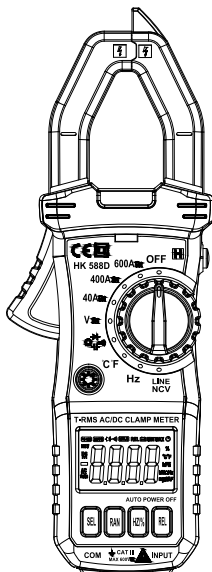


# MALMBERGS

## True RMS Clamp Meter



Brugsanvisning / Instruction Manual  
Käyttöohje / Bruksanvisning

SE

NO

DK

FI

EN

# TÅNGAMPEREMETER TRMS

## 1. INTRODUKTION

**Denna tångamperemeter mäter:**

- Växel-/likspänning
- Växel-/likström
- Resistans
- Diodtest och summer
- Temperatur
- Beröringsfri spänningsdetektion (NCV)

**Övriga funktioner:**

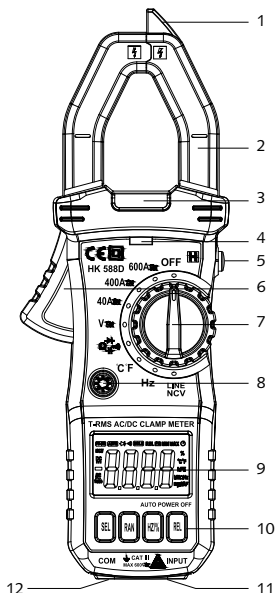
- Bakgrundsbelysning LCD
- Data Hold-funktion
- Automatisk avstängning
- Ficklampa
- Automatiska/Manuella områden (RAN)
- Funktionsval (SEL)
- Relativa mätvärden (REL)

## 2. BESKRIVNING

1. Beröringsfri spänningsdetektor (NCV)
2. Strömtång
3. Ficklampa
4. NCV LED-indikator
5. Data Hold
6. Öppningsmekanism
7. Vridomkopplare
8. Knapp för bakgrundsbelysning
9. LCD-display
10. Funktionsknappar
11. INPUT
12. COM-uttag

OBS: Batterifack finns på baksidan av enheten.

Tillbehör: Bruksanvisning, mätsladdar, väska, temperatursond





OBS! Läs igenom manualen noggrant innan du använder apparaten och spara den för framtida bruk.

### 3. SÄKERHET

Detta mätinstrument har utformats i enlighet med IEC-61010-2-032 gällande elektroniska mätinstrument med 600V CAT III, föreningsgrad 2.



Denna symbol anger att operatören måste referera till en förklaring i bruksanvisningen för att undvika personskador eller skador på instrumentet.

#### 3.1 Försiktighetsåtgärder

- Innan mätningar utförs bör instrumentet värmas upp i 30 sekunder.
- Kontrollera alltid skicket på mätsladdarna och själva instrumentet för eventuella skador innan du påbörjar mätningarna.
- Felaktig användning av denna multimeter kan orsaka: elchock, personskada eller dödsfall. Läs och förstå denna manual innan du använder instrumentet.
- Ta alltid bort mätsladdarna innan du byter batterier eller säkringar.
- Spänningstest av eluttag kan vara vilseledande och visa felaktiga avläsningar på grund av osäkerheten i anslutningen av det infällda eluttaget. Andra åtgärder bör vidtagas för att säkerställa att anslutningarna inte är strömförande.
- Var försiktig vid mätningar där spänningen är större än 60V DC eller 36V AC RMS, dessa spänningar betraktas som farliga.
- Ladda alltid ur kondensatorer och koppla bort strömmen från enheten innan du utför diodtest, resistansmätning eller kontinuitetstest.
- För att undvika skador på instrumentet, överstig ej de värden som visas i specifikationerna.
- Om instrumentet inte ska användas under en längre tid, ta ut batterierna och förvara dem separat.
- När  visas på displayen, byt batterierna för att undvika felaktiga avläsningar.

#### 3.2 Säkerhetssymboler

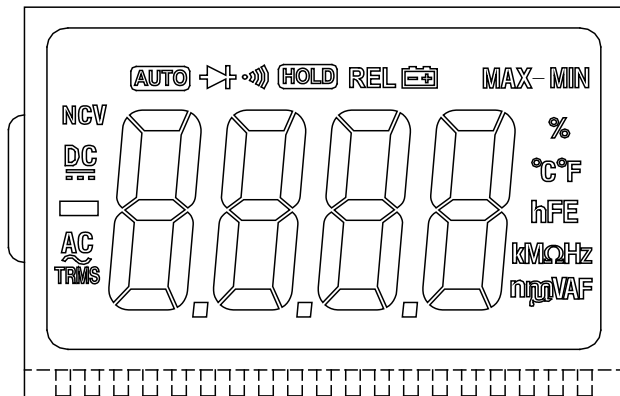


När denna symbol visas tillsammans med en annan symbol, indikerar detta att användaren måste referera till handboken, för ytterligare information.

#### 3.3 Underhåll

- Använd inte instrumentet om höljet är öppet.
- Om instrumentet inte ska användas under en längre tid, ta ut batterierna och förvara dem separat.

### 3.2 Symboler LCD-display



| Symbol           | Beskrivning                                | Symbol         | Beskrivning           |
|------------------|--------------------------------------------|----------------|-----------------------|
|                  | Data Hold                                  |                | Lågt batteriindikator |
|                  | Diodtest                                   |                | Summer                |
| NCV              | Beröringsfri spänningsdetek-<br>tion (NCV) | uA mA A        | Enhet för ström       |
| mV<br>V          | Enhet för spänning                         | pF nF uF<br>mF | Enhet för kapacitans  |
| Hz<br>KHz<br>MHz | Enhet för frekvens                         | AC             | Växelström            |
| DC               | Likström                                   | °C             | Temperatur Celsius    |
| hFE              | Transistor                                 | °F             | Temperatur Fahrenheit |
| TRMS             | True RMS mätning                           | REL            | Relativ mätning       |
| %                | Driftperiod/intermittensfaktor             |                |                       |

## 4. SPECIFIKATIONER MÄTNINGAR

### 4.1

Noggrannhet:  $\pm$  (% avläsningar + siffror)

Omgivningstemperatur: 18°C-28°C; luftfuktighet:  $\leq$ 80%

### 4.2.1 Växelström

| Område    | Upplösning | Noggrannhet                         |
|-----------|------------|-------------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A      | $\pm$ (2,5% avläsning + 10 siffror) |
| 400A/600A | 0,1A       |                                     |

Frekvenssvar: TRMS 40Hz-1 kHz

### 4.2.2. Likström

| Område    | Upplösning | Noggrannhet                         |
|-----------|------------|-------------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A      | $\pm$ (2,5% avläsning + 10 siffror) |
| 400A/600A | 0,1A       |                                     |

### 4.2.3. Likspänning

| Område            | Upplösning | Noggrannhet                        |
|-------------------|------------|------------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV      | $\pm$ (0,5% avläsning + 3 siffror) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V     | $\pm$ (0,8% avläsning + 5 siffror) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V      |                                    |
| 200V/400V/600V    | 0,1V       |                                    |
| 600V/1000V        | 1V         | $\pm$ (1,0% avläsning + 5 siffror) |

Ingångsimpedans: 10M $\Omega$ ;

Max. inspänning: 600V DC / 600 VAC RMS

### 4.2.4. Växelspänning

| Område            | Upplösning | Noggrannhet                        |
|-------------------|------------|------------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV      | $\pm$ (0,8% avläsning + 3 siffror) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V     | $\pm$ (1,0% avläsning + 5 siffror) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V      |                                    |
| 200V/400V/600V    | 0,1V       |                                    |
| 600V/1000V        | 1V         | $\pm$ (1,2% avläsning + 5 siffror) |

Ingångsimpedans: 10M $\Omega$ ;

Max. inspänning: 600V DC / 600V AC RMS

#### 4.2.5 Resistans

| Område            | Upplösning | Noggrannhet                    |
|-------------------|------------|--------------------------------|
| 200Ω/400Ω/600Ω    | 0,1Ω       | ±(1,0% avläsning + 10 siffror) |
| 2kΩ/4kΩ/6kΩ       | 0,001kΩ    | ±(0,8% avläsning + 5 siffror)  |
| 20kΩ/40kΩ/60kΩ    | 0,01kΩ     |                                |
| 200kΩ/400kΩ/600kΩ | 0,1kΩ      |                                |
| 2MΩ/4MΩ/6MΩ       | 0,001MΩ    |                                |
| 20MΩ/40MΩ/60MΩ    | 0,01Ω      | ±(2,0% avläsning + 10 siffror) |

Överbelastningsskydd: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.6 Diod och summer

| Område                                                                           | Funktion                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | Visar ungefärlig framspänning, felaktig polaritet indikeras med OL |
|  | Inbyggd summer ljuder om resistansen är mindre än 30Ω              |

