






## **Elma BM 82X & BM 52X**

Dansk/norsk vejledning	Side 7 – 24
Svensk bruksanvisning	Sida 25 – 42
Suomenkielinen käyttöohje	Sivu 43 - 60
English User Manual	Page 61 - 84

<b>Dansk/norsk vejledning</b> .....	<b>7</b>
<b>Sikkerhed</b> .....	<b>7</b>
Betingelser i denne manual.....	7
Advarsler.....	8
Fare.....	8
Internationale elektriske symboler.....	8
<b>Cenelec direktiver</b> .....	<b>8</b>
<b>Produktbeskrivelse</b> .....	<b>9</b>
Analog bar-graf.....	9
Gennemsnits RMS kalibrering.....	9
Sand RMS.....	9
Crest faktor.....	10
NMRR (Normal mode rejection ratio) (normal funktion afslags forhold).....	10
CMRR (Common mode rejection ratio) (common funktion afslags forhold).....	10
<b>Funktion</b> .....	<b>10</b>
Autocheck funktion.....	11
dBm+Hz(kun på 829), Hz+ACV, ACV+Hzfunktioner.....	11
DC+ACV+ACV(kun 525, 521 & 829), DCV, DCV+ACV funktioner.....	12
525, 521, 829:.....	13
827, 822, 821:.....	13
ACmV+Hz, dBm+Hz (kun Elma 829), Hz+ACmV funktioner.....	13
nS konduktans (kun Elma 525, 521, 829, 827), modstand & gennemgang.....	14
Temperaturfunktioner (kun på Elma 525, 521, 829, 827).....	14
⚡ Kapacitans og ⚡ diode testfunktioner.....	15
µA, mA og A funktioner.....	16
Elektrisk felt detektering (Kun på Elma 829 & 827).....	16
PC computer interface muligheder.....	17
MAX/MIN/GENM. (REC) ved 1/20/s funktion (kun på Elma 525,521,829,827).....	17
1ms CREST funktion (kun på Elma 525, 521, 829 & 827).....	17
Baggrundsbelyst display (Kun på Elma 525, 521 & 829).....	18
Input advarsel (bipper ved fejlforbindelse).....	18
Hold funktion.....	18
▲Relativ nul-funktion.....	18
Manuelt eller auto område.....	18
Sluk for bipper.....	18
Auto sluk funktion.....	18
Fravalg af auto sluk funktion.....	18
<b>Datalogningsfunktion</b> .....	<b>19</b>
Opsætning af logge interval.....	19
Start/stop datalogning.....	19
<b>Genkald hukommelse</b> .....	<b>20</b>
<b>Vedligeholdelse</b> .....	<b>21</b>
Rengøring og opbevaring.....	21
Problemløsning.....	21
<b>Batteri og sikrings udskiftning</b> .....	<b>22</b>
Batteri udskiftning.....	22
Sikrings udskiftning.....	22

<b>Generelle specifikationer .....</b>	<b>22</b>
<b>Elektriske specifikationer.....</b>	<b>24</b>
<b>Svensk Bruksanvisning .....</b>	<b>25</b>
<b>Säkerhet.....</b>	<b>25</b>
Användarvillkor i denna manual .....	25
Varning!.....	26
OBS!.....	26
INTERNATIONELLA SYMBOLER .....	26
<b>EMC Direktivet .....</b>	<b>26</b>
<b>Produktbeskrivning .....</b>	<b>27</b>
Analog bargraf.....	27
Genomsnittlig RMS-kalibrering.....	27
True RMS.....	27
Crestfaktor.....	27
NMRR (Normal mode rejection ratio) .....	28
CMRR (Common mode rejection ratio) .....	28
<b>Funktion.....</b>	<b>28</b>
Autocheck TM funktionen.....	28
dBm+Hz(endast på 829), Hz+ACV, ACV+Hzfunktioner .....	29
DC+ACV+ACV(Bara på 525, 521 & 829), DCV, DCV+ACV funktioner .....	30
525, 521, 829: .....	31
827, 822, 821: .....	31
ACmV+Hz, dBm+Hz (endast Elma 829), Hz+ACmV funktioner .....	31
nS konduktans (endast Elma 525, 521, 829, 827), resistans & genomgång .....	32
Temperaturfunktioner (endast Elma 525, 521, 829, 827).....	32
⚡ Kapacitans och ➡ diodtestfunktioner.....	33
µA, mA och A funktioner .....	33
Elektrisk fält-detektering (endast Elma 829 & 827) .....	34
PC-interface .....	35
MAX/MIN/GENM. (REC) vid 20 sek. mätning (endast på Elma 525,521,829,827) .....	35
1ms CREST-funktion (endast på Elma 525, 521, 829 & 827) .....	35
Bakgrundsbelyst LCD-display (endast på Elma 525, 521 & 829).....	35
Pip anslutningsvarning (Piper vid fel felkoppling) .....	35
Hold-funktion .....	35
Relativ noll (Δ) funktion .....	35
Manuell eller auto-området.....	35
Stäng av pipfunktionen.....	36
Auto-avstängningsfunktionen .....	36
Borttagning av automatiskt avstängningsfunktion .....	36
<b>Dataloggningsfunktionen.....</b>	<b>36</b>
Ställa in loggningsintervallerna.....	36
Start/stop dataloggning .....	37
<b>Loggade mätningar (Recall data) .....</b>	<b>38</b>
<b>Underhåll .....</b>	<b>39</b>
Rengöring och förvaring .....	39
Problemlösning .....	39
<b>Fakta om batterier samt säkringar .....</b>	<b>40</b>
Batteribyte .....	40

Säkringsbyte .....	40
<b>Generella specifikationer .....</b>	<b>40</b>
<b>Elektriska specifikationer.....</b>	<b>42</b>
<b>Suomenkielinen käyttöohje .....</b>	<b>43</b>
<b>Turvallisuus.....</b>	<b>43</b>
Tässä käyttöohjeessa käytetyt ilmaisut .....	43
Varoitus .....	44
Vaara.....	44
Kansainväliset sähkösymbolit .....	44
<b>Cenelec-direktiivit.....</b>	<b>44</b>
<b>Tuotteen kuvaus .....</b>	<b>45</b>
Analoginen pylväskaavio .....	45
Keskiarvoisen RMS:n kalibrointi .....	45
Todellinen RMS.....	45
Crest-kerroin .....	46
NMRR (Normal mode rejection ratio) (normaali häiriönvaimennussuhde) .....	46
CMRR (Common mode rejection ratio) (yhteismuotoinen häiriönvaimennussuhde) .....	46
<b>Toiminnot .....</b>	<b>46</b>
Autocheck-toiminto .....	47
Toiminnot dBm + Hz (vain 829), Hz + ACV, ACV + Hz .....	47
Toiminnot DC + ACV + ACV (vain 525, 521 ja 829), DCV, DCV + ACV .....	48
525, 521, 829: .....	49
827, 822, 821: .....	49
Toiminnot ACmV + Hz, dBm + Hz (vain Elma 829), Hz + ACmV .....	49
Konduktanssi nS (vain Elma 525, 521, 829, 827), vastus ja jatkuvuus .....	50
Lämpötilatoiminnot (vain Elma 525, 521, 829, 827) .....	50
⚡ Kapasitanssi- ja ➡ dioditestitoiminnot .....	51
μToiminnot A, mA ja A .....	52
Sähkökentän ilmaisu (vain Elma 829 ja 827) .....	52
Tietokone-liitäntä .....	53
MAX/MIN/AVG (REC) 1/20/s-toiminnossa (vain Elma 525, 521, 829, 827).....	53
1 ms CREST -toiminto (vain Elma 525, 521, 829 ja 827) .....	53
Taustavalaistu näyttö (vain Elma 525, 521 ja 829).....	54
Liitäntävaroitus (äänimerkki virheellisen liitännän yhteydessä) .....	54
Hold-toiminto .....	54
△Suhteellinen nolla -toiminto .....	54
Manuaalinen tai automaattinen alueen valinta .....	54
Äänimerkin vaimennus .....	54
Automaattinen sammutustoiminto .....	54
Automaattisen sammutustoiminnon poistaminen käytöstä .....	54
<b>Tiedonkirjaustoiminto .....</b>	<b>55</b>
Kirjausvälin asetus .....	55
Tiedonkirjauksen aloitus/lopetus .....	55
<b>Haku muistista .....</b>	<b>56</b>
<b>Kunnossapito.....</b>	<b>57</b>
Puhdistus ja säilytys .....	57
Vianmääritys .....	57
<b>Pariston ja sulakkeen vaihto.....</b>	<b>58</b>

Pariston vaihto .....	58
Sulakkeen vaihto .....	58
<b>Yleiset tiedot .....</b>	<b>58</b>
<b>Sähkö tiedot .....</b>	<b>60</b>
<b>English User Manual.....</b>	<b>61</b>
<b>Safety .....</b>	<b>61</b>
Terms in this manual .....	61
<b>International electrical symbols .....</b>	<b>62</b>
<b>Cenelec directives .....</b>	<b>62</b>
<b>Product description .....</b>	<b>63</b>
Analog bar-graph .....	63
Average sensing RMS calibrated .....	64
True RMS .....	64
Crest Factor .....	64
NMRR (Normal Mode Rejection Ratio) .....	64
CMRR (Common Mode Rejection Ratio) .....	64
<b>Operation .....</b>	<b>65</b>
AutoCheck™ mode (525, 521, 829 only) .....	65
dBm <sup>+Hz</sup> (829 only), Hz <sup>+ACV</sup> , ACV <sup>+Hz</sup> functions .....	66
DC+ACV <sup>+ACV</sup> (525, 521, 829 only), DCV, DCV <sup>+ACV</sup> functions .....	67
525, 521, 829: .....	67
827, 822, 821: .....	67
ACmV <sup>+Hz</sup> , dBm <sup>+Hz</sup> (829 only), Hz <sup>+ACmV</sup> functions .....	68
nS Conductance (525, 521, 829, 827 only), Ω Resistance,  Continuity functions .....	69
Temperature functions (525, 521, 829, 827 only) .....	69
 Capacitance,  Diode test functions .....	70
μA, mA, and A Current functions .....	71
Electric Field EF-Detection (525, 521, 829, 827 only) .....	71
PC computer interface capabilities .....	72
MAX/MIN/AVG* (REC) at fast 20/s measurement mode (525*, 521*, 829, 827 only) ....	72
1ms CREST capture mode (525, 521, 829, 827 only) .....	72
Backlight display (525, 521, 829 only) .....	73
Beep-Jack™ Input Warning .....	73
Hold .....	73
△ Relative Zero mode .....	73
Manual or Auto-ranging .....	73
Set Beeper Off .....	73
Auto-Power-off (APO) .....	73
Disabling Auto-Power-off .....	73
Data Logging operation (525 & 521 only) .....	74
Set logging interval .....	74
Start/Stop data-logging .....	74
Recall logged data .....	75
<b>Maintenance .....</b>	<b>76</b>
Cleaning and Storage .....	77
Trouble Shooting .....	77
Battery and Fuse replacement .....	77

**General specifications.....78**  
**Electrical Specifications.....79**  
**Limited warranty .....84**

## Dansk/norsk vejledning

# Elma BM 82X & BM 52X

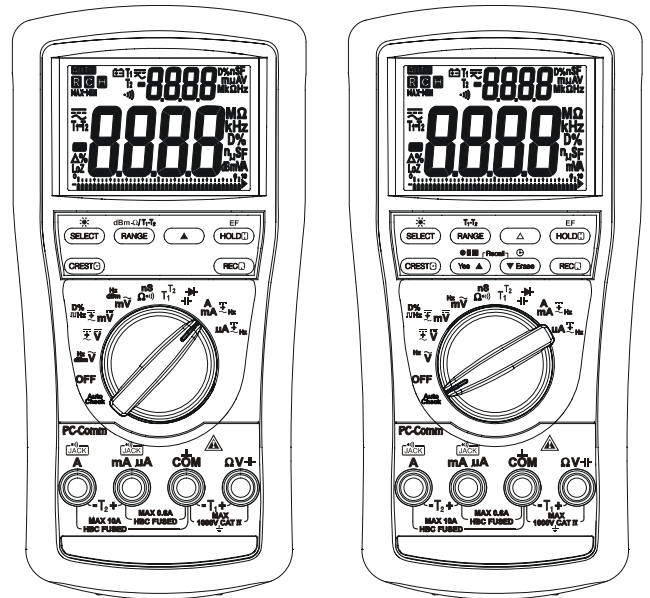
## Sikkerhed

### Betingelser i denne manual

**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 pr. IEC61010-1 (2. version), EN61010-2 (2. version), UL61010-2 (2. version) og CAN/CSA C22.2, nr. 61010-0.92 til kategori II 1000V, kategori III 600V og kategori IV 300V AC & DC.

### BM821, BM822, BM827 & BM829 Terminaler (til COM bøsning) målekategori:

V: Kategori IV 1000V AC/DC  
 mA $\mu$ A: Kategori IV 600V AC og 300V DC  
 A: Kategori IV 600V AC og 300V DC

### BM521 & BM525 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/-byggningsinstallationer. 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, udsat 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 for dårlig isolation 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 sprunget sikring med en ny på samme strømværdi eller som foreskrevet i denne manual.

## 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. Venligst referer til din respektive model for funktionsanvendelighed.

- 1) 4 digits 9999 tals dobbelt LCD display
- 2) Trykknapper for speciefunktioner
- 3) Omskifter for tænd/sluk og valg af funktion
- 4) Bøsning for A strømfunktions – 10A
- 5) Common (Jord reference) Bøsning for alle funktioner.
- 6) Bøsning for alle funktioner. (Undtagen  $\mu\text{A}$ , mA, A funktioner)
- 7) Bøsning for mA og  $\mu\text{A}$  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

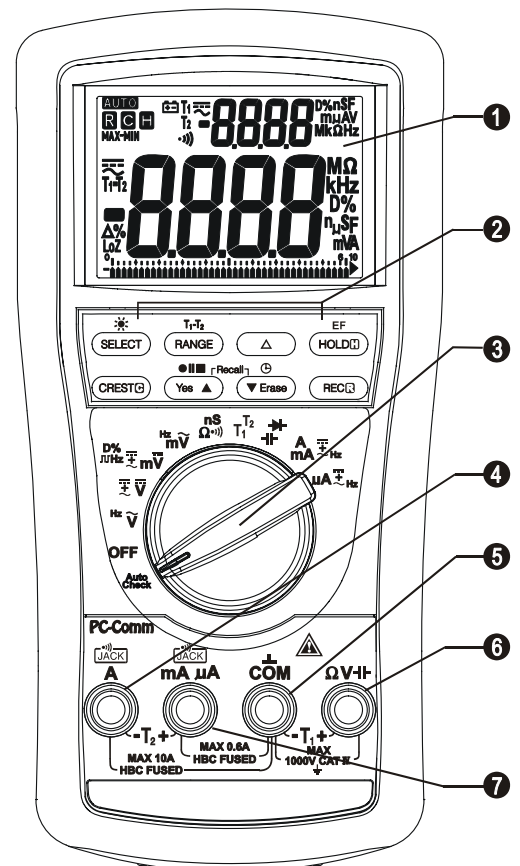
RMS (Root Mean Square) er en norm, som bruges til at beskrive den effektive eller tilsvarende DC værdi på et AC signal. De fleste digitale multimeter er RMS kalibreret teknik, som måler RMS værdier på AC signaler. Denne teknik bruges, for at opretholde gennemsnitsværdien ved at korrigere og filtrere AC signalet. Gennemsnitsværdien er derefter skaleret opad (kalibreret) til at aflæse RMS værdien på en signuskurve. Ved måling på rene signusformet 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 sinusurve formen, som f.eks.: firkantet, savtakket, trekantet, impulstoge, peaks, ligesom bølgelængder med tilstedeværelse af harmoniske strømme.

Harmoniske strømme kan forudsage:

- 1) Overophedede transformere, generatorer og motorer til at brænde ud hurtigere end normalt.
- 2) Sikrings-/maksimalafbrydere til at koble før tid.
- 3) At sikringer springer
- 4) Nulleleder som kan overophede, på grund af bølgende harmoniske strømme tilstede i nullen.
- 5) Kanalskinner og elektriske paneler kan vibrere



## 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 bølge har en crest faktor på 1,4. En dårlig sinusformet bølge har normalt en meget højere crest faktor.

## NMRR (Normal mode rejection ratio) (normal funktion afslags forhold)

NMRR er multimetrets evne til at undgå uønsket AC støjefekt, som kan skabe ukorrekte DC målinger. NMRR er typisk specificeret i dB forhold (decibel). Denne serie har en NMRR specifikation på >60dB ved 50 og 60Hz, hvilket betyder, at de har en god evne til at afvise effekten af AC støj i DC målinger.

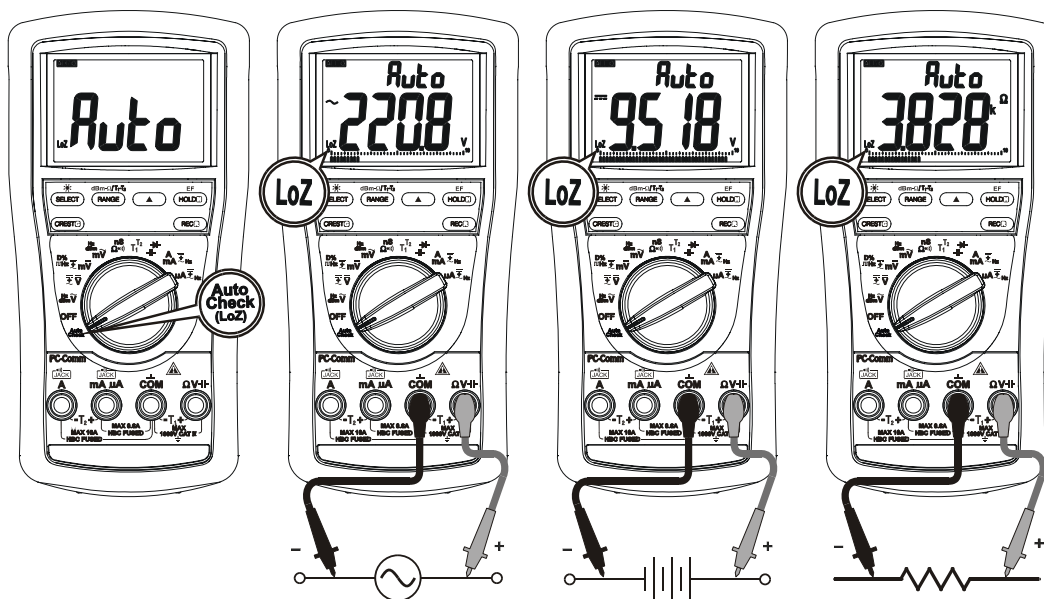
## CMRR (Common mode rejection ratio) (common funktion afslags forhold)

Common funktionsspænding er spænding tilstede på både COM og SPÆNDINGS bøsningerne på et multimeter, med forhold til jord. CMRR er multimetrets evne til at undgå common funktionsspændingseffekt, som kan gøre, at cifrene ruller rundt i displayet eller helt slukker ved spændingsmålinger. Denne serie har CMRR specifikationer på >60dB ved DC til 60Hz i ACV funktion; og >120dB ved DC, 50 og 60Hz i DCV funktion. Hvis hverken NMRR eller CMRR specifikationerne er udpenslet, vil et digitalt multimeters udførelse være unøjagtig.

## Funktion

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

AutoCheck™  $\tilde{V} \cdot \bar{V} \cdot \Omega$



## Autocheck funktion

Denne innovative **Autotjek** funktion vælger automatisk målefunktioner for DCV, ACV eller modstand, baseret på input via testledningerne.

- Hvis der ikke er isat testledninger i instrumentet, viser det "Auto", når det er klar til brug.
- Hvis der ikke er noget spændingssignal, men en modstand under  $10M\Omega$  (nominel) til stede, viser multimetret modstandsværdien. Når modstanden er under "lydmæssig grænse" giver multimetret yderligere en kontinuerlig bip tone.
- Hvis et signal over spændings grænseværdien på 1,5V DC eller 3V AC op til de påskrevet 1000V er til stede, vil multimetret vise spændingsværdien i passende DC eller AC værdi.

### Note:

**"Område lås" og funktions lås:** Når en måleaflæsning bliver vist i "Autokontrol" funktionen, tryk da på **"RANGE"** eller **"SELECT"** knappen én gang for at låse området eller funktionen multimetret var i. Hvis man trykker på disse knapper momentvis flere gange kan man bladere rundt i de låste funktioner.

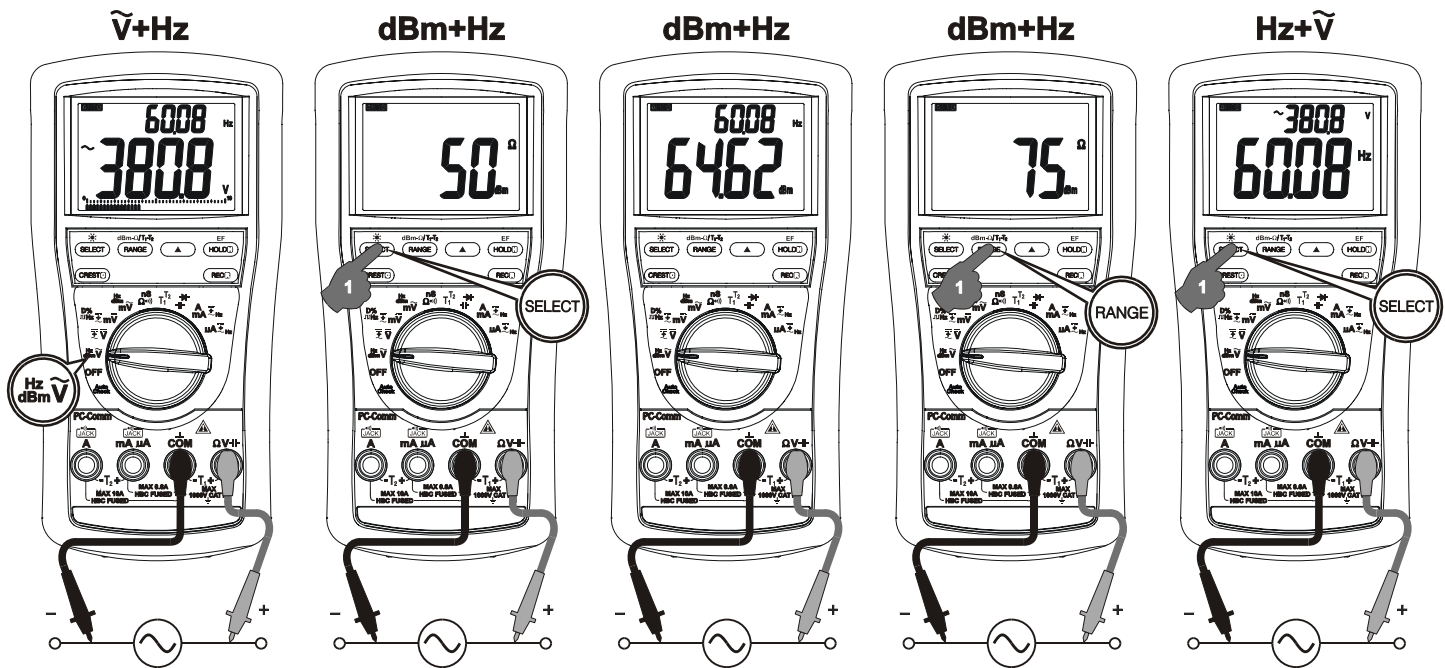
**Over-spændingsalarm:** Når der foretages modstandsmålinger i "Autokontrol" funktionen, vil en uforudset visning af spændingsmålinger alarmere en om, at emnet, som testes er ved at blive afladet.

**Spøgelsesspændinger:** Spøgelsesspændinger er uønskede omstrejfende signaler koblet sammen med nærtliggende hårde signaler, som forvirrer almindelige spændingsmålinger. Autokontrol funktionen sørger for lave (rampe) impedanser (ca.  $2,5k\Omega$  ved lav spænding) for at bortlede spøgelsesspændinger og efterlader derfor kun hårde signalværdier som multimeteraflæsninger. Dette er en uundværlig funktion for præcis indikering hårde signaler, så som kendetegn mellem elektriske ledere i elektriske installationer.

**ADVARSEL!** Autocheck funktions impedansen forøges pludseligt fra  $2,5k\Omega$  til et få hunderede  $k\Omega$  på højspændingssignaler. **"LoZ"** vises på displayet for at huske brugeren på, at man befinder sig i denne lave impedansfunktion. Peak begyndelsesstrømmen ved undersøgelse af f.eks. 1000VAC, kan være op til 566mA ( $1000V \times 1,414/2,5k\Omega$ ), formindskes pludseligt til ca. 3,8mA ( $1000V \times 1,414/375k\Omega$ ) ved et brøkdel af et sekund. Brug aldrig Autocheck funktionen på strømkredse, som kan blive beskadiget ved så lave impedanser. I stedet bruges omskifterfunktionen  $\tilde{V}$  eller  $\bar{V}$  impedansspændings funktionen for at minimere ladning for sådanne kredsløb.

## **dBm+Hz(kun på 829), Hz+ACV, ACV+Hzfunktioner**

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge emnefunktionerne i sekvens. Sidst valgte funktion vil blive gemt, og vil starte igen, når der tændes for instrumentet.

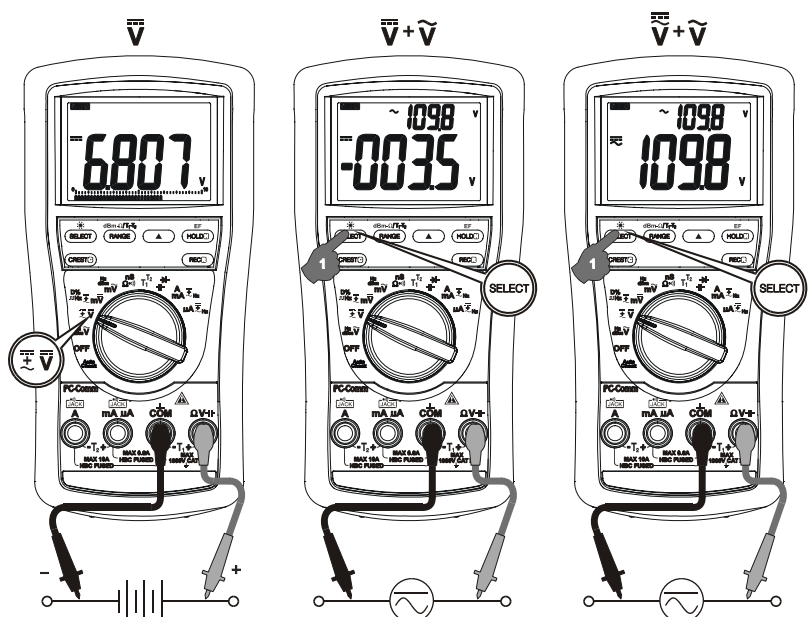


**Note!** Hz input følsomheden varierer automatisk med spænding (strøm funktion ligedan) område valgt. 1V området har det højeste og 1000V området har den laveste følsomhed. Auto områdemålinger sætter normalvis et passende niveau. Man kan også trykke på **RANGE** knappen momentvis for at vælge et andet 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<sup>+Hz</sup>** 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.

**DC+ACV+ACV(kun 525, 521 & 829), DCV, DCV+ACV funktioner**

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge emnefunktionerne i sekvens. Sidst valgte funktion vil blive gemt, og vil starte igen, når der tændes for instrumentet.



**525, 521, 829:**

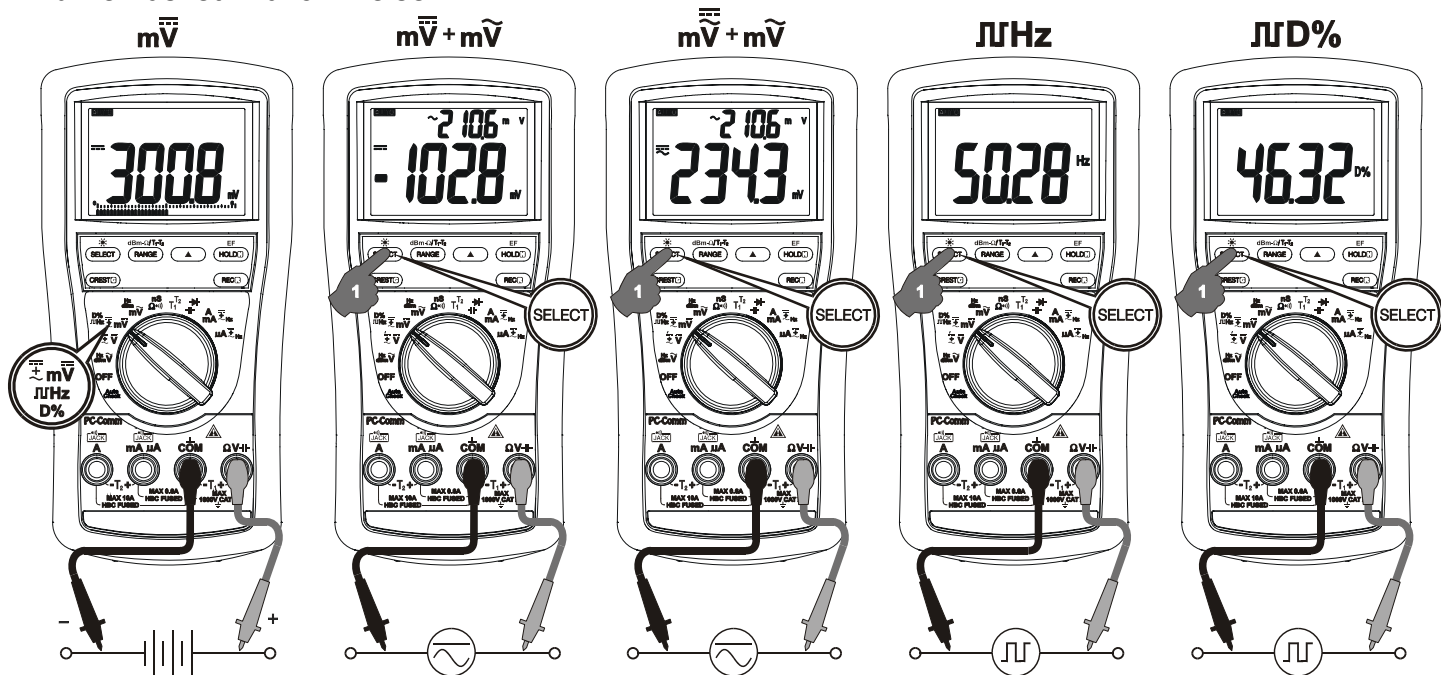
DCmV, DCmV<sup>+</sup>ACmV, DC+ACmV<sup>+</sup>ACmV, Logisk niveau  $\square$  Hz & Duty %

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge funktionerne. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.

**827, 822, 821:**

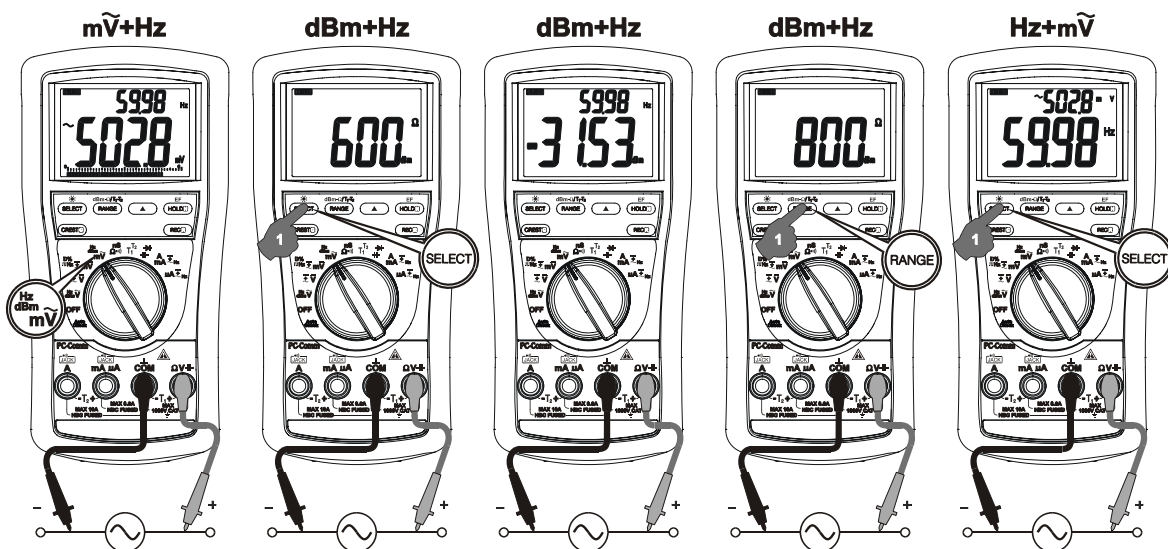
DCmV, DCmV<sup>+</sup>ACmV, Logisk niveau  $\square$  Hz & Duty %

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge funktionerne. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.



