, sikringer, testledninger m.m., og udskift, hvis nødvendigt. Dobbelttjek funktionsproceduren, som er beskrevet i denne betjeningsvejledning.

Hvis instrument spændings-modstands input terminalerne er genstand for høje spændings transienter (forårsaget ved lyn nedbrud eller kortslutning i systemet) ved et tilfælde eller unormale forhold ved funktion vil instrumentbeskyttelsen såsom sikringer springe. Sørg altid for, at sikringer og andre vitale reservedele bliver udskiftet af en tekniker.

## Batteri og sikrings udskiftning

**Batteri:** 1 stk. 9V batteri.

### Sikringer:

Elma BM 869s modeller:

Sikring 1 (FS1) for  $\mu$ A/mA strøm bøsning:

0.44A/1000V AC/DC, IR 10kA, Type F, 10 x 38 mm

Sikring 2 (FS2) for A strøm bøsning:

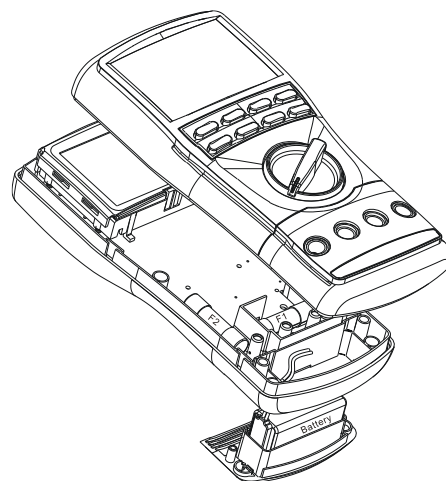
11A/1000V AC/DC, IR 20kA, Type F, 10 x 38 mm

### Batteri udskiftning

Løsn de 2 skruer fra batteridækslet i bunden af instrumentet. Åben dækslet og skub batteriholderen op. Udskift batteriet. Skru skruerne fast igen.

### Sikrings udskiftning

Løsn de 4 skruer fra bunden af instrumentet. Løft enden af instrumentbunden tættest på bøsningerne, indtil det løsner sig selv fra instrumentets top. Udskift de sprungne sikringer. Påsæt bunden på igen, og sørg for at alt er tæt. Skru skruerne fast igen.



## Generelle specifikationer

<b>Display:</b>	4-4/5 digits 50.000 tællinger hurtig funktion. Valgfri 5-4/5 digits 500.000 tæller for DC spænding & 5 digits 99,999 tæller for Hz.
<b>Polaritet:</b>	Automatisk
<b>Opdateringsområde:</b>	4-4/5 digits hurtig funktion: 5 pr. sek. nominelt; 5-4/5 stabil funktion: 1,25 pr. sek. Nominelt
<b>41 segments markør:</b>	60 pr. sekund Max
<b>Lavt batteri:</b>	Under ca. 7V
<b>Arbejdstemperatur:</b>	0°C til 45°C
<b>Relativ fugtighed:</b>	Maks. relativ fugtighed 80% for temperatur op til 31°C formindsket lineært til 50% relativ fugtighed ved 45°C.
<b>Forureningsgrad:</b>	2
<b>Opbevaringstemperatur:</b>	-20°C til 60°C, < 80% RH (uden batteri)
<b>Højde:</b>	Funktion ved under 2000m
<b>Temperaturkoefficient:</b>	Nominel 0,15 x (specificeret nøjagtighed) / °C @ (0°C - 18°C eller 28°C - 45°C), eller som beskrevet.
<b>Følsomhed:</b>	AC, AC+DC True RMS
<b>Sikkerhed:</b>	Dobbelt isoleret pr. EC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 og CAN/CSA- C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3.0 til Kat IV 1000V AC/DC
<b>Bøsninger (til COM) kategori:</b>	V / A / mA $\mu$ A: Kat IV 1000 V AC/DC
<b>Overbelastningsbeskyttelse:</b>	
$\mu$ A & mA :	0.44A/1000V DC/AC rms, IR 10kA, Type F
A :	11A/1000V DC/AC rms, IR 20kA, Type F
V :	1100V DC/AC rms
mV, $\Omega$ & andre:	1000V DC/AC rms
<b>Transientbeskyttelse:</b>	12kV (1,2/50 $\mu$ s strømstød)
<b>EMC:</b>	EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11)
<b>Strømforsyning:</b>	1 stk. 9V batteri.
<b>Strømforbrug:</b>	Typisk 6,5mA
<b>Auto sluk timing:</b>	Uden funktion i 17 minutter
<b>Auto sluk forbrug:</b>	Typisk 70 $\mu$ A
<b>Størrelse: (LxBxH)</b>	208x103x64,5mm med gummikappe
<b>Vægt:</b>	635 gram med gummikappe
<b>Tilbehør - inklusiv:</b>	Testledninger, batteri, dansk brugsanvisning, BKP60 bananstik – type-k stik
<b>Tilbehør (tilkøb):</b>	USB interface kit BU-86X, BKB32 bananstik til type-k stik adapter. (kun på Elma BM869s)

## Elektriske specifikationer ses i engelsk afsnit

## Svensk

## Säkerhet

### **Betingelser i manual**

**Varning:** Varnar för förhållande som kan resultera i allvarlig skada eller möjligt dödsfall hos användaren.

**Fara:** Varnar för förhållanden som kan orsaka skada eller funktionsfel på instrumentet.

Denna manual innehåller information och varningar som skall följas noga för att instrumentet skall användas på ett säkert sätt. Om instrumentet används på ett sätt som inte är specificerat av tillverkaren, kan instrumentets skydd sättas ur spel.

Instrumentskyddet för användaren, är dubbelisolering enligt IEC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 och CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3.0 till kategori IV 1000V AC/DC.

### **Elma BM869s Anslutningar (till COM) mätkategori:**

V/mA/ $\mu$ A/A: Kategori IV 1000V AC/DC

### **Mätkategori IV (Kat IV)**

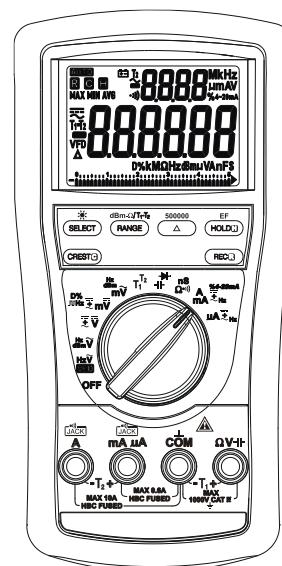
Denna kategori är för mätningar på utomhusinstallationer, i mätartavlor, mättningspunkter, luftledning och kablar i jord.

### **Mätkategori III (Kat III)**

Denna kategori är för mätningar i byggnader. Exempel på mätningar är: fördelningscentraler, huvudbrytare, ledningssystem, kanalskenor, kopplingslådor, dvärgbrytare och vägguttag. Även utrustning för industriellt bruk såsom t. ex. stationära motorer med fast installerad matning.

### **Mätkategori II (Kat II)**

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



## Varningar


För att reducera faran för brand eller elektrisk stöt, utsätt aldrig denna produkt för regn eller fukt. För att undgå elektrisk stöt, observera då säkerhetsföreskrifterna vid arbete på spänningar över 60VDC eller 30VAC RMS. Dessa spänningsnivåer tillför en potentiell risk för elektrisk stöt. Rör aldrig vid testledningarna eller den krets som testas medan det är spänning på kretsen. Håll fingrarna på handtagen på testledningarna under mätningen. Kontrollera alltid testledningar, anslutningar och prober innan användning så att de inte visar några synliga skador. Om man hittar någon form av defekt, skall denna del bytas omedelbart. Mät aldrig på ström som överstiger strömnivån på skyddssäkring. Gör aldrig en spänningsmätning med testledningarna anslutna till  $\mu\text{A}/\text{mA}$  eller A-uttagen. Byt ut trasiga säkringar med nya som har samma värden eller som föreskrivs i denna manual. Använd endast utrustningen som medföljer eller UL listad KAT IV 1000V eller bättre.

## Fara


Tag bort testledningarna från mätobjektet innan du ändrar funktion på instrumentet. Ställ alltid in instrumentet på högsta möjliga område och arbeta nedåt vid ett okänt värde. (Gäller när man mäter i den manuella funktionen).


## Internationella elektriska symboler

 Fara! Se förklaring i denna manual.

 Fara! Risk för elektrisk stöt.

 Jord

 Dubbelt isolerat eller förstärkt isolation

 Säkring

 AC Växelström

 DC Likström

## Cenelec direktiv

Instrumentet är anpassat till CENELEC lågspänningsdirektivet 2006/95/EC och elektromagnetisk förenlighetsdirektivet 2004/108/EC.

## Produktbeskrivning

**Not!** Det är toppmodellerna av instrumenten, som används för att visa produktritningarna. Vi refererar till respektive modell för att se de olika funktionerna.

- 1) 5-4/5 digits 500000-counts dubbelt LCD-display
- 2) Tryckknappar för specialfunktioner
- 3) Funktionsvred
- 4) Anslutning för A-strömfunktioner – 10A (20A i 30 sek.) och för T2-funktionen.
- 5) Common (Jordreferens) ansl. för alla funktioner.
- 6) Anslutning för funktioner. (Undtagna  $\mu\text{A}$ -,  $\text{mA}$ -, A-funktionerna)
- 7) Anslutning för  $\text{mA}$ -,  $\mu\text{A}$ - och T2-funktionerna.

### Analog bargraf

Den analoga bargrafen visar en visuell indikering av en mätning, precis som nålen på ett traditionellt analogt instrument. Det är därför perfekt till felsökning och indikering av signaler under injusteringar.

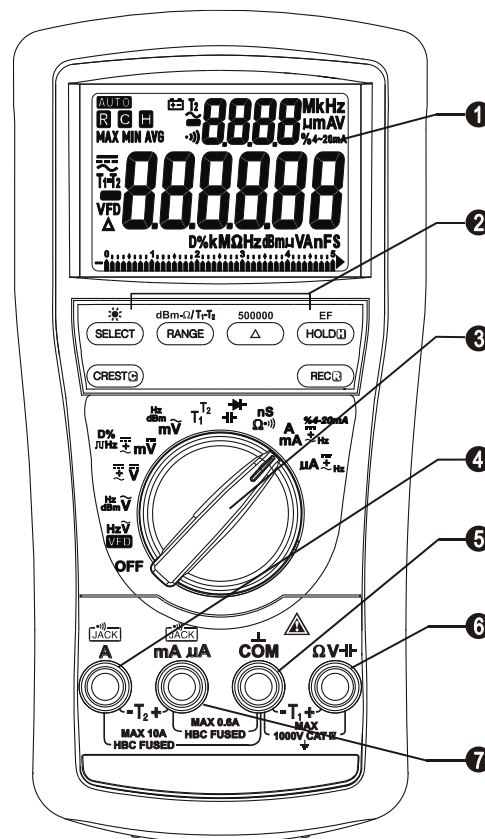
### Genomsnitts RMS-kalibrering

RMS (Root Mean Square) är en norm som används för att beskriva det effektiva eller motsvarande DC-värdet på en AC-signal. De flesta digitala multimeter är RMS-kalibrerade och mäter RMS-värdena på AC-signalen. Denna teknik används för att upprätthålla genomsnittsvärdet genom att korrigera och filtrera AC-signalen. Genomsnittsvärdet är därefter skalerat uppåt (kalibrerat) för att kunna avläsa RMS-värdet på en sinuskurva. Vid mätning på rena sinusformade vågor, är denna teknik snabb, noggrann och ekonomisk – var dock uppmärksam på att stora fel kan uppstå för olika skaleringsfaktorer relaterade till genomsnitts RMS-värden.

### TRMS

TRMS är en norm som identifierar en digital multimeter som noggrant kan mäta det effektiva RMS-värdet oavsett sinuskurvas form – fyrkant, sågtand, trekant, impulser, toppar och även våglängder med närvaro av övertoner. Övertoner kan bl. a. orsaka:

- 1) Överhettade transformatorer, generatorer och motorer som kan avkorta livslängden markant.
- 2) Säkringar och överströmsskydd löser ut för tidigt.
- 3) Att säkringar går.
- 4) Nolledare som blir överhettade på grund av vagabonderande strömmar i nolledaren.
- 5) Kanalskenor och liknande kan börja vibrera.



## AC Bandbredd

AC bandbredd för en digital multimeter är området över frekvenser, där AC-mätningar kan göras innanför den specificerade noggrannheten. Det är inte frekvens mätfunktionen, utan frekvensrespons för AC-funktioner. En digital multimeter kan inte exakt mäta AC-värdet med frekvensspektrumsfall över AC-bandbredden för multimetern. Därför spelar stora bandbredder en viktig roll i multimetrar med stor noggrannhet. I realiteten innehåller komplexa sinusvågor störningar och ett mycket högre frekvensspektrum än vanligt.

## Crest-faktor

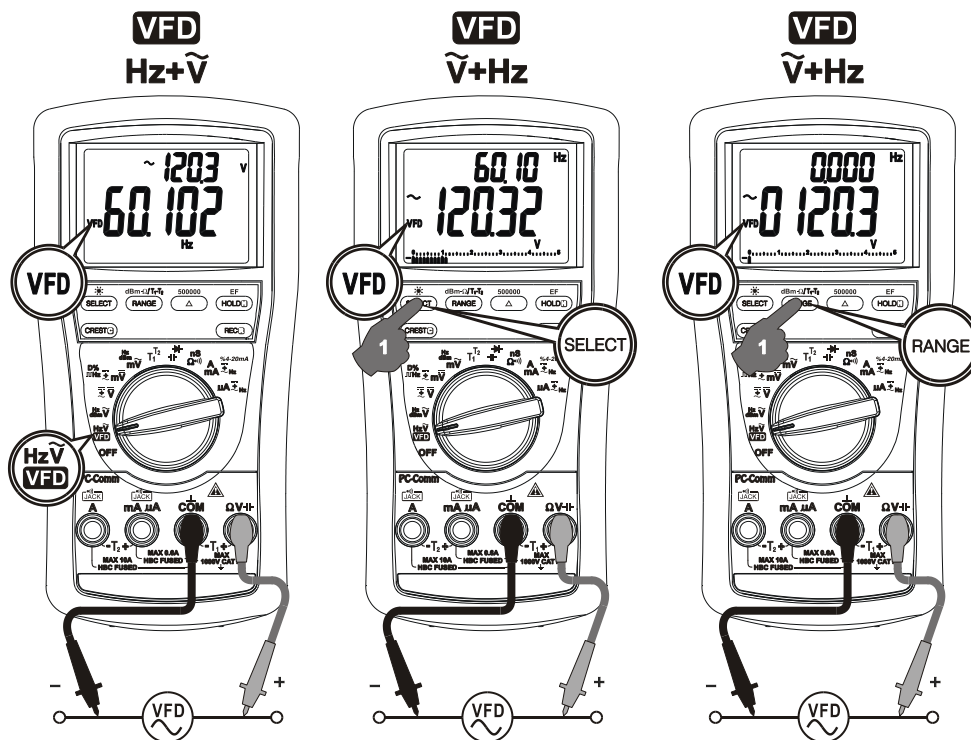
Crest-faktorn är förhållandet mellan crest (konstant peak)-värdet och TRMS-värdet. Den används oftast för att definiera det dynamiska området på en TRMS-multimeter. En ren sinusformad våg har en crest-faktor på 1,4. En dålig sinusformad våg har normalt en mycket högre crest-faktor.