Överbelastningsskydd: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.7 Temperatur

| Område      | -20°C ~ 1000°C |                             |
|-------------|----------------|-----------------------------|
| Upplösning  | 1°C            |                             |
| Noggrannhet | -20°C ~ 0°C    | ±(5% avläsning + 4 siffror) |
|             | 0°C ~ 400°C    | ±(2% avläsning + 3 siffror) |
|             | 400°C ~ 1000°C | ±(3% avläsning + 3 siffror) |
| Område      | 0°F ~ 1800°F   |                             |
| Upplösning  | 1°F            |                             |
| Noggrannhet | 0°F ~ 50°F     | ±(5% avläsning + 4 siffror) |
|             | 50°F ~ 750°F   | ±(2% avläsning + 3 siffror) |
|             | 750°F ~ 1800°F | ±(3% avläsning + 3 siffror) |

Överbelastningsskydd: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.8 Frekvens

| Område | Upplösning | Noggrannhet                                        |
|--------|------------|----------------------------------------------------|
| 10Hz   | 0,01Hz     | $\pm(0,5\% \text{ avläsning} + 2 \text{ siffror})$ |
| 100Hz  | 0,1Hz      |                                                    |
| 1kHz   | 0,001kHz   |                                                    |
| 10kHz  | 0,01kHz    |                                                    |
| 100kHz | 0,1kHz     |                                                    |
| 1MHz   | 0,001MHz   |                                                    |
| 10MHz  | 0,01MHz    |                                                    |

Överbelastningsskydd: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.9 Kapacitans

| Område      | Upplösning    | Noggrannhet                                         |
|-------------|---------------|-----------------------------------------------------|
| 10nF        | 0,01nF        | $\pm(4,0\% \text{ avläsning} + 25 \text{ siffror})$ |
| 100nF       | 0,1nF         | $\pm(4,0\% \text{ avläsning} + 15 \text{ siffror})$ |
| 1 $\mu$ F   | 0,001 $\mu$ F |                                                     |
| 10 $\mu$ F  | 0,01 $\mu$ F  |                                                     |
| 100 $\mu$ F | 0,1 $\mu$ F   |                                                     |
| 1mF         | 1 $\mu$ F     | $\pm(5,0\% \text{ avläsning} + 25 \text{ siffror})$ |
| 10mF        | 10 $\mu$ F    |                                                     |

Överbelastningsskydd: 250V DC eller 250V AC RMS

## 5. BRUKSANVISNING

OBS: Läs och förstå alla varningar och försiktighetsåtgärder i denna bruksanvisning innan du använder instrumentet. Ställ vridomkopplaren i läge OFF när mätaren inte används.

### 5.1 Strömmätning

Koppla från mätsladdarna innan du utför mätningar med tången.

- 1) Ställ vridomkopplaren till lämpligt strömmråde. Välj högsta område om strömmområdet är okänt.
- 2) Tryck på öppningsmekanismen (6) för att öppna käftarna och placera hela ledaren mellan dem.
- 3) Avläs det uppmätta strömvärdet på LCD-displayen.
- 4) Om displayen visar "OL" (överbelastning), välj ett högre område.
- 5) Växla mellan växel- och likström genom att trycka på **SEL**-knappen.

### 5.2 Likspänningsmätning

- 1) Ställ vridomkopplaren till spänningsläge  $V \text{ --- } \square$ .
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **INPUT**.
- 3) Vidrör den svarta mätspetsen på den negativa sidan av kretsen. Vidrör den röda mätspetsen på den positiva sidan av kretsen.

### 5.3 Växelspänningsmätning

- 1) Ställ funktionsväljaren till **V**-läge.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **INPUT**.

### 5.4 Resistansmätning

Koppla bort strömmen till enheten som testas och ladda ur alla kondensatorer innan resistansmätning.

- 1) Ställ funktionsknappen till  $\rightarrow \Omega$  läge och tryck på **SEL** för att välja  $\Omega$  område.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **INPUT**.

### 5.5 Diodtest

Koppla bort strömmen till enheten som testas och ladda ur alla kondensatorer innan diodtest.

- 1) Ställ funktionsknappen till  $\rightarrow \Omega$  läge och tryck på **SEL** knappen för att välja diodtestläge.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **INPUT**.
- 3) Placera den röda mätspetsen på diodens anod och den svarta mätspetsen på diodens katod.
- 4) Mätaren visar ungefärlig framspänning, felaktig polaritet indikeras med **OL**.

## 5.6 Summertest

Koppla bort strömmen till enheten som testas innan Summertest.

- 1) Ställ funktionsknappen till   $\Omega$  läge och tryck på **SEL** knappen för att välja summer  testläge.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **INPUT**.
- 3) Mät över den krets eller komponent du vill testa.
- 4) Om resistansen är  $<30\Omega$  kommer summern att ljuda.

## 5.7 Temperaturmätning

- 1) Ställ funktionsknappen till  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$  läge, omgivningstemperaturen visas i displayen. Tryck på **SEL**-knappen för att växla mellan  $^{\circ}\text{C}$  och  $^{\circ}\text{F}$ -läge.
- 2) Sätt den röda mätsladden (K typ) i **INPUT**, sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, placera temperatursonden på det som ska mätas.

## 5.8 NCV Beröringsfri spänningsprovning

Detta test är, på grund av yttre störningar, inte helt pålitligt. Resultatet är endast för referens.

Ställ funktionsomkopplaren till **NCV**-läge, för toppen av mätaren mot den krets du vill testa, spänning indikeras med blinkande ljus och summer.

### OBS:

- Resultatet är endast för referens, låt inte ENDAST detta test avgöra förekomsten av spänning.
- Resultatet kan påverkas av eluttagets utformning, isoleringens tjocklek och andra faktorer.
- Yttre störningskällor, såsom ficklampa, motorer, etc, kan också påverka resultatet.

## 5.9 Spänningprovning (LINE)

- 1) Ställ vridomkopplaren till **NCV/LINE**-läge.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i negativa **COM**-uttaget och den röda mätsladden i **V/ $\Omega$ mA**-uttaget.
- 3) Anslut den röda testsladden på den mät punkt som ska testas. Svarta mätsladden ska inte anslutas!
- 4) Om mät punkten är spänningsförande kommer en summer att ljuda och röd LED-lampa att blinka. Mätning mot jord kommer inte att generera något resultat!

## 5.10 Kapacitansmätning

Koppla bort strömmen till enheten som testas och ladda ur alla kondensatorer innan kapacitansmätning.

- 1) Ställ funktionsknappen till   $\Omega$  läge och tryck på **SEL** knappen för att välja  läge.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **INPUT**.

### 5.11 Data Hold

Tryck på knappen för att spara mätvärdena på LCD-displayen, tryck en gång till för att radera värdena.

### 5.12 Bakgrundsbelysning

Tryck på -knappen för att aktivera bakgrundsbelysningen på LCD-displayen, tryck en gång till för att stänga av. Vid strömmätning aktiverar detta även ficklampan.

### 5.13 Funktionsknappar

- **SEL:** Funktionsknapp, tryck på **SEL**-knappen för att växla mellan växel-/likström (AC/DC), °C/° F, resistans, diod och summertest.
- **RAN:** Knapp för manuellt område, tryck på denna knapp för att växla lämpligt område under spännings- och resistansmätning.
- **HOLD:** Data Hold, tryck på knappen för att spara värdena på LCD-displayen, tryck en gång till för att radera värdena.
- **Hz/%:** Frekvens och driftcykelmätning, under växelspänningsmätning, tryck Hz / % för att välja funktion från spänningsfrekvens till driftcykelmätning.
- **REL:** Relativ mätning. Under likströmmätning, tryck på denna knapp för att återställa läsning. Under växelströmmätning, håll nere denna knapp för att aktivera startströmmätning och LCD-display visar "----" efter 0,5 sek för att starta om mätning för att visa max. värde från c:a 80 ms cykel, håll denna knapp för att avsluta funktionen.

## 6. UNDERHÅLL



### ! VARNING:

- För att undvika elektriska stötar, koppla bort mätsladdarna från all typ av spänning innan du tar bort den bakre luckan eller luckan till batterier eller säkringar.
- Använd inte instrumentet tills batterierna och locket är på plats och sitter fast ordentligt.

### 6.1 Rengöring och förvaring

Torka med jämna mellanrum av höljet med en fuktig trasa och milt rengöringsmedel, använd ej slipmedel eller lösningsmedel. Om mätaren inte ska användas under en längre tid, ta ut batterierna och förvara dem separat.

### 6.2 Installation av batterier

För att undvika felaktiga avläsningar, byt ut batterierna så snart batteriindikatorn  visas på skärmen.

- 1) Slå av strömmen och koppla bort mätsladdarna från instrumentet.
- 2) Öppna batteriluckan på baksidan med hjälp av en skruvmejsel.
- 3) Sätt i batterierna i batterihållaren, observera rätt polaritet.
- 4) Sätt tillbaka batteriluckan, fäst med skruvarna.