**ACmV+Hz, dBm+Hz (kun Elma 829), Hz+ACmV funktioner**

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge funktionerne. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.

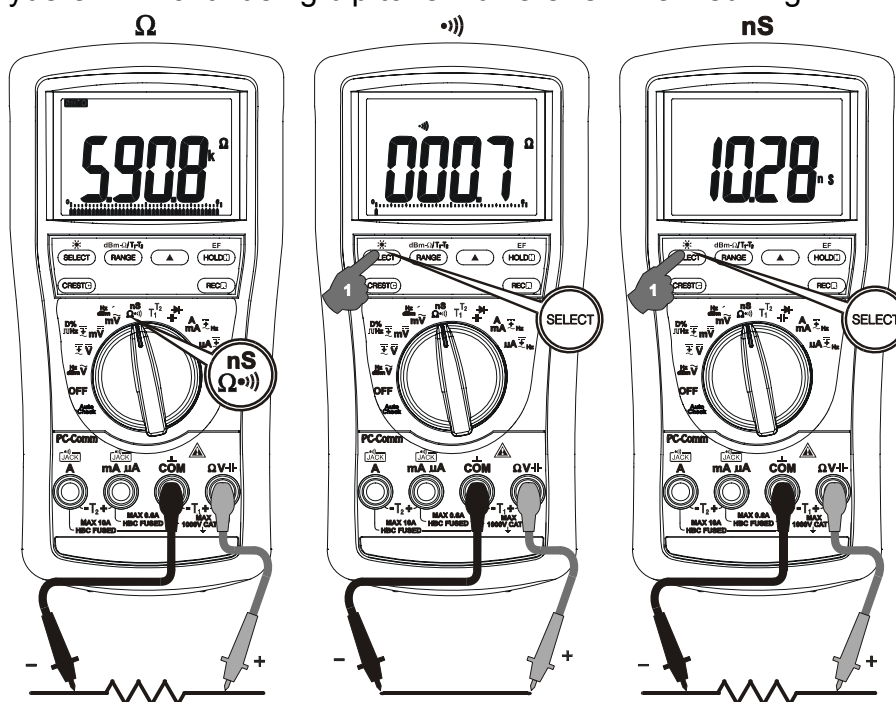


### **nS konduktans (kun Elma 525, 521, 829, 827), modstand & gennemgang**

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge funktionerne på modellerne 525, 521, 829 & 827. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen. Drej på drejomskeerter hen til  $\Omega$  modstand og  $\cdot\cdot\cdot\cdot$  gennemgang på modellerne 822 & 821.

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

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

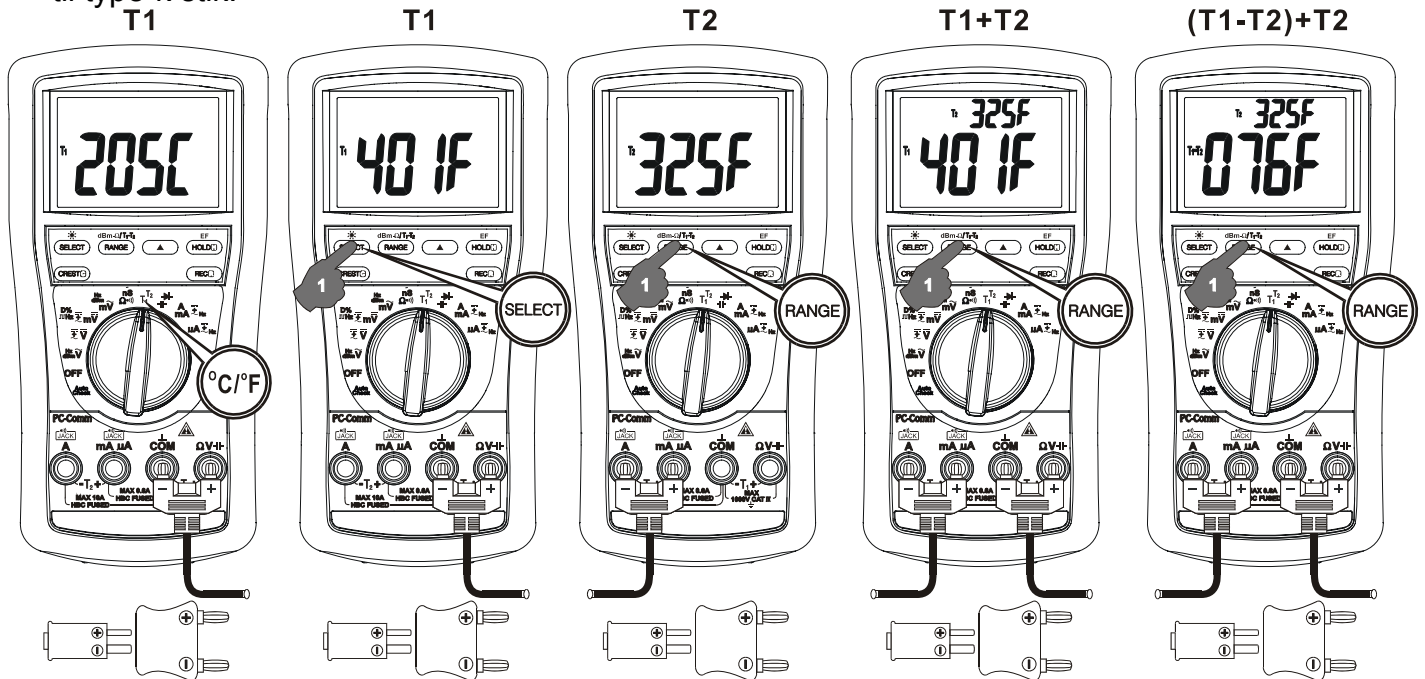


**ADVARSEL!** Ved brugen af gennemgangstest og modstandstest i et spændingsførende system, kan dette give fejlræsultater og i værste fald ødelægge instrumentet. I mange tilfælde må den formodet komponent frakobles fra systemet, for at man kan opnå en præcis måling.

### **Temperaturfunktioner (kun på Elma 525, 521, 829, 827)**

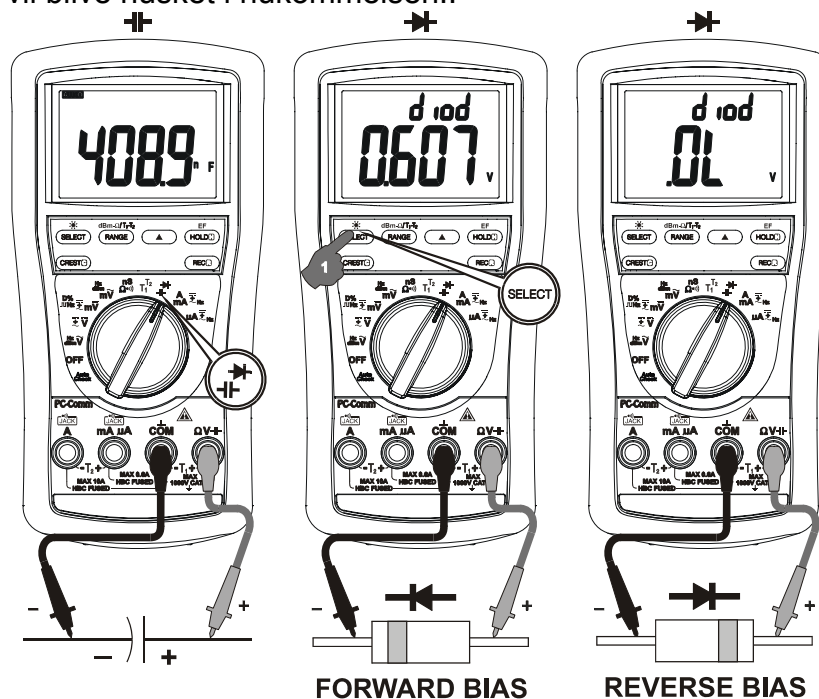
Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at skifte imellem  $^{\circ}\text{C}$  eller  $^{\circ}\text{F}$  aflæsninger. For aflæsning af dobbelt temperaturmålinger (kun på Elma 829 & 525), tryk da på **T1-T2 (RANGE)** knappen momentvis for at aflæse **T1, T2, T1<sup>+T2</sup> eller T1-T2<sup>+T2</sup>**. 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

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge funktionerne på modellerne. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen..



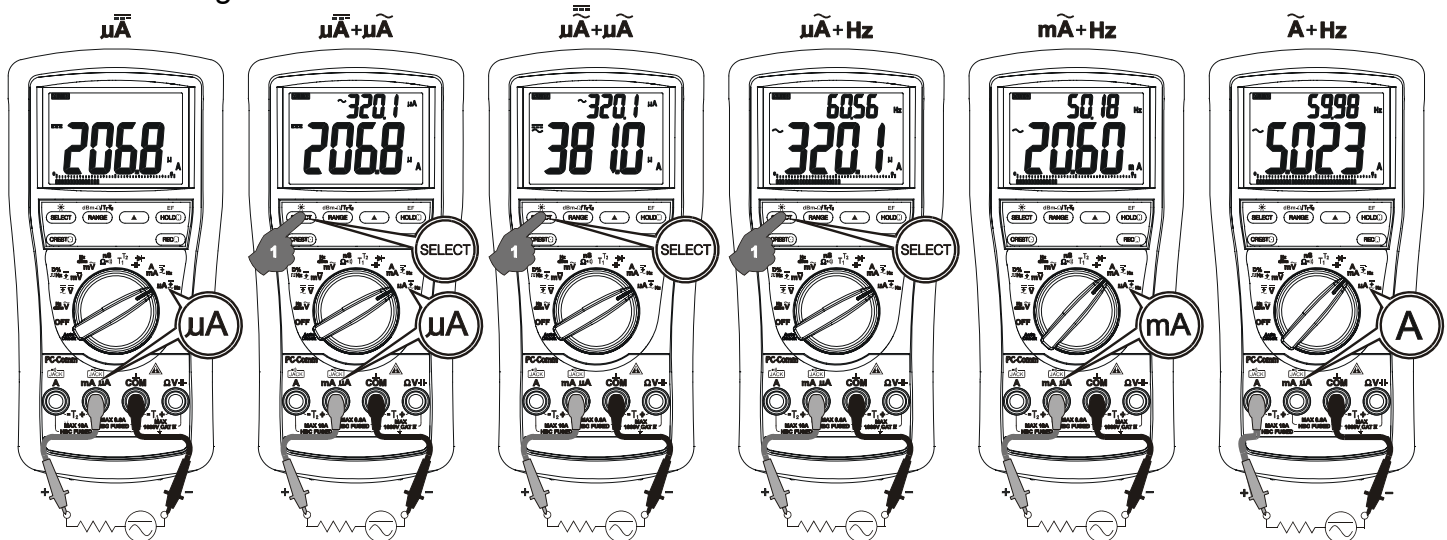
**Note!**

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.

### $\mu\text{A}$ , mA og A funktioner

Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at vælge **DC**, **DC+AC**, **DC+AC+AC** og **AC+Hz**. Sidste valgte funktion vil blive husket i hukommelsen.



### Note!

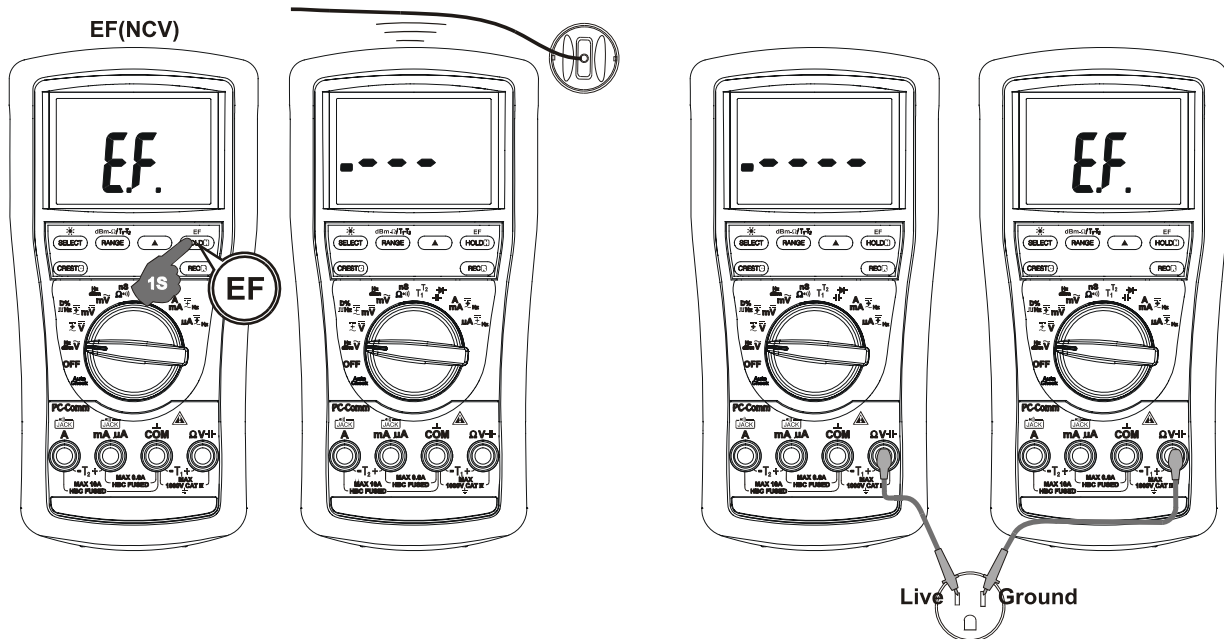
Når man måler på et 3-faset system, skal man være specielt opmærksom på fase-fase spændingen, som er betydelig højere end fase-jord spændingen. For at undgå, at man overskrider spændingsområdet på beskyttelses sikringerne, regn da altid med fase-fase spændingen, som den "nominelle" spænding for sikringerne.

### Elektrisk felt detektering (Kun på Elma 829 & 827)

Uanset i hvilken funktion man står i kan man trykke på **EF** knappen i et sekund eller mere for at bladere hen til EF funktionen. Instrumentet viser i displayet: "E.F", når instrumentet er klar. Signalstyrke bliver indikeret, som en serie af markørsegmenter på displayet samt variable bip toner.

- **"Ikke kontakt EF-detektering"**: En antenne er placeret langs toppen af instrumentet, som detekterer elektrisk felt som omgiver strømbærende ledere. Dette er ideelt for søgning efter installationer med spænding, søge efter kabelbrug og til at skelne imellem ledninger med og uden spænding.
- **"Probe kontakt EF-detektering"**: For mere præcis søgning på installationer med spænding, som f.eks. at skelne imellem spændings- og jordforbindelser, brug da den røde (+) testprobe for direkte kontakt målinger.





### **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 BR82X, som er krævet for at man kan forbinde instrumentet til sin computer.

### **MAX/MIN/GENM. (REC) ved 1/20/s funktion (kun på Elma 525,521,829,827)**

Tryk på **REC** knappen momentvis for at aktivere MAX/MIN/GENM. Hukommelsesfunktionen. LCD "R" & "MAX MIN AVG" dukker op, og aflæsningsopdateringen vil forøges til 1/20 sekund. Instrumentet bipper, når en ny MAX (maksimum) eller MIN (minimum) er opdateret. AVG (Gennemsnit) er beregnet over tid. Tryk på knappen momentvis 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. Auto-område forbliver og Auto-sluk slukkes automatisk i denne funktion. Gennemsnits aflæsningen er ikke til rådighed på modellerne 525 & 521.

### **1ms CREST funktion (kun på Elma 525, 521, 829 & 827)**

Tryk på **CREST** knappen momentvis for at aktivere CREST (øjeblikkeligt Peak-hold) funktionen for at opfange spændings- eller strøm signalvarighed ned til så kort en tid som 1ms. "C" & "MAX" vises på displayet. Instrumentet bipper, når en ny MAX (maksimum) eller MIN (minimum) er opdateret. Tryk på knappen momentvis 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 (Kun på Elma 525, 521 & 829)**

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.

### **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  $\mu\text{A}$ , 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**

Relativ 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, inklusiv MAX/MIN/AVG aflæsninger.

### **Manuelt eller auto område**

Tryk på **RANGE** knappen momentvis for at vælge manuelt område. Instrumentet vil forblive i det område det var i, indtil **AUTO** forsvinder på displayet. Tryk på knappen momentvis igen for at bladre igennem områderne. Tryk på knappen i 1 sekund eller mere for at gentage auto-område.

**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. 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. 30 minutter uden aktivitet. Aktiviteter er specificeret som: 1) Drejemoaskifter eller trykknapp funktioner og 2) Betydningsfulde måleaflæsninger 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.

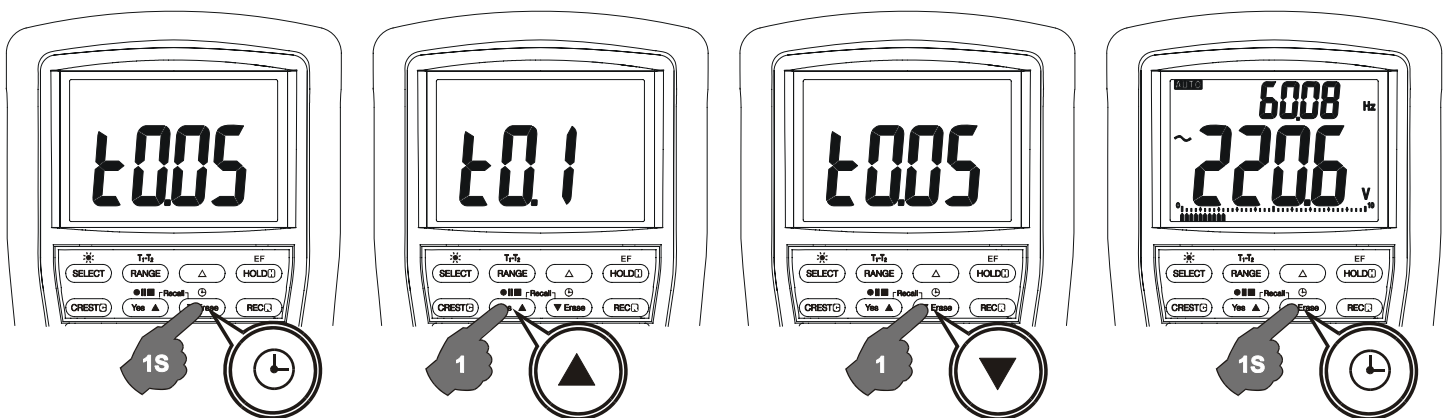
### **Fravalg af auto sluk funktion**

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


## Datalogningsfunktion

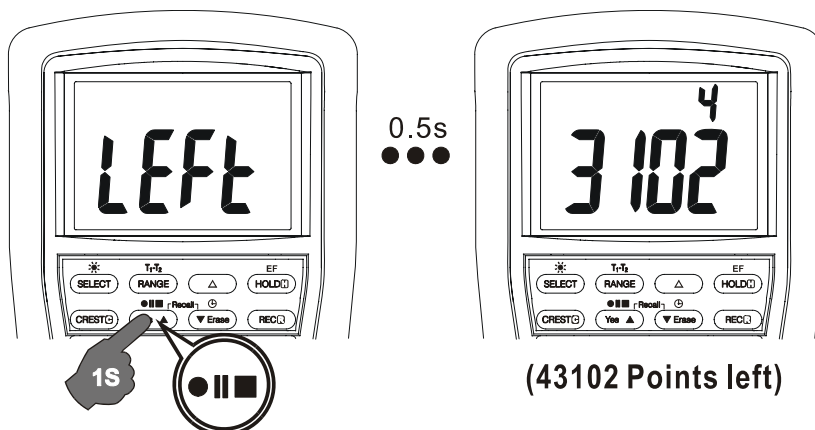
### Opsætning af logge interval

- Tryk på  (Timer) knappen i 1 sekund eller mere for at vise den valgte sampling hastighed i sekunder. Fabriksindstillingen er sat til t0,05, hvilket svarer til 0,05 sekunder. Tryk på  (Op-pil) eller  (Ned-pil) knapperne momentvis for at vælge en anden sampling hastighed fra 0,05 sek. (0.1s for single T1/T2, Diode & Ω/nS; 0.5s for Hz/Duty; 2s for Cx & dobbel T1 +T2/T1-T2 +T2), 0.1s, 0.5s, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s, 120s, 180s, 300s, op til den langsommeste 600s. Tryk herefter på  (Timer) knappen i 1 sekund eller mere for at godkende den nye valgte værdi.

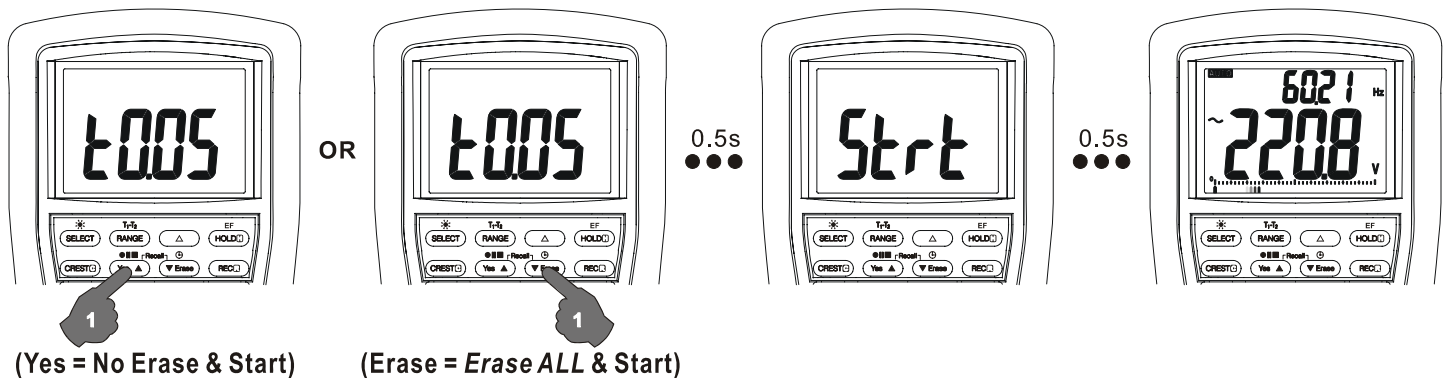


### Start/stop datalogning

- Instrumentet supporterer multi sessions datalogning. Mange forskellige funktioner kan logges på én gang, indtil den frie hukommelse op til 999 separate sessionssider – uden at man sletter tidligere logget data. Tryk på  (start) knappen i 1 sekund eller mere for at starte datalogningen. "LEFt" bliver vist i displayet fulgt op af et nummer (lille tal (øverst)/hoved visning (4) for mest betydningsfuld/ mindst betydningsfuldt numre nederst (3102)) for at indikere hukommelsespunkter der er tilbage til nye logninger. Eksemplet vist herunder illustrerer at 43102 hukommelsespunkter er ledige for nye logninger.



- Tryk på **Yes** knappen momentvis for at godkende start af en ny logningssession, uden at man sletter forrige måling/er.
- Eller man kan trykke på **Erase** knappen momentvis for at slette alle tidligere loggede sessions-side/r, og derved starte en ny logningssession fra den allerførste sessions-side (P.001), med maksimal instrument hukommelse.
- Markør bevæger sig frem og tilbage på displayet, når en logning er i gang.

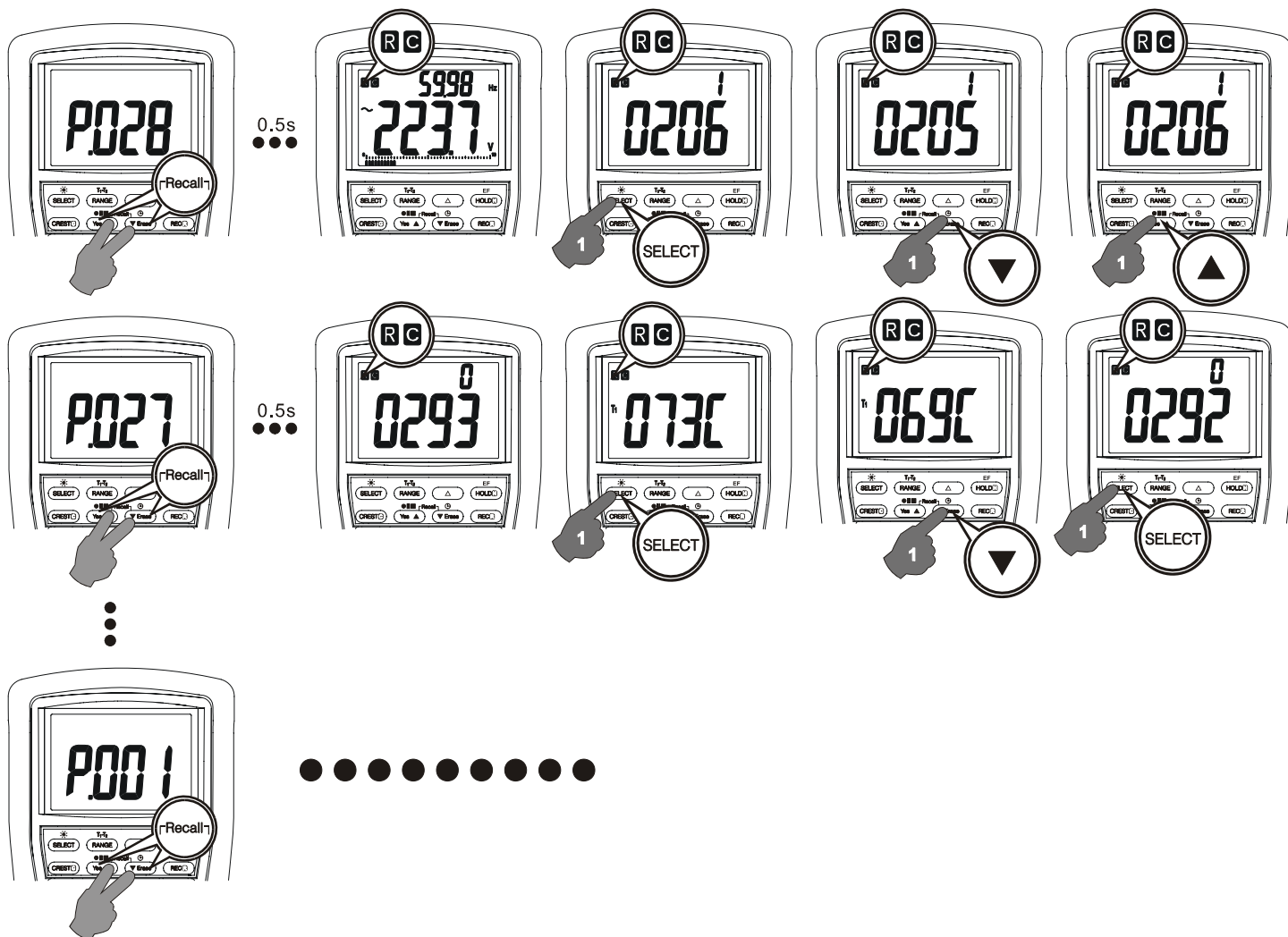


- Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at bladre i displayet mellem målt data og gemt data hukommelsesnummer. (lille tal (øverst)/hoved visning (60,21) for mest betydningsfuld/ mindst betydningsfuldt numre nederst (2208))
- Tryk på **PAUS/CONT/STOP** knappen momentvis for at pause/starte måling
- Tryk på **PAUS/CONT/STOP** knappen i 1 sekund eller mere for at stoppe logningen.
- Når en samplingshastighed på 30 sek. Eller mere er valgt, vil instrument gå ned ti 50% strømforbrug mellem datalogningerne (ca. 4,2 minutter efter at datalogning er begyndt) kun visende markøren på displayet. Tryk på **SELECT** knappen momentvis, dette kan vise real time display visning.

## Genkald hukommelse

- Tryk på **▲** (op pil) og **▼** (ned pil) knapperne samtidigt for at komme ind i genkaldsfunktionen. Den sidst gemte sessionsside nummer vises i 0,5 sek. På displayet, før der vises det sidste logget data. "R" & "C" visninger tændes.
- Tryk på **▲** (op pil) og **▼** (ned pil) knapperne momentvis for at genkigge en af gangen på de gemte målinger. Tryk og hold i et sekund for hurtig scroll igennem målingerne. En bip lyd vil fremkomme, når man er nået til sidste måling.
- Tryk på **SELECT** knappen momentvis for at bladre på LCD displayet for visning af hhv. gemt data og hukommelsesnummer.
- Tryk på **▲** (op pil) og **▼** (ned pil) knapperne samtidigt igen for at en anden sessionsside. Tryk og hold i et sekund for hurtig scroll igennem målingerne. En bip lyd vil fremkomme, når man er nået til sidste måling.
- Drej omskifteren til OFF position eller en anden position for at returnere fra denne funktion.

Se billede på næste side.



## 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.

## 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. Dobbeltjek funktionsproceduren, som er beskrevet i denne betjeningsvejledning.

Hvis instrument spændings-modstands input terminalerne er genstand for høje spændingstransienter (forudsaget 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 BM820 modeller:*

- Sikring 1 (FS1) for  $\mu\text{A}/\text{mA}$ : 1A/600V AC, IR 100kA, F sikring.
- Sikring 2 (FS2) for A: 10A/600V AC, IR 100kA, F sikring.

*Elma BM 520 modeller:*

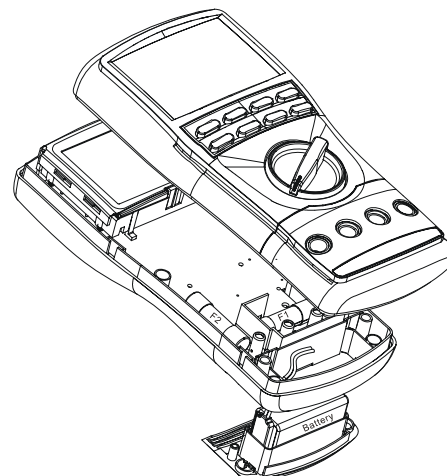
- Sikring 1 (FS1) for  $\mu\text{A}/\text{mA}$ : 0,44A/1000V AC & V DC, IR 10kA, F sikring.
- Sikring 2 (FS2) for A: 11A/100V AC & V DC, IR 20kA, F sikring.

### 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>	9999 tællinger ved: ACV, DCV, Hz & nS 6000 tællinger ved: mV, $\mu\text{A}$ , mA, A, $\Omega$ & kapacitans
<b>Polaritet:</b>	Automatisk
<b>Opdateringsområde:</b>	Digitalt display: 5 pr. sek. Nominelt; 41 segments markør: 60 pr. sek. Maks
<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>	Elma BM829, BM521 & BM525: AC+DC sand RMS Elma BM827 & BM822: AC sand RMS Elma BM821: Gennemsnit
<b>Sikkerhed:</b>	Dobbelt isoleret pr. IEC61010-1 2. version, EN61010-1 2. version, UL61010-1 2. version & CAN/CSA C22.2 nr. 61010.1-0,92 til kategori IV 1000VAC & VDC.
<b>Transientbeskyttelse:</b>	12kV (1,2/50 $\mu$ s strømstød)
<b>BM821, BM822, BM827 &amp; BM829 terminal (til COM) Målekategori:</b>	V: Kategori IV 1000VAC & DC mA $\mu$ A: Kategori IV 600VAC & 300VDC A: Kategori IV 600VAC & 500VDC
<b>BM521 &amp; BM525 Terminal (til COM) Målekategori:</b>	V / A / mA $\mu$ A : Kategori IV 1000VAC & VD
<b>Overspændingsbeskyttelse:</b>	
<i>Elma BM829, BM827, BM822 &amp; BM821:</i>	$\mu$ A & mA: 1A/600VAC, IR 100kA, F sikring A: 10A/600VAC, IR 100kA, F sikring V: 1050Vrms, 1450V Peak mV & andre: 0.44A/1000VAC & VDC rms
<i>Elma BM521 &amp; BM525:</i>	$\mu$ A & mA: 0,44A/1000VAC & VDC, IR 100kA, F sikring. A: 11A/1000VAC & VDC, IR 20kA, F sikring. V, mV & andre: 1050Vrms, 1450 Peak

<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 5mA
<b>Auto sluk timing:</b>	Uden funktion i 30 minutter
<b>Auto sluk forbrug:</b>	Typisk 50µA
<b>Størrelse: (LxBxH)</b>	208x103x63mm med gummikappe
<b>Vægt:</b>	635 gram med gummikappe
<b>Tilbehør - inklusiv:</b>	Testledninger, batteri, dansk brugsanvisning, BKP60 bananstik – type-k stik (Kun på Elma BM829, BM827, BM521, BM525)
<b>Tilbehør (tilkøb):</b>	USB interface kit BU-82X, BKB32 bananstik til type-k stik adapter.

## Elektriske specifikationer

Se venligst den engelske vejledning.