## Funktion

**Not!** Före och efter farliga spänningsmätningar, testa då spänningfunktionen på ett känt ledningssystem (med känd spänning) för att kontrollera korrekt funktion.

## VFD (Variabel Frekvens) ACV<sup>+HZ</sup>, VFD<sup>+ACV</sup> funktioner (endast modell BM869s)

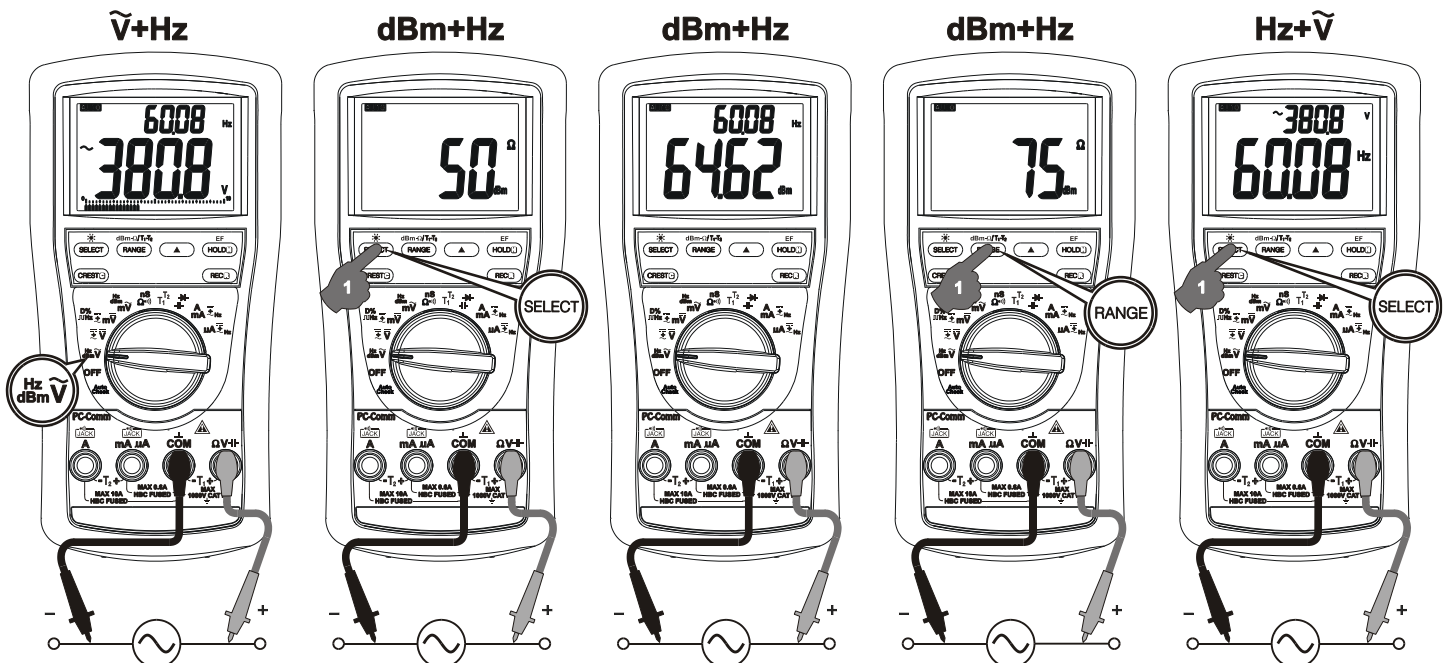
Tryck på **SELECT**-knappen flera gånger för att bläddra igenom funktionerna. Sist valda funktion sparas när instrumentet stängs av. Vid fabriksinställning är spänningen alltid satt till 500V för bäst överensstämmelse med de flesta variabla frekvensmätningar. Tryck på **RANGE**-knappen för att välja ett annat område.



**Not!** Input-känsligheten varierar automatiskt med det valda spänningsområdet (liksom strömfunktionen). 5V-området har den högsta känsligheten och 1000V-området har den lägsta. Denna VFD-funktion är från fabriken satt till det mest passande området. Man kan trycka på **"RANGE"**-knappen för att eventuellt ändra detta område manuellt. Om Hz mätningen blir instabil, välj då ett högre spänningsområde för att undvika elektriska störningar. Om avläsningen visar noll, välj ett lägre spänningsområde för bättre känslighet.

### ***dBm+Hz, Hz+ACV, ACV+Hz funktioner***

Tryck på **SELECT** -knappen för att välja funktionerna i sekvens. Sist valda funktion sparas och startar igen när instrumentet slås på.

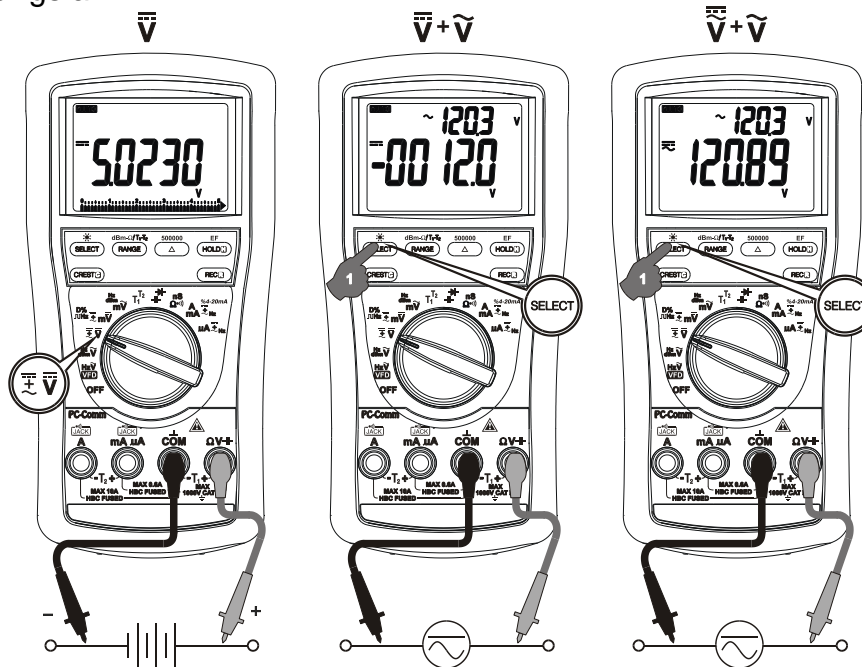


**Note!** Hz input-känsligheten varierar automatiskt med valt spänningsområde (även strömfunktionen). 5V-området har den högsta och 1000V-området den lägsta känsligheten. Auto-områdesmätningar ställer normalt in en passande nivå. Man kan också trycka på **RANGE** -knappen för att välja en annan nivå (spänningsområde) - manuellt. Om Hz mätningen blir instabil, välj då ett högre spänningsområde för att undvika elektriska störningar. Om avläsningen visar noll, välj ett lägre spänningsområde för bättre känslighet.

**Not!** I **dBm+Hz** -funktionen visas start-referensimpedansen i ca. 1 sekund innan dBm-visningar dyker fram på displayen. Tryck på **dBm-Ω (RANGE)** -knappen för att välja olika referensimpedanser på 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 upp till 1200Ω. Sist valda värde sparas när instrumentet stängs av.

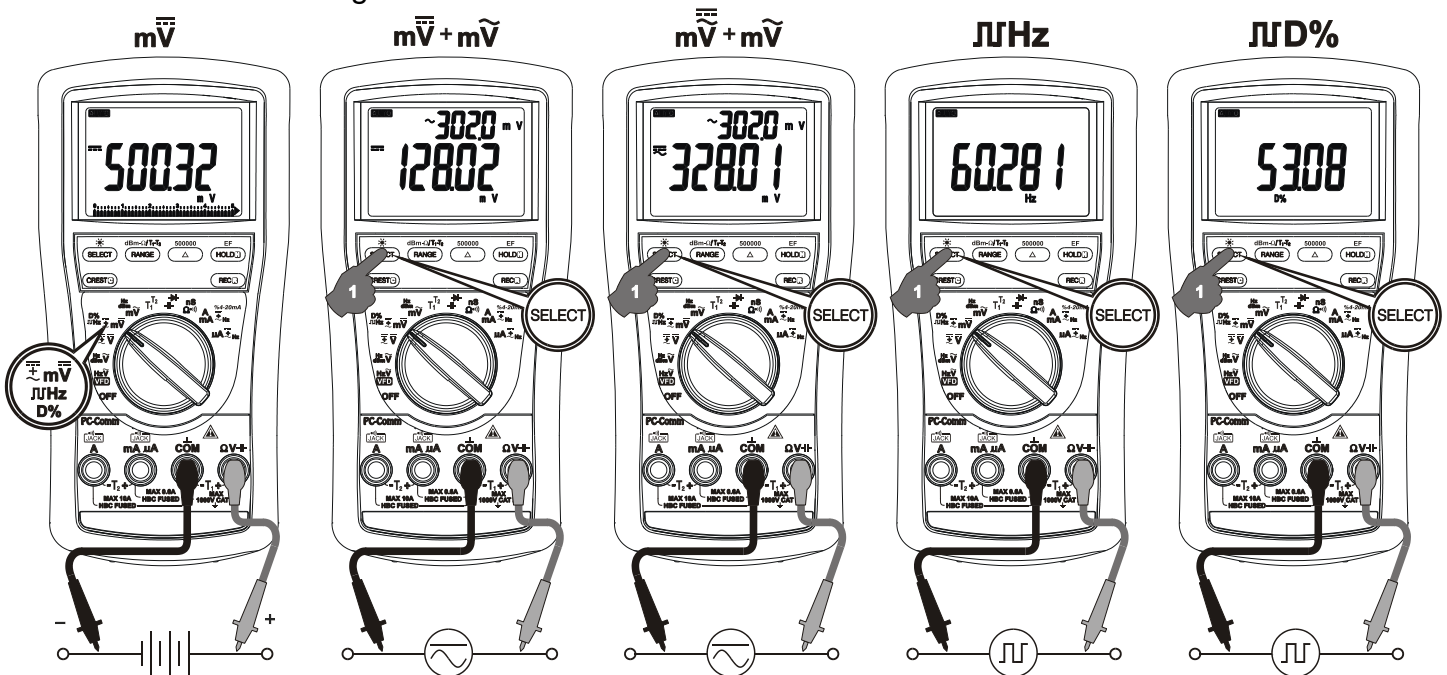
**DCV, DCV<sup>+ACV</sup>, DC+ACV<sup>+ACV</sup> funktioner**

Tryck på **SELECT** -knappen för att välja funktion i sekvens. Sist valda funktion sparas när instrumentet stängs av.



**DCmV, DCmV<sup>+ACmV</sup>, DC+ACmV<sup>+ACmV</sup>, Logiv Level HZ, Duty% funktioner**

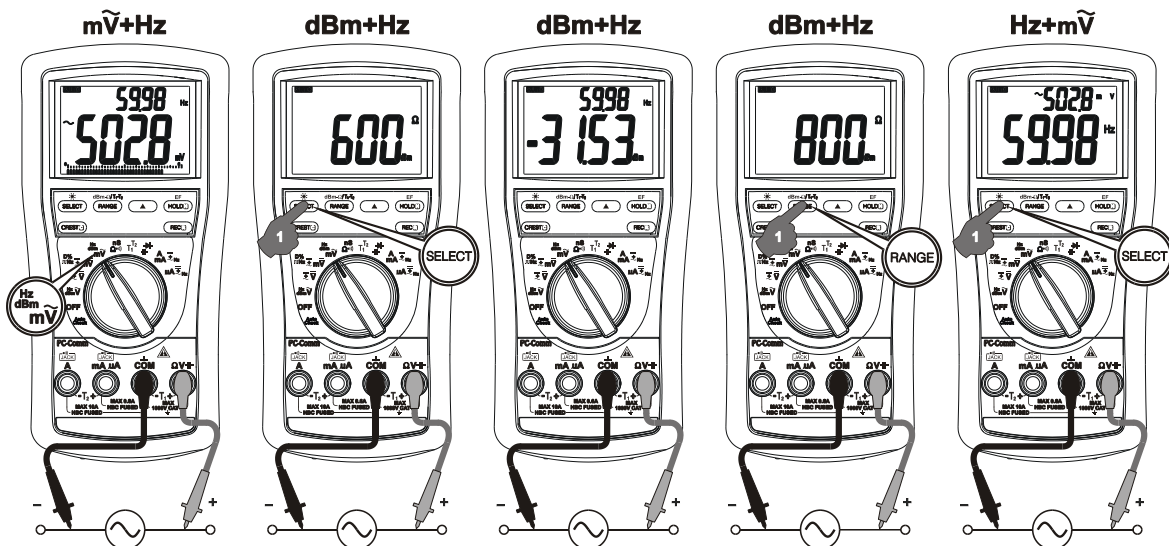
Tryck på **SELECT** -knappen för att välja funktion i sekvens. Sist valda funktion sparas när instrumentet stängs av.