## 7. TEKNISKA DATA

|                                        |                                                               |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Basnoggrannhet                         | 0,5%                                                          |
| Likspänning                            | 400mV-600V                                                    |
| Växelspänning                          | 400mV-600V                                                    |
| Växelström                             | 40A-600A                                                      |
| Likström                               | 40A-600A                                                      |
| Resistans ( $\Omega$ )                 | 400 $\Omega$ -40M $\Omega$                                    |
| Kapacitans (CAP)                       | 10nF-100mF                                                    |
| Frekvens (Hz)                          | 10Hz-10MHz                                                    |
| Temperaturtest (°C / °F)               | -20°C-1000°C                                                  |
|                                        | 0°F-1800°F                                                    |
| Arbetstemperatur                       | 0-40°C / Luftfuktighet <80% RH                                |
| Temperatur vid förvaring               | -10-60°C / Luftfuktighet <70% RH<br>(ta ut batterierna)       |
| Max. inspänning mellan ingång och jord | 600V RMS                                                      |
| Mätfrekvens                            | ca 2 ggr/sek.                                                 |
| Display                                | 3 ¾ LCD-display, max. 3999 tecken                             |
| Auto område                            | Ja                                                            |
| Överlastindikering                     | När inspänningen är över 600V RMS visas "OL" på LCD-displayen |
| Polaritetsvisning                      | Display "-"                                                   |
| Batterier                              | DC 1,5V x 3 st (AAA) Ingår ej.                                |
| Max. öppning                           | Ø 23 mm                                                       |
| Max. uppmätta ledarstorlek             | Ø 23 mm                                                       |
| Mått (LxBxH)                           | 194x72x35 mm                                                  |
| Vikt                                   | Ca. 230 g (inklusive batterier)                               |



## TANGAMPEREMETER TRMS

## 1. INTRODUKSJON

**Dette tangamperemeteret måler:**

- Veksel-/likespenning
- Veksel-/likestrøm
- Resistans
- Diodetest og summer
- Temperatur
- Kontaktfri spenningsdeteksjon (NCV)

**Andre funksjoner:**

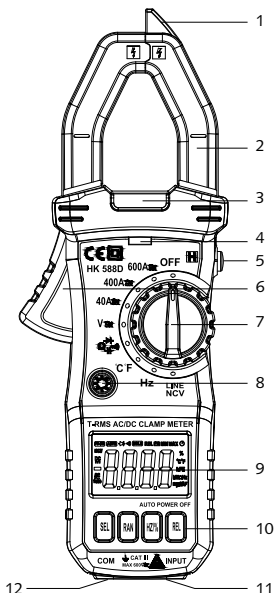
- Bakgrunnsbelysning LCD
- Data Hold-funksjon
- Automatisk avstenging
- Lommelykt
- Automatiske/Manuelle områder (RAN)
- Funksjonsvalg (SEL)
- Relativ måleverdi (REL)

## 2. BESKRIVELSE

1. Kontaktfri spenningsdetektor (NCV)
2. Strømtang
3. Lommelykt
4. NCV LED-indikator
5. Data Hold
6. Åpningsmekanisme
7. Dreiebryter
8. Knapp for bakgrunnsbelysning
9. LCD-display
10. Funksjonsknapper
11. INPUT
12. COM-uttak

OBS: Batterirom finnes på baksiden av enheten.

Tilbehør: Bruksanvisning, testledninger, veske, temperatursonde





**OBS!** Les nøye igjennom bruksanvisningen før du bruker apparatet og sparer den for fremtidig bruk.

### 3. SIKKERHET

Dette måleinstrumentet er utformet i samsvar med IEC-61010-2-032 gjeldende elektroniske måleinstrumenter med 600V CAT III, forurensningsgrad 2.



Dette symbolet indikerer at operatøren må referere til en forklaring i bruksanvisningen for å unngå personskader eller skader på instrumentet.

#### 3.1 Forholdsregler

- Før målinger utføres, bør instrumentet varmes opp i 30 sekunder.
- Kontroller alltid tilstanden på testledningene og selve instrumentet for eventuelle skader før du starter målingene.
- Feil bruk at dette multimeteret kan forårsake: elektrisk støt, personskade eller dødsfall. Les og forstå denne bruksanvisningen før du bruker instrumentet.
- Ta alltid bort testledningene før du bytter batteri eller sikringer.
- Spenningstest av el-uttak kan være missvisende og vise feil avlesning på grunn av usikkerheten ved tilkoblingen av det innfelte el-uttaket. Andre tiltak bør iverksettes for å sikre at koblingene ikke er strømførende.
- Vær forsiktig ved målinger der spenningen er større enn 60V DC eller 36V AC RMS, disse spenningene anses som farlige.
- Lad alltid ut kondensatorer og koble av strømmen fra enheten før du utfører diodetest, resistansmåling eller kontinuitetstest.
- For å unngå skader på instrumentet, ikke overskrid de verdiene som vises i spesifikasjonene.
- Om instrumentet ikke skal brukes over lengre tid, ta ut batteriene og oppbevar de separat.
- Når  vises på displayet, bytt batteriene for å unngå feilaktige avlesninger.

#### 3.2 Sikkerhetssymboler

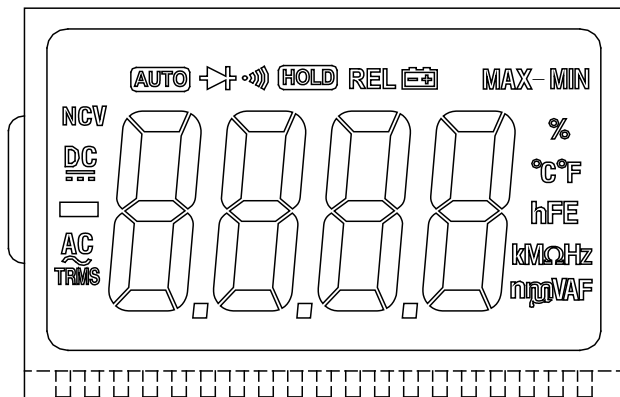


Når dette symbolet vises sammen med et annet symbol, indikerer det at brukeren må referere til bruksanvisningen, for ytterligere informasjon.

#### 3.3 Vedlikehold

- Bruk ikke instrumentet om dekslet er åpent.
- Om instrumentet ikke skal brukes over lengre tid, ta ut batteriene og oppbevar de separat.

### 3.3 Symboler LCD-display



| Symbol           | Beskrivelse                         | Symbol         | Beskrivelse            |
|------------------|-------------------------------------|----------------|------------------------|
|                  | Data Hold                           |                | Lavt batteri-indikator |
|                  | Diode test                          |                | Summer                 |
| NCV              | Kontaktfri spenningsdeteksjon (NCV) | uA mA A        | Enhet for strøm        |
| mV<br>V          | Enhet for spenning                  | pF nF uF<br>mF | Enhet for kapasitans   |
| Hz<br>KHz<br>MHz | Enhet for frekvens                  | AC             | Vekselstrøm            |
| DC               | Likestrøm                           | °C             | Temperatur Celsius     |
| hFE              | Transistor                          | °F             | Temperatur Fahrenheit  |
| TRMS             | True RMS måling                     | REL            | Relativ måling         |
| %                | Driftsperiode/intermittensfaktor    |                |                        |

## 4. SPESIFIKASJONER MÅLINGER

### 4.1

Nøyaktighet:  $\pm$  (% avlesninger + sifre)

Omgivelsestemperatur: 18°C-28°C; luftfuktighet:  $\leq 80\%$

#### 4.2.1 Vekselstrøm

| Område    | Oppløsning | Nøyaktighet                       |
|-----------|------------|-----------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A      | $\pm$ (2,5% avlesning + 10 sifre) |
| 400A/600A | 0,1A       |                                   |

Frekvenssvar: TRMS 40Hz-1 kHz

#### 4.2.2. Likestrøm

| Område    | Oppløsning | Nøyaktighet                       |
|-----------|------------|-----------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A      | $\pm$ (2,5% avlesning + 10 sifre) |
| 400A/600A | 0,1A       |                                   |

#### 4.2.3. Likespenning

| Område            | Oppløsning | Nøyaktighet                      |
|-------------------|------------|----------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV      | $\pm$ (0,5% avlesning + 3 sifre) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V     | $\pm$ (0,8% avlesning + 5 sifre) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V      |                                  |
| 200V/400V/600V    | 0,1V       |                                  |
| 600V/1000V        | 1V         | $\pm$ (1,0% avlesning + 5 sifre) |

Inngangsimpedans: 10M $\Omega$ ;

Maks innspenning: 600V DC / 600 VAC RMS

#### 4.2.4. Vekselspenning

| Område            | Oppløsning | Nøyaktighet                      |
|-------------------|------------|----------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV      | $\pm$ (0,8% avlesning + 3 sifre) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V     | $\pm$ (1,0% avlesning + 5 sifre) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V      |                                  |
| 200V/400V/600V    | 0,1V       |                                  |
| 600V/1000V        | 1V         | $\pm$ (1,2% avlesning + 5 sifre) |