## Svensk Bruksanvisning

# Elma BM 82X & BM 52X

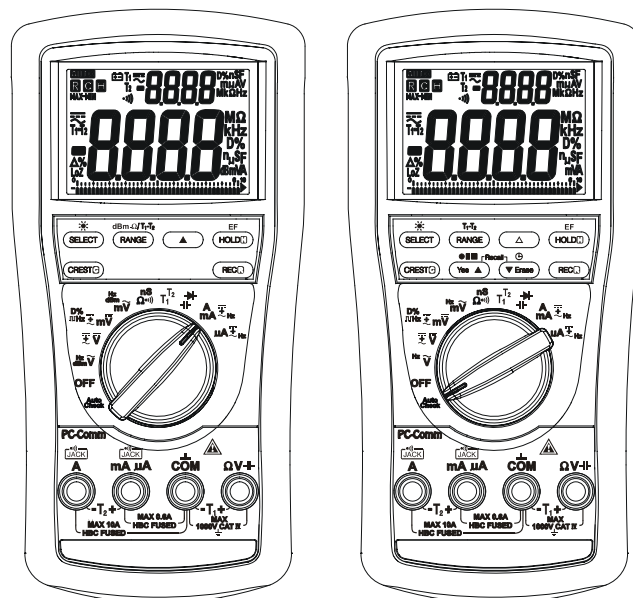
## Säkerhet

### Användarvillkor i denna manual

**Varning!:** Beskriver användningssätt som kan medföra skada eller livsfara för användaren.

**OBS!:** Beskriver användningssätt som kan medföra personskada eller skada instrumentet.

Denna manual innehåller information och villkor som skall följas för att instrumentet ska kunna användas på ett säkert sätt. Om instrumentet används på ett annat sätt än de som anges av tillverkaren så kan säkerheten försämrats. Instrumentet är endast avsett för inomhusbruk.



Elma BM 82X & BM52X-serien uppfyller kraven för dubbelisolation enligt föreskrifterna: IEC61010-1 (2. version), EN61010-2 (2. version), UL61010-2 (2. version) och CAN/CSA C22.2, nr. 61010-0.92 enligt kategori II 1000V, kategori III 600V och kategori IV 300V AC & DC.

### BM821, BM822, BM827 & BM829 Terminaler (till COM) mätområden:

V: Kategori IV 1000V AC/DC  
mA/μA: Kategori IV 600V AC och 300V DC  
A: Kategori IV 600V AC och 300V DC

### BM521 & BM525 Terminaler (till COM) mätområden:

V/ mA/μA/A: Kategori IV 1000V AC/DC

### Överspänningskategori IV (Kat IV)

Utrustning, som är godkänd till överspänningskategori IV, apparatur som är monterad i den fasta installationen.

**Obs!** – Ex. Utomhus, serviceingångar, ledning över mark, underjordiska ledningar, voltmeter, kortslutningskydd m.m..

### Överspänningskategori III (Kat III)

Utrustning, som är godkänd till överspänningskategori III, apparatur som är monterad i den fasta installationen.

**Obs!** – Ex. Matare, brytare, korta grenkontakter, ljussystem, apparatur monterat i industriinstallationer.

### Överspänningskategori II (Kat II)

Utrustning, som är godkänd till överspänningskategori II är apparater som man ansluter till det fasta elnätet.

**Obs!** – Ex. hushålls- & kontorsmaskiner.

### Varning!

För att reducera fara för brand eller elektrisk stöt får instrumentet inte utsättas för fukt eller väta. För att undgå fara för livsfarlig elektricitet, stöt bör man följa manualens säkerhetsföreskrifter när spänningen är över 60V DC eller 30V AC RMS. Vid sådan spänning är det en fara att arbeta. Rör aldrig spetsarna på testledningarna vid mätning på installationen. Innan mätning bör man visuellt alltid undersöka om testledningarna är hela och i gott skick. Är de skadade bör man omgående byta ut dem mot nya innan man fortsätter.

Man skall inte mäta större spänningar än föreskrivet enligt instrumentets tekniska specifikation. Man bör inte mäta ström på en installation där spänningen överstiger säkringens märkspänning. Man bör inte mäta spänning när testsladdarna är i instrumentet  $\mu\text{A}/\text{mA}$  eller A. Defekta säkringar skall bytas ut enligt den tekniska specifikation.

### OBS!

Koppla ifrån testledningen från mätobjektet innan du skiftar funktion på instrumentet.

Välj alltid högsta områdesval på instrumentet. (om funktionen är manuell).

### INTERNATIONELLA SYMBOLER



Varning! Se förklaringen i denna manual.



Varning! Fara för elektrisk stöt.



Jord (skyddsledare)



Dubbelisolation eller förstärkt isolation



Säkring



AC Växelström



DC Likström

### EMC Direktivet

Instrumentet följer CENELEC Låg-volts direktivet 73/23/EEC och Elektromagnetisk kompatibilitet direktiv 89/336/EEC.

## Produktbeskrivning

- 1) 4 siffrors LCD-display,  
Max visning 9999 siffror.
- 2) Tryckknappar med specialfunktioner
- 3) Funktionsvred
- 4) Anslutning för strömmätning – 10A
- 5) COM-anlutning till alla funktioner.
- 6) Anslutning till alla funktioner förutom strömfunktionerna  $\mu\text{A}$ , mA och A.
- 7) Anslutningar till mA och  $\mu\text{A}$  strömmätning

### Analog bargraf

Den analoga bargrafen ger en visuell indikation av mätningen som ett traditionellt analogt instrument. Det är särskilt bra vid detektering av defekta kontakter, identifiering av potentiometerområden samt identifiering av peakvärden.

### Genomsnittlig RMS-kalibrering

RMS (Root-Mean-Square) är en term som används för att beskriva det effektiva eller ekvivalenta värdet av en AC-signal. De flesta digitala multimetrar använder "average sensing RMS calibrated" teknik för att mäta RMS-värden av AC-signaler. Tekniken används för att uppnå genomsnittsvärdet genom att likrikta och filtrera AC-signalen. Genomsnittsvärdet är skalerat uppåt (kalibrerat) för att läsa RMS-värdet av en sinusform. Vid mätning av en ren sinusform är tekniken snabb och exakt, vid icke sinusformade mätningar kan det förekomma fel pga. en annan skaleringsfaktor i förhållande till RMS-värdet.

### True RMS

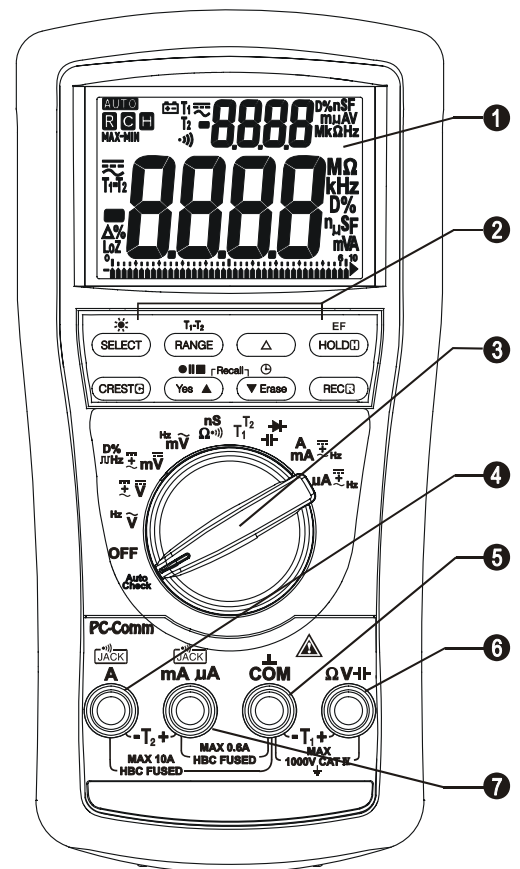
True RMS är en funktion som ger en korrekt RMS-värde oavsett hur sinuskurvan ser ut som till exempel: Harmonisk förvrängning, spikar, spänningstoppar/dalar, transienter, icke sinusformade signaler och övertoner.

Fel i detta kan orsaka:

- 1) Överhettade transformatorer, generatorer samt motorer som brinner upp.
- 2) Säkring/motorskydd som löser ut.
- 3) Säkringar som löser ut
- 4) Det blir varmgång på nollledaren pga övertoner som finns på nollan.
- 5) Kanalskenor och elektriska paneler kan vibrera

### Crestfaktor

Crestfaktor mäter förhållandet mellan Crest (konstant värde) och True RMS, det används för att definiera det dynamiska området på True RMS. En ren sinusformad vågform har ett värde på 1,4. En dåligt snedvriden sinusformad vågform har normalt ett mycket högre värde än så.



### ***NMRR (Normal mode rejection ratio)***

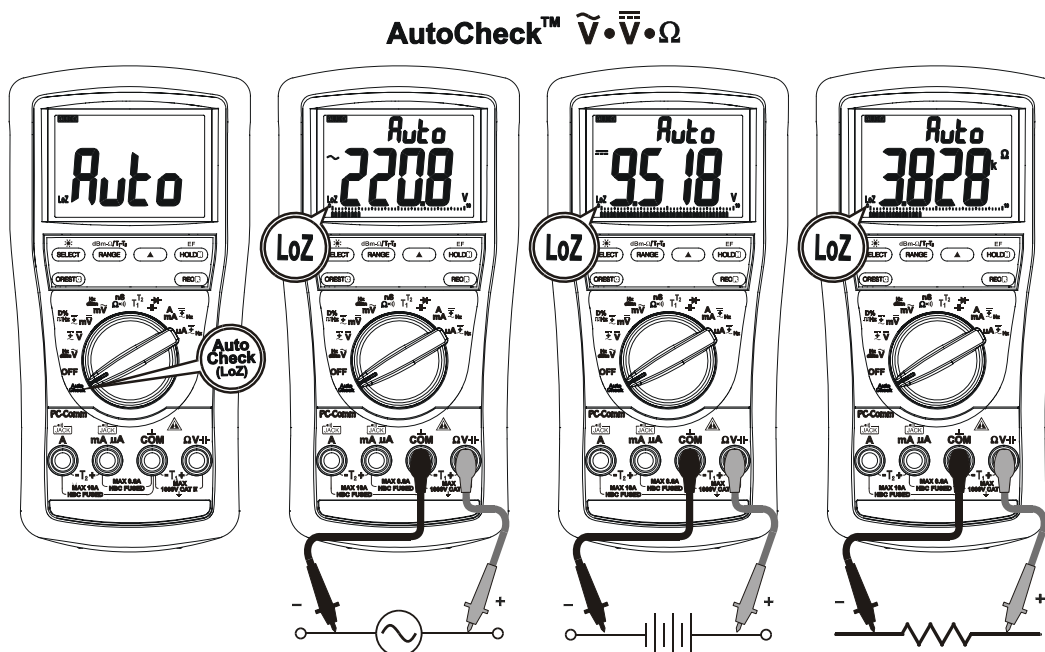
NMRR är en funktion som möjliggör borttagandet av oönskade AC-störningar som kan ge ett felaktigt resultat vid DC-mätning. NMRR är normalt sätt specificerat i dB (decibel). Denna serie multimettrar har en NMRR-specifikation på 60 dB vid 50 och 60 Hz, vilket betyder, att instrumentet tar bort AC-störningarna vid DC-mätning.

### ***CMRR (Common mode rejection ratio)***

CMRR är definitionen när det förekommer spänning på både COM och V anslutningen. CMRR är multimetterns möjlighet att ta bort spänningar som kan förorsaka att displayen "pendlar" eller ger en felvisning. Denna serie har CMRR specifikationer på högre än 60dB från DC till 60Hz i ACV funktionen. 120dB vid DC, 50 och 60Hz i DCV funktionen. Om varken NMRR eller CMRR är specificerat, är instrumentets noggrannhet tveksam.

## **Funktion**

**OBS!** Testa spänningen före och efter en spänningsmätning på en känd spänningskälla för att kunna garantera att multimetern fungerar korrekt.



### ***Autocheck™ funktionen***

AutoCheck-funktionen väljer automatiskt mätområden för DCV, ACV eller resistans, det bygger på ingångarna för testledningarna.

- Om du inte har anslutit testledningarna, visas "Auto" i displayen när instrumentet är redo att användas.
- Om det inte finns en inkommande spänning men ett resistansvärde under  $10M\Omega$  (nominellt) visar instrumentet ett resistansvärde och ger ifrån sig en kontinuerlig ljudsignal.
- Om det finns en spänning över 1,5V DC eller 3V AC upp till 1000V kommer instrumentet automatiskt välja DC eller AC.

**Obs!:**

**"Område lås" och funktionslås:** När ett mätvärde visas i "Autokontroll" funktionen, tryck på "RANGE" eller "SELECT" knappen en gång för att låsa området eller den funktionen multimetern befinner sig i. Genom att trycka på dessa knappar kortvarigt flera gånger kan man bläddra igenom funktionerna.

**Överspänningslarm:** När man gör resistansmätningar i "Autokontroll" funktionen, kan en oönskad visning av spänning visas och instrumentet ger dig en varning om detta.

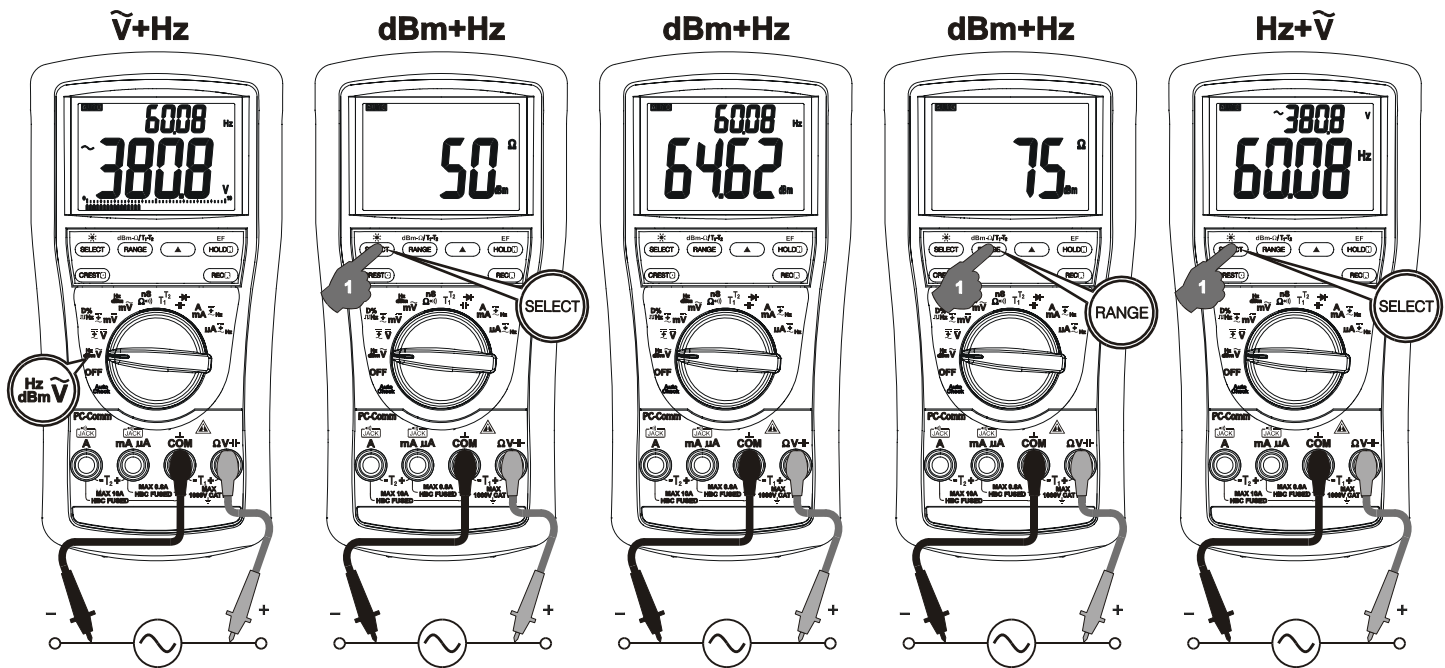
**Ghostvoltage: Ghostvoltage** är oönskade signaler som är angränsades till närliggande höga värden, som kan förvränga den vanliga mätningen. Autokontrollfunktionen säkerhetsställer detta vid låga spänningar och avleder dessa värden vid låga spänningar samt impedanser (ca.  $2,5k\Omega$  vid låg spänning) för bla. Skilja olika ledare i elektriska installationer. Detta är en nödvändig funktion för att få exakta uppgifter vid högre värden, till exempel att skilja mellan ledare i elektriska installationer.

**Varning!** Om Autocheck funktionsimpedans plötsligt ökar från  $2,5k\Omega$  till ett par hundra  $k\Omega$  vid höga närliggande spänningsvärden så visas "LoZ" på displayen för dig som användare. Detta är för att påminna dig som användare att du fortfarande mäter vid låg impedans.

Peak startströmmen vid mätning tex.  $1000VAC$ , kan vara upp till  $566mA$  ( $1000V \times 1,414/2,5k\Omega$ ), för att plötsligt reduceras till ca.  $3,8mA$  ( $1000V \times 1,414/375k\Omega$ ) vid en bråkdel av en sekund. Använd aldrig Autocheck funktionen på strömkretsar som kan ta skada av låga impedanser. Använd istället områdesväljaren till  $\tilde{V}$  eller  $\bar{V}$  impedansspänningsfunktionen för att minimera belastningen för de kretsarna.

***dBm+Hz(endast på 829), Hz+ACV, ACV+Hzfunktioner***

Tryck på SELECT-knappen kortvarigt för att välja funktionerna sekvensvist. Det sista valda området kommer att bli sparad om instrumentet eventuellt stängs av.

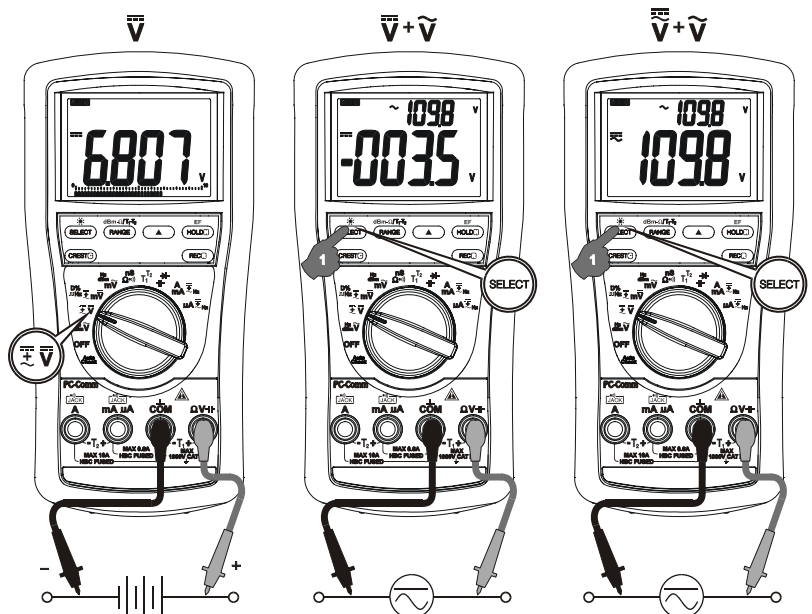


**Obs!** Känsligheten varierar automatiskt med det valda funktionsområdet, innan Hz-funktionen aktiveras. 6V funktionsområdet har den högsta känsligheten och 1000V området har den lägsta. Det rekommenderas att först mäta signalspännings (eller ström) nivån, därefter aktivera Hz-funktionen i de spännings (eller ström) området för att automatisk ställa in passande startnivån. Man kan också trycka på **RANGE**-knappen kortvarigt för att manuellt välja en annan startnivå. Om Hz avläsningen blir instabil, välj då en lägre känslighet för undvika elektriska störningar. Om avläsningen blir noll, välj då en högre känslighet

**Obs!** dBm<sup>+Hz</sup> funktionen startar upp med en hänvisningsimpedans i cirka 1 sekund, och dBm visas i LCD-displayen. Tryck på **dBm-Ω (RANGE)** knappen kortvarigt 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. Det sista valda värdet kommer att sparas och visas på nytt när du sätter igång instrumentet igen.

**DC+ACV+ACV(Bara på 525, 521 & 829), DCV, DCV+ACV funktioner**

Tryck på **SELECT**-knappen kortvarigt för att välja funktionerna sekvensvist. Det sista valda området kommer att bli sparat om instrumentet eventuellt stängs av.



**525, 521, 829:**

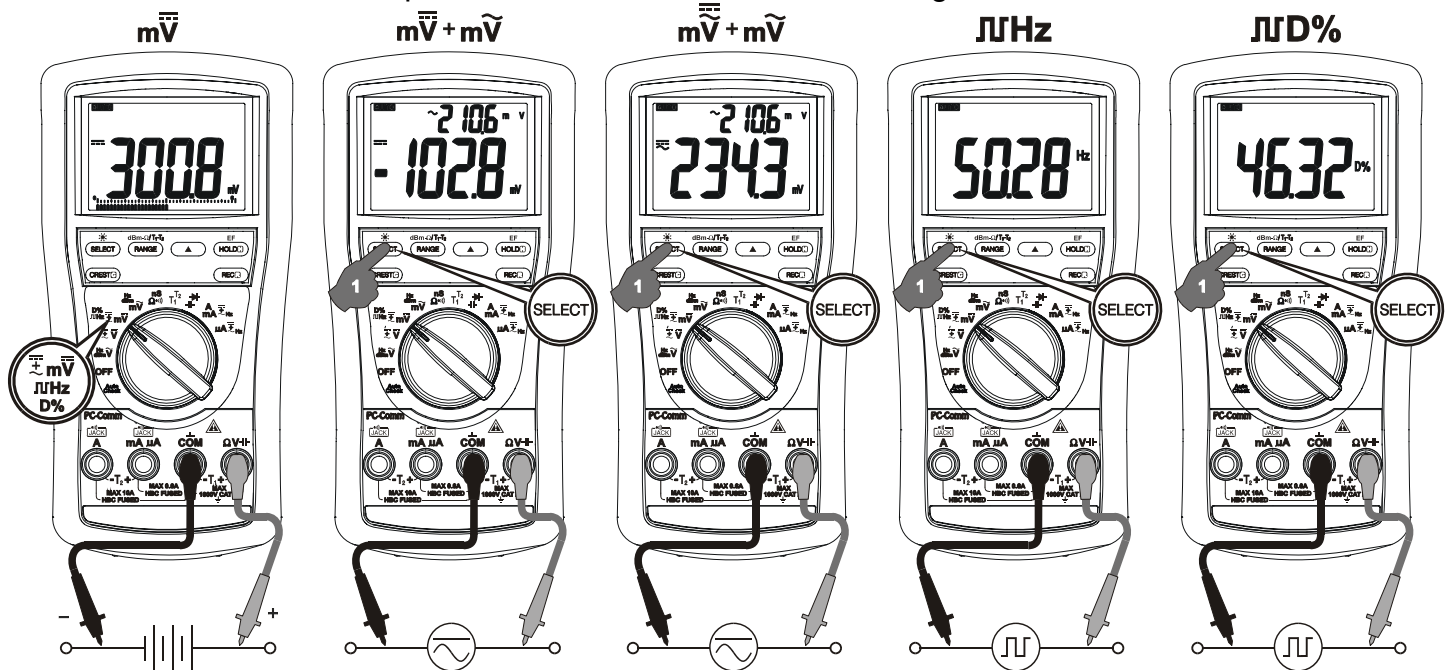
DCmV, DCmV<sup>+</sup>ACmV, DC+ACmV<sup>+</sup>ACmV, Logisk nivå  $\square$  Hz & Duty %

Tryck på **SELECT**-knappen kortvarigt för att välja funktionerna sekvensvist. Det sista valda området kommer att bli sparad om instrumentet eventuellt stängs av.

**827, 822, 821:**

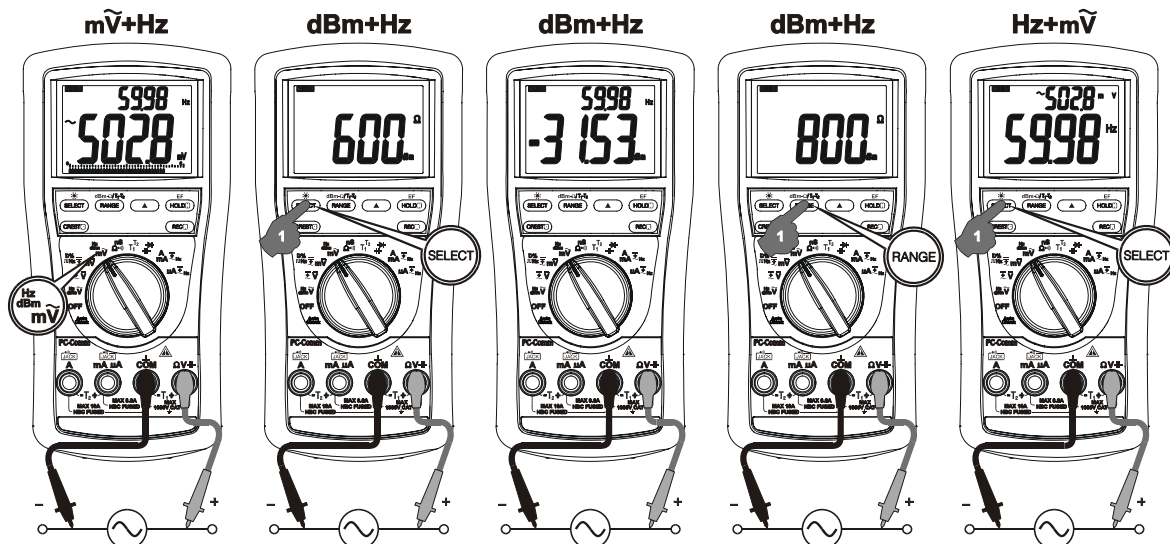
DCmV, DCmV<sup>+</sup>ACmV, Logisk nivå  $\square$  Hz & Duty %

Tryck på **SELECT**-knappen kortvarigt för att välja funktionerna sekvensvist. Det sista valda området kommer att bli sparad om instrumentet eventuellt stängs av.



**ACmV+Hz, dBm+Hz (endast Elma 829), Hz+ACmV funktioner**

Tryck på **SELECT**-knappen kortvarigt för att välja funktionerna sekvensvist. Det sista valda området kommer att bli sparad om instrumentet eventuellt stängs av.

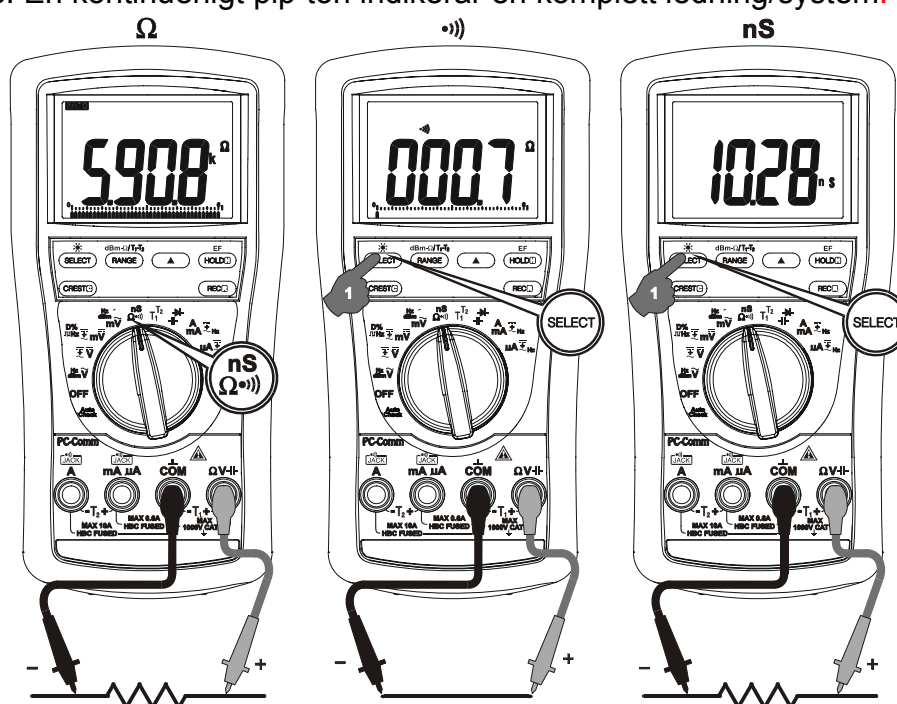


### ***nS* konduktans (endast Elma 525, 521, 829, 827), resistans & genomgång**

Tryck på **SELECT**-knappen kortvarigt för att välja funktionerna sekvensvis på modellerna 525, 521, 829 & 827. Det sista valda området kommer att bli sparad om instrumentet eventuellt stängs av. Vrid funktionsvredet **till  $\Omega$  resistans och  $\Omega$  genomgång på modellerna 822 & 821.**

**Obs!** Konduktansen är motsatsen till resistans. I verkligheten sträcker sig resistansmätningar över Giga-Ohm för mätning på läckage.

$\Omega$ ) Genomgångsfunktionen används för kontroll av ledningsförbindelser och funktion av strömbrytare. En kontinuerligt pip-ton indikerar en komplett ledning/system.



### **Varning!**

Vid Användning av resistans- och genomgångsfunktionen i en spänningsförande krets så kan det leda till felaktiga värden och i värsta fall kan det skada instrumentet. I många fall måste den "aktuella" komponenten kopplas bort för att få en exakt mätning.

### **Temperaturfunktioner (endast Elma 525, 521, 829, 827)**

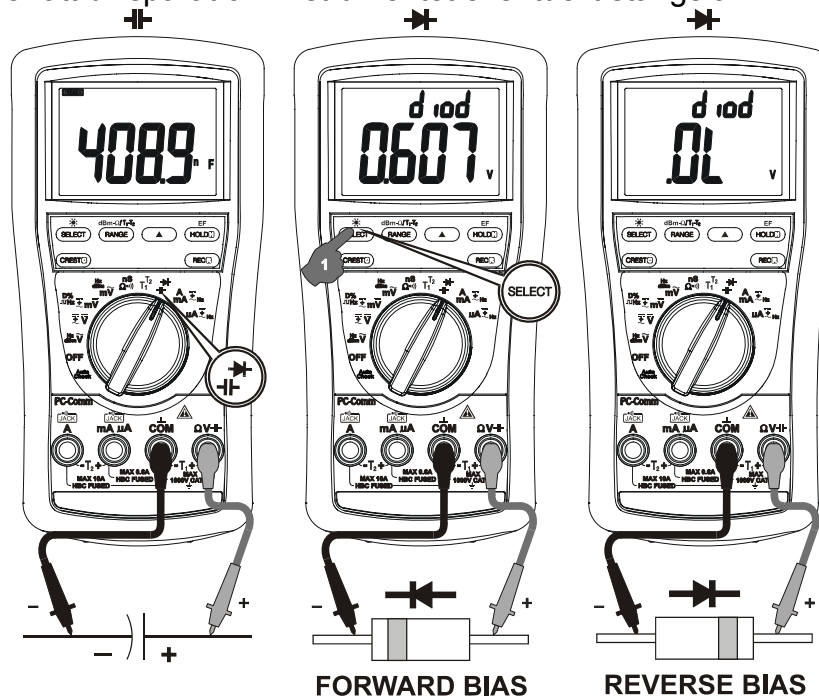
Tryck på **SELECT** knappen kortvarigt för att skifta mellan °C eller °F avläsning. För avläsning med dubbel temperaturmätning (endast Elma 829 & 525), tryck då på **T1-T2 (RANGE)** knappen kortvarigt för att avläsa **T1, T2, T1+T2 eller T1-T2+T2**. Den sist valda temperaturavläsningen blir sparad i minnet.



**Obs!** Var säker på att du som användare, ansluter K-givaren rätt med + - polariteten. Man kan även använda en K-givaradapter för att ansluta andra typer av K-givare.

### ⚡ Kapacitans och ⚡ diodtestfunktioner

Tryck på **SELECT**-knappen kortvarigt för att välja funktionerna sekvensvist. Det sista valda området kommer att bli sparad om instrumentet eventuellt stängs av.