### ACmV+Hz, dBm+Hz, Hz+ACmV funktioner

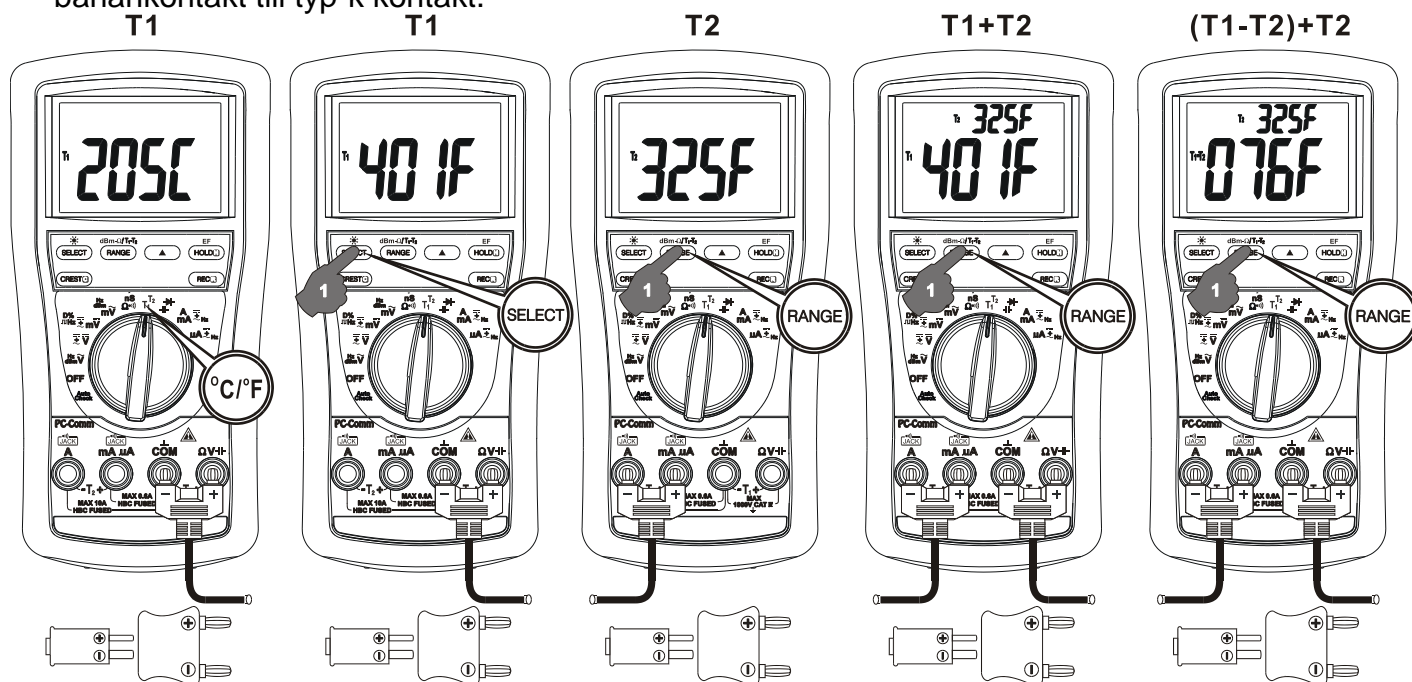
Tryck på **SELECT** -knappen för att välja funktion. Sista valda funktion sparas när instrumentet stängs av.



### Temperaturfunktioner (endast på Elma BM869s)

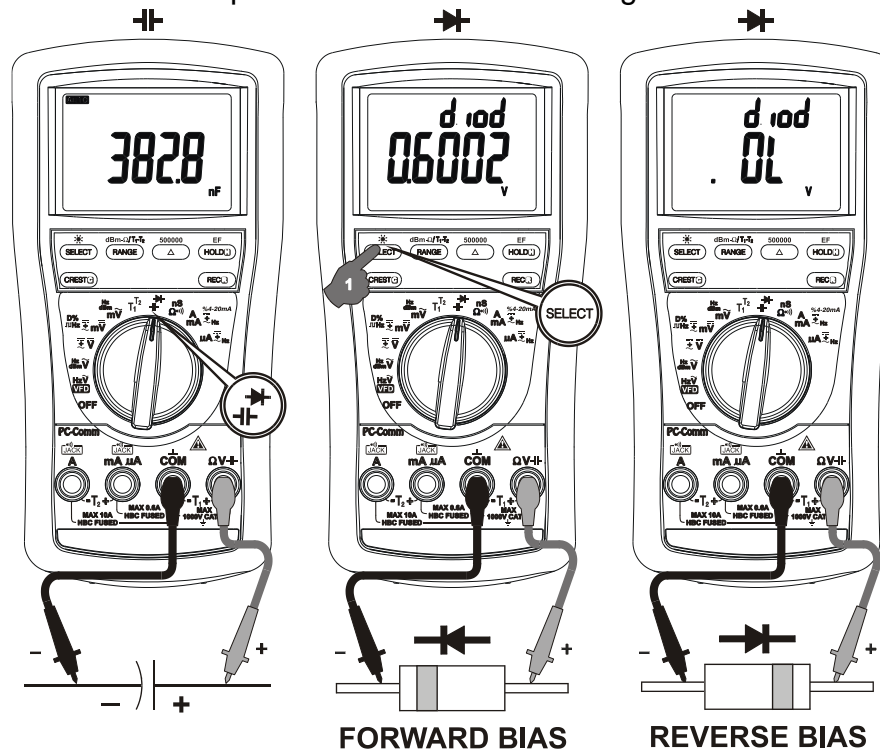
Tryck på **SELECT** -knappen för att skifta mellan °C- eller °F-avläsning. För avläsning av dubbla temperaturmätningar (endast på Elma BM869s), tryck då på **T1-T2 (RANGE)** -knappen för att läsa av T1, T2, T1+T2 eller T1-T2+T2. Sista valda funktion sparas när instrumentet stängs av.

**Not!** Var uppmärksam på att temperaturgivaren med banankontakt är isatt korrekt – rätt polaritet. Man kan också använda en så kallad temperaturadapter som omformar från banankontakt till typ-k kontakt.



## Kapacitans- och diodtestfunktioner

För modell Elma BM869s: Tryck på **SELECT** -knappen för att välja funktion på modellerna. Sist valda funktion sparas när instrumentet stängs av.



### Not!

Ladda alltid ur stora kondensatorer innan mätning. Ett stort antal kondensatorer skall alltid laddas ur genom ett passande motstånd.

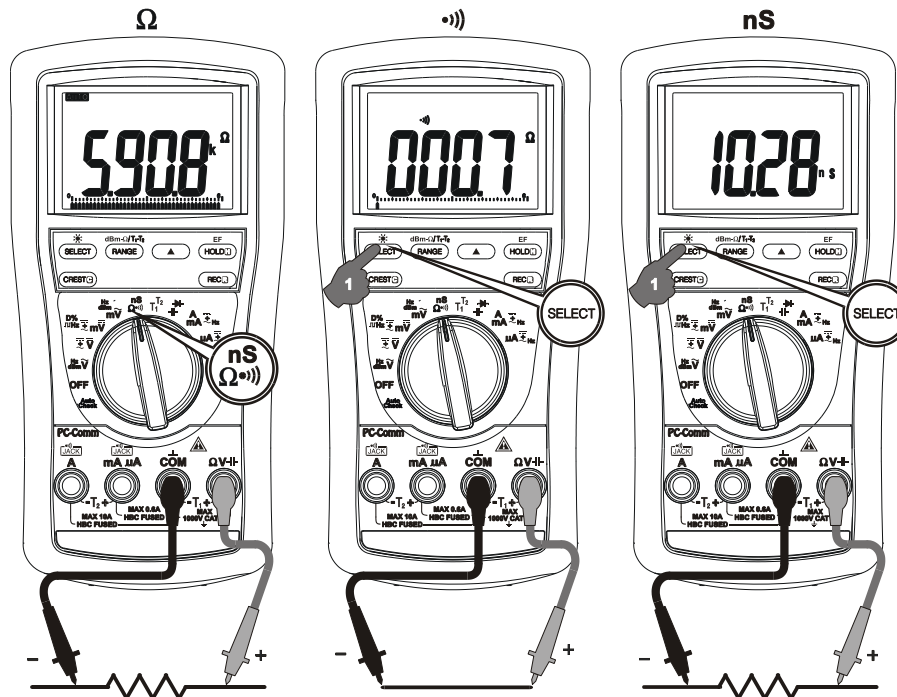
Normalt spänningsfall för en silikondiod ligger mellan 0,4 och 0,9V. En avläsning högre än detta värde kan indikera att dioden är defekt. En noll-avläsning kan indikera en kortsluten diod. En "OL"-visning i displayen indikerar en öppen diod. Byt plats på testledningarna genom dioden. Den digitala displayen "OL" om dioden är OK. Alla andra displayvisningar indikerar att dioden antingen är resistiv eller kortsluten.

## nS konduktans, resistans & genomgång

Tryck på **SELECT** -knappen för att välja funktion på modellerna 525, 521, 829 & 827. Sist valda funktion sparas när instrumentet stängs av. Vrid på vredet till  $\Omega$  resistans och  $\bullet$ ) genomgång.

**Not!** Konduktans är motsatsen till resistans. I realiteten utvidgar resistansmätningarna sig till Giga-Ohm för mätning på läckage.

$\bullet$ ) Genomgångsfunktionen är användbar vid kontroll av ledningsförbindelser och brytare. En kontinuerlig pip-ton indikerar en "hel" ledning.



**WARNING!** Vid användning av genomgångstest och resistanstest i en spänningsförande anläggning, kan detta ge felresultat och i värsta fall ödelägga instrumentet. För att kunna genomföra en mätning med noggrant resultat, måste anläggningsdelen/komponenten vara spänningslös.

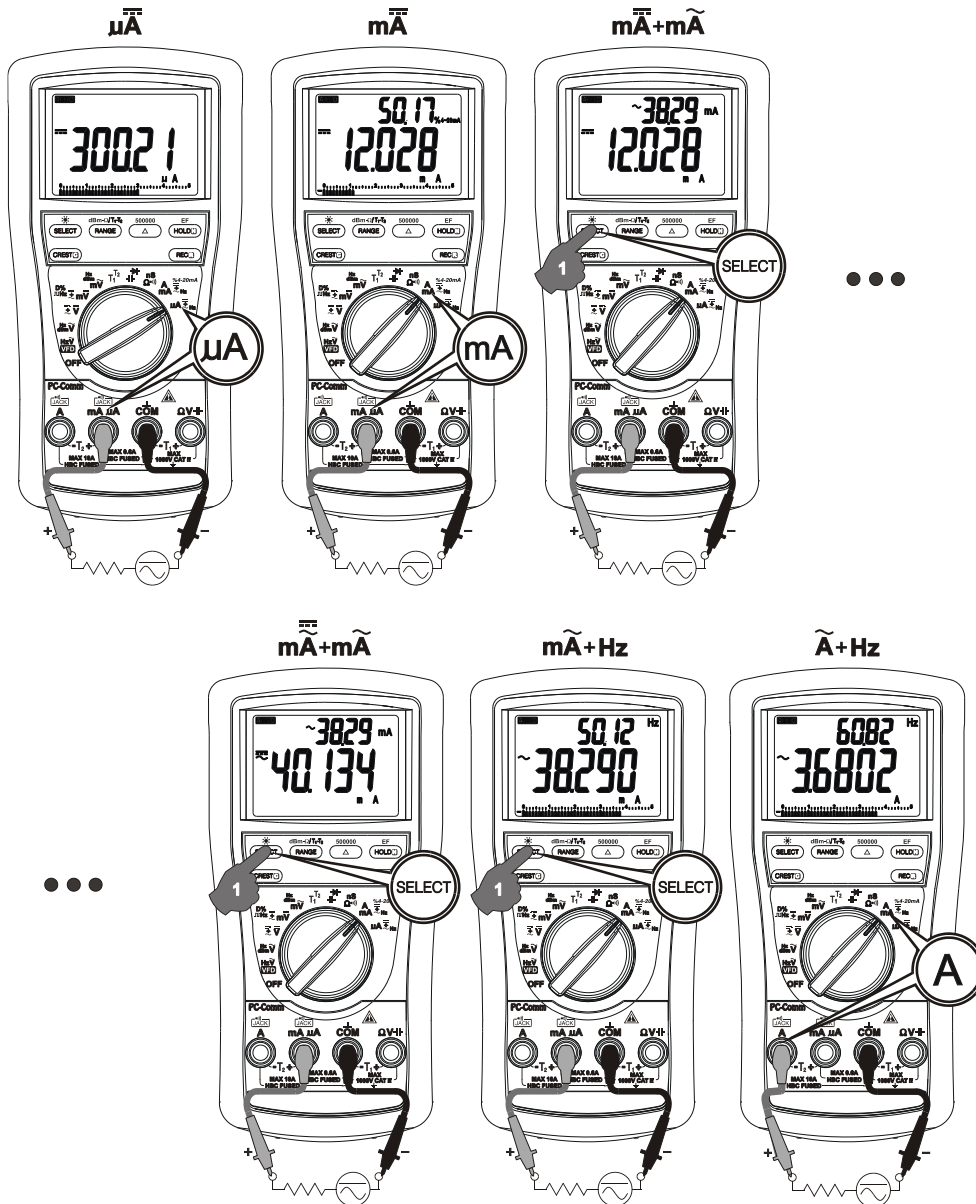
### **$\mu\text{A}$ , mA (DCmA med %4-20mA) och A strömfunktioner**

Tryck på **SELECT** -knappen för att välja **DC**, **DC+AC**, **DC+AC+AC** och **AC+Hz**. Sist valda funktion sparas när instrumentet stängs av.

I DC mA-funktionen och i AC eller DC+AC –funktionerna, kan loop-procent(%4-20mA) avläsningar visas samtidigt. Det är satt till att 4mA = 0% (zero) och 20mA = 100% (span) med 0,01% hög upplösning för test och kontroll av externt matad loopström i industriella applikationer.

**Not!**

När man mäter på ett 3-fassystem, skall man vara speciellt uppmärksam på fas-fas spänningen, som är betydligt högre än fas-jord spänningen. För att undvika att man överskrider spänningsområdet på skyddssäkringarna, räkna alltid fas-fas spänningen, som den "nominella" spänningen för säkringarna.



**PC interface-möjligheter**

Instrumentet är utrustat med en optiskt isolerad interface-port på baksidan av instrumentet för datakommunikation. Som tillbehör kan man köpa ett PC USB-interface kit BU86X, som krävs för att man skall kunna ansluta instrumentet till sin dator.

## **MAX/MIN/GENOMSNIITT**

Tryck på **REC** -knappen för att aktivera MAX/MIN/GENM. Minnesfunktionen LCD "R" & "MAX MIN AVG" visas. Instrumentet piper, när en ny MAX eller MIN är uppdaterad. AVG (Genomsnitt) beräknas fortlöpande. Tryck på knappen för att läsa av MAX, MIN, MAX-MIN och AVG-mätningarna i sekvens. Tryck på knappen i 1 sekund eller mer för att gå ur denna funktion.