Inngangsimpedans: 10M $\Omega$ ;

Maks innspenning: 600V DC / 600V AC RMS

#### 4.2.5 Resistans

| Område            | Oppløsning | Nøyaktighet                  |
|-------------------|------------|------------------------------|
| 200Ω/400Ω/600Ω    | 0,1Ω       | ±(1,0% avlesning + 10 sifre) |
| 2kΩ/4kΩ/6kΩ       | 0,001kΩ    | ±(0,8% avlesning + 5 sifre)  |
| 20kΩ/40kΩ/60kΩ    | 0,01kΩ     |                              |
| 200kΩ/400kΩ/600kΩ | 0,1kΩ      |                              |
| 2MΩ/4MΩ/6MΩ       | 0,001MΩ    |                              |
| 20MΩ/40MΩ/60MΩ    | 0,01Ω      | ±(2,0% avlesning + 10 sifre) |

Overbelastningsvern: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.6 Diode og summer

| Område                                                                           | Funksjon                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|  | Viser omtrentlig fremspenning, feil polaritet indikeres med <b>OL</b> |
|  | Innebygd summer høres om resistansen er mindre enn 30Ω                |

Overbelastningsvern: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.7 Temperatur

| Område      | -20°C ~ 1000°C |                           |
|-------------|----------------|---------------------------|
| Oppløsning  | 1°C            |                           |
| Nøyaktighet | -20°C ~ 0°C    | ±(5% avlesning + 4 sifre) |
|             | 0°C ~ 400°C    | ±(2% avlesning + 3 sifre) |
|             | 400°C ~ 1000°C | ±(3% avlesning + 3 sifre) |
| Område      | 0°F ~ 1800°F   |                           |
| Oppløsning  | 1°F            |                           |
| Nøyaktighet | 0°F ~ 50°F     | ±(5% avlesning + 4 sifre) |
|             | 50°F ~ 750°F   | ±(2% avlesning + 3 sifre) |
|             | 750°F ~ 1800°F | ±(3% avlesning + 3 sifre) |

Overbelastningsvern: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.8 Frekvens

| Område | Oppløsning | Nøyaktighet                 |
|--------|------------|-----------------------------|
| 10Hz   | 0,01Hz     | ±(0,5% avlesning + 2 sifre) |
| 100Hz  | 0,1Hz      |                             |
| 1kHz   | 0,001kHz   |                             |
| 10kHz  | 0,01kHz    |                             |
| 100kHz | 0,1kHz     |                             |
| 1MHz   | 0,001MHz   |                             |
| 10MHz  | 0,01MHz    |                             |

Overbelastningsvern: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.9 Kapacitans

| Område | Oppløsning | Nøyaktighet                  |
|--------|------------|------------------------------|
| 10nF   | 0,01nF     | ±(4.0% avlesning + 25 sifre) |
| 100nF  | 0,1nF      | ±(4.0% avlesning + 15 sifre) |
| 1μF    | 0,001μF    |                              |
| 10μF   | 0,01μF     |                              |
| 100μF  | 0,1μF      |                              |
| 1mF    | 1μF        | ±(5.0% avlesning + 25 sifre) |
| 10mF   | 10μF       |                              |

Overbelastningsvern: 250V DC eller 250V AC RMS

## 5. BRUKSANVISNING

OBS: Les og forstå alle advarsler og forholdsregler i denne bruksanvisning før du bruker instrumentet. Still dreiebryteren i OFF-modus når måleren ikke brukes.

### 5.1 Strømmåling

Koble fra testledningene før du foretar målinger med tangen.

- 1) Still dreiebryteren til gjeldende måleområde. Velg høyeste område om strøm-området er ukjent.
- 2) Trykk på åpnings-mekanismen (6) for å åpne kjevene og plassere hele lederen mellom dem.
- 3) Les av den oppmålte strømverdien på LCD-displayet.
- 4) Om displayet viser "**OL**" (overbelastning), velg et høyere område.
- 5) Bytt mellom veksel- og likestrøm ved å trykke på **SEL**-knappen.

### 5.2 Likespenningsmåling

- 1) Still dreiebryteren til spenningsmodus  $V \text{ --- } \text{---}$ .
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **INPUT**.
- 3) Berør den sorte målespissen på den negative siden av kretsen. Berør den røde målespissen på den positive siden av kretsen.

### 5.3 Vekselspenningsmåling

- 1) Still funksjonsvelgeren til **V**-modus.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **INPUT**.

### 5.4 Resistansmåling

Koble fra strømmen til enheten som testes, og lad ut alle kondensatorer før resistansmåling.

- 1) Still funksjonsknappen til  $\rightarrow \Omega$  modus og trykk på **SEL** for å velge  $\Omega$  område.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **INPUT**.

### 5.5 Diodetest

Koble fra strømmen til enheten som testes, og lad ut alle kondensatorer før diodetesten.

- 1) Still funksjonsknappen til  $\rightarrow \Omega$  modus og trykk på **SEL** knappen for å velge diodetestmodus.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **INPUT**.
- 3) Plasser den røde målespissen på diodens anode og den sorte målespissen på diodens katode.
- 4) Måleren viser omtrentlig fremspenning, feil polaritet indikeres med **OL**.

## 5.6 Summertest

Koble fra strømmen til enheten som testes før Summertest.

- 1) Still funksjonsknappen til  modus og trykk på **SEL** knappen for å velge summer  testmodus.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **INPUT**.
- 3) Mål over den krets eller komponent du vil teste.
- 4) Om resistansen er  $<30\Omega$  kommer summeren å høres.

## 5.7 Temperaturmåling

- 1) Still funksjonsknappen til  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$  modus, omgivelsestemperaturen vises i displayet. Trykk på **SEL**-knappen for å veksle mellom  $^{\circ}\text{C}$  og  $^{\circ}\text{F}$ -modus.
- 2) Sett den røde testledningen (K type) i **INPUT**, sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, plasser temperatursonden på det som skal måles.

## 5.8 NCV Kontaktfri spenningstest

Denne testen er, på grunn av ekstern interferens, ikke helt pålitelig. Resultatet er kun for referanse.

Still funksjonsomkobleren til **NCV**-modus, før toppen av måleren mot den kretsen du vil teste, spenning indikeres med blinkende lys og summer.

### OBS:

- Resultatet er kun for referanse, la ikke KUN denne testen avgjøre tilstedeværelsen av spenning.
- Resultatet kan påvirkes av el-uttakets utforming, isoleringens tykkelse og andre faktorer.
- Ytre forstyrrelser, som lommelykt, motorer, etc, kan også påvirke resultatet.

## 5.9 Spenningstest (LINE)

- 1) Still dreiebryteren til **NCV/LINE**-modus.
- 2) Sett den sorte testledningen i det negative **COM**-uttaket og den røde testledningen i **V/ $\Omega$ mA**-uttaket.
- 3) Koble den røde testledningen på det målepunkt som skal testes. Den sorte testledningen skal ikke tilkobles!
- 4) Om målepunktet er spenningsførende vil en summer høres og rød LED-lampe blinke. Måling mot jord vil ikke generere noe resultat!

## 5.10 Kapasitansmåling

Koble fra strømmen til enheten som testes og lad ut alle kondensatorer før kapasitansmåling.

- 1) Still funksjonsknappen til  modus og trykk på **SEL** knappen for å velge  modus.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **INPUT**.

### 5.11 Data Hold

Trykk på knappen for å lagre måleverdiene på LCD-displayet, trykk en gang til for å slette verdiene.

### 5.12 Bakgrunnsbelysning

Trykk på -knappen for å aktivere bakgrunnsbelysningen på LCD-displayet, trykk en gang til for å slå av. Ved strømmåling aktiverer dette også lommelykten.

### 5.13 Funksjonsknapper

- **SEL:** Funksjonsknapp, trykk på **SEL**-knappen for å veksle mellom veksel-/like-strøm (AC/DC), °C/° F, resistans, diode og summertest.
- **RAN:** Knapp for manuelt område, trykk på denne knappen for å bytte passende område under spenning- og resistansmåling.
- **HOLD:** Data Hold, trykk på knappen for å spare verdiene på LCD-displayet, trykk en gang til for å slette verdiene.
- **Hz/%:** Ffrekvens og driftsyklusmåling, under vekselspenningsmåling, trykk Hz / % for å velge funksjon fra spenningsfrekvens til driftsyklusmåling.
- **REL:** Relativ måling. Under likestrømmåling, trykk på denne knappen for å tilbakestille lesning. Under vekselstrømmåling, hold denne knappen for å aktivere startstrøm-måling og LCD-displayet viser "----" etter 0,5 sek for å starte målingen på nytt, for å vise maks verdi fra ca. 80 ms cykel, hold denne knappen inne for å avslutte funksjonen.