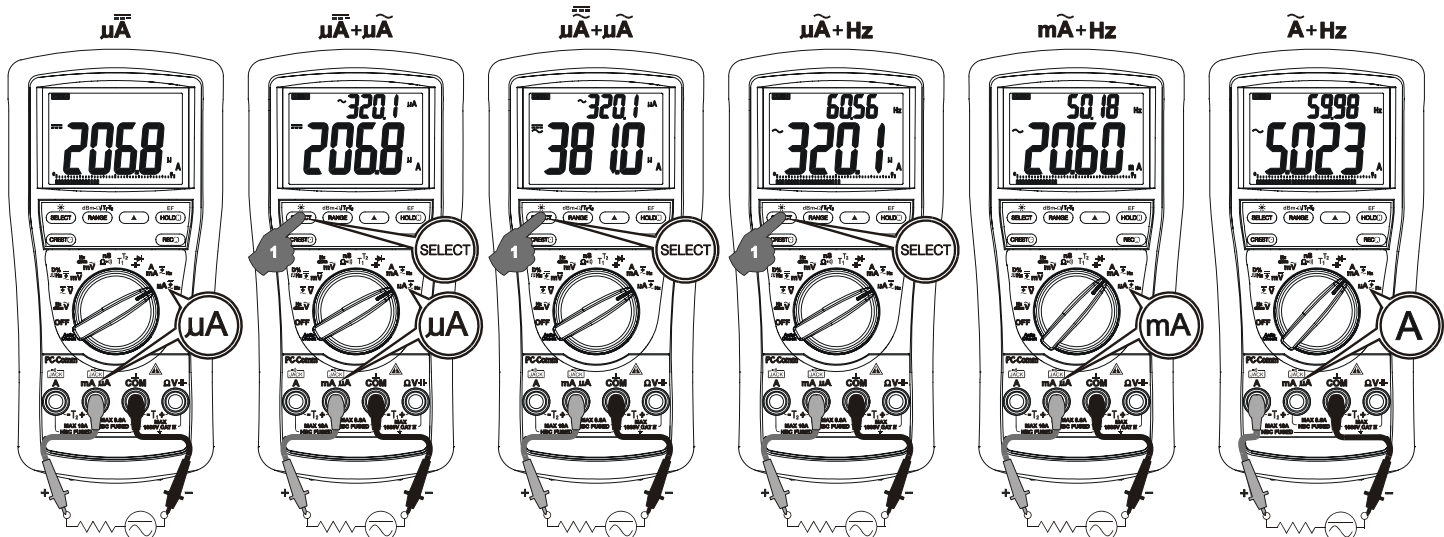


### Varning!

Avled kondensatorer innan några mätningar görs. Kondensatorer med ett högt värde ska avledas genom ett lämpligt motstånd. Ett normalt spänningsfall för en bra diod är mellan 0,4V till 0,9V. En mätning högre än detta indikerar att dioden läcker (defekt). En nollmätning indikerar att dioden är kortsluten. **OL** indikerar en öppen diod. Anslut testledningarna omvänt vid dioden. Displayen ska då visa OL och då är dioden ok. Alla andra mätningar indikerar, att dioden är resistiv eller kortsluten.

### μA, mA och A funktioner

Tryck på **SELECT**-knappen kortvarigt för att välja funktionerna **DC**, **DC+AC**, **DC+AC+AC** och **AC+Hz**. Det sista valda området kommer att bli sparad om instrumentet eventuellt stängs av.

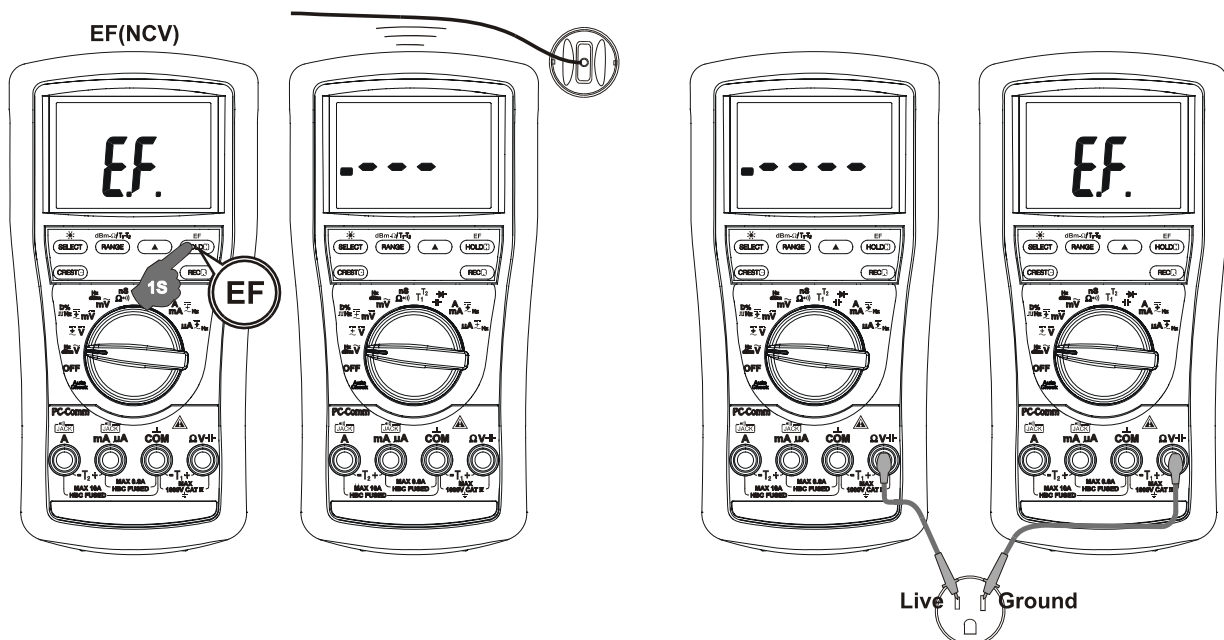


**Obs!** När du mäter ett 3-fassystem skall du vara uppmärksam på fas – fas-spänningen, som är mycket högre än fas – jord-spänningen. För att undvika att komma över spänningsnivån på säkringen räkna alltid med fas – fas-spänningen för att undvika att utlösa säkringarna.

### Elektrisk fält-detektering (endast Elma 829 & 827)

Vid volt eller strömfunktionen, tryck då på EF-knappen i en sekund eller mera för att växla till EF- detekteringsfunktionen. Instrumentet visar nu "E.F". Signalstyrkan visas nu som ett stapeldiagram på displayen samt att man får varierande pip-toner.

- **"Ingen kontakt" EF-detektering:** En antenn är belägen på den övre högra delen av instrumentet. Den detekterar de elektriska fält, som omger ev. strömförande ledare. Detta är idealiskt för sökning av spänningsförande ledningssystem och för att känna skillnaden mellan spänningsförande och ej spänningsförande kablar.
- **"Probe kontakt" EF-detektering:** För en mera exakt indikering av spänningsförande ledningar, som tex skillnaden mellan spänning och jordledare, använd den röda (+) testproben för direkt kontakt mätning.



## **PC-interface**

Instrumentets baksida finns en optisk interfaceport som gör det möjligt att överföra data till en PC. Tryck på **HOLD**-knappen när du sätter på instrumentet för att göra det möjligt att komma åt RS232-utgången. Som tillbehör kan man köpa PC interface kit BRUA20X, som krävs för att ansluta instrumentet till en PC via Rs232 eller USB-port.

## **MAX/MIN/GENM. (REC) vid 20 sek. mätning (endast på Elma 525,521,829,827)**

Tryck på REC-knappen kortvarigt för att aktivera MAX/MIN/GENM. Minnesfunktionen "R" & "MAX MIN AVG" dyker upp i LCD-displayen och mätningarna uppdateras var 20:e sekund. Instrumentet piper till när ny MAX eller ny MIN-mätning är uppdaterad. AVG (Genomsnitt) beräknas under tiden. Tryck på knappen kortvarigt för att avläsa sparade MAX, MIN och genomsnittsmätningar i följd. Tryck på knappen i en sekund eller mera för att återgå från denna funktion. Auto-områdesfunktionen är aktiv under denna funktion men auto-avstängningsfunktionen är inaktiverad i detta läge. Genomsnittsmätning är inte tillgängligt på modellerna 525 & 521.

## **1ms CREST-funktion (endast på Elma 525, 521, 829 & 827)**

Tryck på **CREST**-knappen kortvarigt för att aktivera CREST-funktionen. Instrumentet kan fånga spännings- och strömsignaler med en uppdatering på 1ms. På displayen visas "C" och "MAX". Instrumentet piper till när MAX eller ny MIN-värde är uppdaterat. Tryck på knappen kortvarigt för att avläsa respektive MAX och MIN-mätningar. Tryck på knappen i en sekund eller mera för att återgå från denna funktion. Auto-områdesfunktion är aktiv under denna funktion men auto-avstängningsfunktionen är inaktiverad i detta läge.

## **Bakgrundsbelyst LCD-display (endast på Elma 525, 521 & 829)**

Tryck på **SELECT**-knappen i 1 sekund eller mera för att tända bakgrundsbelysningen. Den släcks automatiskt efter 32 sekunder för att spara på batterierna.

## **Pip anslutningsvarning (Piper vid fel felkoppling)**

Instrumentet piper till samtidigt som det visar "InER" för att varna dig som användare vid eventuell skada på instrumentet vid anslutning till  $\mu\text{A}$ , mA, eller A-ingångarna eller vid felkoppling, när tex spänningsfunktionen är vald som mätning.

## **Hold-funktion**

Hold-funktionen fryser det sista uppmätta värdet. Tryck på **HOLD**-knappen kortvarigt för att bläddra igenom de låsta värdena.

## **Relativ noll ( $\Delta$ ) funktion**

Relativ noll-funktionen ger användaren möjlighet att kompensera instrumentets efterföljande mätningar i displayen, som ett riktmärke. Praktiskt taget kan alla visningar ställas in som relativa värden, inklusive max / min mätningar.

## **Manuell eller auto-området**

Tryck på RANGE-knappen kortvarigt för att välja manuellt områdesval, instrumentet förblir i det område du är i, LCD visningen **AUTO** släcks. Tryck på knappen kortvarigt igen för att

bläddra igenom områdena. Tryck på knappen i en sekund eller mer för att komma tillbaka till auto-områdesval.

**Obs!** Det manuella områdesval är inte tillgängligt i Hz-funktionen.

### Stäng av pipfunktionen

Tryck på **RANGE**-knappen samtidigt som du stänger av instrumentet, detta är för att stänga pip-funktionen tillfälligt. För att återställa funktionen så vrid områdesväljaren till OFF och sedan till ON.

### Auto-avstängningsfunktionen

Auto-avstängningsfunktionen släcker ner instrumentet automatiskt vid inaktivitet efter 30 min för att spara på batterierna.

Aktiviteterna är specificerade som:

1) Funktionsvred eller tryckknapps funktionerna.





2) Betydande mätning på mer än 512 räknas eller icke -OL  $\Omega$  avläsningar. Med andra ord så är instrumentet så pass intelligent att det inte släcks ner under normala funktioner som tex mätning. För att "väcka" instrumentet från auto-avstängningsfunktionen, tryck då på **SELECT, RANGE, RELATIVE eller HOLD** knapparna samtidigt eller också vrid funktionsvredet till OFF och sen sätta på instrumentet igen. Ta för vana att alltid stänga av instrumentet om du inte tänker använda det på ett tag.

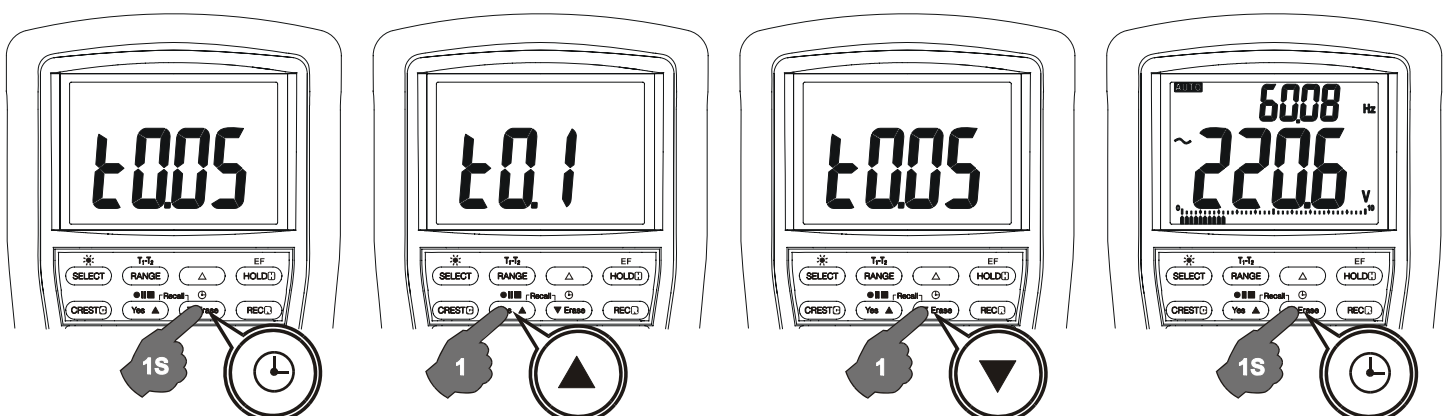
### Borttagning av automatiskt avstängningsfunktion

Tryck på **SELECT**-knappen medans du sätter igång instrumentet för att tillfälligt ta bort auto-avstängningen. För att sätta igång den automatiskt avstängningsfunktionen igen, vrid funktionsvredet till **OFF** och sätt på instrumentet igen.

## Dataloggningsfunktionen

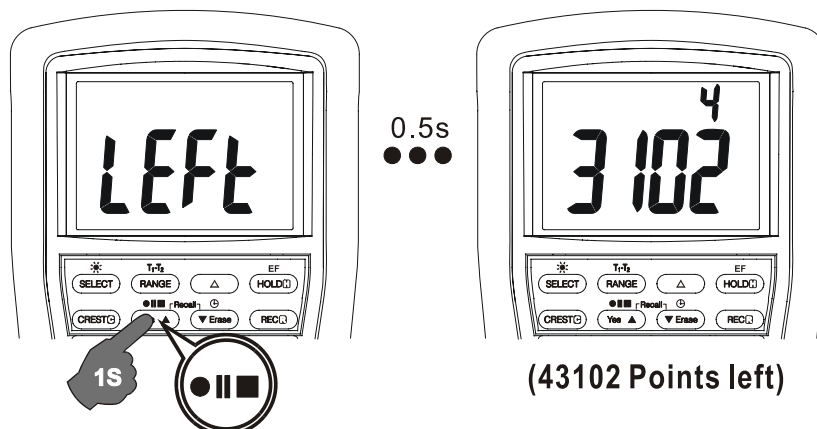
### Ställa in loggningsintervallerna

- Tryck på  (Timer) knappen i 1 sekund eller mera för att visa den valda loggningsintervallen i sekunder. Fabriksinställningen är satt till t0,05, vilket motsvarar 0,05 sekunder. Tryck på  (upp-pil) eller  (ner-pil) knapparna kortvarigt för att välja andra loggningsintervaller från 0,05 sek. (0.1s för single T1/T2, Diod &  $\Omega/nS$ ; 0.5s för Hz/Duty; 2s för Cx & dubbel T1 +T2/T1-T2 +T2), 0.1s, 0.5s, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s, 120s, 180s, 300s, upp till den längsta loggningsintervallen som är 600sek. Tryck därefter på  (Timer) knappen i 1 sekund eller mera för att godkänna det nya värdet.

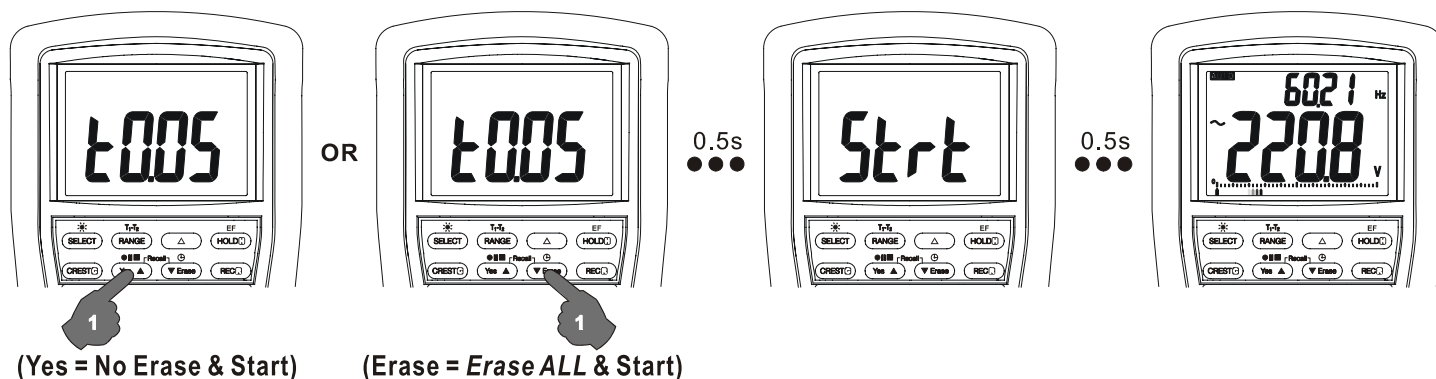


## Start/stop dataloggning

- Instrumentet stöder flera sessions-dataloggningar. Många olika mätningar kan loggas samtidigt då det finns ett minne upp till 999 separata sessionssidor utan att den raderar tidigare loggade mätningar. Tryck på **● || ■** (start) knappen i 1 sekund eller mera för att starta dataloggningen. "LEFT" visas i displayen följt av ett nummer (den lilla siffran överst är betydelsefull (4) och siffrorna under är midre betydelsefulla (3102) då dom visar hur många minnespunkter som finns kvar till nya loggningar. Exempel nertill visar att det finns 43102 lediga minnespunkter för nya loggningar.



- Tryck på **Yes** knappen kortvarigt för att godkänna start av en ny dataloggning utan att radera föregående dataloggning.
- Eller så kan man trycka på **Erase** knappen för att radera alla tidigare loggade sessionssidor, och därmed börja en ny loggningssession på den allra första sessionssidan.
- En markör flyttas fram och tillbaks i displayen när det pågår en loggning.



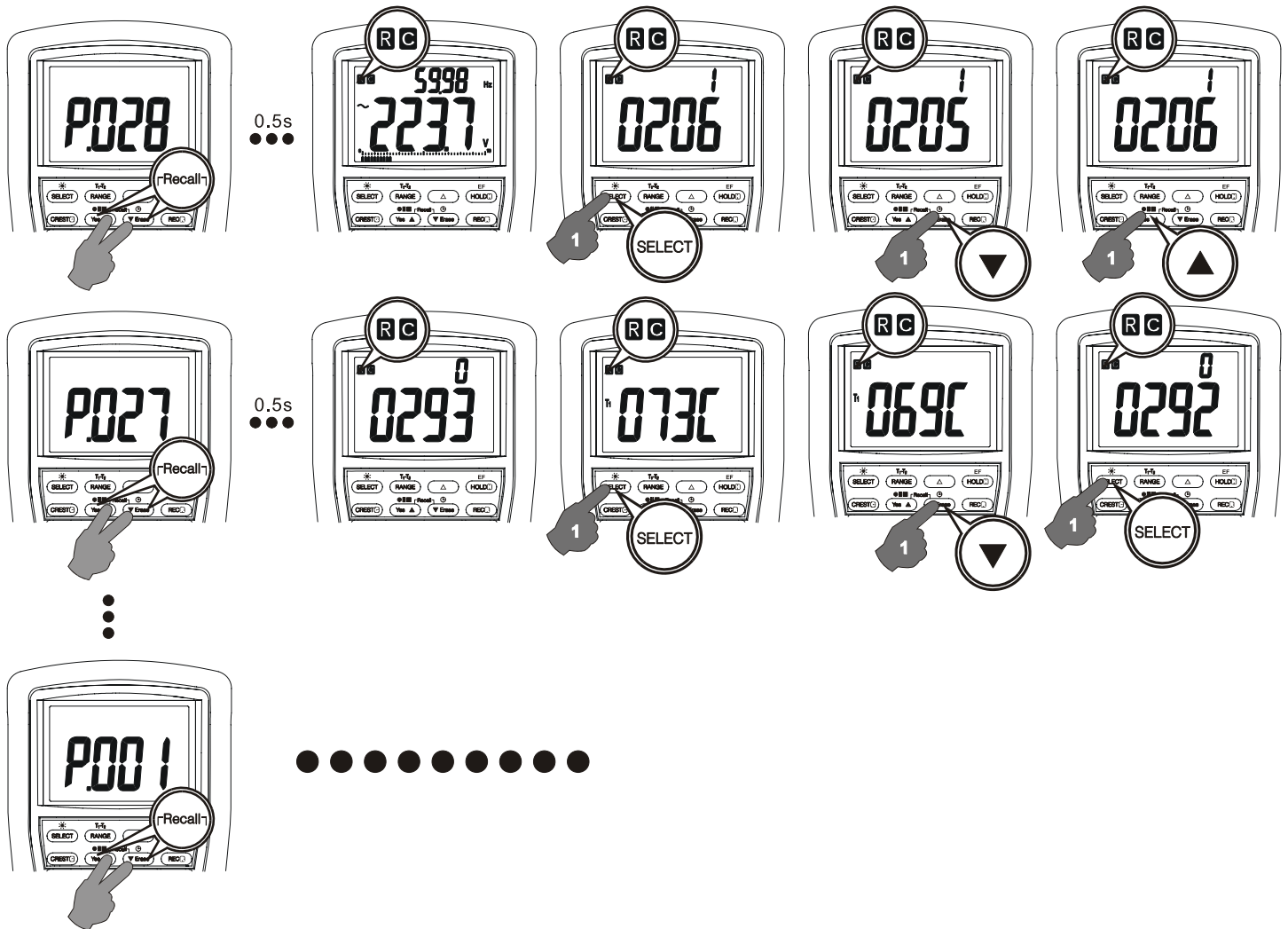
- Tryck på **SELECT** knappen kortvarigt för att bläddra i displayen mellan uppmätt data och data som är lagrat i minnet.
- Tryck på **● || ■** (**PAUS/CONT/STOP**) knappen kortvarigt för att pausa/starta mätning.
- Tryck på **● || ■** (**PAUS/CONT/STOP**) knappen i 1 sekund eller mera för att stoppa dataloggningen.

- När man har ställt in instrumentet på 30 sek eller mer så kommer instrumentet att gå ner till 50% i strömförbrukning mellan loggningsintervallerna (ca. 4,2 minuter efter att dataloggning har påbörjats) och då visas bara markören på displayen.
- Tryck på **SELECT** knappen kortvarigt, för att återuppta loggningen på displayen.

## Loggade mätningar (Recall data)

- Tryck på ▲ (upp pil) och ▼ (ner pil) knapparna samtidigt för att komma in i dom sparade filerna. Den sista sparade sessionssidan visas i 0.5 sek. I displayen visas den sista loggade filen med **"R" & "C"**.
- Tryck på ▲ (upp pil) och ▼ (ner pil) knapparna kortvarigt för att granska en sparad mätning åt gången. **Tryck och håll** ner en knapp för att snabbt bläddra igenom alla sparade mätningar. En ljudsignal ljuder när du har kommit till den sista sparade mätningen.
- Tryck på **SELECT** knappen kortvarigt för att bläddra igenom sparade mätningar samt deras positionsnummer i displayen.
- Tryck på ▲ (upp pil) och ▼ (ner pil) knapparna samtidigt igen för att komma till en annan sessionssida. **Tryck och håll** ner en knapp för att snabbt bläddra igenom alla sparade mätningar. En ljudsignal ljuder när du har kommit till den sista sparade mätningen.
- Vrid funktionsvredet till **OFF** eller till en annan position för att gå ur denna funktion.

Se bilderna på nästa sida.



## Underhåll

**Obs!** För att undgå en elektrisk stöt, demontera alla testledningar från anslutningarna och stäng av instrumentet innan det öppnas. Använd inte instrumentet när den är öppnat. Använd endast samma typ av säkringar.

## Rengöring och förvaring

Torka av instrumentet med jämna mellanrum med en fuktad trasa med lite mildt rengöringsmedel, absolut inga slipande eller upplösande medel. Om instrumentet inte skall användas under en längre period, ca 60 dagar, tag då ur batteriet.

## Problemlösning

Om multimetern plötsligt slutar att fungera, kontrollera batterier, säkringar, testledningar etc. och byt ut dem vid behov. Dubbelkontrollera mätproceduren som beskrivs i manualen.

Om instrumentets terminalingångar har utsatts med för hög spänning (orsakad av blixtnedslag eller en kortslutning i systemet) genom olycka eller onormala förhållanden. Lämna då in instrumentet till din återförsäljare för en säkerhets och funktionskontroll.

## Fakta om batterier samt säkringar

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

### Säkring:

*Elma BM820 modellerna:*

- Säkring 1 (FS1) för  $\mu\text{A}/\text{mA}$ : 1A/600V AC, IR 100kA, F säkring.
- Säkring 2 (FS2) för A: 10A/600V AC, IR 100kA, F säkring.

*Elma BM 520 modellerna:*

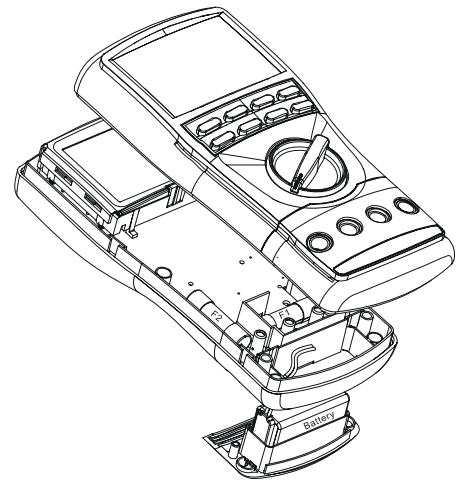
- Säkring 1 (FS1) för  $\mu\text{A}/\text{mA}$ : 0,44A/1000V AC & V DC, IR 10kA, F säkring.
- Säkring 2 (FS2) för A: 11A/100V AC & V DC, IR 20kA, F säkring.

### Batteribyte

Lossa försiktigt dom 2 skruvarna som är på batteriluckan, instrumentets baksida. Ta bort luckan för att byta batterierna. Skruva fast luckan igen efter batteribytet.

### Säkringsbyte

Lossa dom 4 skruvarna på instrumentets baksida. Lyft bort instrumentets baksida så att du kommer åt kontakterna. Byt ut säkringarna och sätt sedan ihop instrumentet igen. Se till att allt har kontakt igen. Skruva tillbaka dom 4 skruvarna igen.



## Generella specifikationer

<b>Display:</b>	9999 siffror vid: ACV, DCV, Hz & nS 6000 siffror vid: mV, $\mu\text{A}$ , mA, A, $\Omega$ & kapacitans
<b>Polaritet:</b>	Automatisk
<b>Uppdateringsområde:</b>	Digital display: 5 per. sek. Nominellt; 41 segments markör: 60 procent Max
<b>Låg batterinivå:</b>	Under ca. 7V
<b>Arbetstemperatur:</b>	0°C til 45°C
<b>Relativ fuktighet:</b>	Maximal relativ fuktighet 80% vid temperatur upp till 31°C linjärt fallande till 50% relativ fuktighet vid 45°C.
<b>Föroreningsgrad:</b>	2
<b>Förvaringstemperatur:</b>	-20°C - 60°C, < 80% RH (utan batterier)
<b>Höjd:</b>	Fungerar under 2000m
<b>Temperaturkoefficient:</b>	Nominell 0,15 x (specificerad noggrannhet)/°C @ (0°C - 18°C eller 28°C - 45°C).



<b>Känslighet:</b>	Elma BM829, BM521 & BM525: AC+DC TRMS Elma BM827 & BM822: AC TRMS Elma BM821: Genomsnitt
<b>Säkerhet:</b>	Dubbel isolerad enligt IEC61010-1 2. version, EN61010-1 2. version, UL61010-1 2. version & CAN/CSA C22.2 nr. 61010.1-0,92 under kategori IV 1000VAC & VDC.
<b>Transientskydd:</b>	12kV
<b>BM821, BM822, BM827 &amp; BM829 terminal (till COM) mätområde:</b>	V: Kategori IV 1000VAC & DC mA $\mu$ A: Kategori IV 600VAC & 300VDC A: Kategori IV 600VAC & 500VDC
<b>BM521 &amp; BM525 Terminal (till COM) mätområde:</b>	V / A / mA $\mu$ A : Kategori IV 1000VAC & VD
<b>Överspänningsskydd:</b>	
<i>Elma BM829, BM827, BM822 &amp; BM821:</i>	$\mu$ A & mA: 1A/600VAC, IR 100kA, F säkring A: 10A/600VAC, IR 100kA, F säkring V: 1050Vrms, 1450V Peak mV & andra: 0.44A/1000VAC & VDC rms
<i>Elma BM521 &amp; BM525:</i>	$\mu$ A & mA: 0,44A/1000VAC & VDC, IR 100kA, F säkring. A: 11A/1000VAC & VDC, IR 20kA, F säkring. V, mV & andra: 1050Vrms, 1450V Peak

<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>	5mA
<b>APO avstängning:</b>	30 minuter
<b>APO förbrukning:</b>	50 $\mu$ A
<b>Mått: (LxBxH)</b>	208x103x63mm med gummikåpa
<b>Vikt:</b>	635gr med gummikåpa
<b>Tillbehör:</b>	Testledningar, batteri, svensk manual, BKP60 banankontakt för K-givare (Bara till Elma BM829, BM827, BM521, BM525)
<b>Extra tillbehör:</b>	USB Interfaceset BU-82X, BKB32 banankontakt för andra typer av K-givare.

## Elektriska specifikationer

För elektriska specifikationer, läs den engelska manualen.

## Suomenkielinen käyttöohje

# Elma BM 82X ja BM 52X

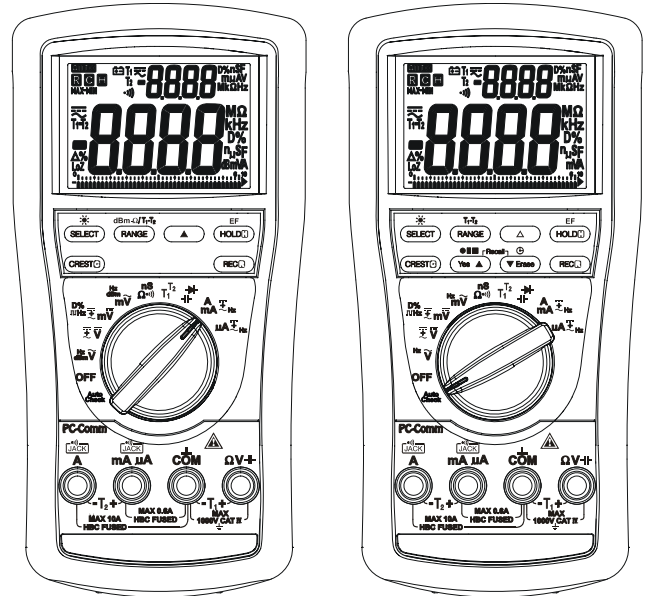
## Turvallisuus

### *Tässä käyttöohjeessa käytetyt ilmaisut*

**Varoitus:** Viittaa oloihin, jotka voivat aiheuttaa käyttäjälle vakavia vammoja tai jopa kuoleman.

**Huomautus:** Viittaa oloihin, jotka voivat aiheuttaa laitteeseen vian tai toimintahäiriön.

Tämä käyttöohje sisältää tietoja ja varoituksia, joita on noudatettava tarkasti laitteen turvallisen käytön varmistamiseksi. Jos laitetta käytetään tavalla, joita valmistaja ei ole hyväksynyt, valmistajan hyväksymä turvallisuus vaarantuu.



Laitteen suojausluokitus käyttäjälle on kaksoiseristys standardien IEC61010-1 (2. painos), EN61010-2 (2. painos), UL61010-2 (2. painos) ja CAN/CSA C22.2, nro 61010-0.92 suojausluokan II 1 000 V, suojausluokan III 600 V ja suojausluokan IV 300 V AC ja DC mukaisesti.

### **BM821-, BM822-, BM827- ja BM829-liittimien (COM-liitäntään) mittaussuokka:**

V: Luokka IV 1 000 V AC/DC  
 mA/μA: Luokka IV 600 V AC ja 300 V DC  
 A: Luokka IV 600 V AC ja 300 V DC

### **BM521- ja BM525-liittimien (COM-liitäntään) mittaussuokka:**

V/ mA/μA/A: Luokka IV 1 000 V AC/DC

### **Mittaussuokka IV (luokka IV)**

Tämä luokka koskee ulkoasennusten, mittaritaulujen, huoltopisteiden, pistoke- ja ilmajohdojen sekä maakaapeli mittauksia.

### **Mittaussuokka III (luokka III)**

Tämä luokka koskee asuinrakennusten asennusten mittauksia. Esimerkiksi kytkentäkaappien, pääkatkaisijoiden, johtojärjestelmien, virtakiskojen, ristikytkentäkaappien, ryhmäkatkaisijoiden ja pistorasioiden mittaukset. Lisäksi teollisuuskäyttöön tarkoitettujen laitteiden, esimerkiksi kiinteiden asennusten virransyöttöön tarkoitettujen moottorien, mittaukset.

## Mittausluokka II (luokka II)

Tämä luokka koskee pienjänniteasennusten johtojärjestelmien mittauksia. Esimerkiksi kodinkoneiden, kannettavien työkalujen ja vastaavien laitteiden mittaukset.








### **Varoitus**

Laite on suojattava sateelta ja kosteudelta palo- ja sähköiskuvaaran välttämiseksi. Vältäaksesi sähköiskun noudata turvallisuusohjeita työskennellessäsi yli 60 VDC:n tai 30 VAC RMS:n jännitteillä. Nämä jännitetasot aiheuttavat käyttäjälle sähköiskuvaaran. Älä koskaan kosketa testijohtoja tai testattavaa virtapiiriä, kun piiriin on kytketty virta. Pidä sormet testijohtojen kahvoissa mittauksen aikana. Tarkista aina, että testijohtojen, liittimien ja anturien eristys on kunnossa ja että niissä ei näy paljasta metallia. Suorita tarkistus ennen laitteen käyttöönottoa. Jos tarkistuksessa löytyy jonkinlainen vika, kyseinen osa on vaihdettava välittömästi. Älä koskaan mittaa sulakkeen nimellisvirtaa suurempia virtoja. Älä koskaan mittaa jännitettä testijohtojen ollessa kytkettyinä  $\mu\text{A}/\text{mA}$ - tai A-liitäntään. Vaihda palanut sulake uuteen samanarvoiseen sulakkeeseen tai tämän käyttöohjeen mukaiseen sulakkeeseen.