**Not!** När funktionen är aktiverad kommer nominell mätthastighet och manuell/auto områdesfunktion vara autoavstängningsfunktionen bli deaktiverat. Huvuddisplayens visningar används till MAX/MIN jämförelse och GENM beräkning. Den översta (sekundära) displayen visar andra tillgängliga mätningar. I 500.000-counts funktionen, kommer en lägre upplösning – 50.000-counts att användas istället.

## **1ms CREST funktion**

Tryck på **CREST** knappen för att aktivera CREST (ögonblicklig Peak-hold) -funktionen för att "fånga" spännings- eller strömsignaler som är så korta som ner till 1ms. Det är på huvuddisplayen möjligt att visa 5000 $\mu$ A, 500mA, 10A och spänningsområden. "C" & "MAX" visas på displayen. Instrumentet piper till, när en ny MAX eller MIN är uppdaterad. Tryck på knappen stegvis för att läsa av MAX, MIN och MAX-MIN (Vp-p) i sekvens. Tryck på knappen i en sekund eller mer för att återgå från denna funktion. Auto-området "låser" och autoavstängningsfunktionen stängs av automatiskt i denna funktion.

## **Bakgrundsbelyst display**

Tryck på **SELECT** -knappen i 1 sekund eller mer för att komma till bakgrundsbelysningen. Bakgrundsbelysningen släcks automatiskt efter 32 sekunder för att spara på batterierna.

## **500.000 counts funktion**

Tryck på 500000 ( $\Delta$ ) knappen i 1 sekund eller mer för att bläddra mellan 50.000/500.000 counts funktionerna. I 500.000 counts funktionen är det möjligt att se enstaka DC-spännings funktionsområden. Mätthastigheten är reducerad till 1,25 gånger per sekund.

## **Input-varning (sumrar vid felanslutning)**

Instrumentet sumrar högljutt samtidigt som displayen visar "InEr" för att varna användaren för möjlig skada på grund av felaktig anslutning i  $\mu$ A, mA eller A input-anslutningarna när någon annan funktion såsom spänningsmätning är valt på instrumentet.

## **Hold-funktion**

Hold-funktionen "fryser" displayen för senare avläsning. Tryck på **HOLD** -knappen stegvis för att bläddra mellan hold-värdena.

## **$\Delta$ Relativ nollfunktion**

Relativ noll tillåter användaren att ställa in en referensnivå för att sedan göra sina mätningar mot. Praktiskt taget alla displayavläsningar kan användas som ett relativt referensvärde, inklusive MAX-/MIN-/AVG-avläsningar.

### **Manuellt eller auto-område**

Tryck på **RANGE** -knappen för att välja manuellt område. Instrumentet förblir i det område det var i, tills **AUTO** försvinner på displayen. Tryck på knappen stegvis igen för att gå igenom områdena. Tryck på knappen i 1 sekund eller mer för att återgå till auto-området. **Not!** Manuellt område fungerar inte för Hz-funktionen.

### **Stäng av summer**

Tryck på **RANGE** -knappen medan du slår igång instrumentet för att tillfälligt stänga av summerfunktionen. Vrid vredet till OFF och tillbaka för att börja från början.

### **Autoavstängningsfunktion**

Autoavstängningsfunktionen slår av instrumentet automatiskt, för att spara på batterierna, efter ca. 17 minuters inaktivitet. Aktiviteter specificeras som: 1) Vredet eller tryckknappsfunktioner samt og 2) Betydande mätavläsningar eller icke-OL  $\Omega$  avläsningar. Med andra ord – instrumentet är så intelligent, att det inte går i autoavstängning, när det är under normala funktioner, dvs. t.ex. en mätprocess. För att slå på instrumentet igen om det har stängts av, tryck då antingen på **SELECT, RANGE, RELATIVE eller HOLD** knapparna samtidigt eller vrid funktionsvredet till Off – och sedan till någon funktion igen. Stäng alltid av instrumentet när det inte används.

### **Stäng av autoavstängning**

Tryck på **SELECT** -knappen samtidigt som instrumentet slås på. Därmed är autoavtängningen avstängd. Vrid funktionsvredet till Off – och sedan till någon funktion igen för att återgå.

## **Underhåll**

**Varning!** För att undvika en elektrisk stöt, tag bort instrumentet från spänning. Tag bort testledningarna från instrumentets anslutningar och stäng av instrumentet innan man öppnar det. Sätt alltid i samma typ av säkring eller batteri vid byte.

### **Kalibrering**

Vi rekommenderar att man kalibrerar sitt mätinstrument en gång om året för att upprätthålla instrumentets noggrannhet.

Om "självdagnosen" visar "**rE-O**" på displayen när instrumentet slås på, vill instrumentet reorganisera de interna parametrarna. Stäng inte av instrumentet innan denna procedur är färdig. Om "självdagnosen" däremot visar "**C\_Er**" på displayen när instrumentet slås på, är några av mätområdena mycket utanför specifikationerna. För att undvika missvisande mätningar, skicka in instrumentet för kalibrering.

## Rengöring och förvaring

Emellanåt kan instrumentet torkas av med en fuktad trasa och ett mildt rengöringsmedel; använd aldrig upplösande medel. Om instrumentet inte skall användas under en period av 60 dagar eller mer, tag då ur batterierna.

## Problemlösning

Om instrumentet inte vill fungera: kontrollera batterier, säkringar, testledningar etc. och byt vid behov. Dubbelkontrollera funktionsproceduren som är beskriven i denna manual.

Om instrumentets anslutningar blir utsatta för höga spänningstransienter (vid blixtnedslag eller kortslutning) kommer instrumentets inbyggda skydd i form av säkringar att gå sönder. Om instrumentet har varit, eller misstänks ha varit utsatt för detta, kontrollera säkringarna innan användning.

## Batteri- och säkringsbyte

**Batteri:** 1 st. 9V batteri.

**Säkringar:**

*Elma BM 869s modeller:*

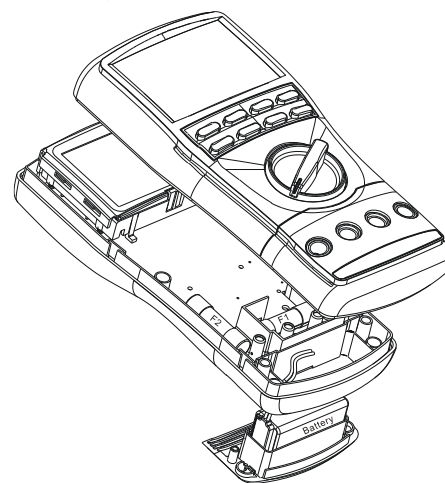
- Säkring 1 (FS1) for  $\mu\text{A}/\text{mA}$ : 0,44A/1000V AC/DC, IR 10kA, F säkring, 10x38mm.
- Säkring 2 (FS2) for A: 11A/1000V AC/DC, IR 20kA, F säkring, 10x38mm.

### Batteribyte

Lossa de 2 skruvarna från batteriluckan i botten av instrumentet. Öppna luckan och byt batteriet. Skruva fast skruvarna igen.

### Säkringsbyte

Lossa de 4 skruvarna i botten av instrumentet. Lyft i anslutningsändan tills instrumentet delar på sig. Byt de trasiga säkringarna. Sätt ihop instrumentet, se till att allting är tätt runt om och skruva sedan fast skruvarna igen.



## Generella specifikationer

<b>Display:</b>	4-4/5 digits 50.000 counts snabb funktion. Valfri 5-4/5 digits 500.000 counts för DC-spänning & 5 digits 99,999 counts for Hz.
<b>Polaritet:</b>	Automatisk
<b>Uppdateringsområde:</b>	4-4/5 digits snabb funktion: 5 per sek. nominellt; 5-4/5 stabil funktion: 1,25 per sek. nominellt
<b>41 segmentsmarkör:</b>	60 per sekund Max
<b>Lågt batteri:</b>	Under ca. 7V
<b>Arbetstemperatur:</b>	0°C till 45°C
<b>Relativ fuktighet:</b>	Max. relativ fuktighet 80% för temperatur upp till 31°C minskar linjärt till 50% relativ fuktighet vid 45°C.
<b>Föroreningsgrad:</b>	2
<b>Förvaringstemperatur:</b>	-20°C till 60°C, < 80% RH (utan batteri)
<b>Höjd:</b>	Funktion vid under 2000m
<b>Temperaturkoefficient:</b>	Nominell 0,15 x (specificerad noggrannhet)/ °C @ (0°C - 18°C eller 28°C - 45°C), eller som beskrivet.
<b>Känslighet:</b>	AC, AC+DC True RMS
<b>Transientskydd:</b>	12kV (1,2/50µs strömstöt)
<b>Säkerhet:</b>	Dubbelisolerad enl. EC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 och CAN/CSA- C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3.0 till Kat IV 1000V AC/DC
<b>Terminal (till COM) kategori:</b>	V / A / mAµA : Kat IV 1000 V AC/DC
<b>Overbelastningsskydd:</b>	
µA & mA :	0.44A/1000V DC/AC rms, IR 10kA, Type F
A :	11A/1000V DC/AC rms, IR 20kA, Type F
V :	1100V DC/AC rms
mV, Ω & andre:	1000V DC/AC rms
<b>EMC:</b>	EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11)
<b>Strömförsörjning:</b>	1 st. 9V batteri.
<b>Strömförbrukning:</b>	Normalt 6,5mA
<b>Autoavstängning:</b>	Utan funktion i 17 minuter
<b>APO förbrukning:</b>	Normalt 70µA
<b>Storlek: (LxBxH)</b>	208x103x64,5mm med gummiskyddskåpa
<b>Vikt:</b>	635 gram med gummiskyddskåpa
<b>Tillbehör - inklusive:</b>	Testledningar, batteri, svensk manual, BKP60 banankontakt – typ-k kontakt
<b>Tillbehör (extra):</b>	USB-interface kit BU-86X, BKB32 banankontakt till typ-k kontaktadapter. (Endast på Elma 869s)

## Elektriska specifikationer- se den engelska avsnitt.



## English

### SAFETY

#### ***Terms in this manual***

**WARNING** identifies conditions and actions that could result in serious injury or even death to the user.

**CAUTION** identifies conditions and actions that could cause damage or malfunction in the instrument.

This manual contains information and warnings that must be followed for operating the instrument safely and maintaining the instrument in a safe operating condition. If the instrument is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the instrument may be impaired. The meter is intended only for indoor use.

The meter protection rating, against the users, is double insulation per IEC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 and CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3.0 to Category IV 1000 Volts AC & DC.

Terminals (to COM) measurement category:

V / mA  $\mu$ A / A : Category IV 1000 Volts AC & DC

#### ***Per IEC61010-1 2nd Ed. (2001) Measurement Category***

**Measurement Category IV (CAT IV)** is for measurements performed at the source of the low-voltage installation. Examples are electricity meters and measurements on primary overcurrent protection devices and ripple control units.

**Measurement Category III (CAT III)** is for measurements performed in the building installation. Examples are measurements on distribution boards, circuit-breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to the fixed installation.

**Measurement Category II (CAT II)** is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation. Examples are measurements on household appliances, portable tools and similar equipment.








**WARNING**

To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this product to rain or moisture. To avoid electrical shock hazard, observe the proper safety precautions when working with voltages above 60 VDC or 30 VAC rms. These voltage levels pose a potential shock hazard to the user. Do not touch test lead tips or the circuit being tested while power is applied to the circuit being measured. Keep your fingers behind the finger guards of the test leads during measurement. Inspect test leads, connectors, and probes for damaged insulation or exposed metal before using the instrument. If any defects are found, replace them immediately. Do not measure any current that exceeds the current rating of the protection fuse. Do not attempt a current measurement to any circuit where the open circuit voltage is above the protection fuse voltage rating. Suspected open circuit voltage should be checked with voltage functions. Never attempt a voltage measurement with the test lead inserted into the  $\mu\text{A}/\text{mA}$  or A input jack. Only replace the blown fuse with the proper rating as specified in this manual. Only use the test lead provided with the equipment or UL Listed Probe Assembly rated CAT IV 1000V or better.

**CAUTION**

Disconnect the test leads from the test points before changing functions. Always set the instrument to the highest range and work downward for an unknown value when using manual ranging mode.

**INTERNATIONAL ELECTRICAL SYMBOLS**

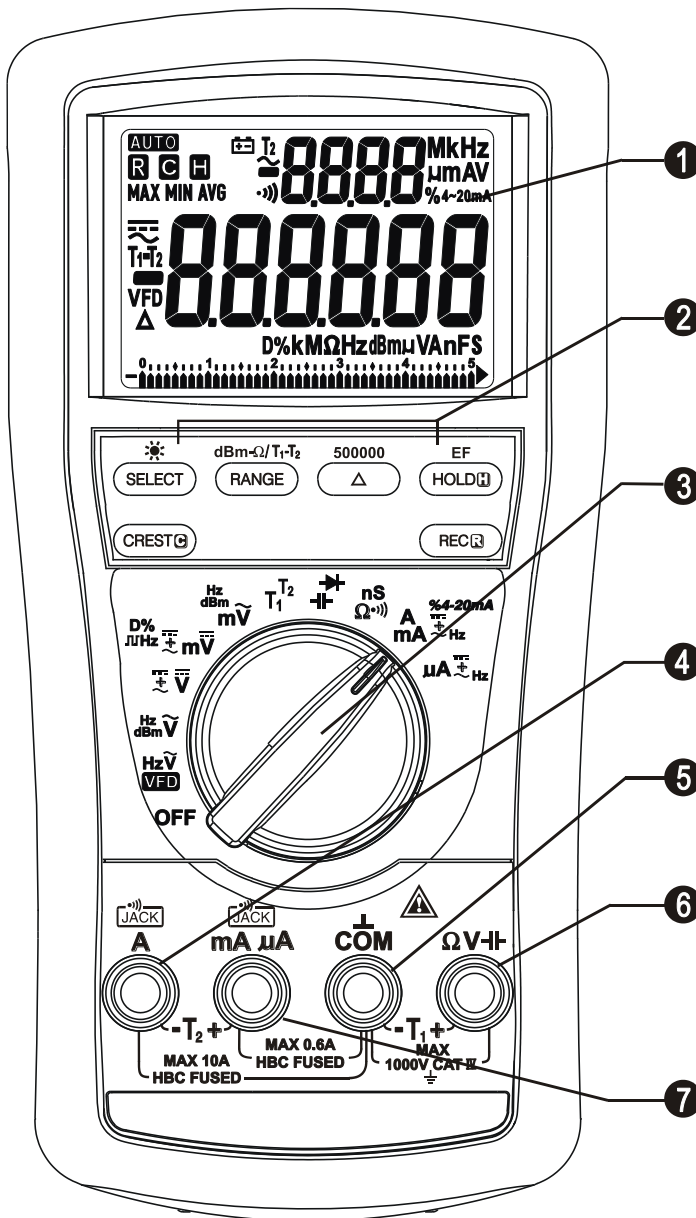
	Caution ! Refer to the explanation in this Manual
	Caution ! Risk of electric shock
	Earth (Ground)
	Double Insulation or Reinforced insulation
	Fuse
	AC--Alternating Current
	DC--Direct Current

**CENELEC DIRECTIVES**

The instruments conform to CENELEC Low-voltage directive 2006/95/EC and Electromagnetic compatibility directive 2004/108/EC

## PRODUCT DESCRIPTION

Note: Top of the line model is used as representative for illustration purposes. Please refer to your respective model for function availability.