## 6. VEDLIKEHOLD



### ADVARSEL:

- For å unngå elektrisk støt, koble av testledningene fra alle typer spenning før du tar bort bakdekselet eller dekslet til batteri eller sikringer.
- Ikke bruk instrumentet før batteriet og deksel er på plass og sitter godt fast.

### 6.1 Rengjøring og oppbevaring

Tørk av dekslet med jevne mellomrom med en fuktig klut og mildt rengjøringsmiddel, bruk ikke skuremiddel eller løsemidler. Om måleren ikke skal brukes over lengre tid, ta ut batteriene og oppbevar de separat.

### 6.2 Installasjon av batteri

For å unngå feilaktige avlesninger, bytt batteriet så fort batteri-indikatoren  vises på skjermen.

- 1) Slå av strømmen og koble av testledningene fra instrumentet.
- 2) Åpne batteridekselet på baksiden med en skrutrekker.
- 3) Sett batteriet i batteriholderen, observer rett polaritet.
- 4) Sett tilbake batteridekselet, fest med skruene.

## 7. TEKNISK DATA

|                                            |                                                                |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Basenøyaktighet                            | 0,5%                                                           |
| Likespenning                               | 400mV-600V                                                     |
| Vekselspanning                             | 400mV-600V                                                     |
| Vekselstrøm                                | 40A-600A                                                       |
| Likestrøm                                  | 40A-600A                                                       |
| Resistans ( $\Omega$ )                     | 400 $\Omega$ -40M $\Omega$                                     |
| Kapasitans (CAP)                           | 10nF-100mF                                                     |
| Frekvens (Hz)                              | 10Hz-10MHz                                                     |
| Temperaturtest<br>(°C / °F)                | -20°C-1000°C<br>0°F-1800°F                                     |
| Arbeidstemperatur                          | 0-40°C / Luftfuktighet <80% RH                                 |
| Temperatur ved lagring                     | -10-60°C / Luftfuktighet <70% RH<br>(ta ut batteriene)         |
| Maks innspanning<br>mellom inngang og jord | 600V RMS                                                       |
| Målefrekvens                               | ca 2 ggr/sek.                                                  |
| Display                                    | 3 ¾ LCD-display, maks 3999 tegn                                |
| Auto område                                | Ja                                                             |
| Overlastindikering                         | Når innspanningen er over 600V RMS vises "OL" på LCD-displayet |
| Polaritetsvisning                          | Display "-"                                                    |
| Batterier                                  | DC 1,5V x 3 st (AAA) ikke inkludert                            |
| Maks åpning                                | Ø 23 mm                                                        |
| Maks oppmålt<br>lederstørrelse             | Ø 23 mm                                                        |
| Mål (LxBxH)                                | 194x72x35 mm                                                   |
| Vekt                                       | Ca. 230 g (inklusive batterier)                                |



## TANGAMPEREMETER TRMS

## 1. INTRODUKTION

**Dette tangamperemeter måler:**

- Veksel-/jævnspænding
- Veksel-/jævnstrøm
- Modstand
- Diodeltest og summer
- Temperatur
- Berøringsfri spændingsdetektion (NCV)

**Øvrige funktioner:**

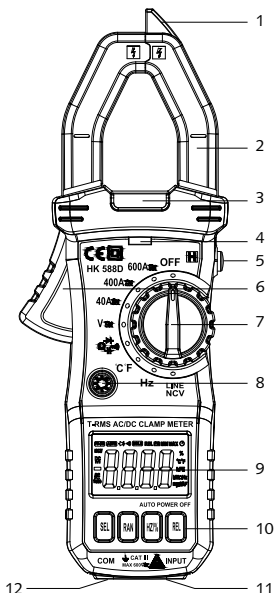
- Baggrundsbelysning LCD
- Data Hold-funktion
- Automatisk slukning
- Lommelygte
- Automatiske/Manuelle områder (RAN)
- Funktionsvalg (SEL)
- Relative måleværdier (REL)

## 2. BESKRIVELSE

1. Berøringsfri spændingsdetektion (NCV)
2. Strømtang
3. Lommelygte
4. NCV LED-indikator
5. Data Hold
6. Åbningsmekanisme
7. Drejeknap
8. Knap til baggrundsbelysning
9. LCD-display
10. Funktionsknapper
11. INPUT
12. COM-udtag

OBS: Batteridæksel findes på enhedens bagside.

Tilbehør: Brugsanvisning, testpinde, taske og temperatursonde





**OBS!** Læs manualen omhyggeligt igennem før brug af enheden og gem den til fremtidig brug.

### 3. SIKKERHED

Dette måleinstrument er fremstillet i overensstemmelse med IEC-61010-2-032 vedrørende elektronisk måleinstrument med 600V CAT III, forureningsgrad 2.



Dette symbol angiver, at operatøren skal henvise til en forklaring i bruger-vejledningen for at undgå personskaade eller beskaadigelse af instrumentet.

#### 3.1 Forholdsregler

- Inden der foretages målinger, skal instrumentet varmes op i 30 sekunder.
- Kontroller altid testpinden og selve instrumentets tilstand for mulige skader før målingerne påbegyndes.
- Forkert brug af dette multimeter kan forårsage: elektrisk stød, personskaade eller død. Læs og forstå denne vejledning, før du bruger instrumentet.
- Fjern altid testpindene, før du udskifter batterier eller sikringer.
- Spændingstest af stikkontakter kan være vildledende og vise forkerte aflæsninger på grund af jordforbindelse af usikkerheden i tilslutningen af den indbyggede stikkontakt. Der bør træffes andre foranstaltninger for, at sikre at forbindelserne ikke er strømførende.
- Vær forsigtig, når du måler, hvor spændingen er større end 60V DC eller 36V AC RMS, disse spændinger betragtes som farlige.
- Aflad altid kondensatorer og afbryd strømmen fra enheden, før du udfører diode-test, modstandsmåling eller kontinuitetstest.
- For at undgå beskaadigelse af instrumentet må du ikke overskride værdierne vist i specifikationerne.
- Hvis instrumentet ikke skal bruges i længere tid, skal batterierne tages ud og opbevares for sig separat.
- Når  vises på displayet, skal du udskifte batterierne for at undgå fejlagtige aflæsninger.

#### 3.2 Sikkerhedssymboler

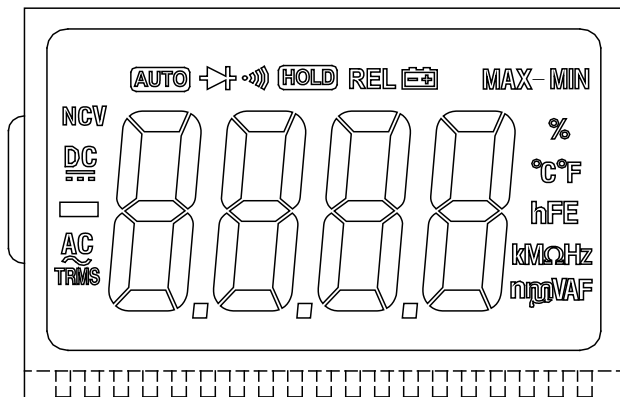


Når dette symbol vises sammen med et andet symbol, indikerer det at brugeren skal kigge i manualen for yderligere information.

#### 3.3 Vedligeholdelse

- Brug ikke instrumentet hvis kabinettet er åbent.
- Hvis instrumentet ikke skal bruges i længere tid, skal batterierne tages ud og opbevares for sig separat.

### 3.3 Symboler LCD-display



| Symbol           | Beskrivelse                                | Symbol         | Beskrivelse                   |
|------------------|--------------------------------------------|----------------|-------------------------------|
|                  | Data Hold                                  |                | Lavt batteriindikator         |
|                  | Diodetest                                  |                | Summer                        |
| NCV              | Berøringsfri spændingsdetek-<br>tion (NCV) | uA mA A        | Benævnelses for strøm         |
| mV<br>V          | Benævnelses for spænding                   | pF nF uF<br>mF | Benævnelses for<br>kapacitans |
| Hz<br>KHz<br>MHz | Benævnelses for frekvens                   | AC             | Vekselstrøm                   |
| DC               | Jævnstrøm                                  | °C             | Temperatur Celsius            |
| hFE              | Transistor                                 | °F             | Temperatur Fahrenheit         |
| TRMS             | True RMS måling                            | REL            | Relativ måling                |
| %                | Driftsperiode/intermittensfaktor           |                |                               |

## 4. SPECIFIKATIONER MÅLINGER

### 4.1

Nøjagtighed:  $\pm$  (% aflæsninger + cifre)

Omgivelsestemperatur: 18°C-28°C; luftfugtighed:  $\leq 80\%$

#### 4.2.1 Vekselstrøm

| Område    | Opløsning | Nøjagtighed                        |
|-----------|-----------|------------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A     | $\pm$ (2,5 % aflæsning + 10 cifre) |
| 400A/600A | 0,1A      |                                    |