### **Vaara**

Irrota testijohdot mittauskohdista ennen laitteen toiminnon vaihtamista. Säädä laite aina mittaamaan korkeimmalla mahdollisella alueella ja etene alaspäin tuntemattomalla arvolla mitatessasi manuaalisella toiminnolla.

### **Kansainväliset sähkösymbolit**

-  Vaara! Katso tämän käyttöohjeen selitystä.
-  Vaara! Sähköiskuvaara.
-  Maadoitus
-  Kaksoeristys tai vahvistettu eristys.
-  Sulake
-  AC – Vaihtovirta
-  DC – Tasavirta

### **Cenelec-direktiivit**

Laite on valmistettu CENELEC-pienjännitedirektiivin 2006/95/EY ja sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin 2004/108/EY mukaisesti.

## Tuotteen kuvaus

**Huomaus!** Kuvissa käytetään esimerkkinä sarjan parhaita malleja. Katso toimintojen käytettävyys omasta mallistasi.

- 1) 4 merkkiä 9 999 lukeman kaksiosainen LCD-näyttö
- 2) Erikoistoimintojen painikkeet
- 3) Käynnistyksen/sammutuksen sekä toiminnon valitsin
- 4) A-virtatoimintojen liitännä – 10 A
- 5) Kaikkien toimintojen COM-liitännä
- 6) Kaikkien toimintojen yhteisliitännä (lukuun ottamatta  $\mu\text{A}$ -, mA-, A-toimintoja)
- 7) mA- ja  $\mu\text{A}$ -toimintojen liitännä

### Analoginen pylväskaavio

Analoginen pylväskaavio ilmaisee mittauksen perinteisen analogisen laitteen neulan tapaan. Siksi se sopii hyvin vianmääritykseen ja signaalipiikkien ilmaisuun säätöjen aikana.

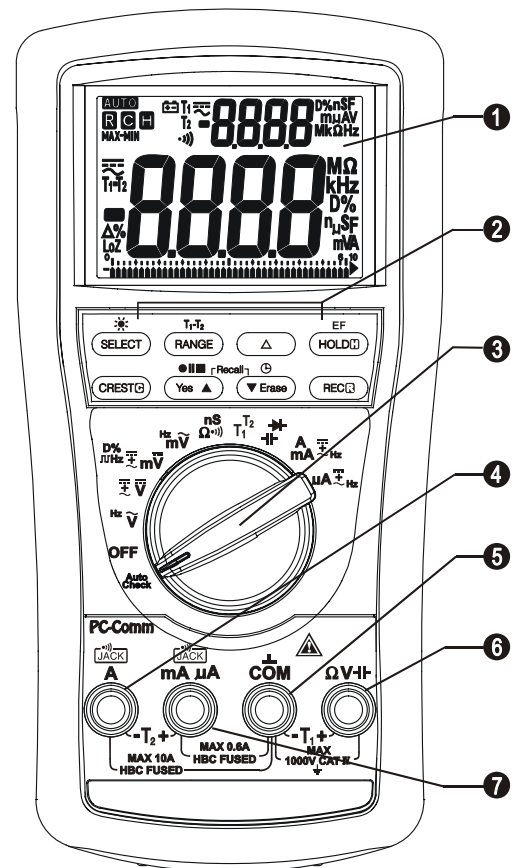
### Keskiarvoisen RMS:n kalibrointi

RMS (Root Mean Square) on termi, jolla kuvataan vaihtovirtasignaalin tehollista tai vastaavaa tasavirta-arvoa. Useimmissa digitaalisissa yleismittareissa käytetään kalibroitua RMS-tekniikkaa, joka mittaa vaihtovirtasignaalien RMS-arvot. Tekniikkaa käytetään keskiarvon saamiseksi vaihtovirtasignaalia korjaamalla ja suodattamalla. Tämän jälkeen keskiarvo skaalataan ylöspäin (kalibroidaan) RMS-arvon lukemiseksi siniaallosta. Puhtaita siniaaltoja mitattaessa tämä tekniikka on nopea, tarkka ja taloudellinen – huomioi kuitenkin, että erilaiset keskiarvoisiin RMS-arvoihin liittyvät skaalauskerroimet voivat aiheuttaa huomattavia virheitä mitattaessa muita kuin siniaaltoja.

### Todellinen RMS

Todellinen RMS viittaa digitaaliseen yleismittariin, joka mittaa todellisen RMS-arvon riippumatta siniaallon muodosta, joka voi olla neliö, siksakin muotoinen tai kolmio tai sisältää pulssijonoja, huippuja tai harmonisia aallonpituuksia. Harmonia voi aiheuttaa

- 1) muuntajien, generaattorien ja moottorien normaalia nopeampaa kulumista
- 2) virrankatkaisijoiden ennenaikaista laukeamista
- 3) sulakkeiden palamista
- 4) neutraalien johtojen ylikuumentumista aaltoilevan harmonisen virran takia
- 5) virtakiskojen ja sähköpaneelien värinää.



## Crest-kerroin

Crest-kerroin on crest-arvon (huippukertoimen) ja todellisen RMS-arvon suhde, ja sitä käytetään tavallisesti määrittämään todellisen RMS:n mittaavan yleismittarin dynaaminen alue. Puhtaan siniaallon crest-kerroin on 1,4. Vääristyneen siniaallon crest-kerroin on yleensä paljon suurempi.

## NMRR (Normal mode rejection ratio) (normaali häiriönvaimennussuhde)

NMRR on yleismittarin ominaisuus välttää häiritsevä vaihtovirtahurina, joka saattaa aiheuttaa virheellisiä tasavirtamittauksia. NMRR määritetään tavallisesti desibeleinä. Tässä sarjassa NMRR-määrittäminen on >60 dB taajuudella 50 ja 60 Hz, mikä tarkoittaa, että laitteilla on hyvä kyky ehkäistä vaihtovirtahurinan häirintä tasavirtamittauksissa.

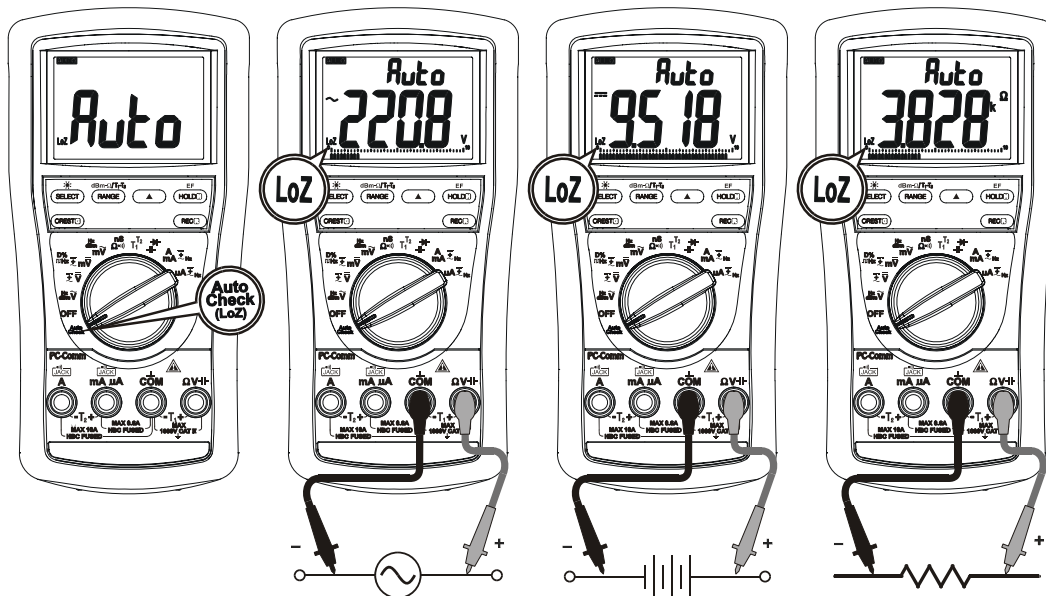
## CMRR (Common mode rejection ratio) (yhteismuotoinen häiriönvaimennussuhde)

Yhteisjännite on sekä yleismittarin COM- että JÄNNITE-liitäntöissä esiintyvä jännite suhteessa maadoitukseen. CMRR on yleismittarin ominaisuus ehkäistä yhteisjännitteen vaikutus, joka voi aiheuttaa sen, että numerot juoksevat näytössä tai sammuvat täysin jännitemittauksissa. Tässä sarjassa CMRR-määrittäminen on >60 dB tasavirralla taajuudella 60 Hz ACV-toiminnoissa ja >120 dB tasavirralla taajuudella 50 ja 60 Hz DCV-toiminnoissa. Jos NMRR:ää eikä CMRR:ää ei määritetä, digitaalisen yleismittarin tarkkuuteen ei voi luottaa.

## Toiminnot

**Huomaus!** Ennen vaarallisia jännitemittauksia sekä niiden jälkeen testaa jännitetoiminto tunnetuilla johtojärjestelmillä sekä syöttöjännite oikean toiminnan varmistamiseksi.

AutoCheck™  $\tilde{V} \cdot \bar{V} \cdot \Omega$



## Autocheck-toiminto

Innovatiivinen **Autocheck**-toiminto valitsee automaattisesti mittaustoiminnot DCV:lle, ACV:lle tai vastukselle testijohtojen kautta kulkevan tulon mukaan.

- Jos laitteen testijohtoja ei ole kytketty, näytössä näkyy "Auto", kun se on käyttövalmis.
- Jos jännitesignaalia ei ole, mutta vastus on alle 10 M $\Omega$  (nimellinen), yleismittari näyttää vastusarvon. Kun vastus on alle "kuuluvan raja-arvon", yleismittarista kuuluu lisäksi jatkuva äänimerkki.
- Jos signaalin jännite on yli 1,5 V DC tai 3 V AC mainittuun 1 000 V:iin asti, yleismittari näyttää jännitteen vastaavana tasa- tai vaihtovirta-arvona.

### Huomautus:

**Alueen lukitus ja toiminnon lukitus:** Kun mittaustulos näytetään Autocheck-tilassa, paina **RANGE-** tai **SELECT**-painiketta kerran lukitaksesi alueen tai toiminnon, jossa yleismittaria käytettiin. Toimintoja voidaan selata painamalla näitä painikkeita lyhyesti useita kertoja.

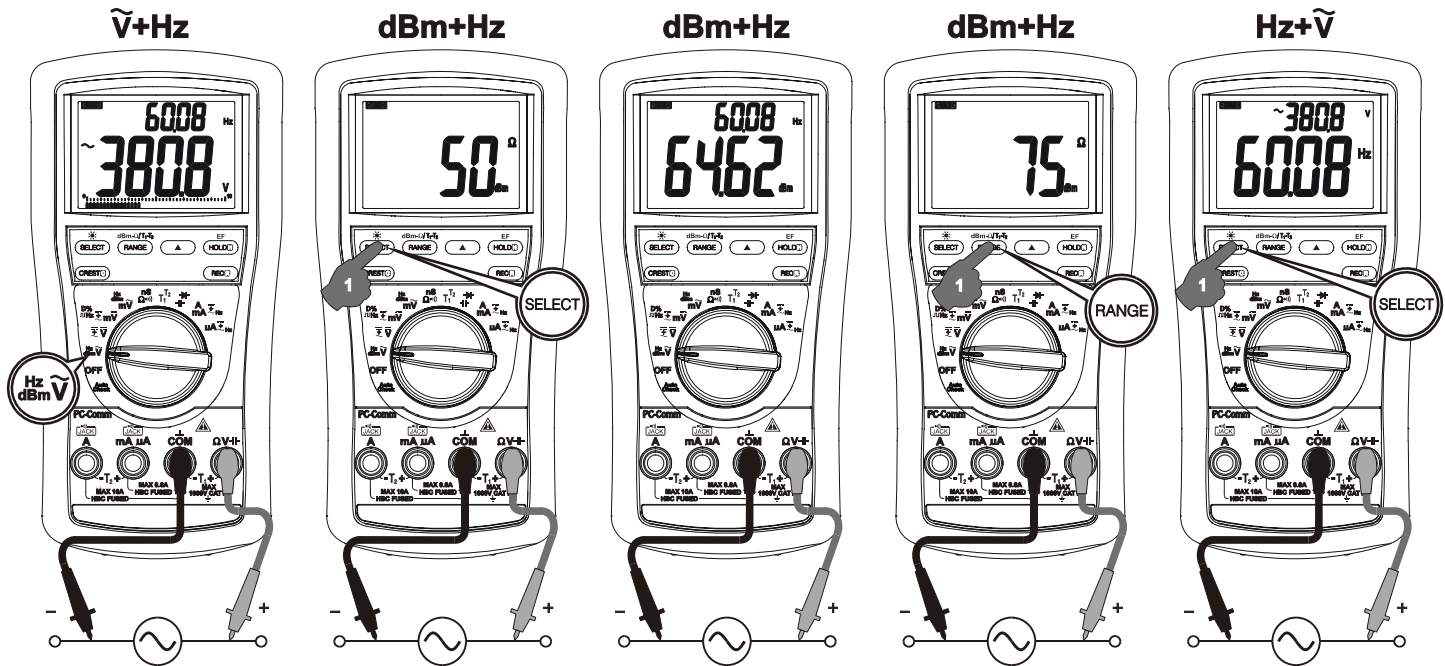
**Ylijännitehälytys:** Suorittaessa vastusmittauksia Autocheck-toiminnolla odottamaton jännitemittaustulos varoittaa siitä, että testattavaa kohdetta ladataan.

**Haamujännitteet:** Haamujännitteet ovat odottamattomia vaeltavia signaaleja, jotka liittyvät läheisiin voimakkaisiin signaaleihin ja jotka häiritsevät tavallisia jännitemittauksia. Autocheck-toiminto tuottaa matalan impedanssin (n. 2,5 k $\Omega$  matalalla jännitteellä), joka johtaa haamujännitteet pois, jolloin jäljelle jäävät vain voimakkaat signaaliarvot mittaoslukemiksi. Tämä on välttämätön toiminto voimakkaiden signaalien tarkan ilmaisun varmistamiseksi esimerkiksi sähköasennusten sähköjohdoissa.

**VAROITUS!** Autocheck-toiminnon impedanssi kasvaa äkillisesti arvosta 2,5 k $\Omega$  muutamaan sataan k $\Omega$ :iin korkeajännitesignaaleilla. "LoZ" näkyy näytössä muistuttamassa käyttäjää siitä, että laite toimii matalan impedanssin tilassa. Huippualoitusvirta tutkittaessa esim. 1 000 V:n vaihtovirtaa voi olla jopa 566 mA (1 000 V x 1,414/2,5 k $\Omega$ ), ja se putoaa äkillisesti n. 3,8 mA:iin (1 000 V x 1,414/375 k $\Omega$ ) sekunnin murto-osassa. Älä koskaan käytä Autocheck-toimintoa virtapiirissä, joka voi vaurioitua näin matalilla impedansseilla. Käytä sen sijaan vaihtotoimintoa  $\tilde{V}$  tai  $\bar{V}$  impedanssijännitetoimintoa pienentääksesi latausta tällaisessa virtapiirissä.

### Toiminnot dBm + Hz (vain 829), Hz + ACV, ACV + Hz

Valitse toiminnot järjestyksessä painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan, ja se on valittuna, kun laite käynnistetään uudelleen.

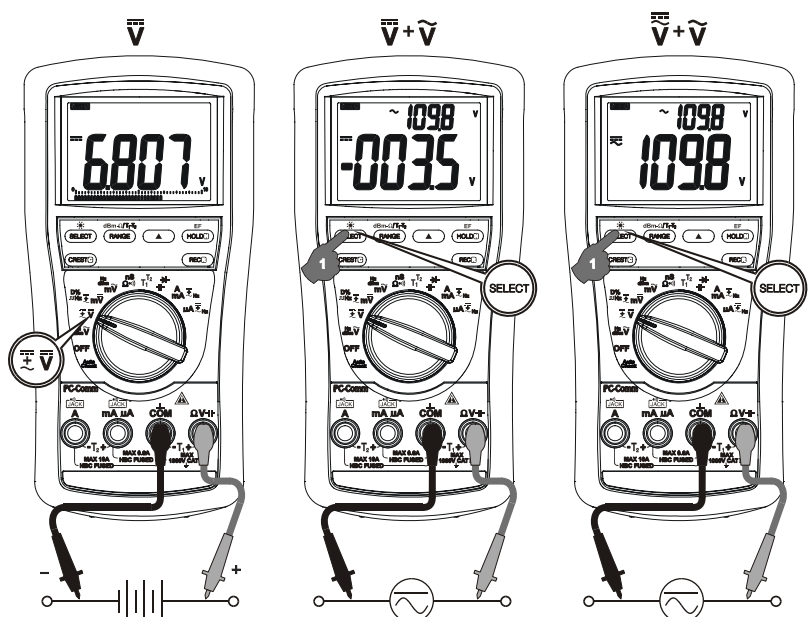


**Huomautus!** Hertsitulon herkkyys vaihtelee automaattisesti valitun jännitealueen mukaan (samoin virtatoiminto). 1 V -alueella herkkyys on suurimmillaan ja 1 000 V -alueella pienimmillään. Automaattisissa aluemittauksissa määritetään normaalisti sopiva taso. Voit myös painaa **RANGE**-painiketta lyhyesti valitaksesi manuaalisesti toisen tason (jännitealueen). Jos hertsimittaukset ovat epävakaita, valitse korkeampi jännitealue välttääksesi sähköisen kohinan. Jos lukema näyttää nollaa, valitse matalampi jännitealue.

**Huomautus!**  $dBm^{+Hz}$ -toiminnossa aloituksen viiteimpedanssi näkyy n. 1 sekunnin ajan, ennen kuin dBm-lukemat ilmestyvät näyttöön. Paina **dBm- $\Omega$  (RANGE)** -painiketta lyhyesti valitaksesi eri viiteimpedanssit 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900 tai 1 000  $\Omega$ :iin asti. Viimeksi valittu arvo tallennetaan, ja se tulee näkyviin, kun laite käynnistetään uudelleen.

### Toiminnot DC + ACV + ACV (vain 525, 521 ja 829), DCV, DCV + ACV

Valitse toiminnot järjestyksessä painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan, ja se on valittuna, kun laite käynnistetään uudelleen.





**525, 521, 829:**

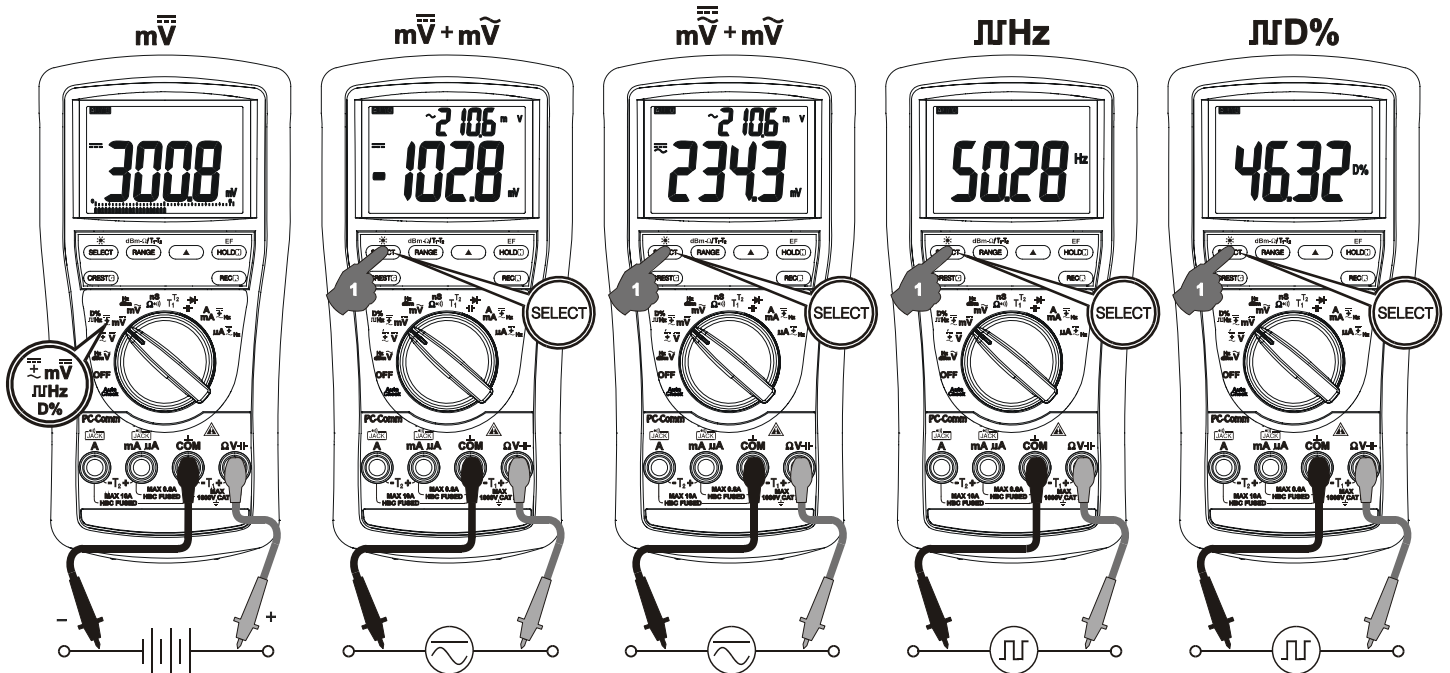
DCmV, DCmV<sup>+</sup>ACmV, DC+ACmV<sup>+</sup>ACmV, loogisen tason  $\square\square$  Hz ja Duty %

Valitse toiminnot painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan muistiin.

**827, 822, 821:**

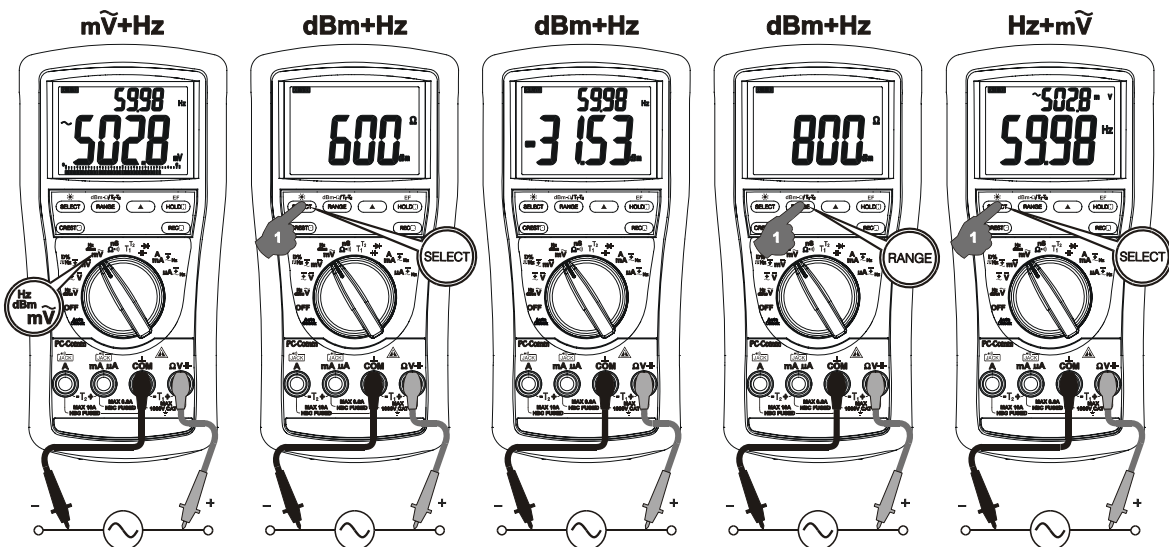
DCmV, DCmV<sup>+</sup>ACmV, Loogisen tason  $\square\square$  Hz & Duty %

Valitse toiminnot painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan muistiin.



**Toiminnot ACmV + Hz, dBm + Hz (vain Elma 829), Hz + ACmV**

Valitse toiminnot painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan muistiin.

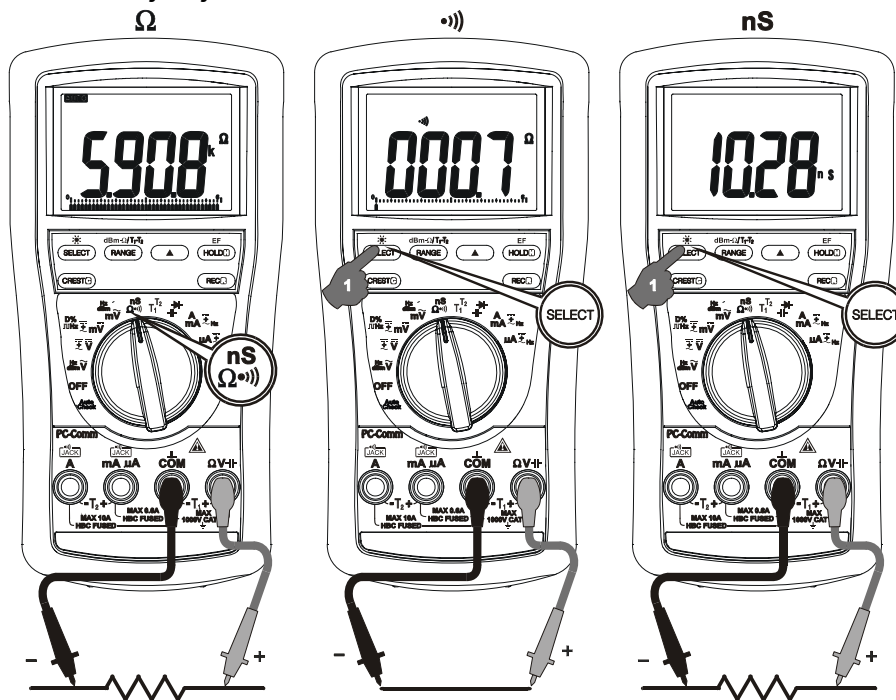


### Konduktanssi nS (vain Elma 525, 521, 829, 827), vastus ja jatkuvuus

Valitse toiminnot malleissa 525, 521, 829 ja 827 painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan muistiin. Käännä kiertovalitsin kohtaan  $\Omega$  **vastus** ja  $\Omega$  **jatkuvuus** malleissa 822 ja 821.

**Huomautus!** Konduktanssi on vastuksen vastakohta. Todellisuudessa vastusmittaukset kasvavat gigaohmeihin vuotomittauksia varten.

$\Omega$ ) Jatkuvuustoiminto on kätevä tarkistettaessa johtoliitännöitä ja katkaisimia. Jatkuva äänimerkki ilmaisee ehjän johdon.

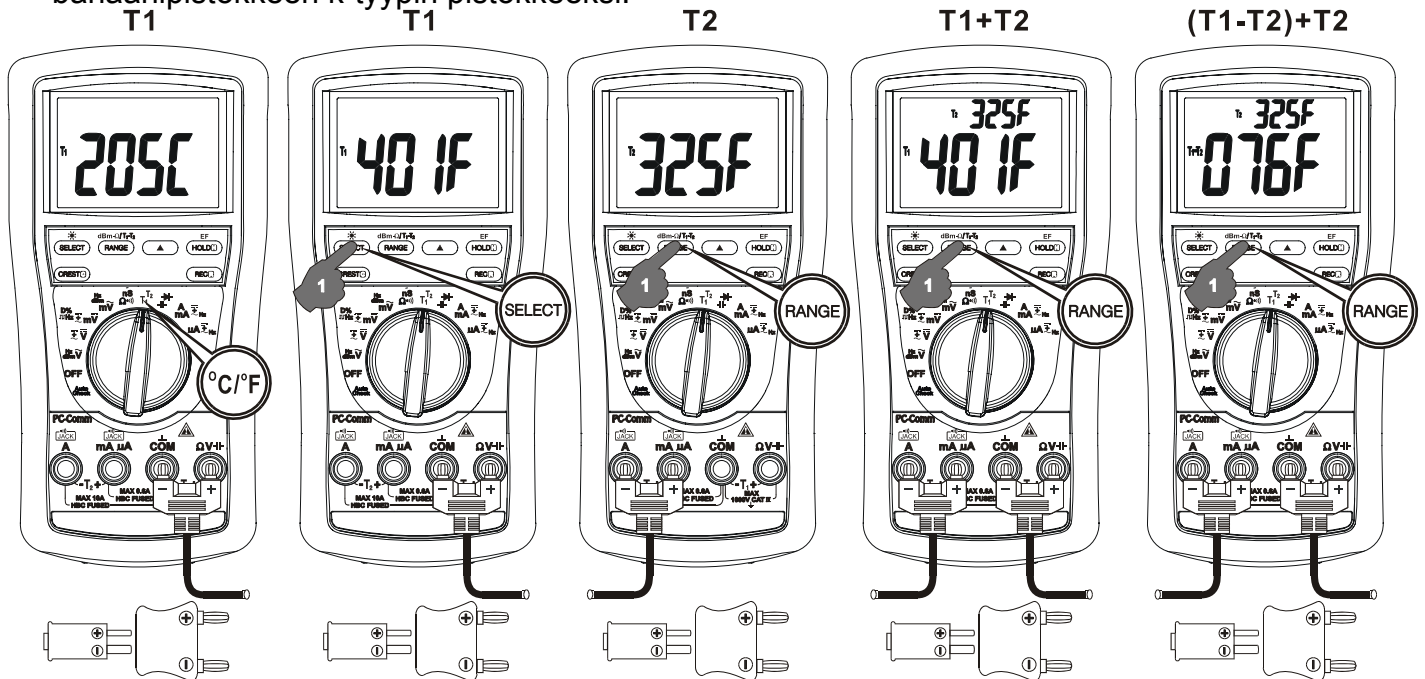


**VAROITUS!** Jos jatkuvuustestiä ja vastustestiä käytetään jännitteisessä järjestelmässä, laite voi antaa virheellisiä tuloksia ja pahimmassa tapauksessa vaurioitua. Useissa tapauksissa epäilty osa on irrotettava järjestelmästä tarkan mittaustuloksen saamiseksi.

### Lämpötilatoiminnot (vain Elma 525, 521, 829, 827)

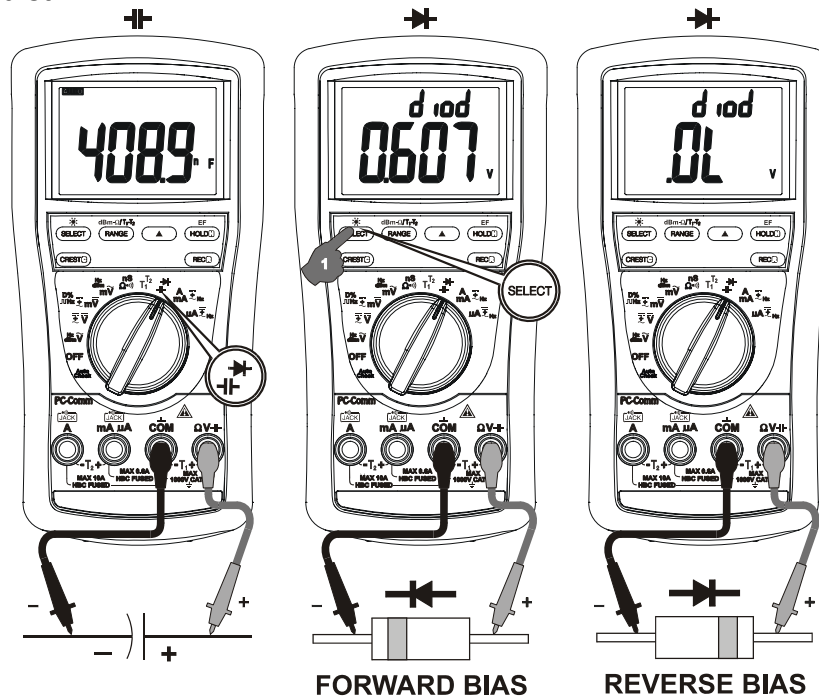
Paina **SELECT**-painiketta lyhyesti vaihtaaksesi °C- ja °F-lukemien välillä. Kaksiossaisten lämpötilamittausten lukemista varten (vain Elma 829 ja 525) paina **T1-T2 (RANGE)** -painiketta lyhyesti valitaksesi **T1**, **T2**, **T1+T2** tai **T1-T2+T2**. Viimeksi valittu lukema tallennetaan muistiin.

**Huomautus!** Varmista, että banaanipistokkeella varustettu lämpötila-anturi on asetettu oikein (oikea napaisuus). Voit käyttää myös ns. lämpötilasovitinta, joka muuntaa banaanipistokkeen k-tyyppin pistokkeeksi.