- 1) 5-4/5 digits 500000 counts dual displays
- 2) Push-buttons for special functions & features
- 3) Selector to turn the Power On or Off and Select a function
- 4) Input Jack for 10A (20A for 30sec) current, and for T2 (-) functions
- 5) Common (Ground reference) Input Jack for all functions EXCEPT T2 function
- 6) Input Jack for all functions EXCEPT current ( $\mu A$ , mA, A) and T2 functions
- 7) Input Jack for milli-amp, micro-amp and T2 (+) functions

### Analog bar-graph

The analog bar graph provides a visual indication of measurement like a traditional analog meter needle. It is excellent in detecting faulty contacts, identifying potentiometer clicks, and indicating signal spikes during adjustments.

### Average sensing RMS calibrated

RMS (Root-Mean-Square) is the term used to describe the effective or equivalent DC value of an AC signal. Most digital multimeters use average sensing RMS calibrated technique to measure RMS values of AC signals. This technique is to obtain the average value by rectifying and filtering the AC signal. The average value is then scaled upward (calibrated) to read the RMS value of a sine wave. In measuring pure sinusoidal waveform, this technique is fast, accurate and cost effective. In measuring non-sinusoidal waveforms, however, significant errors can be introduced because of different scaling factors relating average to RMS values.

### AC True RMS

AC True RMS, normally refers as True RMS, identifies a DMM function that is AC coupled, and responds accurately only to the effective RMS AC component value regardless of the waveforms. However, DC component plays an important role in the distorted non-symmetrical waveforms, and will also be of interest sometimes.

### DC+AC True RMS

DC+AC True RMS calculates both of the AC and DC components given by the expression  $\sqrt{DC^2 + (AC\ rms)^2}$  when making measurements, and can respond accurately to the total effective RMS value regardless of the waveform. Distorted waveforms with the presence of DC components and harmonics may cause:

- 1) Overheated transformers, generators and motors to burn out faster than normal
- 2) Circuit breakers to trip prematurely
- 3) Fuses to blow
- 4) Neutrals to overheat due to the triple harmonics present on the neutral
- 5) Bus bars and electrical panels to vibrate

### AC-Bandwidth

AC-bandwidth of a DMM is the range of frequencies over which AC measurements can be made within the specified accuracy. It is not the frequency measurement function but is the frequency response of the AC functions. A DMM cannot accurately measure the AC value with frequency spectrums fall beyond the AC-bandwidth of the DMM. Therefore, wide AC-bandwidth plays an important role in high performance DMMs. In reality, complex waveforms, noise and distorted waveforms contain much higher frequency spectrum than its fundamental.

### Crest Factor

Crest Factor is the ratio of the Crest (instantaneous peak) value to the True RMS value and is commonly used to define the dynamic range of a True RMS DMM. A pure sinusoidal waveform has a Crest Factor of 1.4. A badly distorted sinusoidal waveform normally has a much higher Crest Factor.

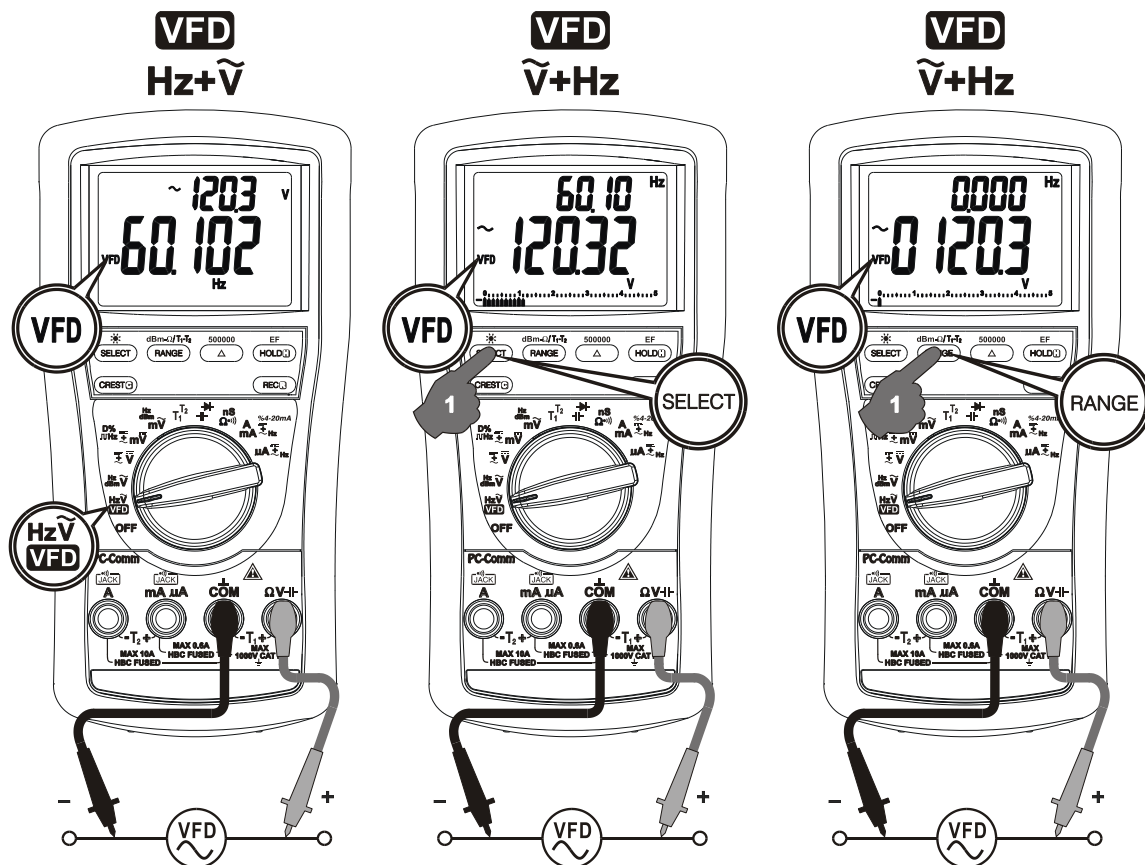
## OPERATION

### CAUTION

Before and after hazardous voltage measurements, test the voltage function on a known source such as line voltage to determine proper meter functioning.

### VFD ACV +Hz, VFD Hz +ACV functions (Model 869s only)

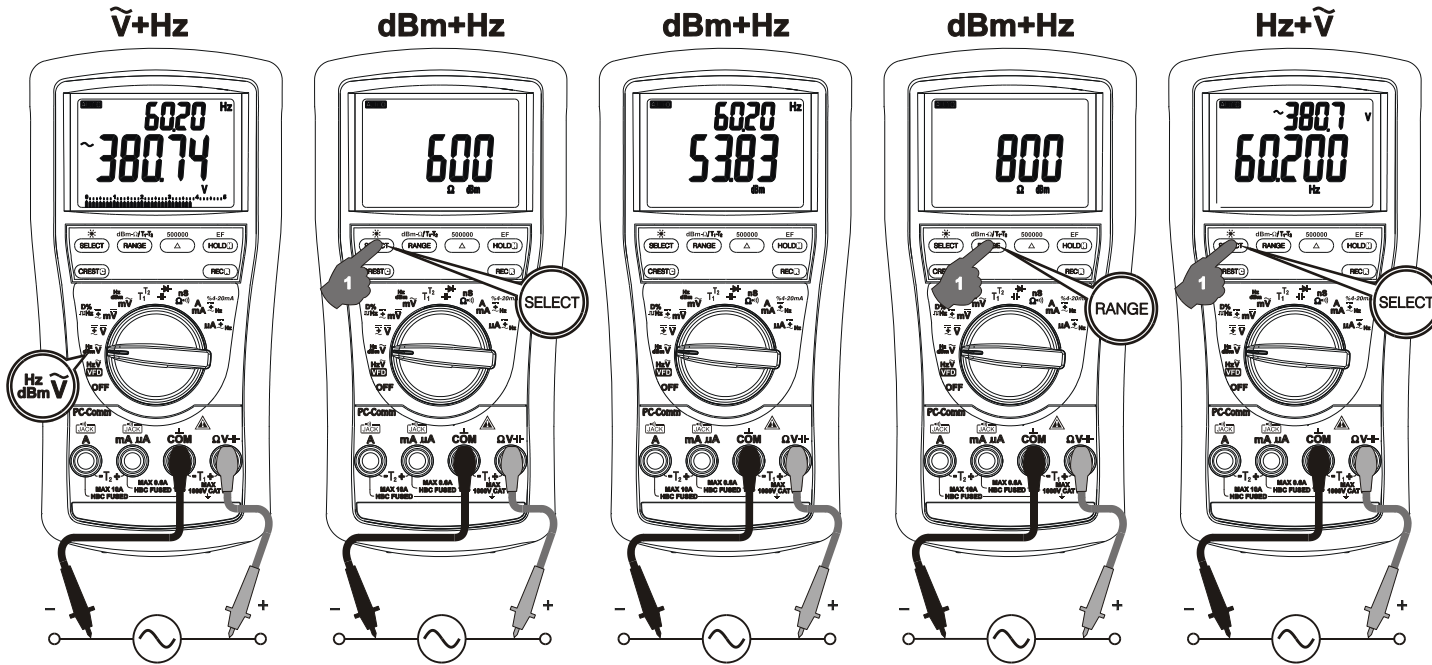
Press the SELECT button momentarily to toggle between the subject functions. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience. By default, voltage is always set at manual-range 500V to best cope with most Variable Frequency Drives (VFD) measurements. Press the RANGE button momentarily to select other ranges only when needed. High noise-rejection frequency measurement algorithm and Low-pass filter circuit are permanently bundled with all the voltage and frequency function-ranges within this rotary-switch position.



Note: Hz Input sensitivity varies automatically with voltage (current function alike) range selected. 5V range has the highest and the 1000V range has the lowest. This VFD function defaults at the most appropriate trigger level for Variable Frequency Drive measurements. You can also press the **RANGE** button momentarily to select another trigger level (voltage range) manually. If the Hz reading becomes unstable, select higher voltage range to avoid electrical noise. If the reading shows zero, select lower voltage range for better sensitivity.

**$\tilde{V}+Hz$ ,  $dBm+Hz$ ,  $ACV+Hz$  functions**

Press the SELECT button momentarily to select the subject functions in sequence. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.

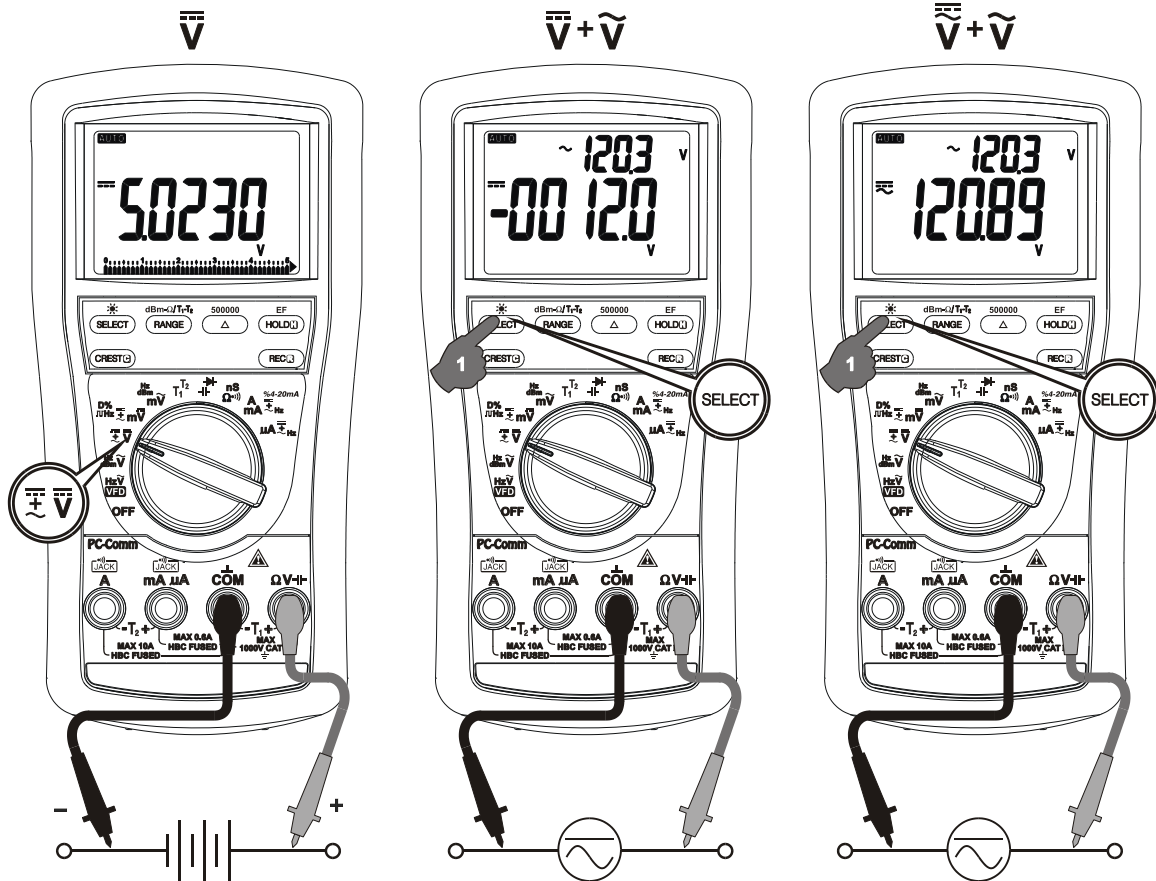


Note: Hz Input sensitivity varies automatically with voltage (current function alike) range selected. 5V range has the highest and the 1000V range has the lowest. Auto-ranging measurements normally set the most appropriate trigger level. You can also press the **RANGE** button momentarily to select another trigger level (voltage range) manually. If the Hz reading becomes unstable, select higher voltage range to avoid electrical noise. If the reading shows zero, select lower voltage range for better sensitivity.