Frekvenssvar: TRMS 40Hz-1 kHz

#### 4.2.2. Jævnstrøm

| Område    | Opløsning | Nøjagtighed                        |
|-----------|-----------|------------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A     | $\pm$ (2,5 % aflæsning + 10 cifre) |
| 400A/600A | 0,1A      |                                    |

#### 4.2.3. Jævnspænding

| Område            | Opløsning | Nøjagtighed                       |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV     | $\pm$ (0,5 % aflæsning + 3 cifre) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V    | $\pm$ (0,8 % aflæsning + 5 cifre) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V     |                                   |
| 200V/400V/600V    | 0,1V      |                                   |
| 600V/1000V        | 1V        | $\pm$ (1,0 % aflæsning + 5 cifre) |

Indgangsimpedans: 10M $\Omega$ ;

Maks. indgangsspænding: 600V DC / 600 VAC RMS

#### 4.2.4. Vekselspænding

| Område            | Opløsning | Nøjagtighed                       |
|-------------------|-----------|-----------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV     | $\pm$ (0,8 % aflæsning + 3 cifre) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V    | $\pm$ (1,0 % aflæsning + 5 cifre) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V     |                                   |
| 200V/400V/600V    | 0,1V      |                                   |
| 600V/1000V        | 1V        | $\pm$ (1,2 % aflæsning + 5 cifre) |

Indgangsimpedans: 10M $\Omega$ ;

Maks. indgangsspænding: 600V DC / 600V AC RMS

#### 4.2.5 Modstand

| Område            | Opløsning | Nøjagtighed                    |
|-------------------|-----------|--------------------------------|
| 200Ω/400Ω/600Ω    | 0,1Ω      | ± (1,0 % aflæsning + 10 cifre) |
| 2kΩ/4kΩ/6kΩ       | 0,001kΩ   | ± (0,8 % aflæsning + 5 cifre)  |
| 20kΩ/40kΩ/60kΩ    | 0,01kΩ    |                                |
| 200kΩ/400kΩ/600kΩ | 0,1kΩ     |                                |
| 2MΩ/4MΩ/6MΩ       | 0,001MΩ   |                                |
| 20MΩ/40MΩ/60MΩ    | 0,01Ω     | ± (2,0 % aflæsning + 10 cifre) |

Overbelastningsbeskyttelse: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.6 Diode og summer

| Område                                                                           | Funktion                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Viser omtrentlig gennemgangsspænding, forkert polaritet er angivet med <b>OL</b> |
|  | Indbygget summer lyder hvis modstanden er mindre end 30Ω                         |

Overbelastningsbeskyttelse: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.7 Temperatur

|             |                |                             |
|-------------|----------------|-----------------------------|
| Område      | -20°C ~ 1000°C |                             |
| Opløsning   | 1°C            |                             |
| Nøjagtighed | -20°C ~ 0°C    | ± (5 % aflæsning + 4 cifre) |
|             | 0°C ~ 400°C    | ± (2 % aflæsning + 3 cifre) |
|             | 400°C ~ 1000°C | ± (3 % aflæsning + 3 cifre) |
| Område      | 0°F ~ 1800°F   |                             |
| Opløsning   | 1°F            |                             |
| Nøjagtighed | 0°F ~ 50°F     | ± (5 % aflæsning + 4 cifre) |
|             | 50°F ~ 750°F   | ± (2 % aflæsning + 3 cifre) |
|             | 750°F ~ 1800°F | ± (3 % aflæsning + 3 cifre) |

Overbelastningsbeskyttelse: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.8 Frekvens

| Område | Opløsning | Nøjagtighed                   |
|--------|-----------|-------------------------------|
| 10Hz   | 0,01Hz    | ± (0,5 % aflæsning + 2 cifre) |
| 100Hz  | 0,1Hz     |                               |
| 1kHz   | 0,001kHz  |                               |
| 10kHz  | 0,01kHz   |                               |
| 100kHz | 0,1kHz    |                               |
| 1MHz   | 0,001MHz  |                               |
| 10MHz  | 0,01MHz   |                               |

Overbelastningsbeskyttelse: 250V DC eller 250V AC RMS

#### 4.2.9 Kapacitans

| Område | Opløsning | Nøjagtighed                    |
|--------|-----------|--------------------------------|
| 10nF   | 0,01nF    | ± (4,0 % aflæsning + 25 cifre) |
| 100nF  | 0,1nF     | ± (4,0 % aflæsning + 15 cifre) |
| 1μF    | 0,001μF   |                                |
| 10μF   | 0,01μF    |                                |
| 100μF  | 0,1μF     |                                |
| 1mF    | 1μF       | ± (5,0 % aflæsning + 25 cifre) |
| 10mF   | 10μF      |                                |

Overbelastningsbeskyttelse: 250V DC eller 250V AC RMS

## 5. BRUGSANVISNING

OBS: Læs og forstå alle advarsler og forholdsregler i denne vejledning før du bruger instrumentet. Indstil drejeknappen til positionen OFF, når måleren ikke er i brug.

### 5.1 Strømmåling

Frakobl testpindene, før du foretager målinger med tangen.

- 1) Indstil drejekontakten til det passende strømområde. Vælg højeste område, hvis området er ukendt.
- 2) Tryk på åbningsmekanismen (6) for at åbne kæberne og placere hele lederen mellem dem.
- 3) Aflæs den målte strømværdi på LCD-displayet.
- 4) Hvis displayet viser "OL" (overbelastning), vælg et højere område.
- 5) Skift mellem veksel- og jævnstrøm ved at trykke på **SEL**-knappen.

### 5.2 Jævnspændingsmåling

- 1) Indstil drejeknappen til spændingspositionen **V $\overline{\text{DC}}$** .
- 2) Sæt den sorte testpind i **COM**-udtaget, sæt den røde testpind i **INPUT**.
- 3) Berør den sorte testpind til den negative side af kredsløbet. Tryk på den røde testpind på den positive side af kredsløbet.

### 5.3 Vekselspændingsmåling

- 1) Sæt funktionsvælgeren til **V**-mode
- 2) Sæt den sorte testpind i **COM**-udtaget, sæt den røde testpind i **INPUT**.

### 5.4 Modstandsmåling

Afbryd strømmen til enheden som testes, og aflad alle kondensatorer før modstandsmåling.

- 1) Indstil funktionsknappen til  mode, og tryk på **SEL** for at vælge  $\Omega$ -område.
- 2) Sæt den sorte testpind i **COM**-udtaget, sæt den røde testpind i **INPUT**.

### 5.5 Diodetest

Afbryd strømmen til enheden som testes, og aflad alle kondensatorer før diodetest.

- 1) Indstil funktionsknappen til  mode, og tryk på **SEL** for at vælge diode-test-mode.
- 2) Sæt den sorte testpind i **COM**-udtaget, sæt den røde testpind i **INPUT**.
- 3) Placer den røde testpind på diodens anode og den sorte testpind på diodens katode.
- 4) Måleren viser omtrentlig gennemgangsspænding, forkert polaritet er angivet med **OL**.

## 5.6 Summertest

Afbryd strømmen til enheden som testes inden summer-test.

- 1) Indstil funktionsknappen til  mode, og tryk på **SEL** for at vælge summer  testmode.
- 2) Sæt den sorte testpind i **COM**-udtaget, sæt den røde testpind i **INPUT**.
- 3) Mål på den kreds eller komponent som du vil teste.
- 4) Hvis modstanden er  $<30\Omega$ , lyder summeren.

## 5.7 Temperaturmåling

- 1) Indstil funktionsknappen til positionen  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ , den omgivende temperatur vises på displayet. Tryk på **SEL**-knappen for at skifte mellem  $^{\circ}\text{C}$  og  $^{\circ}\text{F}$ -mode.
- 2) Sæt den røde testpind (K type) i **INPUT**, sæt den sorte testpind i **COM**-udtaget, sæt temperatursonden på det der skal måles.

## 5.8 NCV Berøringsfri spændingstest

Denne test er på grund af yder omstændigheder ikke helt pålidelig. Resultatet er kun til reference.

Indstil funktionsvælgeren til **NCV**-mode, flyt spidsen af testpinden mod det kredsløb, du vil teste, spændingen indikeres med blinkende lys og lyd.

### OBS:

- Resultatet er kun til reference, lad ikke denne test KUN bestemme tilstedeværelsen af spænding.
- Resultatet kan påvirkes af eludtages design, tykkelsen af isoleringen og andre faktorer.
- Eksterne kilder til interferens, såsom lommelygter, motorer osv., kan også påvirke resultaterne.

## 5.9 Spændingstest (LINE)

- 1) Stil drejeknappen i **NCV/LINE**-mode.
- 2) Sæt den sorte testpind i det negative **COM**-udtag og den røde testpind i **V/ $\Omega$ mA**-mode.
- 3) Tilslut den røde testpind til det målepunkt der skal testes. Den sorte testpind skal ikke tilsluttes!
- 4) Hvis målepunktet er strømførende, lyder en summer, og en rød LED-lampe blinker. Måling mod jord giver ikke noget resultat!