### ⚡ Kapasitanssi- ja ⚡ dioditestitoiminnot

Valitse toiminnot painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan muistiin.



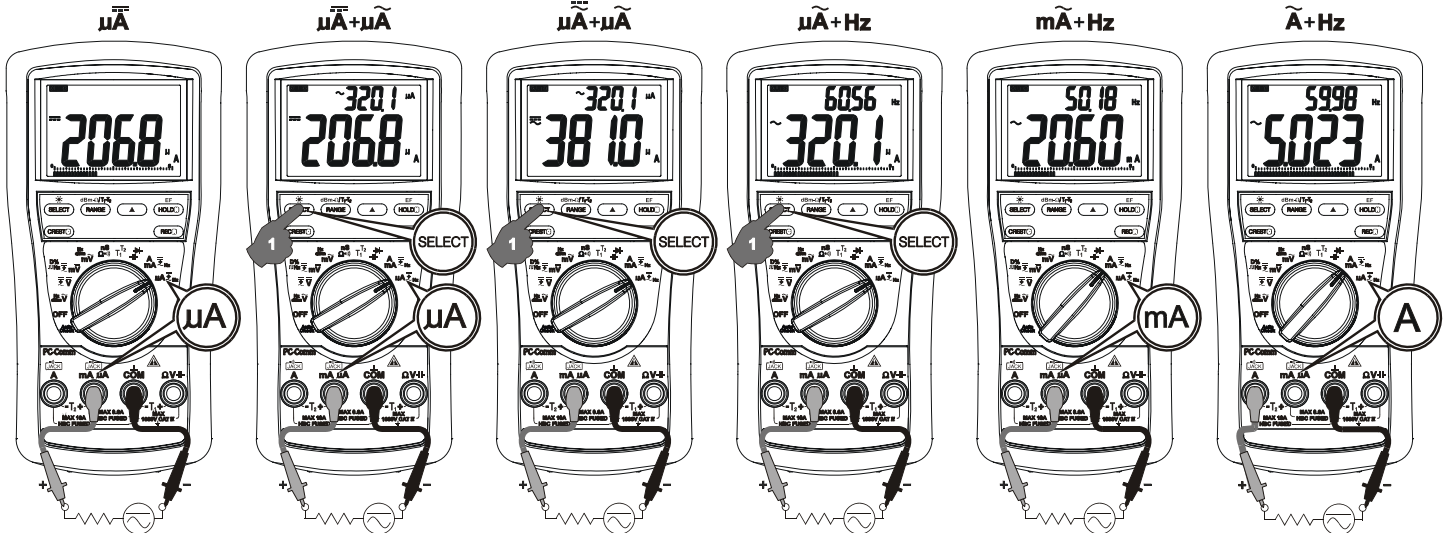
### Huomautus!

Poista aina kondensaattorien lataus ennen mittauksia. Monien kondensaattorien lataus on aina poistettava sopivalla vastuksella. Hyvän piidiodin normaali myötäjännitteen alenema on 0,4–0,9 V. Tätä suurempi lukema voi olla merkki siitä, että diodi on viallinen. Nolla voi olla merkki siitä, että diodissa on oikosulku. "OL" näytössä tarkoittaa avointa diodia.

Vaihda testijohtojen liitännät diodin läpi. Digitaalinäytössä näkyy "OL", jos diodi on kunnossa. Kaikki muut näytön tulokset tarkoittavat, että diodi on resistiivinen tai siinä on oikosulku.

### $\mu$ Toiminnot A, mA ja A

Paina **SELECT**-painiketta lyhyesti valitaksesi **DC**, **DC<sup>+AC</sup>**, **DC+AC<sup>+AC</sup>** ja **AC<sup>+Hz</sup>**. Viimeksi valittu toiminto tallennetaan muistiin.



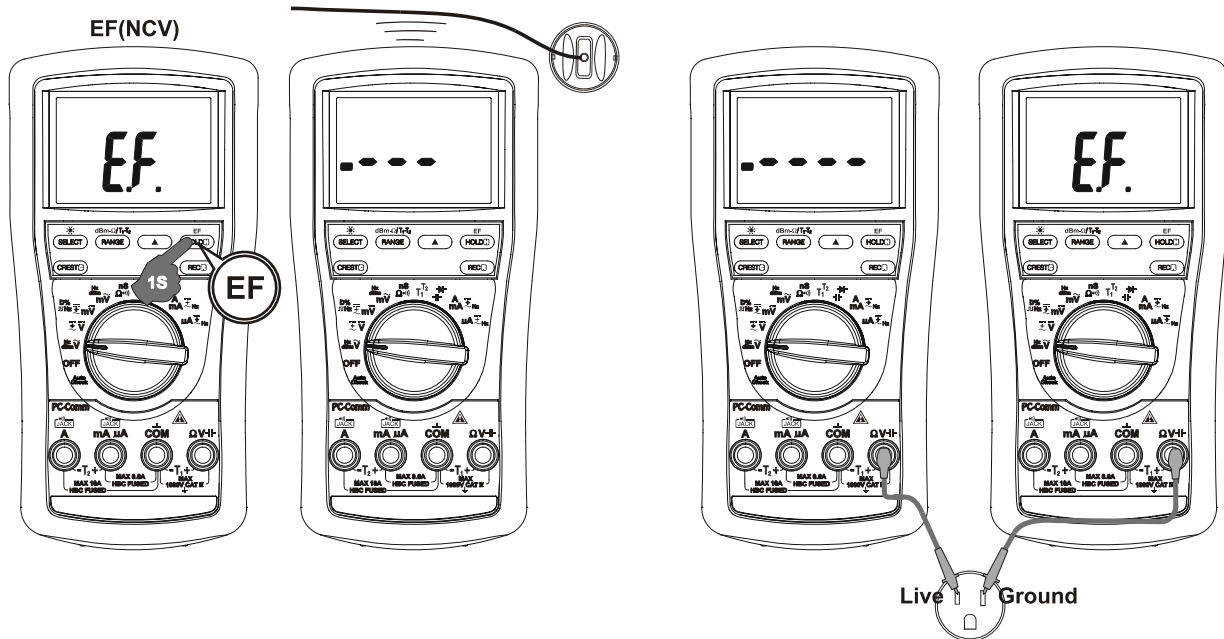
### Huomautus!

Mitattaessa kolmivaiheisessa järjestelmässä on oltava erityisen tarkka vaihe-vaihejännitteellä, joka on huomattavasti suurempi kuin vaihe-maajännite. Mittaa siksi aina vaihe-vaihejännitteellä, joka on sulakkeiden "nimellinen" jännite, jotta sulakkeiden jännitealue ei ylitä.

### Sähkökentän ilmaisu (vain Elma 829 ja 827)

EF-toimintoon voidaan siirtyä käytetystä toiminnosta riippumatta painamalla **EF**-painiketta. Laitteen näytössä näkyy "E.F", kun laite on valmis. Signaalin voimakkuus ilmaistaan näytössä pylväskaaviolla sekä vaihtuvalla äänimerkillä.

- **"Kosketukseton EF-ilmaisu"**: Laitteen yläreunassa on antenni, joka tunnistaa virtaa johtavia johtoja ympäröivän sähkökentän. Tämä sopii hyvin jännitteisten järjestelmien ja kaapelien etsimiseen sekä jännitteisten ja jännitteettömien johtojen erottamiseen.
- **"Kosketuksellinen EF-ilmaisu"**: Jännitteisten järjestelmien tarkemmassa etsinnässä, esim. jännite- ja maadoitusjohtojen erottamisessa, käytä punaista (+) testianturia suorissa kosketusmittauksissa.



## Tietokoneliitäntä

Laitteen taustapuolella on optinen, eristetty liitäntäportti tietoliikenneviestintää varten. Lisävarusteena voidaan ostaa PC USB interface kit BR82X, joka tarvitaan laitteen liittämiseksi tietokoneeseen.

## MAX/MIN/AVG (REC) 1/20/s-toiminnossa (vain Elma 525, 521, 829, 827)

Aktivoi MAX/MIN/AVG painamalla **REC**-painiketta lyhyesti. Muistitoiminto.

Nestekidenäytön "R" ja "MAX MIN AVG" ilmestyvät näkyviin, ja päivitysnopeus kasvaa 1/20 sekuntiin. Laite antaa äänimerkin, kun uusi MAX (maksimi) tai MIN (minimi) on päivitetty. AVG (keskiarvo) lasketaan ajan osalta. Lue MAX-, MIN-, MAX-MIN- ja AVG-mittaukset sarjana painamalla painiketta lyhyesti. Poistu toiminnosta painamalla painiketta vähintään 1 sekunnin ajan. Automaattitoiminto on käytössä ja automaattinen sammutus on automaattisesti poissa käytöstä tässä toiminnossa. Keskiarvolukema ei ole käytössä malleissa 525 ja 521.

## 1 ms CREST-toiminto (vain Elma 525, 521, 829 ja 827)

Aktivoi CREST-toiminto (hetkellinen huipun tallennus) painamalla **CREST**-painiketta lyhyesti tallentaaksesi jännitteen tai virran signaalinvaihtelun jopa 1 ms:ssa. "C" ja "MAX" näkyvät näytössä. Laite antaa äänimerkin, kun uusi MAX (maksimi) tai MIN (minimi) on päivitetty. Paina painiketta lyhyesti lukeaksesi MAX-, MIN- ja MAX-MIN (Vp-p) -arvot sarjana. Poistu toiminnosta painamalla painiketta vähintään 1 sekunnin ajan.

Automaattitoiminto on käytössä ja automaattinen sammutus on automaattisesti poissa käytöstä tässä toiminnossa.

### **Taustavalaistu näyttö (vain Elma 525, 521 ja 829)**

Sytytä taustavalaistus painamalla **SELECT**-painiketta vähintään 1 sekunnin ajan. Taustavalaistus sammuu automaattisesti 32 sekunnin kuluttua pariston säästämiseksi.

### **Liitäntävaroitusta (äänimerkki virheellisen liitännän yhteydessä)**

Laitte antaa kuuluvan äänimerkin ja näytössä näkyy ”InEr” varoittaen käyttäjää mahdollisista vaurioista, kun  $\mu\text{A}$ -, mA- tai A-tuloliitännöihin on tehty virheellinen liitäntä, kun muita toimintoja, esim. jännitetoiminto, on valittu mittaukseen.

### **Hold-toiminto**

Hold-toiminto pysäyttää näytön myöhempää tarkastelua varten. Selaa toimintoja painamalla **HOLD**-painiketta lyhyesti.

### **Δ Suhteellinen nolla -toiminto**

Suhteellisen nollan ansiosta käyttäjä voi korjata myöhempiä mittauksia näyttölukemalla, viitearvona. Käytännössä kaikki näytön lukemat voidaan määrittää suhteellisiksi viitearvoiksi, myös MAX/MIN/AVG-lukemat.

### **Manuaalinen tai automaattinen alueen valinta**

Valitse manuaalinen alueen valinta painamalla **RANGE**-painiketta lyhyesti. Laitte pysyy sillä alueella, jolla se oli, kunnes **AUTO** katoaa näytöstä. Selaa alueita painamalla painiketta lyhyesti uudelleen. Palaa automaattiseen toimintoon painamalla painiketta vähintään 1 sekunnin ajan.

**Huomautus!** Manuaalista alueen valintatoimintoa ei voi käyttää hertsitoiminnossa.

### **Äänimerkin vaimennus**

Paina **RANGE**-painiketta käynnistäessäsi laitetta vaimentaaksesi äänimerkkitoiminnon väliaikaisesti. Ota äänimerkki uudelleen käyttöön kääntämällä kiertovalitsin asentoon OFF ja takaisin.

### **Automaattinen sammutustoiminto**





Automaattinen sammutustoiminto sammuttaa laitteen automaattisesti pariston säästämiseksi n. 30 minuutin kuluttua, kun mittaria ei käytetä. Käytöllä tarkoitetaan tässä 1) kiertovalitsimen tai painikkeiden toimintoja ja 2) huomattavia, yli 512 luvun mittauslukemia tai ei-OL  $\Omega$  -lukemia. Toisin sanoen laite on niin älykäs, ettei se sammuta automaattisesti, kun se suorittaa normaaleja toimintoja, esim. mittaa. Jos laite on sammunut automaattisesti, käynnistä se uudelleen painamalla **SELECT**-, **RANGE**-, **RELATIVE**- tai **HOLD**-painikkeita samanaikaisesti tai kääntämällä kiertovalitsin sammutusasentoon ja sen jälkeen käynnistysasentoon. Sammuta laite aina, kun sitä ei käytetä.

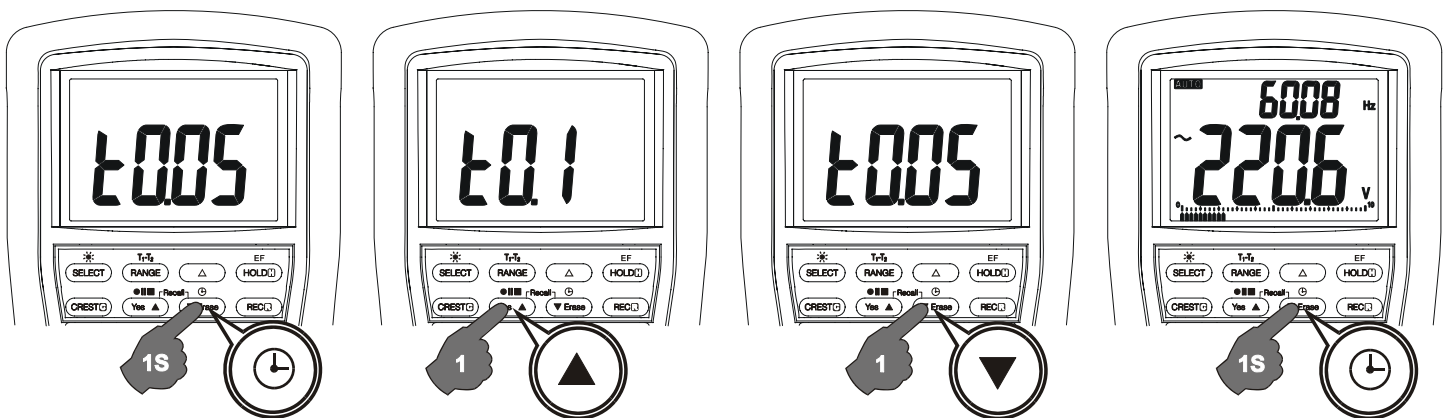
### **Automaattisen sammutustoiminnon poistaminen käytöstä**

Poista automaattinen sammutustoiminto väliaikaisesti käytöstä painamalla **SELECT**-painiketta samanaikaisesti, kun käynnistät laitteen. Palauta käyttöön kääntämällä kiertovalitsin sammutusasentoon ja sen jälkeen käynnistysasentoon.


## Tiedonkirjaustoiminto

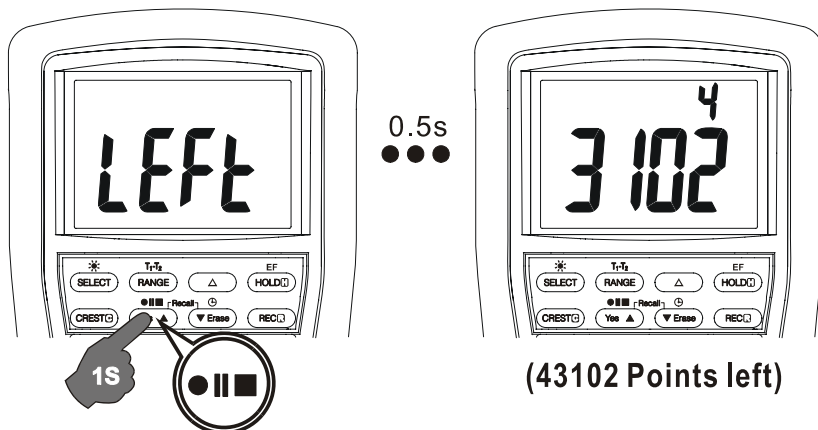
### Kirjausvälin asetus

- Tuo valittu näytteenottoaika sekunteina näkyviin painamalla  (ajastin) -painiketta vähintään 1 sekunnin ajan. Tehdasasetus on t0,05, mikä vastaa 0,05:tä sekuntia. Paina painiketta  (ylöspäin osoittava nuoli) tai  (alaspäin osoittava nuoli) lyhyesti valitaksesi muun näytteenottoaika kuin 0,05 s. (0,1 s yksittäiselle T1:lle/T2:lle, diodille ja  $\Omega/nS$ :lle; 0,5 s Hz/Dutylle; 2 s Cx:lle ja kaksiosaiselle T1:lle + T2:lle / T1-T2:lle +T2:lle), 0,1 s, 0,5 s, 1 s, 2 s, 3 s, 4 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 60 s, 120 s, 180 s, 300 s, hitaimpaan 600 s:iin asti. Hyväksy uusi valittu arvo painamalla sen jälkeen  (ajastin) -painiketta vähintään 1 sekunnin ajan.

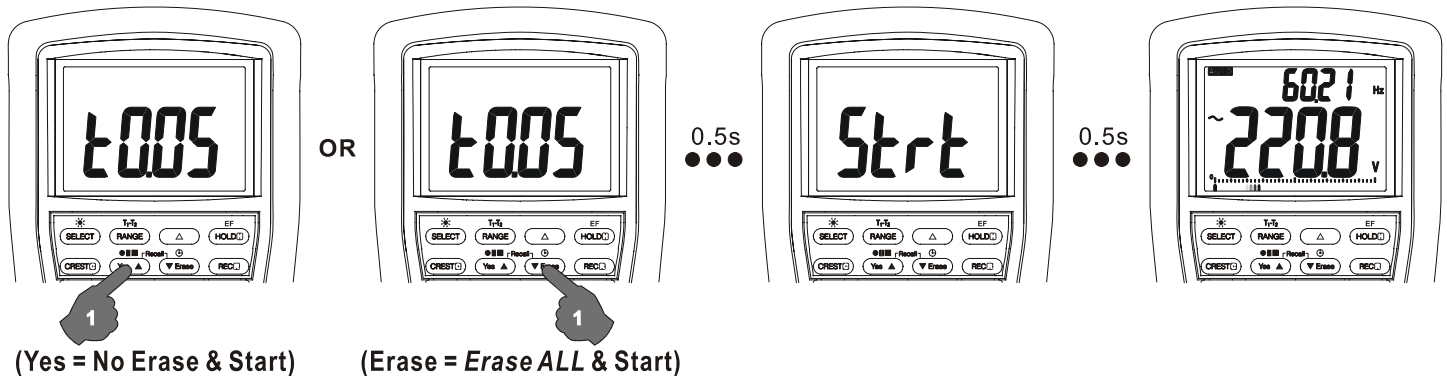


### Tiedonkirjauksen aloitus/lopetus

- Laite tukee monen istunnon tiedonkirjausta. Monia eri toimintoja voidaan kirjata kerralla, sillä muistissa on tilaa 999 erilliselle istuntosivulle eivätkä vanhat mittaukset pyyhkiydy pois. Aloita tiedonkirjaus painamalla  (käynnistys) -painiketta vähintään 1 sekunnin ajan. Näytössä näkyy "LEFT" ja sen perässä numero (pieni luku [ylhäällä] [4] on tärkein, muut luvut alempana ovat vähemmän tärkeitä [3102]) osoittaen, montako muistipaikkaa on jäljellä uusille kirjauksille. Oheisessa esimerkissä näkyy, että uusille kirjauksille on vapaana 43 102 muistipaikkaa.



- Hyväksy uuden kirjausistunnon aloitus aikaisempia mittauksia pyyhkimättä painamalla **Yes**-painiketta lyhyesti.
- Painamalla **Erase**-painiketta lyhyesti voit pyyhkiä kaikki aikaisemmin kirjatut istuntosivut ja käynnistää uuden kirjausistunnon ensimmäiseltä sivulta (P.001), jolloin laitteen koko muisti on käytössä.
- Kohdistin liikkuu näytössä edestakaisin, kun kirjaus on käynnissä.



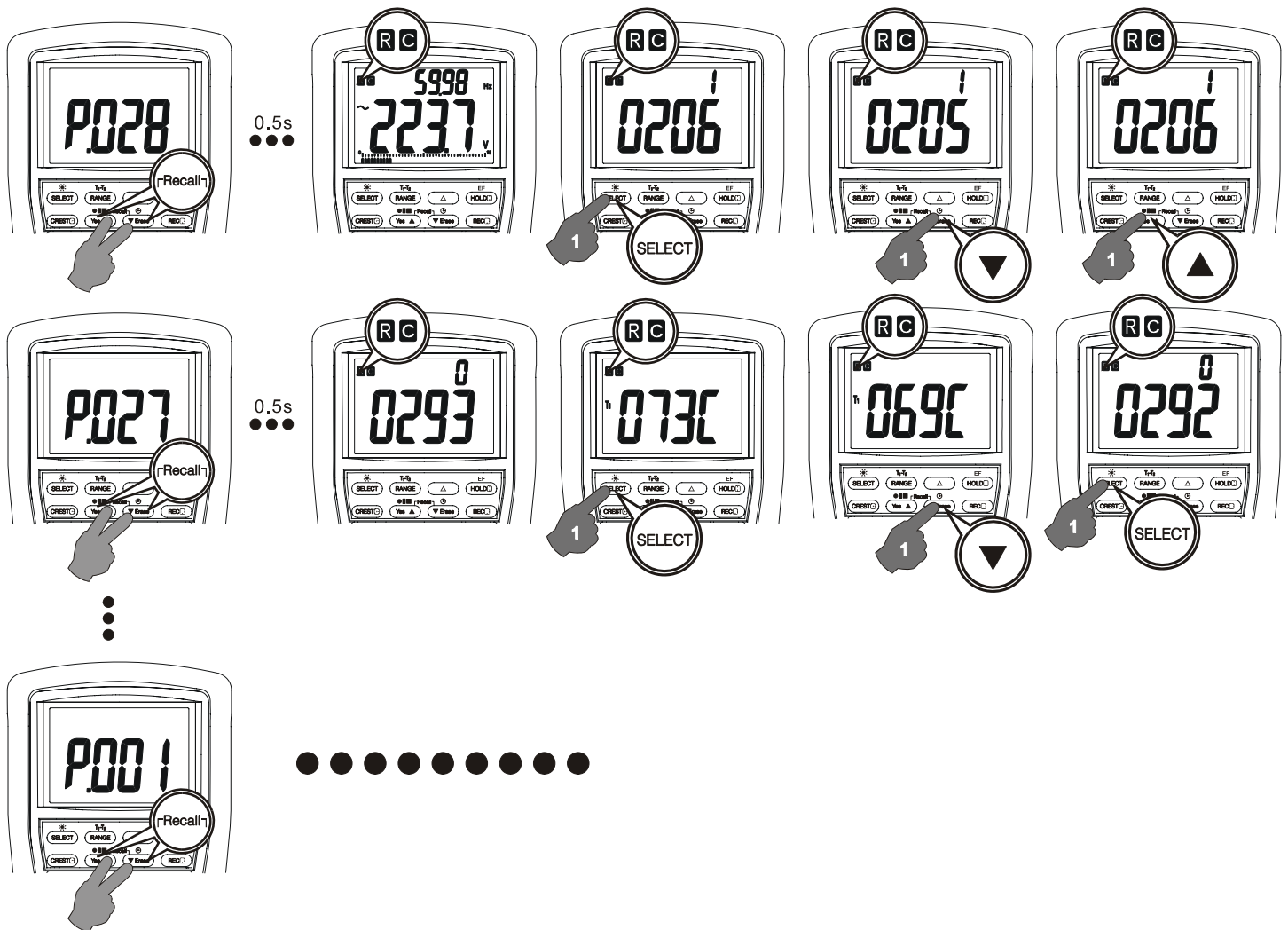
- Paina **SELECT**-painiketta lyhyesti selataksesi näytössä mitattujen tietojen ja muistiin tallennettujen tietojen välillä. (Pieni luku [ylhäällä] [60,21] on tärkein, muut luvut alempana ovat vähemmän tärkeitä [2208].)
- Keskeytä/käynnistä mittaus painamalla ● || ■ (**PAUS/CONT/STOP**) -painiketta lyhyesti.
- Lopeta kirjaus painamalla ● || ■ (**PAUS/CONT/STOP**) -painiketta vähintään 1 sekunnin ajan.
- Kun näytteenotonopeudeksi on valittu 30 s tai enemmän, laitteen virrankulutus pienenee 50 % kirjausten välillä (n. 4,2 minuutin kuluttua kirjauksen aloittamisesta), ja vain kohdistin näkyy näytössä. Voit lukea reaaliaikaisen lukeman painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti.

## Haku muistista

- Siirry hakutoimintoon painamalla painikkeita ▲ (ylöspäin osoittava nuoli) ja ▼ (alaspäin osoittava nuoli) samanaikaisesti. Viimeksi näytetty istuntosivu näkyy näytössä 0,5 s, ennen kuin laite näyttää viimeksi kirjatut tiedot. "R" ja "C" syttyvät.
- Tarkista tallennetut mittaustulokset yksi kerrallaan painamalla painikkeita ▲ (ylöspäin osoittava nuoli) ja ▼ (alaspäin osoittava nuoli) lyhyesti. Voit selata mittaustuloksia nopeasti painamalla ja pitämällä painettuna sekunnin ajan. Laitteesta kuuluu äänimerkki, kun saavutat viimeisen mittaustuloksen.
- Selaa näytössä tallennetun tiedon ja muistinumeron välillä painamalla **SELECT**-painiketta lyhyesti.
- Valitse toinen istuntosivu painamalla painikkeita ▲ (ylöspäin osoittava nuoli) ja ▼ (alaspäin osoittava nuoli) samanaikaisesti. Voit selata mittaustuloksia nopeasti painamalla ja pitämällä painettuna sekunnin ajan. Laitteesta kuuluu äänimerkki, kun saavutat viimeisen mittaustuloksen.
- Poistu toiminnosta kääntämällä valitsin OFF-asentoon tai muuhun asentoon.

Katso seuraavan sivun kuvaa.





## Kunnossapito

**Varoitus!** Irrota laite jännitettä johtavasta piiristä sähköiskun välttämiseksi. Irrota testijohdot banaani liittännöistä ja sammuta laite ennen laitteen avaamista. Käytä laitteessa vain samantyyppistä tai vastaavaa sulaketta.

## Puhdistus ja säilytys

Puhdista laite säännöllisesti kostealla liinalla ja miedolla puhdistusaineella. Älä käytä liuottimia tai vastaavia aineita. Jos laitetta ei aiota käyttää 60 päivään tai pidempään, poista paristo laitteesta ja säilytä se erillään.

## Vianmääritys

Jos laite ei toimi, tarkista paristo, sulakkeet, testijohdot jne. ja vaihda tarvittaessa. Kertaa uudelleen tästä käyttöohjeesta, kuinka laitetta käytetään.

Jos laitteen jännite-/vastustuloliitännät altistuvat voimakkaille transienteille (salamaniskun tai järjestelmän oikosulun takia) sattumalta tai poikkeusoloissa, laitetta suojaavat sulakkeet palavat. Huolehdi aina siitä, että asentaja vaihtaa sulakkeet ja muut tärkeät varaosat.

## Pariston ja sulakkeen vaihto

**Paristo:** 1 9 V:n paristo.

### Turvallisuus:

*Elma BM820 -mallit:*

- Sulake 1 (FS1)  $\mu$ A/mA-virralle: 1 A / 600 V AC, IR 100 kA, F-sulake.
- Sulake 2 (FS2) A-virralle: 10 A / 600 V AC, IR 100 kA, F-sulake.

*Elma BM 520 -mallit:*

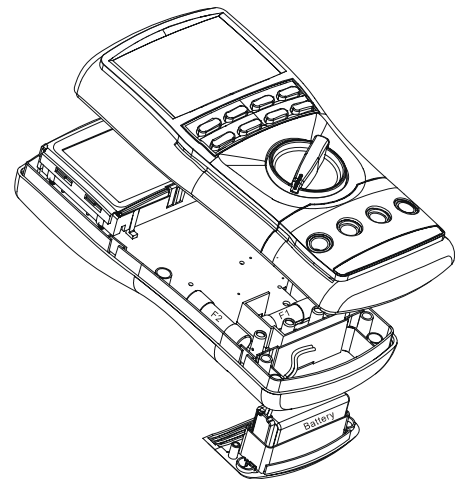
- Sulake 1 (FS1)  $\mu$ A/mA-virralle: 0,44 A / 1 000 V AC ja V DC, IR 10 kA, F-sulake.
- Sulake 2 (FS2) A-virralle: 11 A / 100 V AC ja V DC, IR 20 kA, F-sulake.

### Pariston vaihto

Irrota kaksi ruuvia paristokotelosta laitteen pohjasta. Avaa kotelo ja vedä pariston pidike ylös. Vaihda paristo. Kiinnitä ruuvit takaisin.

### Sulakkeen vaihto

Irrota neljä ruuvia laitteen pohjasta. Nosta laitteen pohjan liitännöiden puoleista päätä, kunnes se irtoaa itsestään laitteen yläosasta. Vaihda palaneet sulakkeet. Aseta pohja takaisin paikalleen ja tarkista, että se on tiiviisti. Kiinnitä ruuvit takaisin.



## Yleiset tiedot

### Näyttö:

9 999 lukemaa: ACV, DCV, Hz ja nS

6 000 lukemaa: mV,  $\mu$ A, mA, A,  $\Omega$  ja kapasitanssi

Automaattinen

### Napaisuus:

### Päivitysnopeus:

Digitaalinen näyttö: 5 kertaa sekunnissa (nimellinen)

41 segmentin pylväskaavio: 60 kertaa sekunnissa

(enintään)

### Alhainen paristojännite:

Noin alle 7 V

### Käyttölämpötila:

0 °C – 45 °C

### Suhteellinen kosteus:

Suurin suhteellinen kosteus 80 % 31 °C:n lämpötilaan asti laskien lineaarisesti 50 %:n suhteelliseen kosteuteen 45 °C:n lämpötilassa.

### Saasteluokka:

2

### Säilytyslämpötila:

-20 °C – 60 °C, <80 %:n suhteellinen kosteus (ilman paristoa)

### Korkeus:

Alle 2 000 m

### Lämpötilakerroin:

Nimellinen 0,15 x (määritetty tarkkuus) / °C @ (0 °C – 18 °C tai 28 °C – 45 °C), jollei toisin mainita.

<b>Herkkyys:</b>	Elma BM829, BM521 ja BM525: Vaihtovirran ja tasavirran todellinen RMS Elma BM827 ja BM822: Vaihtovirran todellinen RMS Elma BM821: Keskiarvo
<b>Turvallisuus:</b>	Kaksoiseristys standardien IEC61010-1 (2. painos), EN61010-1 (2. painos), UL61010-1 (2. painos) ja CAN/CSA C22.2, nro 61010.1-0,92 suojausluokan IV 1 000 VAC ja VDC mukaisesti.
<b>Transienttisuojaus:</b>	12 kV (1,2/50 $\mu$ s:n virtapiikki)
<b>BM821-, BM822-, BM827- ja BM829-liittimien (COM-liitännän) mittausluokka:</b>	V: Luokka IV 1 000 VAC ja DC mA $\mu$ A: Luokka IV 600 VAC ja 300 VDC A: Luokka IV 600 VAC ja 500 VDC
<b>BM521- ja BM525-liittimien (COM-liitännän) mittausluokka:</b>	V / A / mA $\mu$ A : Luokka IV 1 000 VAC ja VD
<b>Ylijännitesuojaus:</b>	
<i>Elma BM829, BM827, BM822 ja BM821:</i>	$\mu$ A ja mA: 1 A / 600 V AC, IR 100 kA, F-sulake A: 10 A / 600 V AC, IR 100 kA, F-sulake V: 1 050 Vrms, 1 450 V:n piikki mV ja muut: 0,44 A / 1 000 VAC ja VDC rms
<i>Elma BM521 ja BM525:</i>	$\mu$ A ja mA: 0,44 A / 1 000 VAC ja VDC, IR 100 kA, F-sulake A: 11 A / 1 000 VAC ja VDC, IR 20 kA, F-sulake V, mV ja muut: 1 050 Vrms, 1 450 V:n piikki

<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>Virtalähde:</b>	1 9 V:n paristo.
<b>Virrankulutus:</b>	5 mA (tyypillinen)
<b>Automaattisen sammutuksen aika:</b>	Käyttämättömänä 30 minuuttia
<b>Automaattisen sammutuksen kulutus:</b>	50 $\mu$ A (tyypillinen)
<b>Mitat: (P x L x K)</b>	208 x 103 x 63 mm kumikotelon kanssa
<b>Paino:</b>	635 g kumikotelon kanssa
<b>Lisävarusteet toimitettaessa:</b>	Testijohdot, paristo, käyttöohje, BKP60banaanipistoke – k-tyyppin pistoke (vain Elma BM829, BM827, BM521, BM525)
<b>Ostettavat lisävarusteet:</b>	USB interface kit BU-82X, BKB32-banaanipistokesovitin k-tyyppin pistokkeille

## Sähkö tiedot

Katso englanninkielistä käyttöohjetta.