Note: In  **$dBm+Hz$**  function, power up default reference impedance will be displayed for 1 second before displaying the dBm readings. Press  **$dBm-\Omega$  (RANGE)** button momentary to select different reference impedance of 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, up to 1200 $\Omega$ . Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience. Manual trigger level selection on Hz reading is not available in this function.

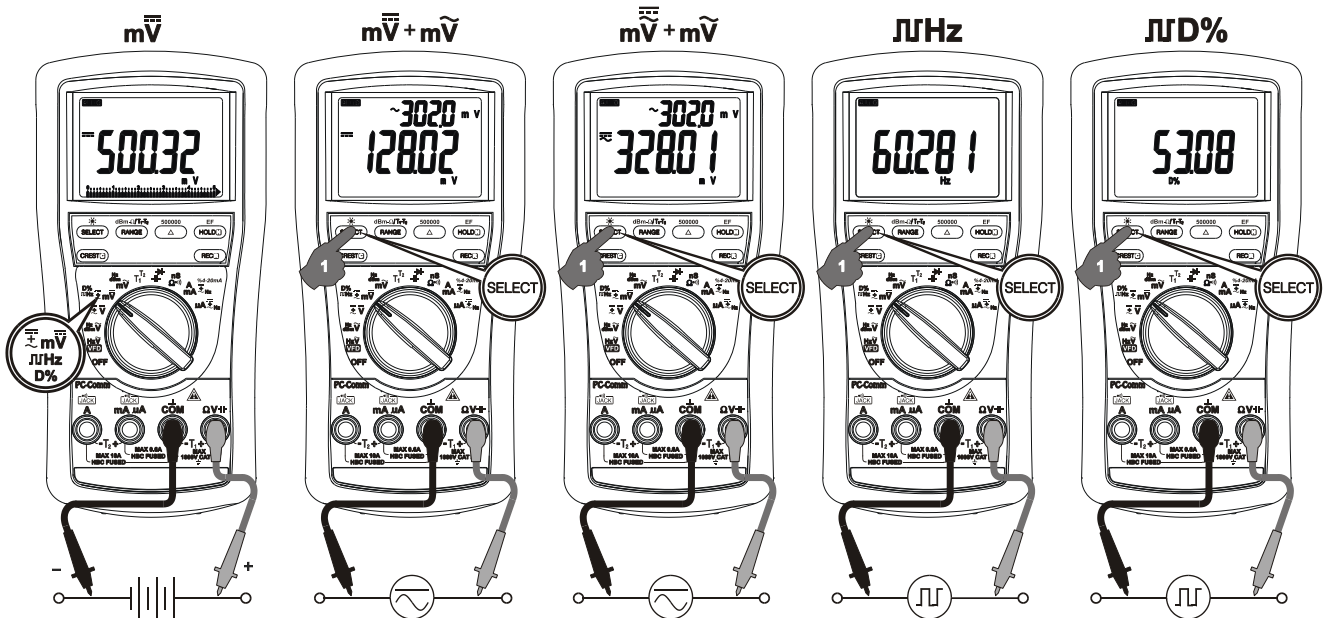
**DCV, DCV<sup>+ACV</sup>, DC+ACV<sup>+ACV</sup> functions**

Press the SELECT button momentarily to select the subject functions in sequence. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.



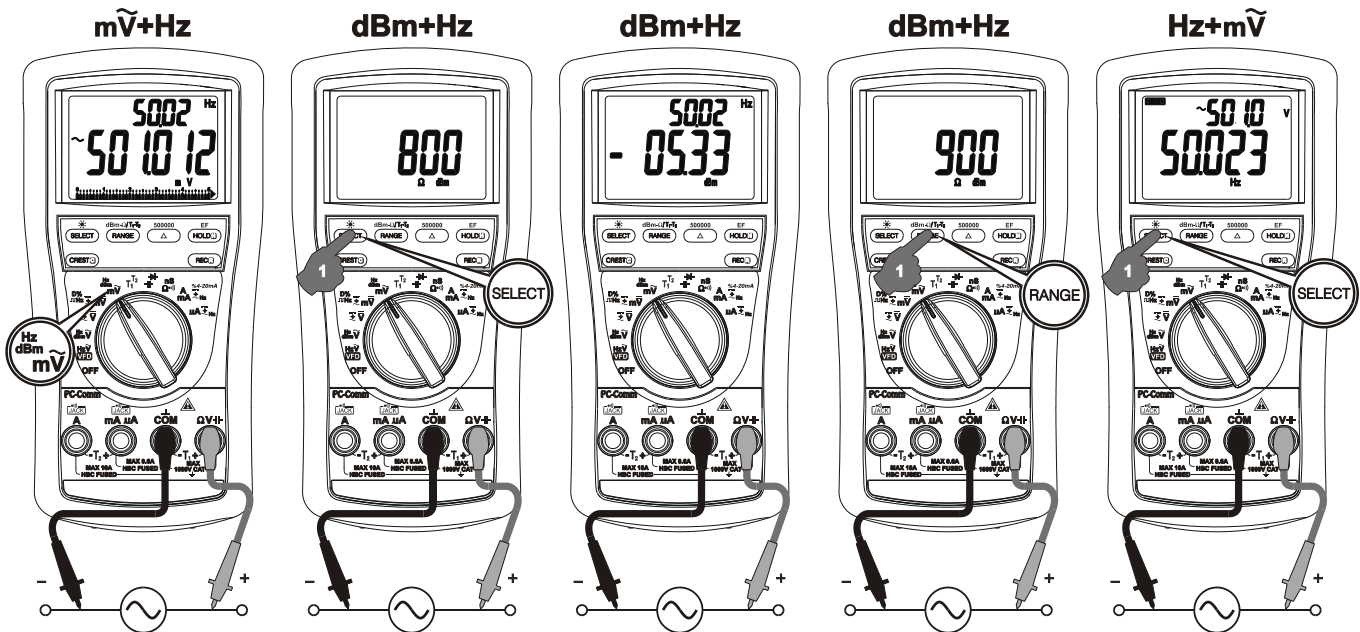
**DCmV, DCmV +ACmV, DC+ACmV +ACmV, Logic-Level  $\square$  Hz, Duty%**  
**functions**

Press the SELECT button momentarily to select the subject functions in sequence. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.



**ACmV +Hz, dBm +Hz, Hz +ACmV functions**

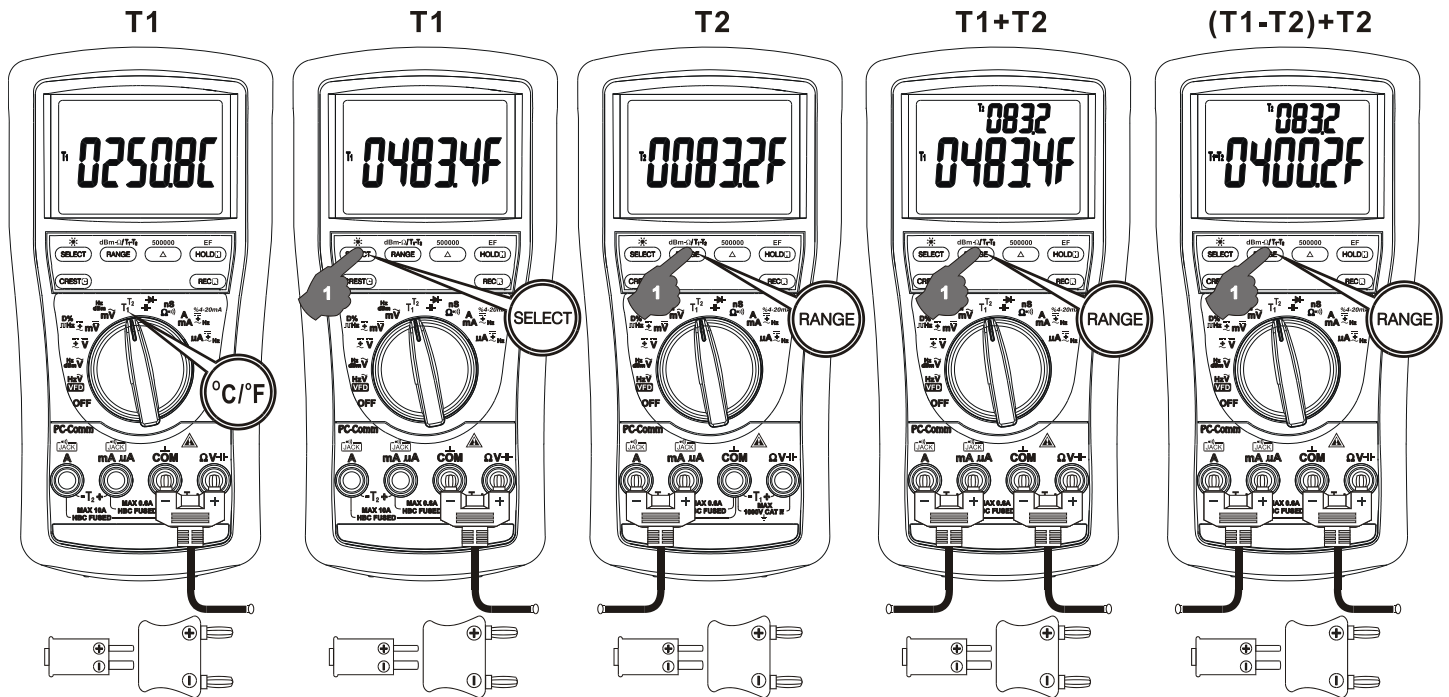
Press the SELECT button momentarily to select the subject functions in sequence. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.





**Temperature functions (Model 869s only)**

Press SELECT button momentarily to toggle between °C and °F readings. Press T1-T2 (RANGE) button momentarily can select T1, T2, T1 +T2 or T1-T2 +T2 readings. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.



Note: Be sure to insert the banana plug type-K temperature bead probe Bkp60 with correct **+** **-** polarities. You can also use a plug adapter Bkb32 (Optional purchase) with banana pins to type-K socket to adapt other standard type-K mini plug temperature probes.

**Capacitance, Diode test functions**

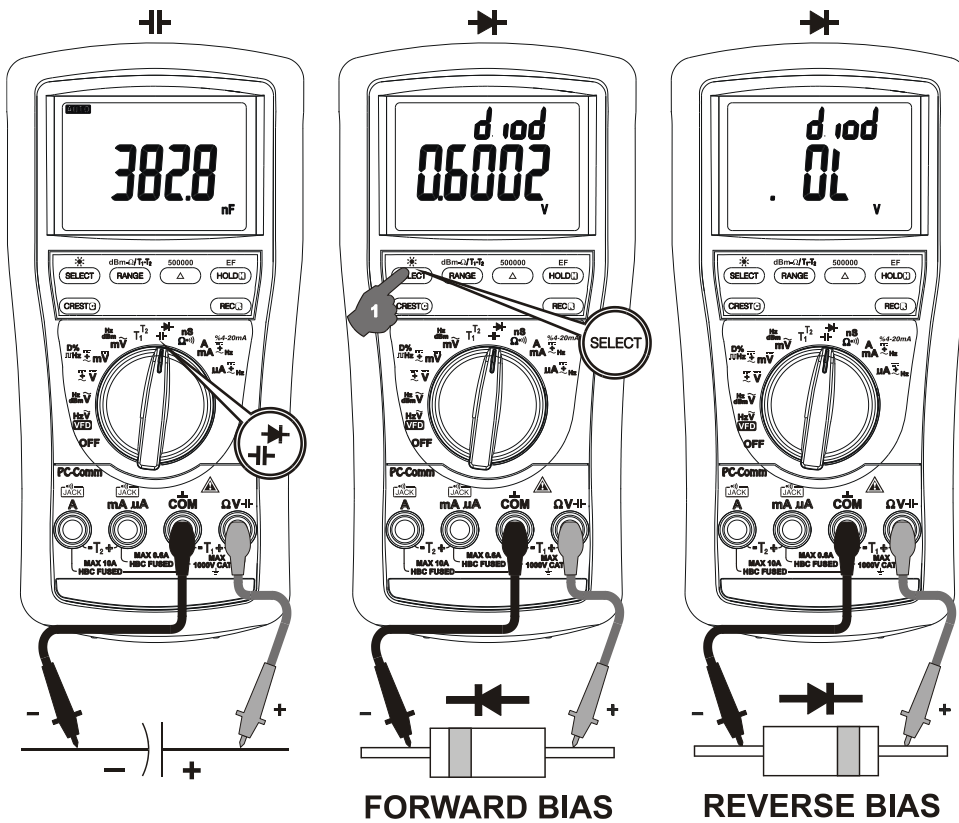
For model 869s: Press the SELECT button momentarily to toggle between the subject functions. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.

For model 867s: Direct rotary switch selection on Capacitance and Diode functions is used.