## 5.10 Kapacitansmåling

Afbryd strømmen til enheden som testes, og aflad alle kondensatorer inden Kapacitansmåling.

- 1) Indstil funktionsknappen til  mode, og tryk på **SEL** for at vælge  mode.
- 2) Sæt den sorte testpind i **COM**-udtaget, sæt den røde testpind i **INPUT**.

## 5.11 Data Hold

Tryk på knappen for at gemme aflæsningerne på LCD-displayet, tryk en gang til for at slette værdierne.

## 5.12 Baggrundsbelysning

Tryk på -knappen for at aktivere baggrundsbelysningen på LCD-displayet, tryk igen for at slukke. Ved strømmåling aktiverer dette også lommelygten.

## 5.13 Funktionsknapper

- **SEL:** Funktionsknap, tryk på **SEL**-knappen for at skifte mellem veksel-/ jævnstrøm (AC/DC), °C/°F, modstand, diode og summer test..
- **RAN:** Knap for manuelt område, tryk på denne knap for at skifte det relevante område under spændings- og modstandsmåling.
- **HOLD:** Data Hold, tryk på knappen for at gemme værdierne på LCD-displayet, tryk igen for at slette værdierne.
- **Hz/%:** Frekvens- og driftscyklusmåling, under vekselspændingsmåling, tryk på Hz / % for at vælge funktion fra spændingsfrekvens til driftscyklusmåling.
- **REL:** Relativ måling. Under jævnstrømmåling tryk på denne knap for at nulstille læsning. Under veksel-strømmåling hold denne knap nede for at aktivere startstrømmåling og LCD-displayet viser "----" efter 0,5 sek. for at genstarte målingen for at vise max. værdi fra cirka 80 ms cyklus, hold denne knap nede for at afslutte funktionen.

## 6. VEDLIGEHOLDELSE



OBS:

- For at undgå elektrisk stød skal du afbryde testpindene fra alle typer af spænding før du fjerner bagdækslet eller batteri- eller sikringsdækslet.
- Brug ikke instrumentet, før batterierne og dækslet er på plads og sidder ordenligt fast.

### 6.1 Rengøring og opbevaring

Tør med jævne mellemrum huset af med en fugtig klud og mildt rengøringsmiddel, brug ingen slibemidler eller opløsningsmidler. Hvis måleren ikke skal bruges i længere tid, fjern batterierne og opbevar dem separat.

### 6.2 Installation af batterier

For at undgå fejlagtige aflæsninger udskift batterierne, så snart batteriindikatoren  vises på skærmen.

- 1) Sluk for strømmen og frakobl testpindene fra instrumentet.
- 2) Åbn batteridækslet på bagsiden med en skruetrækker.
- 3) Indsæt batterierne i batteriholderen, og observer den korrekte polaritet.
- 4) Sæt batteridækslet på igen, fastgør det med skruerne.

## 7. TEKNISKE DATA

|                                             |                                                                      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Grundnøjagtighed                            | 0,5%                                                                 |
| Jævnspænding                                | 400mV-600V                                                           |
| Vekselspænding                              | 400mV-600V                                                           |
| Vekselstrøm                                 | 40A-600A                                                             |
| Jævnstrøm                                   | 40A-600A                                                             |
| Modstand ( $\Omega$ )                       | 400 $\Omega$ -40M $\Omega$                                           |
| Kapacitans (CAP)                            | 10nF-100mF                                                           |
| Frekvens (Hz)                               | 10Hz-10MHz                                                           |
| Temperaturtest<br>(°C / °F)                 | -20°C-1000°C                                                         |
|                                             | 0°F-1800°F                                                           |
| Arbejdstemperatur                           | 0-40°C / luftfugtighed <80% RH                                       |
| Temperatur ved opbevaring                   | -10-60°C / luftfugtighed <70% RH<br>(udtag batterierne)              |
| Maks. indgangsspænding mellem input og jord | 600V RMS                                                             |
| Målefrekvens                                | ca 2 ggr/sek.                                                        |
| Display                                     | 3 ¾ LCD-display, maks. 3999 tegn                                     |
| Auto område                                 | Ja                                                                   |
| Overlastindikering                          | Når indgangsspændingen er over 600V RMS, vises "OL" på LCD-displayet |
| Polaritetsvisning                           | Display "-"                                                          |
| Batterier                                   | DC 1,5V x 3 st (AAA) Medfølger ikke                                  |
| Maks. åbning                                | Ø 23 mm                                                              |
| Maks. måling af leders størrelse            | Ø 23 mm                                                              |
| Mål (LxBxH)                                 | 194x72x35 mm                                                         |
| Vægt                                        | Ca. 230 g (inklusive batterier)                                      |



## TRUE RMS PIHTIVIRTAMITTARI

## 1. ESITTELY

**Mittarissa on seuraavat ominaisuudet:**

- AC/DC jännite
- AC/DC virta
- Resistanssi
- Diodi- ja jatkuvuustesti
- Lämpötila
- Kontaktiton jännitteenkoestimen

**Muut ominaisuudet:**

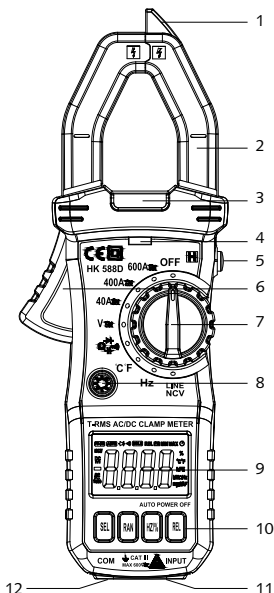
- Taustavalaistu LCD-näyttö
- Mittaustuloksen muisti
- Auto-OFF
- Hakuvalo
- Auto/manuaali (RAN)
- Toiminnon valinta (SEL)
- Suhteellinen mittausta (REL)

## 2. KUVAUS

1. NCV-tunnistin
2. Virtapihti
3. Hakuvalo
4. NCV LED
5. Hold-painike
6. Virtapihdin avauspainike
7. Kiertokytkin
8. Taustavalon painike
9. LCD-näyttö
10. Toiminto-painike
11. INPUT liittimeen
12. COM liittimeen

Huom: Paristokotelo sijaitsee laitteen taustapuolella.

Varusteet: Käyttöohje, mittajohdot, kantolaukku, lämpötila-anturi.





**HUOM!** Lue tämä käyttöohje huolella ennen laitteen käyttöönottoa ja säilytä ohje myöhempää käyttöä varten.

### 3. TURVALLISUUS

Tämä mittari on valmistettu noudattaen säädöstä IEC 61010-2-032 koskien 600V CAT III ja ympäristöhaittaluokan 2 elektronisia mittauslaitteita.



Tämä symboli kertoo että käyttäjän tulee tutustua käyttöohjeeseen henkilövahinkojen tai laitteen vioittumisen varalta.

#### 3.1 Varoitukset

- Ennen mittaamista, laitteen tulee saada lämmitä 30 sekuntia.
- Tarkista mittauspäiden ja mittarin kunto vaurioiden varalta ennen käyttöä.
- Tuotteen vääränlainen käyttö voi aiheuttaa vaurioitumisen, sähköiskun, vammautumisen tai kuoleman.
- Irrota aina mittauspäät ennen laitteen pariston tai sulakkeen vaihtamista.
- Jännitteen testaus pistorasiasta voi antaa virheellisen mittaustuloksen koska jännitteiset osat ovat piilossa. Varmista jännitteettömyys aina myös muilla toimenpiteillä.
- Noudata erityistä varovaisuutta mitatessasi virrallisia järjestelmiä, joiden jännite ylittää 60V DC tai 30V AC.
- Pura kondensaattorien varaus ja kytke virta pois mitattavasta laitteesta aina kun suoritetaan diodi-, resistanssi- tai jatkuvuusmittauksia.
- Vältäaksesi vauriot mittarissa, älä ylitä ohjeessa ilmoitettuja määreiden maksimiarvoja.
- Jos mittaria ei käytetä pidempään aikaan, irrota paristot ja säilytä ne erillään mittarista.
- Kun merkki  ilmestyy näytölle, tulee paristo vaihtaa värien mittaustuloksien välttämiseksi.