## English User Manual

# BM 82X & BM 52X

## 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 IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. and CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 to Category IV 1000 Volts AC & DC.

BM821, BM822, BM827 & BM829 Terminals (to COM) measurement category:

V : Category IV 1000 Volts AC & DC

mA $\mu$ A : Category IV 600 Volts AC and 300 Volts DC

A : Category IV 600 Volts AC and 300 Volts DC

BM521 & BM525 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.

**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**

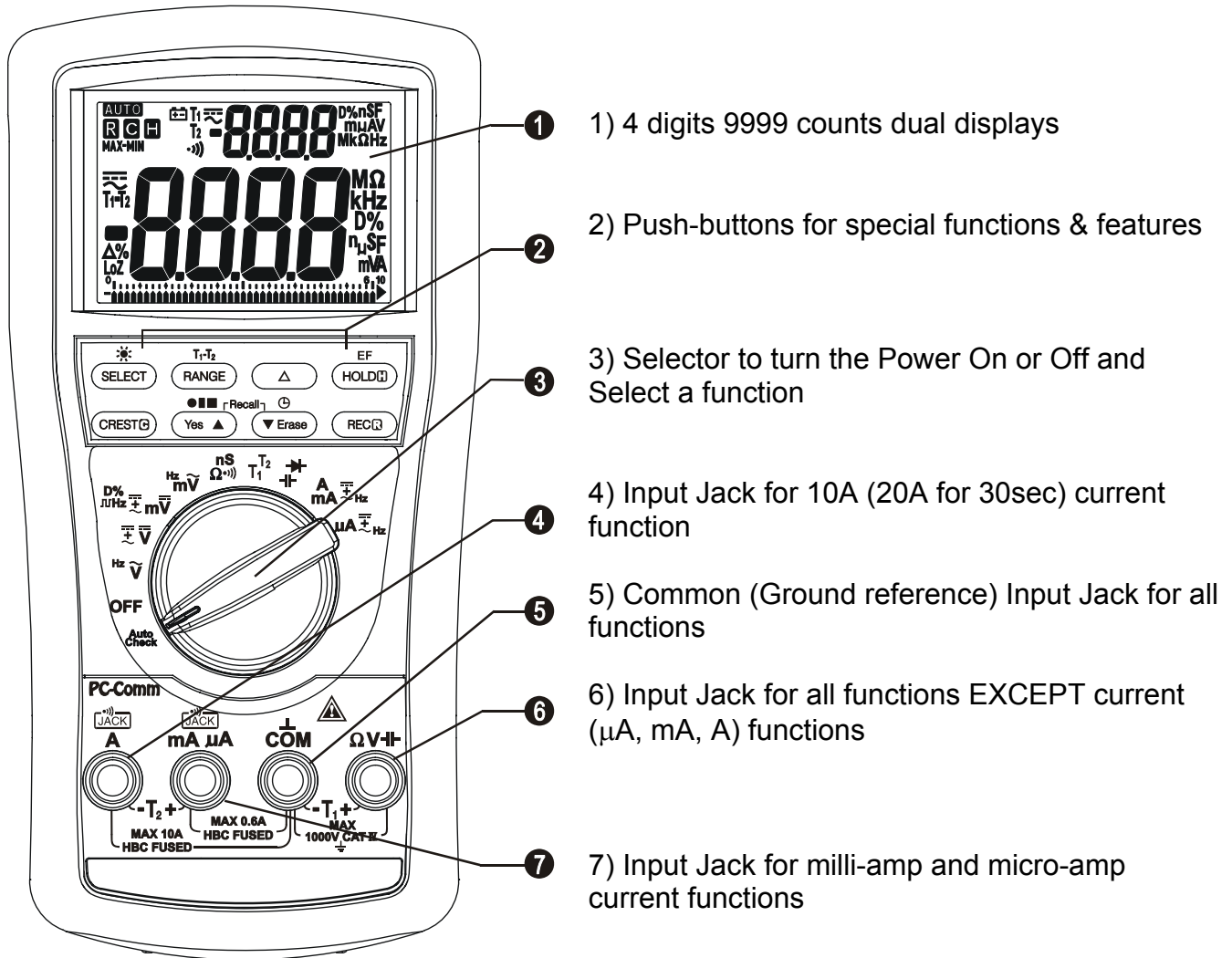
	Caution ! Refer to the explanation in this Manual
	Caution ! Risk of electric shock
	Earth (Ground)
	Double Insulation or Reinforced insulation
	Fuse
	AC--Alternating Current
	DC--Direct Current

**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.



### 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.

### ***True RMS***

True RMS is a term which identifies a DMM that responds accurately to the effective RMS value regardless of the waveforms such as: square, sawtooth, triangle, pulse trains, spikes, as well as distorted waveforms with the presence of harmonics. 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 triplen harmonics present on the neutral
- 5) Bus bars and electrical panels to vibrate

### ***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.

### ***NMRR (Normal Mode Rejection Ratio)***

NMRR is the DMM's ability to reject unwanted AC noise effect that can cause inaccurate DC measurements. NMRR is typically specified in terms of dB (decibel). This series has a NMRR specification of >60dB at 50 and 60Hz, which means a good ability to reject the effect of AC noise in DC measurements.

### ***CMRR (Common Mode Rejection Ratio)***

Common mode voltage is voltage present on both the COM and VOLTAGE input terminals of a DMM, with respect to ground. CMRR is the DMM's ability to reject common mode voltage effect that can cause digit rolling or offset in voltage measurements. This series has a CMRR specifications of >60dB at DC to 60Hz in ACV function; and >120dB at DC, 50 and 60Hz in DCV function. If neither NMRR nor CMRR specification is specified, a DMM's performance will be uncertain.

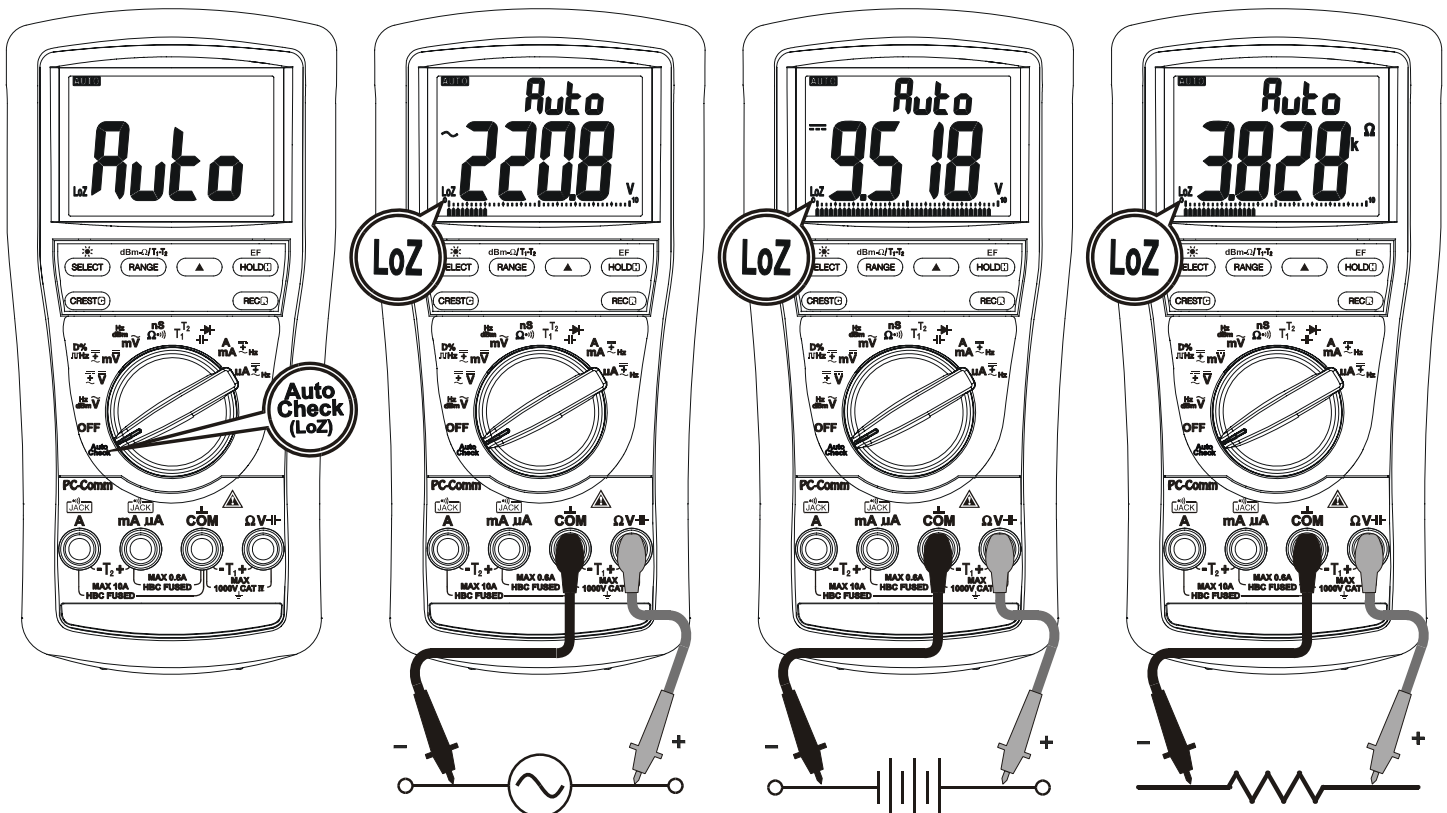


## Operation

### CAUTION

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

### AutoCheck™ $\tilde{V} \cdot \bar{V} \cdot \Omega$



### AutoCheck™ mode (525, 521, 829 only)

This innovative AutoCheck™ feature automatically selects measurement function of DCV, ACV or Resistance ( $\Omega$ ) based on the input via the test leads.

- With no input, the meter displays “Auto” when it is ready.
- With no voltage signal but a resistance below  $60M\Omega$  is present, the meter displays the resistance value. When below “Audible Threshold” is present, the meter further gives a continuity beep tone.
- When a signal above the threshold of 1.5V DC or 3V AC up to the rated 1000V is present, the meter displays the voltage value in appropriate DC or AC, whichever larger in peak magnitude.

**Note:**

\*Range-Lock and Function-Lock Feature: When a measurement reading is being displayed in AutoCheck™ mode, press the RANGE or SELECT button momentarily 1 time can lock the range or function it was in. Press the button momentarily repeatedly to step through the ranges or functions.

\*As Hazardous-Alert: When making resistance measurements in AutoCheck™ mode, an unexpected display of voltage readings alerts you that the object under test is being energized.

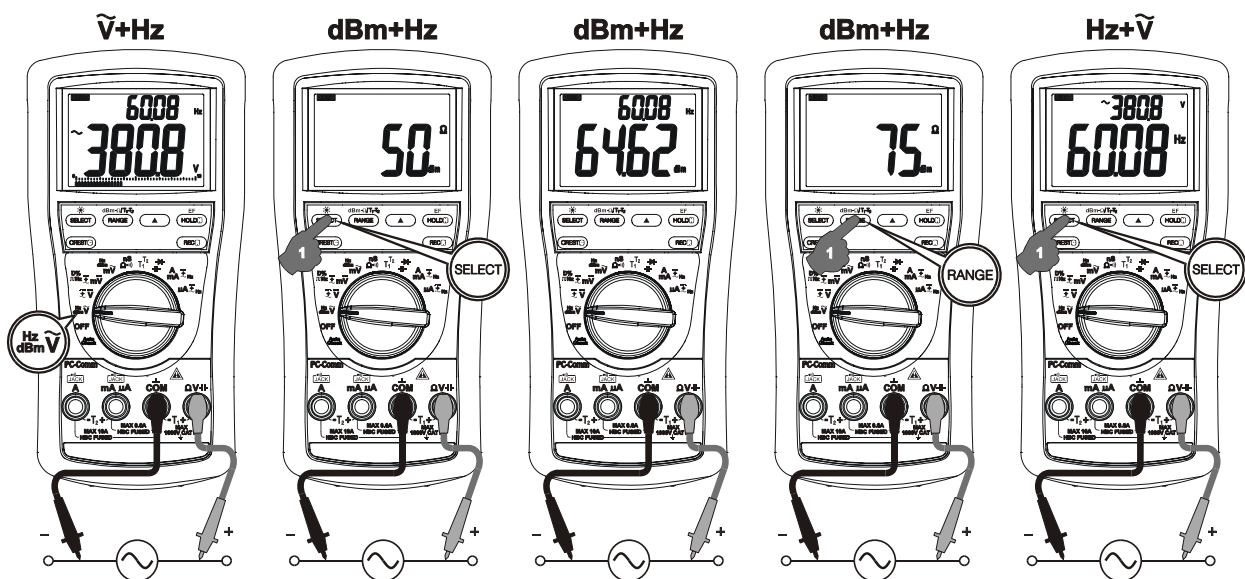
\*Ghost-voltage Buster: Ghost-voltages are unwanted stray signals coupled from adjacent hard signals, which confuse common multimeter voltage measurements. Our AutoCheck™ mode provides low (ramp-up) input impedance (approx. 3kΩ at low voltage) to drain ghost voltages leaving mainly hard signal values on meter readings. It is an invaluable feature for precise indication of hard signals, such as distinguishing between hot and open wires (to ground) in electrical installation applications.

**WARNING:**

AutoCheck™ mode input impedance increases abruptly from initial 3kΩ to a few hundred kΩ's on high voltage hard signals. "LoZ" displays on the LCD to remind the users of being in such low impedance mode. Peak initial load current, while probing 1000VAC for example, can be up to 471mA (1000V x 1.414 / 3kΩ), decreasing abruptly to approx. 3.1mA (1000V x 1.414 / 460kΩ) within a fraction of a second. Do not use AutoCheck™ mode on circuits that could be damaged by such low input impedance. Instead, use rotary selector  $\tilde{V}$  or  $\bar{V}$  high input impedance voltage modes to minimize loading for such circuits.

**dBm +Hz (829 only), Hz +ACV, 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.

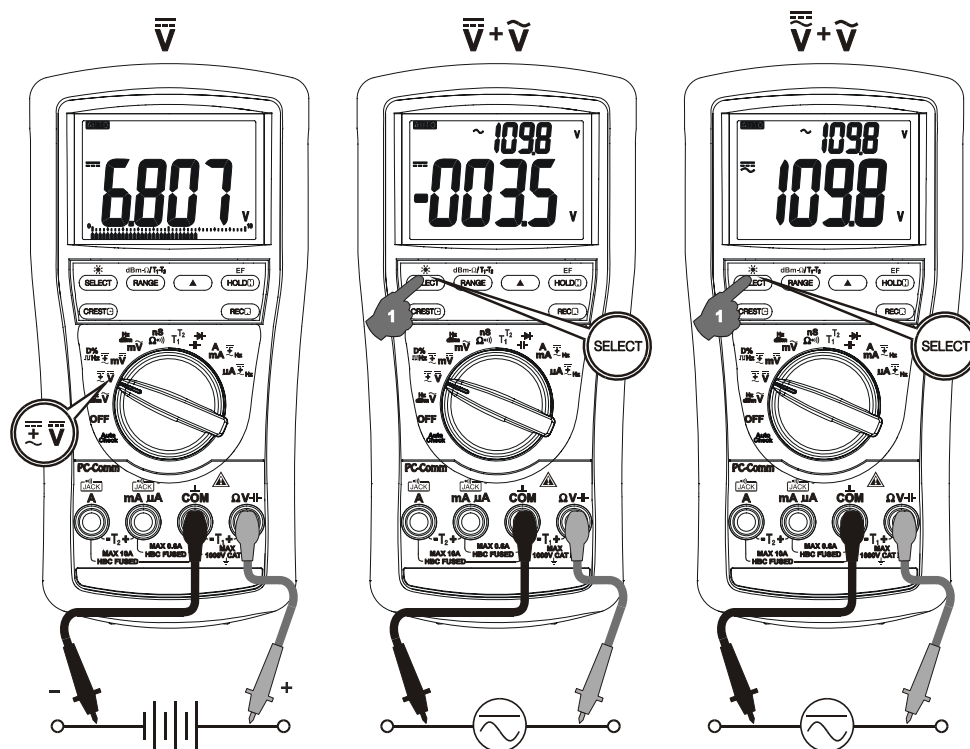


**Note:** Hz Input sensitivity varies automatically with voltage (current function alike) range selected. 1V range has the highest and the 1000V range has the lowest. Auto-ranging measurements normally set the most appropriate trigger level. You can also press the **RANGE** button momentarily to select 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.

**Note:** In **dBm<sup>+Hz</sup>** function, power up default reference impedance will be displayed for 1 second before displaying the dBm readings. Press **dBm-Ω (RANGE)** button momentarily 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 1200Ω. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience. Manual trigger level selection on Hz reading is not available.

**DC+ACV<sup>+ACV</sup> (525, 521, 829 only), DCV, DCV<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.



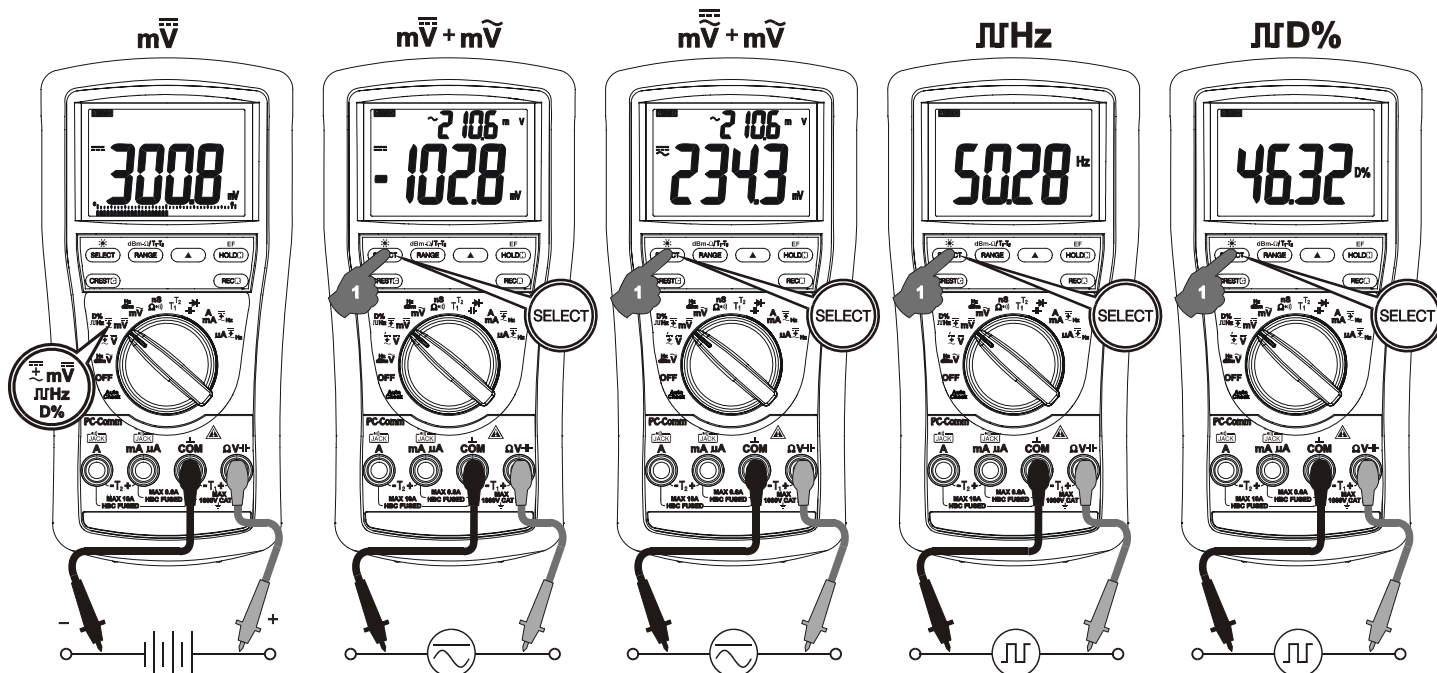
**525, 521, 829:**

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

**827, 822, 821:**

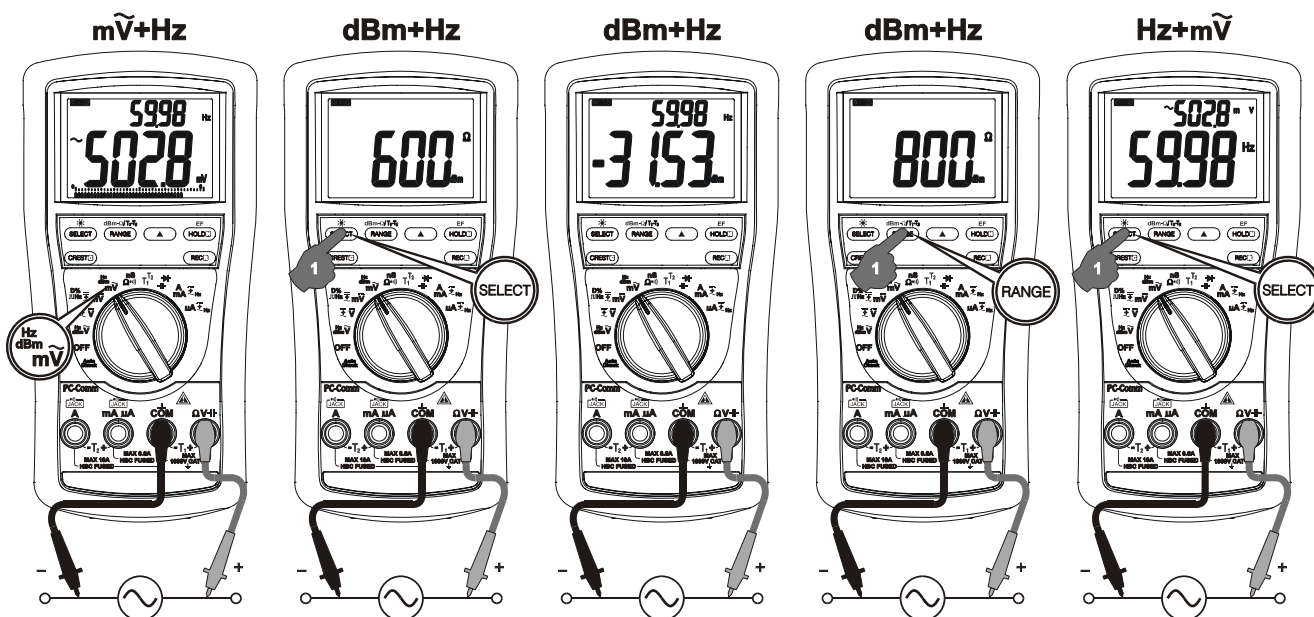
DCmV, DCmV<sup>+ACmV</sup>, Logic-Level  $\square$  Hz & Duty%

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 <sup>+Hz</sup>, dBm <sup>+Hz</sup> (829 only), Hz <sup>+ACmV</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.



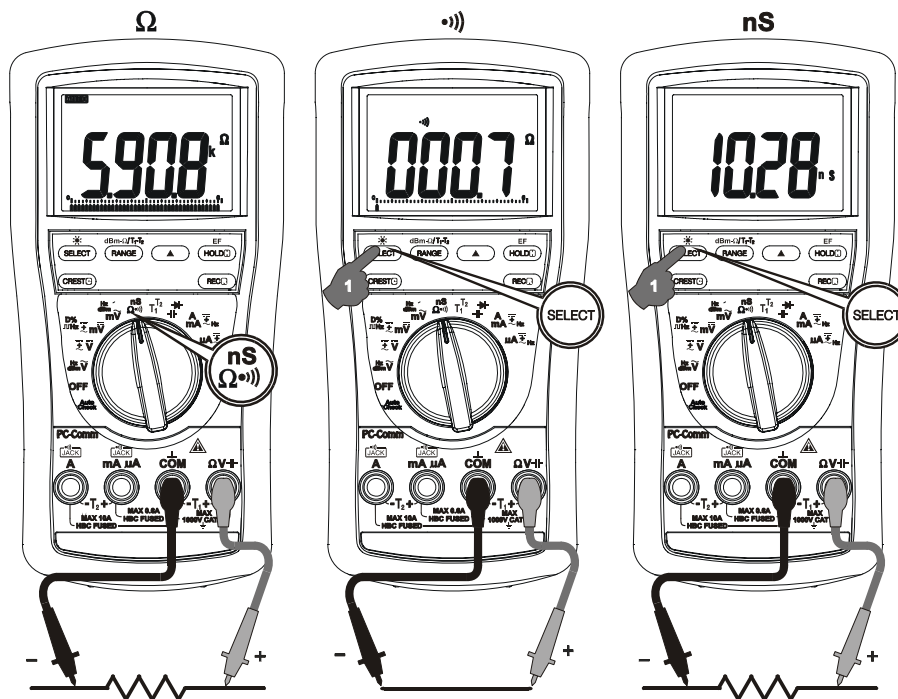
**nS Conductance (525, 521, 829, 827 only), Ω Resistance,  $\text{⦿}$  Continuity functions**

Press the SELECT button momentarily to select the subject functions in sequence for models 525, 521, 829 and 827. Last selection will be saved as power up default for repeat measurement convenience. Direct rotary switch selection on Ω Resistance and  $\text{⦿}$  Continuity functions for models 822 and 821.

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.

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



**CAUTION**

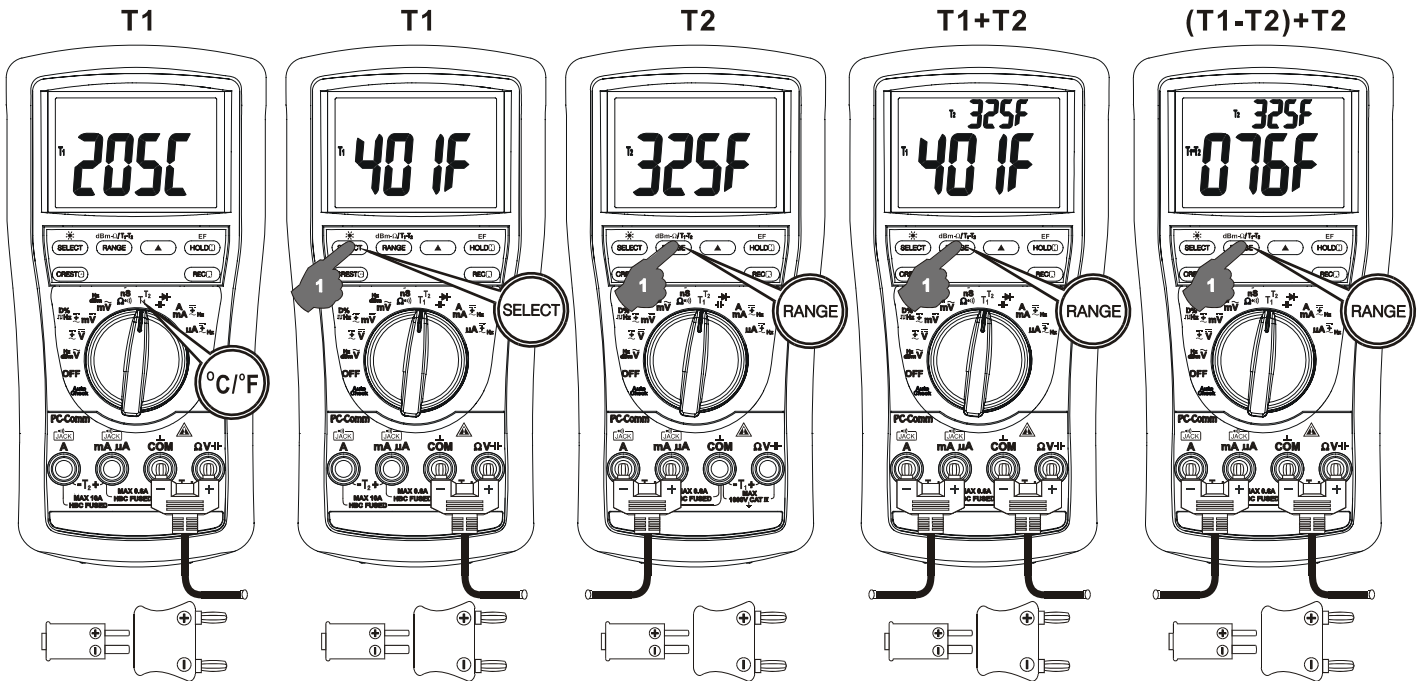
Using resistance and continuity function in a live circuit will produce false results and may damage the instrument. In many cases the suspected component must be disconnected from the circuit to obtain an accurate reading

**Temperature functions (525, 521, 829, 827 only)**

Press SELECT button momentarily to toggle between °C and °F readings. For Dual Channel Temperature function models 829 & 525, 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.

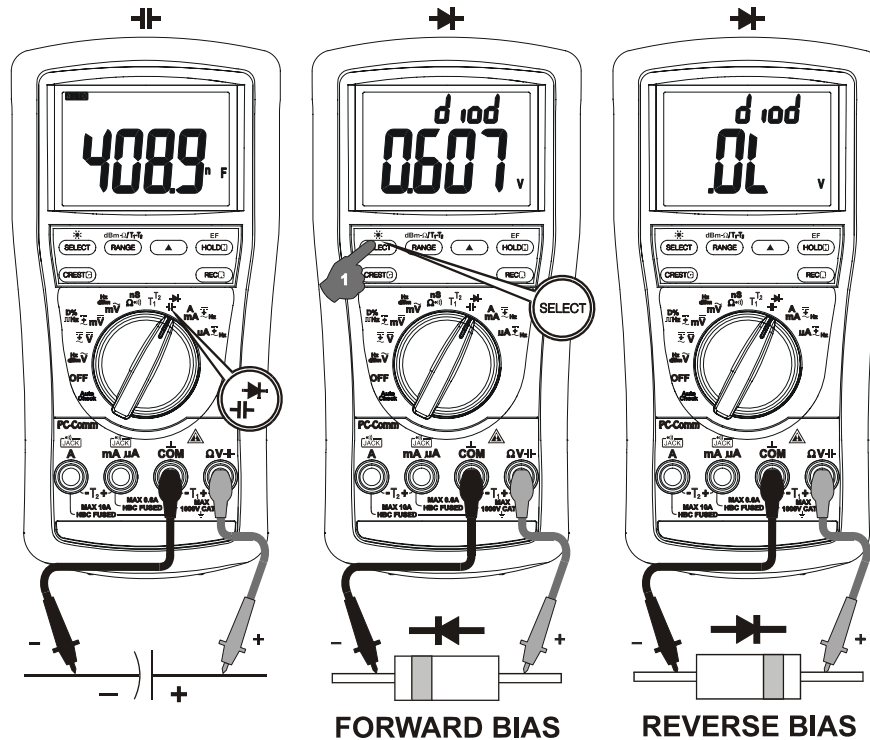
**Note:** Be sure to insert the banana plug type-K temperature bead probe Bkp60 with correct **+** **-** polarities. You can also use a plug adapter Bkb32 (Optional purchase) with

banana pins to type-K socket to adapt other standard type-K mini plug temperature probes.



**⚡ Capacitance, ⚡ Diode test functions**

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.



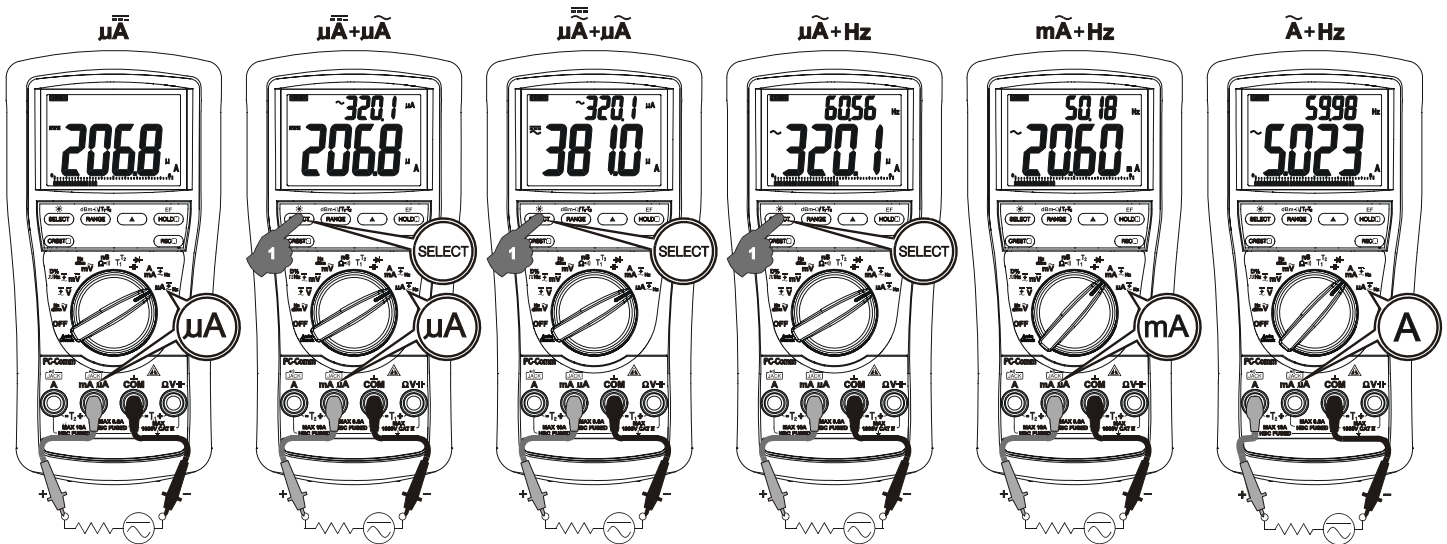
**CAUTION**

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).