**CAUTION**

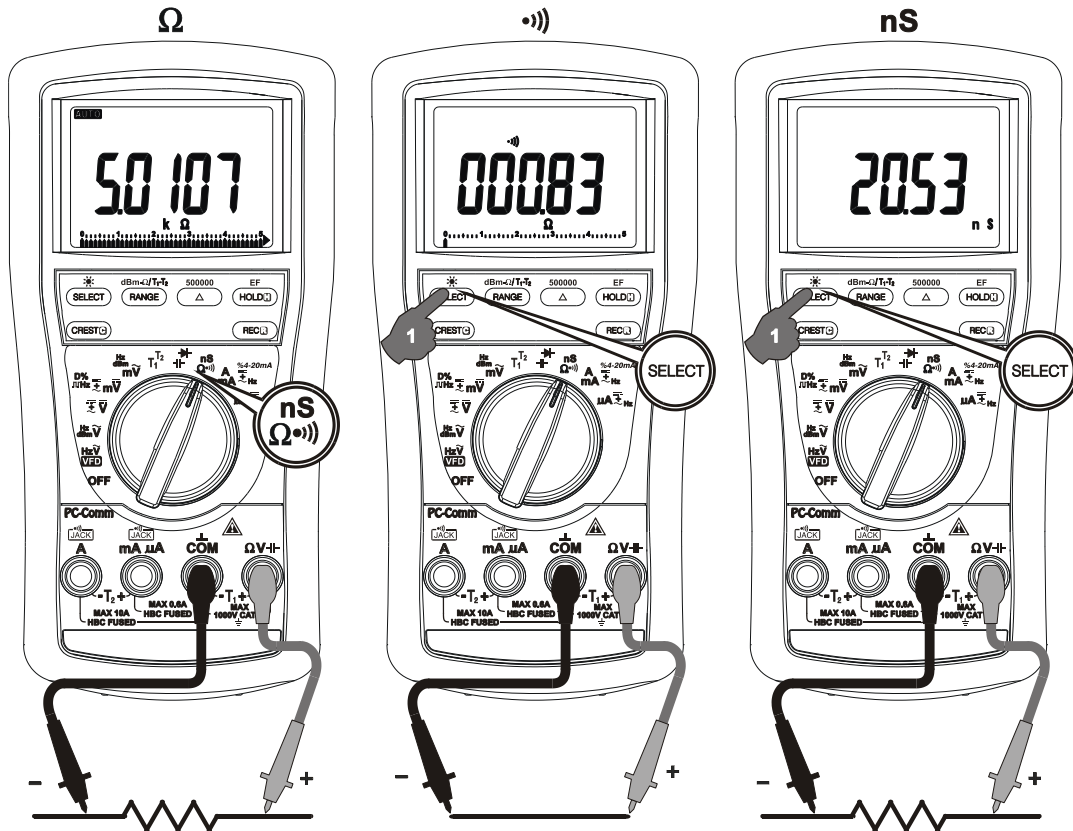
Discharge capacitors before making any measurement. Large value capacitors should be discharged through an appropriate resistance load.

Normal forward voltage drop (forward biased) for a good silicon diode is between 0.400V to 0.900V. A reading higher than that indicates a leaky diode (defective). A zero reading indicates a shorted diode (defective). An OL indicates an open diode (defective). Reverse the test leads connections (reverse biased) across the diode. The digital display shows OL if the diode is good. Any other readings indicate the diode is resistive or shorted (defective).



**$\Omega$  Resistance,  $\cdot\cdot\cdot\cdot$  Continuity, nS Conductance functions**

Press the SELECT button momentarily to select the subject functions in sequence. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.



**Note:**

Conductance is the inverse of Resistance, that is  $S=1/\Omega$  or  $nS=1/G\Omega$ . It virtually extends the Resistance measurements to the order of Giga-Ohms for leakage measurements.

$\cdot\cdot\cdot\cdot$  Continuity function is convenient for checking wiring connections and operation of switches. A continuous beep tone indicates a complete wire.

**CAUTION**

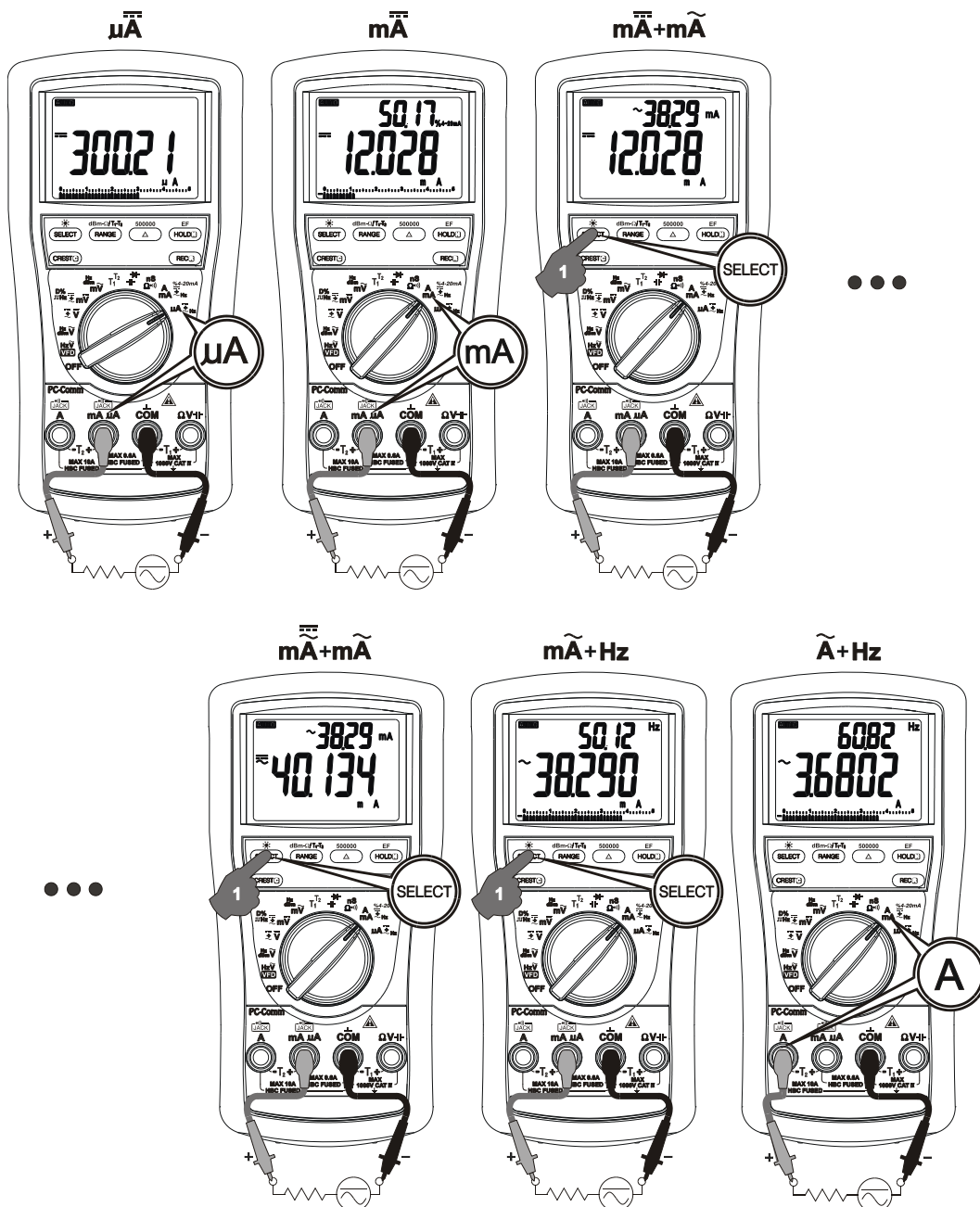
*Using resistance and continuity function in a live circuit will produce false results and may damage the instrument. In many cases the suspected component must be disconnected from the circuit to obtain an accurate reading*

**$\mu$ A, mA (DCmA with %4-20mA) and A Current functions**

Press **SELECT** button momentarily to select DC, DC +AC, DC+AC +AC and AC +Hz. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience.

In DC mA function, neither in AC nor DC+AC selection, loop-current percentage (%4-20mA) reading is displayed simultaneously. It is set at 4mA = 0% (zero) and 20mA = 100% (span) with 0.01% high resolution for testing and monitoring externally powered loop current in industrial process control applications.

\*Note: When measuring a 3-phase system, special attention should be taken to the phase-to-phase voltage which is significantly higher than the phase-to-earth voltage. To avoid exceeding the voltage rating of the protection fuse(s) accidentally, always consider the phase-to-phase voltage as the working voltage for the protection fuse(s).



### ***PC-COMM computer interface capabilities***

The instrument equips with an optical isolated interface port at the meter back for data communication. Optional purchase PC USB interface kit BU-86X is required to connect the meter to PC computers.

### ***MAX/MIN/AVG recording mode***

Press REC button momentarily to activate MAX/MIN/AVG recording mode. The LCD "R" & "MAX MIN AVG" turn on. The meter beeps when new MAX (maximum) or MIN (minimum) reading is updated. AVG (Average) reading is calculated over time. Press the button momentarily to read the MAX, MIN and AVG readings in sequence. Press the button for 1 second or more to exit MAX/MIN/AVG recording mode.

#### **\*Note:**

When activated, nominal measurement speed and manual/auto-ranging selection remains, and Auto-Power-Off is disabled automatically. Main display readings are used for MAX/MIN Comparison and AVG calculation. Secondary display is the accompanied significant readings where available. In 500,000 count mode, lower resolution 50,000 count mode will be used instead.

### ***1ms CREST capture mode***

Press CREST button momentarily to activate CREST (Instantaneous Peak-Hold) mode to capture voltage or current signal duration as short as 1ms. It is available to main display 5000uA, 500mA, 10A and voltage function ranges. The LCD "C" & "MAX" turn on. The meter beeps when new MAX (maximum) or MIN (minimum) reading is updated. Press the button momentarily to read the MAX and MIN readings in sequence. Press the button for 1 second or more to exit CREST mode. Voltage manual/auto-ranging (up range) remains, and Auto-Power-Off is disabled automatically in this mode.

### ***Backlight display***

Press the SELECT button for 1 second or more to toggle the LCD backlight. The backlight will also be turned off automatically after approximate 32 seconds to extend battery life.

### ***500000 count mode***

Press the 500000 ( $\Delta$ ) button for 1 second or more to toggle the 50000/500000 count mode. It is available to single display DC Voltage function ranges. Measuring speed is reduced to 1.25 times per second.

### ***Beep-Jack™ Input Warning***

The meter beeps as well as displays "InEr" to warn the user against possible damage to the meter due to improper connections to the  $\mu$ A, mA, or A input jacks when other function (like voltage function) is selected.

### ***Hold***

The hold feature freezes the display for later view. Press the HOLD button momentarily to toggle the hold feature.

### **△ Relative Zero mode**

Press the **△** button momentarily to toggle relative zero mode. It allows the user to offset the meter consecutive measurements with the displaying reading as the reference value in the main display. Practically all displaying readings in the main display can be activated as relative reference values including MAX/MIN/AVG readings.

### **Manual or Auto-ranging**

Press the RANGE button momentarily to select manual-ranging, and the meter will remain in the range it was in, the LCD **AUTO** turns off. Press the button momentarily again to select an adjacent range. Press and hold the button for 1 second or more to resume auto-ranging.

Note: Manual ranging feature is not available in Hz function. Hz Sensitivity will be changed instead where available.

### **Set Beeper Off**

Press the RANGE button while turning the meter on to temporarily disable the Beeper feature. Turn the rotary switch OFF and then back on to resume.

### **Auto-Power-off (APO)**

The Auto-Power-off (APO) mode turns the meter off automatically to extend battery life after approximately 17 minutes of no activities. Activities are specified as: 1) Rotary switch or push button operations, and 2) Significant measuring readings of above 512 counts or non-OL  $\Omega$  readings. In other words, the meter will intelligently avoid entering the APO mode when it is under normal measurements.. To wake up the meter from APO, press the SELECT, RANGE, RELATIVE or HOLD button momentarily or turn the rotary switch OFF and then back on. Always turn the rotary switch to the OFF position when the meter is not in use.

### **Disabling Auto-Power-off**

Press the SELECT button while turning the meter on to temporarily disable the Auto-Power-Off feature. Turn the rotary switch OFF and then back on to resume.

## **MAINTENANCE**

### **WARNING**

To avoid electrical shock, disconnect the meter from any circuit, remove the test leads from the input jacks and turn OFF the meter before opening the case. Do not operate with open case. Install only the same type of fuse or equivalent

### **Calibration**

Accuracy is specified for a period of one year after calibration. Periodic calibration at intervals of one year is recommended to maintain meter accuracy.

If self-diagnostic message “rE-O” is being displayed while powering on, the meter is re-organizing internal parameters. Do not switch off the meter, and it will be back to normal measurement shortly. However, if self-diagnostic message “C\_Er” is being displayed while powering on, some meter ranges might be largely out of specifications. To avoid misleading measurements, stop using the meter and send it for re-calibration. Refer to the LIMITED WARRANTY section for obtaining warranty or repairing service.

### **Cleaning and Storage**

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent; do not use abrasives or solvents. If the meter is not to be used for periods of longer than 60 days, remove the battery and store it separately

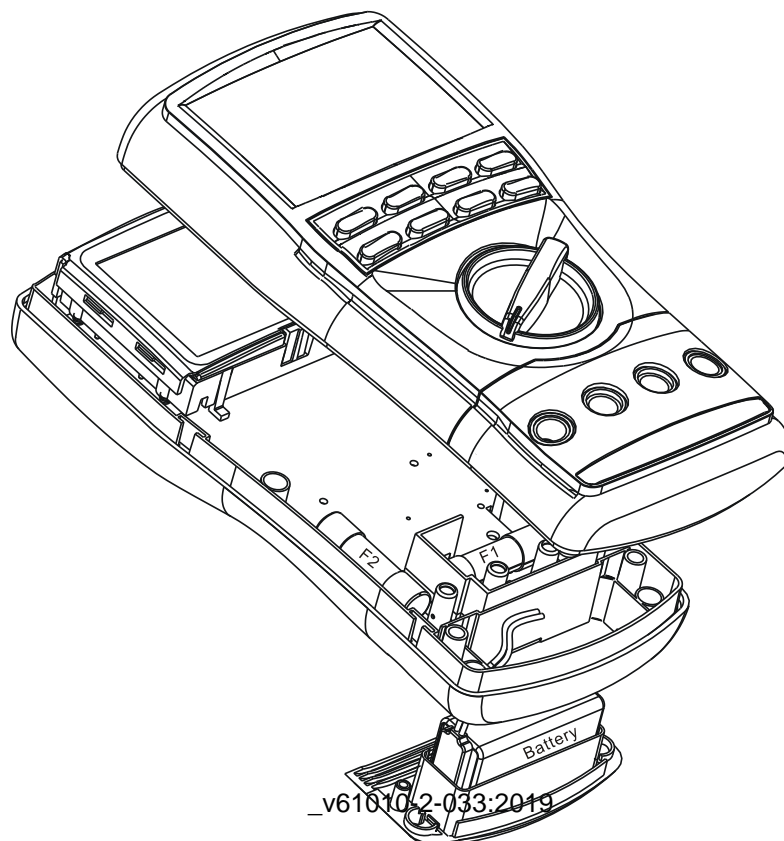
### **Trouble Shooting**

If the instrument fails to operate, check battery, fuses, leads, etc., and replace as necessary. Double check operating procedure as described in this user’s manual

If the instrument voltage-resistance input terminal has subjected to high voltage transient (caused by lightning or switching surge to the system) by accident or abnormal conditions of operation, the series fusible resistors will be blown off (become high impedance) like fuses to protect the user and the instrument. Most measuring functions through this terminal will then be open circuit. The series fusible resistors and the spark-gaps (or varistors) should then be replaced by qualified technician. Refer to the LIMITED WARRANTY section for obtaining warranty or repairing service.

### **Battery and Fuse replacement**

*Battery use:* Single 9V battery; NEDA1604G, JIS006P IEC6F22, NEDA1604A, JIS6AM6 or IEC6LF22



**Fuses use:**

Fuse (FS1) for  $\mu$ mA current input:

0.44A/1000Vac & Vdc, IR 10kA or better, F fuse; Dimension: 10 x 38 mm

Fuse (FS2) for A current input:

11A/1000Vac & Vdc, IR 20kA or better, F fuse; Dimension: 10 x 38 mm

**Battery replacement:**

Loosen the 2 screws from the battery access door of the case bottom. Lift the battery access door and thus the battery compartment up. Replace the battery. Re-fasten the screws.

**Fuse replacement:**

Loosen the 4 screws from the case bottom. Lift the end of the case bottom nearest the input jacks until it unsnaps from the case top. Replace the blown fuse(s). Replace the case bottom, and ensure that all the gaskets are properly seated and the two snaps on the case top (near the LCD side) are engaged. Re-fasten the screws.

**GENERAL SPECIFICATION**

**Display:** 4-4/5 digits 50,000 counts fast mode. Selectable stable mode 5-4/5 digits 500,000 counts for DC Voltage, & 5 digits 99,999 counts for Hz

**Polarity:** Automatic

**Update Rate:** 4-4/5 digits fast mode: 5 per second nominal;  
5-4/5 digits stable mode: 1.25 per second nominal;

**41 Segments**

**Bar graph:** 60 per second max

**Operating Temperature:** 0°C to 45°C

**Relative Humidity:** Maximum relative humidity 80% for temperature up to 31°C decreasing linearly to 50% relative humidity at 45°C

**Pollution degree:** 2

**Storage Temperature:** -20°C to 60°C, < 80% R.H. (with battery removed)

**Altitude:** Operating below 2000m

**Temperature Coefficient:** nominal 0.15 x (specified accuracy)/ °C @ (0°C ~ 18°C or 28°C ~ 45°C), or otherwise specified

**Sensing:** AC, AC+DC True RMS

**Safety:** Double insulation per IEC/UL/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-030 Ed. 1.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, IEC/UL/EN61010-031 Ed. 1.1 and CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 Ed. 3.0 to Category IV 1000V AC & DC

**Terminals (to COM) Measurement Category:**

V / A / mA $\mu$ A : Category IV 1000 Vac & Vdc

**Overload Protections:**

$\mu$ A & mA : 0.44A/1000V DC/AC rms, IR 10kA, F fuse

A : 11A/1000V DC/AC rms, IR 20kA, F fuse

V : 1100V DC/AC rms

mV,  $\Omega$  & Others : 1000V DC/AC rms



**Transient protection:** 12kV (1.2/50 $\mu$ s surge)

**E.M.C.:** Meets EN61326-1:2006 (EN55022, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, , EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8, EN61000-4-11)

**In an RF field of 3V/m:**

Capacitance function is not specified

**Other function ranges:**

Total Accuracy = Specified Accuracy + 1000 digits

Performance above 3V/m is not specified

**Power Supply:** Single Alkaline 9V battery; NEDA1604A, JIS6AM6 or IEC6LF22

**Power Consumption:** 6.5mA typical; 8mA for VFD ranges (BM869s only)

**Low Battery:** Below approx. 7V

**APO Timing:** Idle for 17 minutes

**APO Consumption:** 70 $\mu$ A typical .

**Dimension:** L208mm X W103mm X H64.5mm with holster

**Weight:** 635 gm with holster

**Accessories:** Test leads (pair), holster, battery installed, user's manual, Bkp60 banana plug K-type thermocouple x 1 (BM869s only)

**Optional Accessories:** BU-86X PC interface kit, Bkb32 banana pins to K-type socket plug adapter (BM869s only)

**Special Features:** Record MAX, MIN & AVG readings; Crest (Instantaneous Peak hold) MAX & MIN readings; Relative zero mode; 500,000 counts stable DCV mode; Paper-White Backlit display; dBm readings; %4-20mA loop current readings; Data Hold; BeepJack™ Audible & visible input warning; T1-T2 differential temperature readings (BM869s only); VFD V & Hz readings (BM869s only)

## Electrical Specifications

Accuracy is  $\pm$ (% reading digits + number of digits) or otherwise specified, at  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  & less than 75% relative humidity.

True RMS voltage & current accuracies are specified from 5 % to 100 % of range or otherwise specified. Maximum Crest Factor < 2.25:1 at full scale & < 4.5:1 at half scale, and with frequency components within the specified frequency bandwidth for non-sinusoidal waveforms.

### DC Voltage

RANGE	BM869s	BM867s
<b>Accuracy</b>		
500.00mV, 5.0000V,	0.02% + 2d	0.03% + 2d
50.000V	0.03% + 2d	0.04% + 2d
500.00V	0.04% + 2d	0.05% + 2d
1000.0V	0.15% + 2d	0.15% + 2d

Input Impedance: 10M $\Omega$ , 60pF nominal (80pF nominal for 500mV range)

### Ohms

RANGE	BM869s	BM867s
<b>Accuracy</b>		
500.00 $\Omega$	0.07%+10d	0.1%+10d
5.0000k $\Omega$	0.07%+2d	0.1%+6d
50.000k $\Omega$	0.1%+2d	0.1%+6d
500.00k $\Omega$	0.1%+2d	0.1%+6d
5.0000M $\Omega$	0.3%+6d	0.4%+6d
50.000M $\Omega$	2.0%+6d	2.0%+6d
99.99nS*	2.0%+10d	2.0%+10d

Open Circuit Voltage: < 1.3VDC ( < 3VDC for 500 $\Omega$  range)

\*From 0% to 10% of range: Specified accuracy + 30d

### Audible Continuity Tester

Audible threshold: between 20 $\Omega$  and 200 $\Omega$

Response time < 100 $\mu\text{s}$

### Crest mode (Instantaneous Peak Hold)

Resolution: 5000 counts

Accuracy: Specified accuracy  $\pm$  100 digits for changes > 0.8ms in duration

**AC Voltage**

RANGE	BM869s	BM867s
Accuracy *		
20Hz ~ 45Hz		
500.00mV, 5.0000V, 50.000V	1.5% + 40d	Unspecified
500.00V, 1000.0V	Unspecified	
45Hz ~ 300Hz		
500.00mV	0.3% + 20d	0.8%+60d
5.0000V, 50.000V	0.4% + 30d	
500.00V, 1000.0V	0.5% + 40d	
	300Hz ~ 5kHz	300Hz ~ 1kHz
500.00mV	0.4% + 20d	0.8%+40d
5.0000V, 50.000V, 500.00V	0.4% + 40d	2.0%+60d
1000.0V	0.8% + 40d**	1.0%+40d
	5kHz ~ 20kHz	1kHz ~ 20kHz
500.00mV	0.6%+30d	1dB***
5.0000V 50.000V	0.7%+40d	2dB***
500.00V	0.5%+40d	3dB***
1000.0V	Unspecified	Unspecified
20kHz ~ 100kHz		
500.00mV	4%+40d	Unspecified
5.0000V 50.000V	4.0%+40d***	
500.00V	Unspecified	
1000.0V		

\*From 5% to 20% of range: Specified accuracy + 80d

\*\*Specified bandwidth 300Hz ~ 1kHz

\*\*\*From 5% to 20% of range: Specified accuracy + 200d

From 20% to 50% of range: Specified accuracy + 100d

Input Impedance: 10MΩ, 60pF nominal

(80pF nominal for 500mV range)

Residual reading less than 50 digits with test leads shorted.

**DC AC & AC+DC AC Voltage**

RANGE	BM869s	BM867s
Accuracy *		
20Hz ~ 45Hz		
500.00mV, 5.0000V, 50.000V	1.5% + 40d	Unspecified
500.00V, 1000.0V	Unspecified	
DC, 45Hz ~ 300Hz		
500.00mV	0.45% + 40d	0.8%+60d
5.0000V, 50.000V	0.7% + 80d	
500.00V, 1000.0V	0.7% + 40d	
	300Hz ~ 5kHz	300Hz ~ 1kHz
500.00mV	0.8% + 40d	0.8%+40d
5.0000V, 50.000V, 500.00V	0.8% + 40d	2.0%+60d
1000.0V	1.0% + 40d**	1.0%+40d
	5kHz ~ 20kHz	1kHz ~ 20kHz
500.00mV	1.0%+40d	1dB***
5.0000V, 50.000V	1.5%+40d	2dB***
500.00V	1.5%+40d	3dB***
1000.0V	Unspecified	Unspecified
20kHz ~ 40kHz		
500.00mV	3.5%+40d	Unspecified
5.0000V 50.000V	4.0%+40d***	
500.00V	Unspecified	
1000.0V		

\*From 5% to 20% of range: Specified accuracy + 80d

\*\*Specified bandwidth 300Hz ~ 1kHz

\*\*\*From 5% to 20% of range: Specified accuracy + 200d

From 20% to 50% of range: Specified accuracy + 150d

**Input Impedance:** 10MΩ, 60pF nominal

(80pF nominal for 500mV range)

Residual reading less than 50 digits with test leads shorted.

**VFD AC Voltage (BM869s only)**

RANGE	Accuracy*
<b>10Hz ~ 20Hz</b>	
5.0000V, 50.000V, 500.00V, 1000.0V	5.5% + 80d
<b>20Hz ~ 200Hz</b>	
5.0000V, 50.000V, 500.00V, 1000.0V	2% + 50d
<b>200Hz ~ 440Hz</b>	
5.0000V, 50.000V, 500.00V, 1000.0V	6% + 80d**

\*Not specified for fundamental frequency > 440Hz

\*\*Accuracy linearly decreases from 2% + 50d @ 200Hz to 6% + 80d @ 440Hz

**dBm**

Range and accuracy are subjected to ACmV, ACV, and reference impedance selected.

Typical 600Ω reference impedance ranges:

At ACmV: -29.83dBm to -03.80dBm

At ACV: -01.09dBm to 62.22dBm

Input Impedance: 10MΩ, 60pF nominal

Selectable reference impedance of 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 & 1200Ω

**Diode Tester**

Range	Accuracy	Test Current (Typical)	Open Circuit Voltage
2.0000V	1%+1d	0.4mA	< 3.5 VDC

**Capacitance**

RANGE	Accuracy*
50.00nF	0.8% + 3d
500.0nF	0.8% + 3d
5.000μF	1.5% + 3d
50.00μF	2.5% + 3d
500.0μF**	3.5% + 5d
5.000mF**	5.0% + 5d
25.00mF**	6.5% + 5d

\*Accuracies with film capacitor or better

\*\*In manual-ranging mode, measurements not specified below 45.0μF/0.450mF/4.50mF (450 counts) for

500.0μF/5.000mF/25.00mF ranges respectively

**DC Loop Current %4~20mA**

4mA = 0% (zero);      20mA = 100% (span)  
 Resolution: 0.01%      Accuracy: ± 25d

**DC Current**

RANGE	Accuracy	Burden Voltage
500.00µA	0.15%+20d	0.15mV/µA
5000.0µA	0.1%+20d	0.15mV/µA
50.000mA	0.15%+20d	3.3mV/mA
500.00mA	0.15%+30d	3.3mV/mA
5.0000A	0.5%+20d	45mV/A
10.000A*	0.5%+20d	45mV/A

\*10A continuous, >10A to 20A for 30 second max with 5 minutes cool down interval.

**AC, DC<sup>AC</sup> & AC+DC<sup>AC</sup> Current**

RANGE	BM869s	BM867s	Burden Voltage
	Accuracy		
DC, 50Hz ~ 60Hz			
500.00µA	0.5% + 50d	1.0% + 40d	0.15mV/µA
5000.0µA			0.15mV/µA
50.000mA			3.3mV/mA
500.00mA			3.3mV/mA
5.0000A**			45mV/A
10.000A**			45mV/A
40Hz ~ 1kHz			
500.00µA	0.7% + 50d	1.0% + 40d	0.15mV/µA
5000.0µA			0.15mV/µA
50.000mA			3.3mV/mA
500.00mA			3.3mV/mA
5.0000A**			45mV/A
10.000A**			45mV/A
1kHz ~ 20kHz			
500.00µA	2.0% + 50d	Unspecified	0.15mV/µA
5000.0µA			0.15mV/µA
50.000mA			3.3mV/mA
500.00mA			3.3mV/mA
5.0000A 10.000A*	Unspecified	Unspecified	45mV/A
20kHz ~ 100kHz			
500.00µA	5.0% + 50d	Unspecified	0.15mV/µA
5000.0µA			0.15mV/µA
50.000mA			3.3mV/mA
500.00mA			3.3mV/mA
5.0000A 10.000A*	Unspecified	Unspecified	45mV/A

\*10A continuous, >10A to 20A for 30 second max with 5 minutes cool down interval.  
 \*\* From 5% to 15% of range:  
 Specified accuracy +50d

**~ Hz Line Level Frequency**

AC Function RANGE	Sensitivity (Sine RMS)	Range
500mV	100mV	10Hz ~ 200kHz
5V	0.5V	10Hz ~ 200kHz
50V	5V	10Hz ~ 100kHz
500V	50V	10Hz ~ 100kHz
1000V	500V	10Hz ~ 10kHz
VFD 5V	0.5V ~ 2V*	10Hz ~ 440Hz
VFD 50V	5V ~ 20V*	10Hz ~ 440Hz
VFD 500V	50V ~ 200V*	10Hz ~ 440Hz
500μA	50μA	10Hz ~ 10kHz
5000μA	500μA	10Hz ~ 10kHz
50mA	5mA	10Hz ~ 10kHz
500mA	50mA	10Hz ~ 10kHz
5A	1A	10Hz ~ 3kHz
10A	10A	10Hz ~ 3kHz

Accuracy: 0.02%+4d

\*VFD sensitivity linearly decreases from 10% F.S. @ 200Hz to 40% F.S. @ 440Hz

**Hz Logic Level Frequency**

RANGE	Accuracy
5.000Hz ~ 1.0000MHz	0.002%+4d

Sensitivity: 2.5Vp square wave

**%Duty Cycle**

RANGE	Accuracy
0.1% ~ 99.99%	3d/kHz+2d

Input Frequency: 5Hz -- 500 kHz, 5V Logic Family

**T1-T2 Type-K Temperature (BM869s only)**

RANGE	Accuracy
-50.0°C to 1000.0°C	0.3%+1.5°C
-58.0°F to 1832.0°F	0.3%+3.0°F

Type-K thermocouple range & accuracy not included



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