***μA, mA, 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.



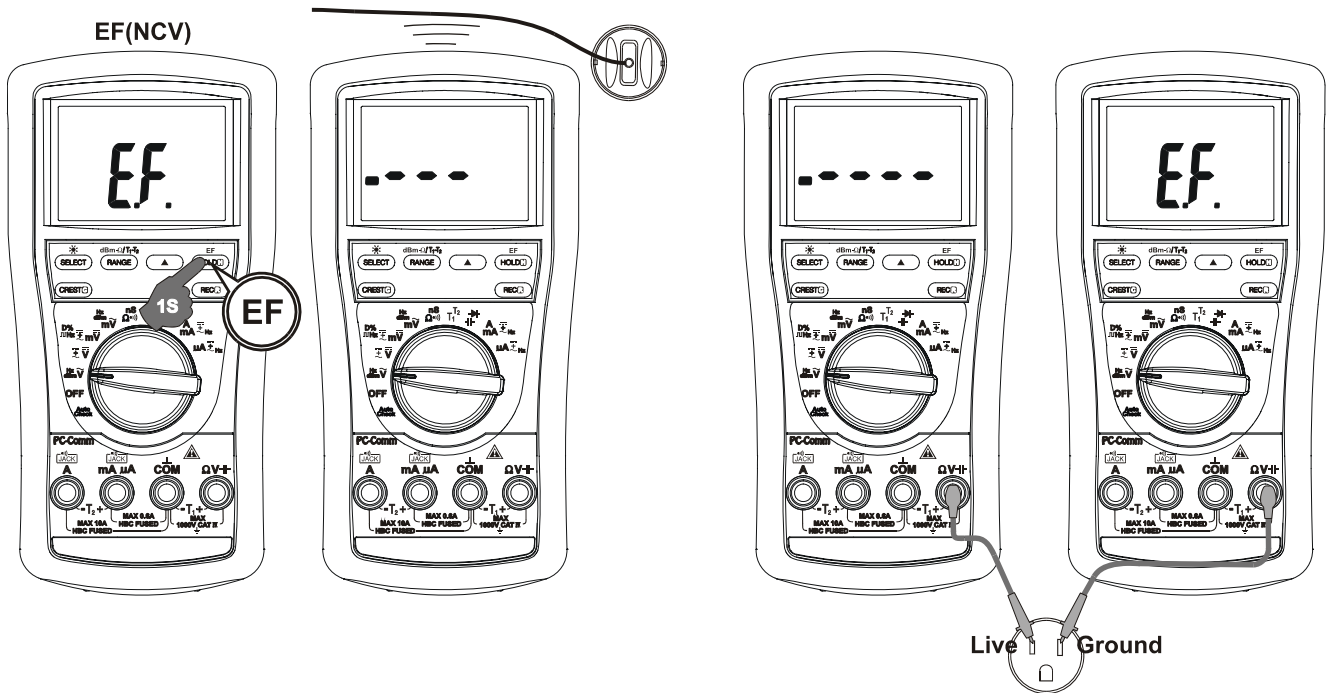
**\*Note:** When measuring a 3-phase system, special attention should be taken to the phase-to-phase voltage which is significantly higher than the phase-to-earth voltage. To avoid exceeding the voltage rating of the protection fuse(s) accidentally, always consider the phase-to-phase voltage as the working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

***Electric Field EF-Detection (525, 521, 829, 827 only)***

At any function, press the EF button for one second or more to toggle to EF-Detection feature. The meter displays “E.F.” when it is ready. Signal strength is indicated as a series of bar-graph segments on the display plus variable beep tones.

● **Non-Contact EF-Detection:** An antenna is located along the top of the meter, which detects electric field surrounds current-carrying conductors. It is ideal for tracing live wiring connections, locating wiring breakage and to distinguish between live or earth connections.

● **Probe-Contact EF-Detection:** For more precise indication of live wires, such as distinguishing between live and ground connections, use the Red (+) test probe for direct contact measurements.



**PC 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 BR82X is required to connect the meter to the PC computer.

**MAX/MIN/AVG\* (REC) at fast 20/s measurement mode (525\*, 521\*, 829, 827 only)**

Press REC button momentarily to activate MAX/MIN/AVG\* recording mode. The LCD “R” & “MAX MIN AVG\*” turn on, and the reading update rate will be increased to 20/second. 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, MAX-MIN and AVG\* readings in sequence. Press the button for 1 second or more to exit MAX/MIN/AVG\* recording mode. Auto-ranging remains, and Auto-Power-Off is disabled automatically in this mode. \*AVG reading is not available to models 525 & 521.

**1ms CREST capture mode (525, 521, 829, 827 only)**

Press CREST button momentarily to activate CREST (Instantaneous Peak-Hold) mode to capture voltage or current signal duration as short as 1ms. 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, MIN, and MAX-MIN (Vp-p) readings in sequence. Press the button for 1 second or more to exit CREST mode. Auto-ranging (up range) remains, and Auto-Power-Off is disabled automatically in this mode.



### ***Backlight display (525, 521, 829 only)***

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

### ***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***

Relative zero allows the user to offset the meter consecutive measurements with the displaying reading as the reference value. Practically all displaying readings can be set as relative reference value including MAX/MIN/AVG\* readings. Press the  $\Delta$  button momentarily to toggle relative zero mode.

### ***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 step through the ranges. Press and hold the button for 1 second or more to resume auto-ranging.

Note: Manual ranging feature is not available in Hz function.

### ***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 30 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

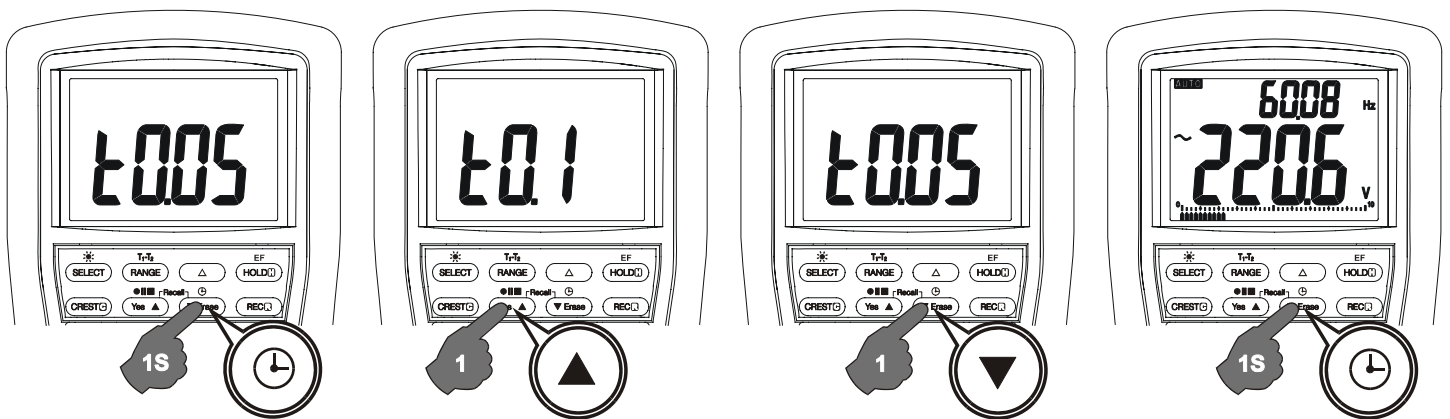
### ***Disabling Auto-Power-off***

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.


### Data Logging operation (525 & 521 only)

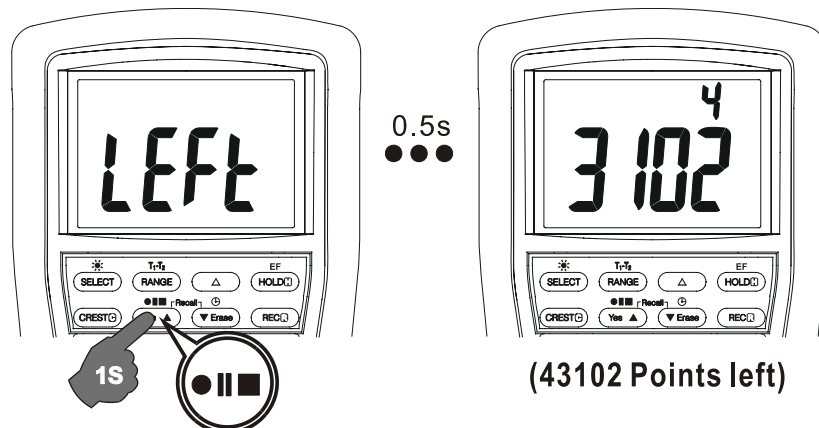
#### Set logging interval

- Press the  (Timer) button for 1 second or more to display the selected sampling speed in second. Factory default t0.05 means sampling speed is 0.05 second. Press the  (Up-arrow) or  (Down-arrow) button momentarily to select a different sampling speed from 0.05s (0.1s for single T1/T2, Diode &  $\Omega/nS$ ; 0.5s for Hz/Duty; 2s for Cx & dual T1 +T2/T1-T2 +T2), 0.1s, 0.5s, 1s, 2s, 3s, 4s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s, 120s, 180s, 300s, up to the slowest 600s. Then press the  (Timer) button for 1 second or more to confirm the new setting.

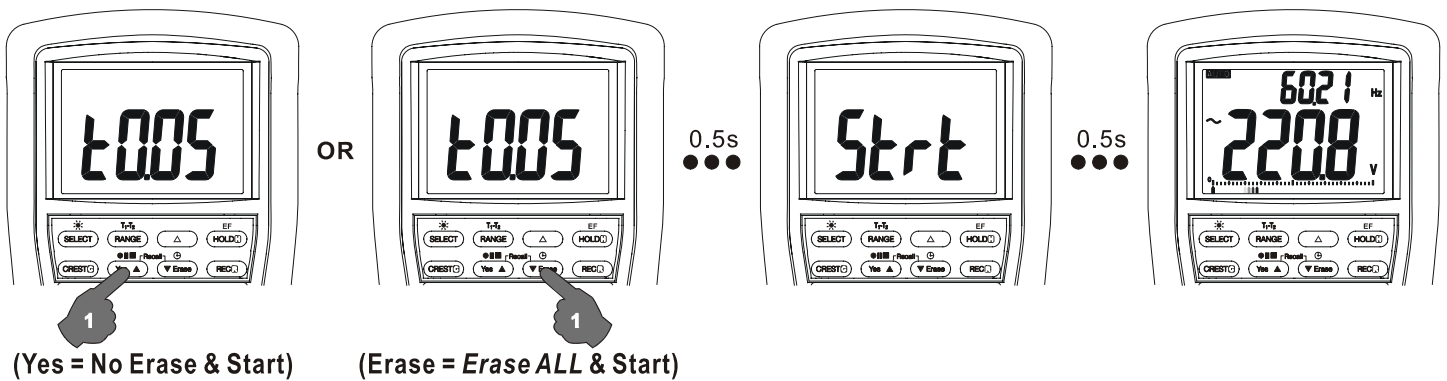


#### Start/Stop data-logging

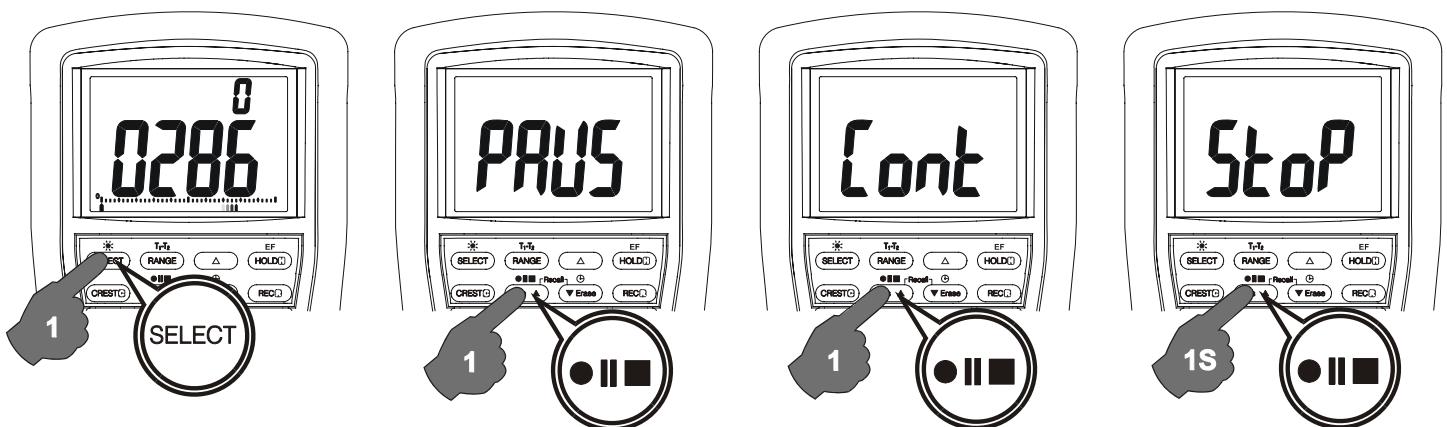
- The meter supports multi-session data-logging. Multiple functions can be logged one-at-a-time into the meter free memory up to 999 separate session-pages without erasing the formerly logged one(s). Press the  (Start) button for 1 second or more to start the data-logging mode. “LEFt” displays momentarily followed by a number (mini / main displays for most-significant / least-significant numbers separately) to indicate the memory points left for new logging session(s). Below example illustrates 43102 memory points is available for new logging session(s).



- Press the Yes button momentarily to confirm starting a new logging session directly without erasing the formerly logged one(s).
- Or you can press the Erase button momentarily to erase ALL of the formerly logged session-page(s), and start a new logging session from the very first session-page (P.001) with maximum meter memory.
- The bar-graph turns to a swinging pointer when data-logging mode is running.



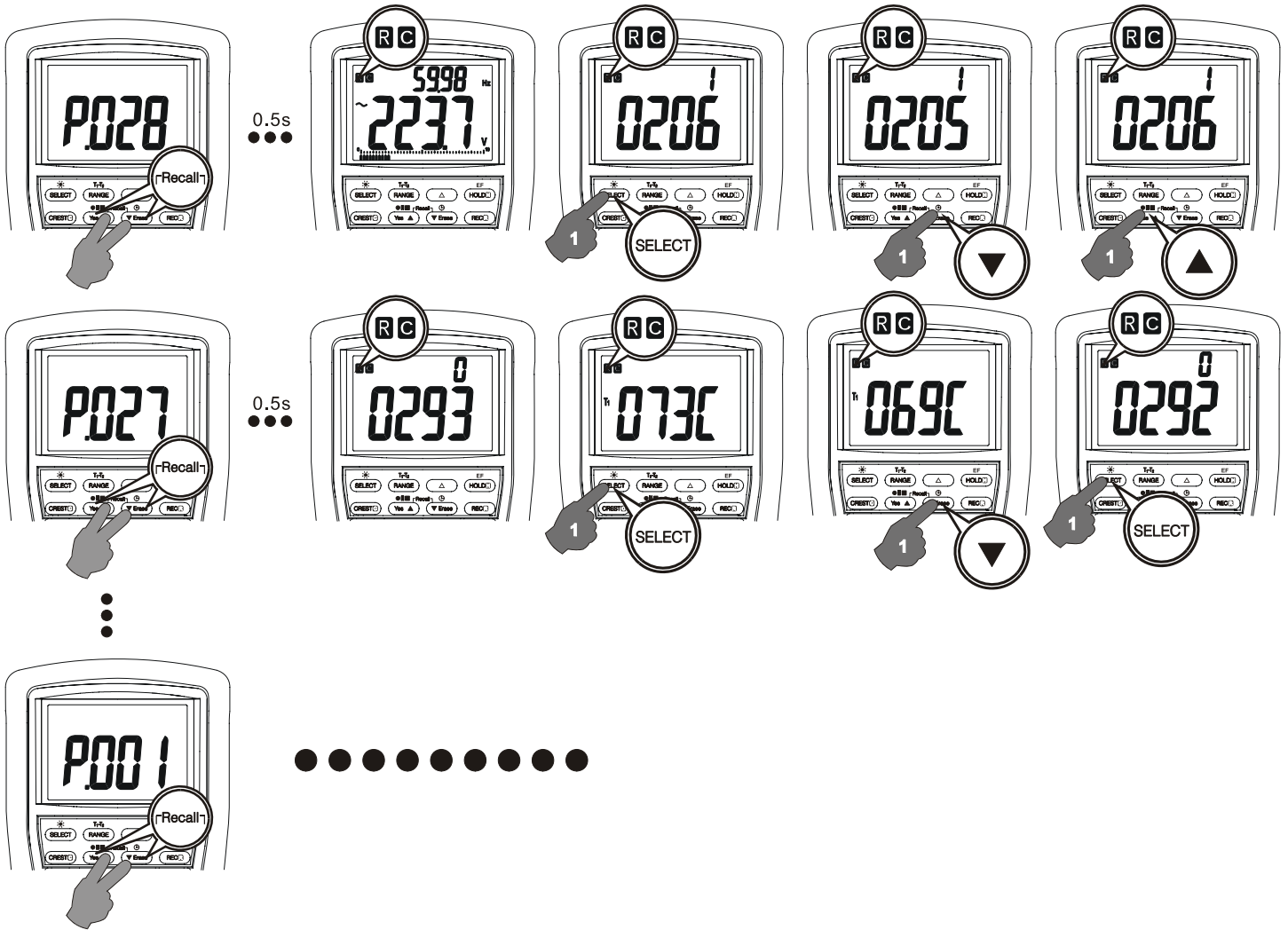
- Press SELECT button momentarily to toggle the LCD display between measuring data and logged data item number (mini / main displays for most-significant / least-significant numbers separately).
- Press ● || ■ (PAUS/CONT/STOP) button momentarily to pause/continue logging.
- Press ● || ■ (PAUS/CONT/STOP) button for 1 second or more to stop logging.
- When a sampling speed of 30s or longer is selected, the meter will enter a 50% power down mode between data logging measurements (approx. 4.2 minutes after data logging is started) displaying only the swinging pointer. Press the SELECT button momentarily can resume real time display.



### Recall logged data

- Press the ▲ (Up-arrow) and ▼ (Down-arrow) buttons simultaneously to enter the Recall mode. The last session-page number shows up for 0.5 second before displaying the last logged data item. "R" & "C" annunciators turn on.

- Press the ▲ (Up-arrow) or ▼ (Down-arrow) button momentarily to review the logged data one-at-a-time in sequence. Press and hold for 1 second and up for fast scrolling. The beeper sounds when the first or last data is reached.
- Press SELECT button momentarily to toggle the LCD display between logged data and its item number.
- Press the ▲ (Up-arrow) and ▼ (Down-arrow) buttons simultaneously again to select another session-page in sequence. Press-and-hold for 1 second and up for fast scrolling, and the beeper sounds when the first or last page is reached.
- Turn Rotary switch to another function or OFF to exit the RECALL mode.



## 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

## **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 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:**

**BM820 models:**

Fuse (FS1) for  $\mu$ mA current input: 1A/600Vac, IR 100kA, F fuse;

Fuse (FS2) for A current input: 10A/600Vac, IR 100kA, F fuse

**BM520 models:**

Fuse (FS1) for  $\mu$ mA current input: 0.44A/1000Vac & Vdc, IR 10kA, F fuse;

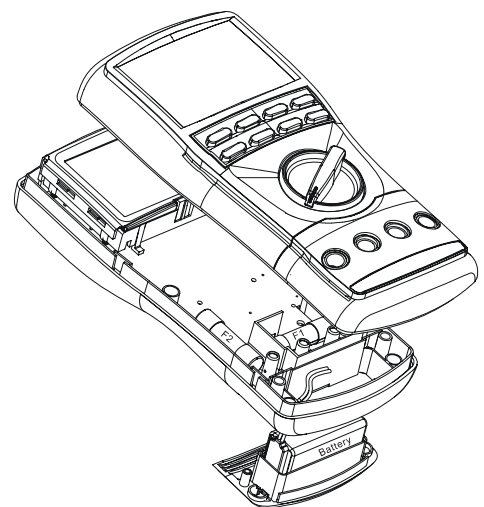
Fuse (FS2) for A current input: 11A/1000Vac & Vdc, IR 20kA, F fuse

### **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 specifications

<b>Display:</b>	9999 counts: ACV, DCV, Hz & nS 6000 counts: mV, $\mu$ A, mA, A, Ohm & Capacitance
<b>Polarity:</b>	Automatic
<b>Update Rate:</b>	Digital Display: 5 per second nominal; 41 Segments Bar-graph: 60 per second max
<b>Low Battery:</b>	Below approx. 7V
<b>Operating Temperature:</b>	0°C to 45°C
<b>Relative Humidity:</b>	Maximum relative humidity 80% for temperature up to 31°C decreasing linearly to 50% relative humidity at 45°C
<b>Pollution degree:</b>	2
<b>Storage Temperature:</b>	-20°C to 60°C, < 80% R.H. (with battery removed)
<b>Altitude:</b>	Operating below 2000m
<b>Temperature Coefficient:</b>	nominal 0.15 x (specified accuracy)/ °C @ (0°C ~ 18°C or 28°C ~ 45°C), or otherwise specified
<b>Sensing:</b>	BM829, BM521 & BM525: AC+DC True RMS BM827 & 822: AC True RMS BM821: Average Sensing
<b>Safety:</b>	Double insulation per IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. & CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 to Category IV 1000Vac & Vdc. Transient protection: 12kV (1.2/50 $\mu$ s surge)

### BM821, BM822, BM827 & BM829 Terminals (to COM) Measurement Category:

V :	Category IV 1000Vac & Vdc
mA $\mu$ A :	Category IV 600Vac and 300Vdc
A :	Category IV 600Vac and 500Vdc

### BM521 & BM525 Terminals (to COM) Measurement Category:

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

### Overload Protections:

*BM829, BM827, BM822 & BM821:*

$\mu$ A & mA: 1A/600Vac, IR 100kA, F fuse

A: 10A/600Vac, IR 100kA, F fuse

V: 1050Vrms, 1450Vpeak

mV,  $\Omega$ , & Others: 600Vdc and Vac rms

*BM521 & BM525:*

$\mu$ A & mA: 0.44A/1000Vac & Vdc, IR 10kA, F fuse

A: 11A/1000Vac & Vdc, IR 20kA, F fuse

V, mV,  $\Omega$ , & Others: 1050Vrms, 1450Vpeak

**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 + 100 digits

Performance above 3V/m is not specified

**Power Supply:**

Single 9V battery; NEDA1604G, JIS006P IEC6F22, NEDA1604A, JIS6AM6 or IEC6LF22

**Power Consumption:**

5 mA typical

**APO Timing:**

Idle for 30 minutes

**APO Consumption:**

50 $\mu$ A typical

**Dimension:**

L208mm X W103mm X H64.5mm with holster

**Weight:**

635 gm with holster

**Accessories:**

Test lead pair; battery installed; user's manual; BKP60 banana plug type-K thermocouple (BM829, BM827, BM521 & BM525 only)

**Optional purchase accessories:**

USB interface kit BU-82X; BKB32 banana plug to type-K socket plug adaptor

## Electrical Specifications

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

True RMS voltage & current accuracies are specified from 10 % to 100 % of range or otherwise specified. Maximum Crest Factor < 3:1 at full scale & < 6:1 at half scale, and with frequency components within the specified frequency bandwidth for non-sinusoidal waveforms.

### AC & AC+DC Voltage

Function	RANGE	Accuracy
50Hz ~ 60Hz		
mV	60.00mV, 600.0mV	0.5% + 3d
V	9.999V, 99.99V, 999.9V	
40Hz ~ 500Hz		
mV	60.00mV, 600.0mV	0.8% + 4d
V	9.999V, 99.99V	1.0%+4d
	999.9V	2.0%+4d
500Hz ~ 1kHz		
mV	60.00mV, 600.0mV	2.0% + 3d
V	9.999V, 99.99V	1.0%+4d
	999.9V	2.0%+4d
1kHz ~ 3kHz		
mV	60.00mV, 600.0mV	2%+3d

V	9.999V, 99.99V, 999.9V	3.0%+4d
3kHz ~ 20kHz		
mV	60.00mV <sup>1)</sup> , 600.0mV <sup>1)</sup>	2%+3d
V	9.999V, 99.99V	3dB
	999.9V	Unspec'd

<sup>1)</sup>Specified from 30% to 100% of range.

**CMRR: >60dB @ DC to 60Hz, Rs=1kΩ**

Input Impedance: 10MΩ, 50pF nominal (80pF nominal for 600mV range)

Residual reading less than 5 digits with test leads shorted.

### AutoCheck™ (ACV)

RANGE <sup>1)</sup>	Accuracy
50Hz ~ 60Hz	
9.999V, 99.99V, 999.9V	1.0%+4d

Lo-Z ACV Threshold:

> 3VAC (50/60Hz) nominal

Lo-Z ACV Input Impedance:

Initially approx. 3.0kΩ, 150pF nominal; Impedance increases abruptly within a fraction of a second as display voltage is above 50V (typical). Ended up impedances vs display voltages typically are:

18kΩ @100V

125kΩ @ 300V

320kΩ @ 600V

460kΩ @ 1000V

### dBm

At 600Ω, -11.76dBm to 54.25dBm,

Accuracy: ± 0.25dB + 2d (@40Hz -- 20kHz)

Input Impedance: 10MΩ, 50pF 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

### DC Voltage

Function	RANGE	Accuracy
mV	60.00mV	0.12%+2d
	600.0mV	0.06%+2d
V	9.999V, 99.99V, 999.9V	0.08%+2d

NMRR: >60dB @ 50/60Hz

CMRR: >110dB @ DC, 50/60Hz, Rs=1kΩ

Input Impedance: 10MΩ, 50pF nominal (80pF nominal for 600mV range)



**AutoCheck™ (DCV)**

RANGE	Accuracy
9.999V, 99.99V, 999.9V	0.5%+3d

Lo-Z DCV Threshold:

> +1.5VDC or < -1.0VDC nominal

Lo-Z DCV Input Impedance:

Initially approx. 3.0kΩ, 165pF nominal; Impedance increases abruptly within a fraction of a second as display voltage is above 50V (typical). Ended up impedances vs display voltages typically are:

18kΩ @100V  
 125kΩ @ 300V  
 320kΩ @ 600V  
 500kΩ @ 1000V

**Ohms**

RANGE	Accuracy
600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ	0.1%+3d
6.000MΩ	0.4%+3d
60.00MΩ	1.5%+5d
99.99nS	0.8%+10d

Open Circuit Voltage: < 1.2VDC (< 1.0VDC for 60MΩ range)

**AutoCheck™ (Ohms)**

RANGE	Accuracy
600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ	0.5%+4d
6.000MΩ	0.8%+3d
60.00MΩ	2.0%+5d

Open Circuit Voltage: < 1.2VDC (< 1.0VDC for 60MΩ range)

**Audible Continuity Tester**

Audible threshold: between 20Ω and 300Ω; Response time < 100μs

**Diode Tester**

RANGE	Accuracy
2.000V	1.0%+1d

Test Current (Typically): 0.4mA

Open Circuit Voltage: < 3.5 VDC

**Temperature**

RANGE	Accuracy
-50°C to 1000°C	0.3%+2°C
-58°F to 1832°F	0.3%+5°F

Type-K thermocouple range & accuracy not included

**Capacitance**

RANGE	Accuracy <sup>1)</sup>
60.00nF, 600.0nF	0.8% + 3d
6.000μF	1.0% + 3d
60.00μF	2.0% + 3d
600.0μF <sup>2)</sup>	3.5% + 5d
6.000mF <sup>2)</sup>	5.0% + 5d
25.00mF <sup>2)</sup>	6.5% + 5d

<sup>1)</sup>Accuracies with film capacitor or better

<sup>2)</sup>In manual-ranging mode, measurements not specified below 50.0μF, 0.54mF and 5.4mF for 600.0μF, 6.000mF and 25.00mF ranges respectively

**AC & AC+DC Current**

RANGE	Accuracy	Burden voltage	
		BM82x <sup>2)</sup>	BM52y <sup>3)</sup>
50Hz ~ 60Hz			
600.0μA, 6000μA	0.6%+3d	0.08mV/μA	0.08mV/μA
60.00mA		1.5mV/mA	2.1mV/mA
600.0mA	1.0%+3d		
6.000A, 10.00A <sup>1)</sup>	0.8%+6d	0.04V/A	0.02V/A
40Hz ~ 1kHz			
600.0μA, 6000μA	0.8%+4d	0.08mV/μA	0.08mV/μA
60.00mA		1.5mV/mA	2.1mV/mA
600.0mA	1.0%+4d		
6.000A, 10.00A <sup>1)</sup>	0.8%+6d	0.04V/A	0.02V/A

<sup>1)</sup>10A continuous, >10A to 15A (to 20A for BM521 & BM525) for 30 second max with 5 minutes cool down interval

<sup>2)</sup>x=1, 2, 7 & 9; Model 821, 822, 827 & 829

<sup>3)</sup>y=1 & 5; Model 521 & 525

**DC Current**

RANGE	Accuracy	Burden voltage	
		BM82x <sup>2)</sup>	BM52y <sup>3)</sup>
600.0μA, 6000μA	0.2%+4d	0.08mV/μA	0.08mV/μA
60.00mA, 600.0mA		1.5mV/mA	2.1mV/mA
6.000A, 10.00A <sup>1)</sup>		0.04V/A	0.02V/A

<sup>1)</sup>10A continuous, >10A to 15A (to 20A for BM521 & BM525) for 30 second max with 5 minutes cool down interval

<sup>2)</sup>x=1, 2, 7 & 9; Model 821, 822, 827 & 829

<sup>3)</sup>y=1 & 5; Model 521 & 525

**Line Level Frequency (Hz)**

Function Range	Frequency	Sensitivity (Sine RMS)
AC 60.00mV	15.00 ~	40mV
AC 600.0mV	50.00kHz	60mV
AC 9.999V	15.00 ~ 10.00kHz	2.5V
AC 99.99V		25V
AC 999.9V		100V
AC 600.0µA	15.00 ~ 3.000kHz	45µA
AC 6000µA		600µA
AC 60.00mA		40mA
AC 600.0mA		60mA
AC 6.000A		4A
AC 10.00A		6A

Accuracy: 0.04%+4d

**Crest mode (Instantaneous Peak Hold)**

Accuracy: Specified accuracy adds 250 digits for changes > 1.0 ms in duration

**Record mode**

Accuracy: Specified accuracy adds 10 digits for changes > 100 ms in duration

**Logic Level Frequency (⏏ Hz) & Duty Cycle (D%)**

@ DCmV Function	Range	Accuracy <sup>1)</sup>
Frequency	5.00Hz ~ 1.000MHz	0.004%+4d
Duty Cycle	0.00% ~ 100.0%	3d/kHz+2d <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Sensitivity: 2.5Vp (Square wave) for 3V & 5V Logic Family

<sup>2)</sup> Specified Frequency: 5Hz ~ 10kHz

**Non-Contact EF-Detection**

Typical Voltage	Bar Graph Indication
20V (tolerance: 10V~36V)	-
55V (tolerance: 23V ~ 83V)	--
1 10V (tolerance: 59V ~ 165V)	----
220V (tolerance: 124V ~ 330V)	-----
440V (tolerance: > 250V)	-----

Indication: Bar graph segments & audible beep tones proportional to the field strength

Detection Frequency: 50/60Hz

Detection Antenna: Top end of the meter

Probe-Contact EF-Detection:

For more precise indication of live wires, such as distinguishing between live and ground connections, use the Red (+) test probe for direct contact measurements

## Limited warranty

BRYMEN warrants to the original product purchaser that each product it manufactures will be free from defects in material and workmanship under normal use and service within a period of one year from the date of purchase. BRYMEN's warranty does not apply to accessories, fuses, fusible resistors, spark gaps, batteries or any product which, in BRYMEN's opinion, has been misused, altered, neglected, or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling.

To obtain warranty service, contact your nearest BRYMEN authorized agent or send the product, with proof of purchase and description of the difficulty, postage and insurance prepaid, to BRYMEN TECHNOLOGY CORPORATION. BRYMEN assumes no risk for damage in transit. BRYMEN will, at its option, repair or replace the defective product free of charge. However, if BRYMEN determines that the failure was caused by misused, altered, neglected, or damaged by accident or abnormal conditions of operation or handling, you will be billed for the repair.

THIS WARRANTY IS EXCLUSIVE AND IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OR MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR USE. BRYMEN WILL NOT BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES.



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 Ytterborgsvei 83  
N-0977 Oslo  
T: +47 22 10 42 70  
F: +47 67 06 05 55  
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