#### 3.2 Turvallisuussymbolit

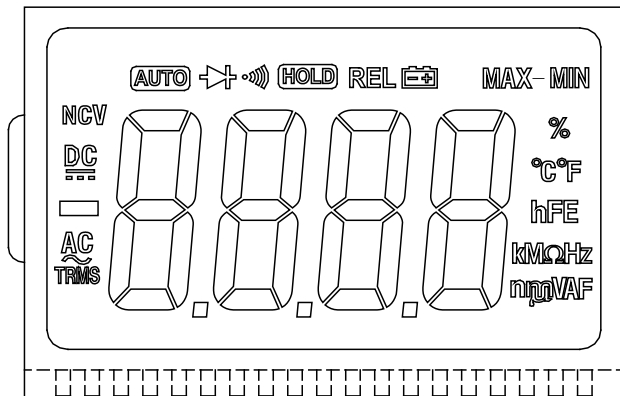


Tämä symboli, liitettynä johonkin toiseen symboliin, ilmaisee että käyttäjän tulee lukea käyttöohjeesta lisätietoja aiheesta.

#### 3.3 Huolto

- Älä käytä mittaria jonka kotelo on avoin.
- Jos mittaria ei käytetä pidempään aikaan, irrota paristot ja säilytä ne erillään mittarista.

### 3.3 LCD-näytön symbolit



| Symboli          | Kuvaus                        | Symboli        | Kuvaus                               |
|------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|
|                  | Data hold                     |                | Alhaiseen paristojännitteen ilmaisin |
|                  | Diodi-testi                   |                | Summeri                              |
| NCV              | Kontaktiton jännitteenkoestin | uA mA A        | Virran yksikkö                       |
| mV<br>V          | Jännitteen yksikkö            | pF nF uF<br>mF | Kapasitanssin yksikkö                |
| Hz<br>KHz<br>MHz | Taajuuden yksikkö             | AC             | Vaihtovirta                          |
| DC               | Tasavirta                     | °C             | Celsius-lämpötila                    |
| hFE              | Transistori                   | °F             | Fahrenheit-lämpötila                 |
| TRMS             | True RMS mittaus              | REL            | Suhteellisen arvon mittaus           |
| %                | Pulssisuhdemittaus            |                |                                      |

## 4. MITTAUKSEN OMINAISUUDET

### 4.1

**Tarkkuus:  $\pm$  (% lukema + merkkiä)**

Käyttöympäristön lämpötila: 18°C-28°C; kosteus:  $\leq 80\%$

#### 4.2.1 AC virta

| Alue      | Erottelukyky | Tarkkuus                         |
|-----------|--------------|----------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A        | $\pm(2.5\%$ lukema + 10 merkkiä) |
| 400A/600A | 0,1A         |                                  |

Taajuusvaste: TRMS 40Hz-1kHz

#### 4.2.2. DC virta

| Alue      | Erottelukyky | Tarkkuus                         |
|-----------|--------------|----------------------------------|
| 40A/60A   | 0,01A        | $\pm(2.5\%$ lukema + 10 merkkiä) |
| 400A/600A | 0,1A         |                                  |

#### 4.2.3. DC jännite

| Alue              | Erottelukyky | Tarkkuus                        |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV        | $\pm(0.5\%$ lukema + 3 merkkiä) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V       | $\pm(0.8\%$ lukema + 5 merkkiä) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V        |                                 |
| 200V/400V/600V    | 0,1V         |                                 |
| 600V/1000V        | 1V           | $\pm(1.0\%$ lukema + 5 merkkiä) |

Sis. impedanssi: 10M $\Omega$ ;

Max. mittausjännite: 600V DC / 600V AC RMS

#### 4.2.4. AC jännite

| Alue              | Erottelukyky | Tarkkuus                        |
|-------------------|--------------|---------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0,1mV        | $\pm(0.8\%$ lukema + 3 merkkiä) |
| 2V/4V/6V          | 0,001V       | $\pm(1.0\%$ lukema + 5 merkkiä) |
| 20V/40V/60V       | 0,01V        |                                 |
| 200V/400V/600V    | 0,1V         |                                 |
| 600V/1000V        | 1V           | $\pm(1.2\%$ lukema + 5 merkkiä) |

Sis. impedanssi: 10M $\Omega$ ;

Max. mittausjännite: 600V DC / 600V AC RMS

#### 4.2.5 Resistanssi

| Alue              | Erottelukyky | Tarkkuus                       |
|-------------------|--------------|--------------------------------|
| 200Ω/400Ω/600Ω    | 0,1Ω         | ±(1.0% lukema + 10 merkkiä)    |
| 2kΩ/4kΩ/6kΩ       | 0,001kΩ      | ±(0.8% lukema + 5 merkkiä)     |
| 20kΩ/40kΩ/60kΩ    | 0,01kΩ       |                                |
| 200kΩ/400kΩ/600kΩ | 0,1kΩ        |                                |
| 2MΩ/4MΩ/6MΩ       | 0,001MΩ      |                                |
| 20MΩ/40MΩ/60MΩ    | 0,01Ω        | ±(2,0% avläsning + 10 siffror) |

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS

#### 4.2.6 Diodi ja jatkuvuus

| Alue                                                                             | Toiminto                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | Diodin mittaus, vääränapaisuus ilmaistaan merkillä OL               |
|  | Sisäärakennettu äänimerkki ilmaisee jos vastus on pienempi kuin 30Ω |

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS

#### 4.2.7 Lämpötila

|              |                |                          |
|--------------|----------------|--------------------------|
| Alue         | -20°C ~ 1000°C |                          |
| Erottelukyky | 1°C            |                          |
| Tarkkuus     | -20°C ~ 0°C    | ±(5% lukema + 4 merkkiä) |
|              | 0°C ~ 400°C    | ±(2% lukema + 3 merkkiä) |
|              | 400°C ~ 1000°C | ±(3% lukema + 3 merkkiä) |
| Alue         | 0°F ~ 1800°F   |                          |
| Erottelukyky | 1°F            |                          |
| Tarkkuus     | 0°F ~ 50°F     | ±(5% lukema + 4 merkkiä) |
|              | 50°F ~ 750°F   | ±(2% lukema + 3 merkkiä) |
|              | 750°F ~ 1800°F | ±(3% lukema + 3 merkkiä) |

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS

#### 4.2.8 Taajuus

| Alue   | Erottelukyky | Tarkkuus                   |
|--------|--------------|----------------------------|
| 10Hz   | 0,01Hz       | ±(0.5% lukema + 2 merkkiä) |
| 100Hz  | 0,1Hz        |                            |
| 1kHz   | 0,001kHz     |                            |
| 10kHz  | 0,01kHz      |                            |
| 100kHz | 0,1kHz       |                            |
| 1MHz   | 0,001MHz     |                            |
| 10MHz  | 0,01MHz      |                            |

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS

#### 4.2.9 Kapasitanssi

| Alue  | Erottelukyky | Tarkkuus                    |
|-------|--------------|-----------------------------|
| 10nF  | 0,01nF       | ±(4.0% lukema + 25 merkkiä) |
| 100nF | 0,1nF        | ±(4.0% lukema + 15 merkkiä) |
| 1μF   | 0,001μF      |                             |
| 10μF  | 0,01μF       |                             |
| 100μF | 0,1μF        |                             |
| 1mF   | 1μF          | ±(5.0% lukema + 25 merkkiä) |
| 10mF  | 10μF         |                             |

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS

## 5. KÄYTTÖ

HUOM: Lue ja sisäistä ohjeen kaikki varoitukset ja turvallisuusohjeet ennen tuotteen käyttöönottoa. Käännä kiertokytkin asentoon "OFF" kun mittaria ei käytetä.

### 5.1 Virran mittaaminen

Irrota mittajohdot ennen virtapihtien käyttöä.

- 1) Aseta kiertokytkin mittaustyyppin vaatimalle alueelle.
- 2) Paina virtapihdin avauspainiketta (6) avataksesi pihdit ja aseta pihtien leuat virtajohtimen ympärille.
- 3) Lue mitattu arvo LCD-näytöltä.
- 4) Jos näytössä lukee "**OL**" (overload - ylikuormitus), valite kiertokytkimellä suurempi mittausalue.
- 5) Vaihda AC- ja DC-mittauksen välillä painamalla **SEL**-painiketta.

### 5.2 DC jännitteen mittaaminen

- 1) Aseta kiertokytkin kohtaan **V** .
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **INPUT** liittimeen.
- 3) Kosketa mustalla mittapäällä nollajohdinta ja punaisella mittapäällä vaihejohdinta.

### 5.3 AC jännitteen mittaaminen

- 1) Aseta kiertokytkin kohtaan **V**.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **INPUT** liittimeen.

### 5.4 Resistanssimittaus

Kytke virta pois mitattavasta piiristä ja pura mahdollisten piirissä olevien kondensaattorien varaus ennen resistanssimittauksia. Varmista että piiri on jännitteetön.

- 1) Aseta kiertokytkin asentoon  ja paina **SEL** painiketta valitaksesi  $\Omega$  alueen.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **INPUT** liittimeen.

### 5.5 Dioditesti

Kytke virta pois mitattavasta piiristä ja pura mahdollisten piirissä olevien kondensaattorien varaus ennen resistanssimittauksia. Varmista että piiri on jännitteetön.

- 1) Aseta kiertokytkin asentoon  ja paina **SEL** painiketta valitaksesi diodimittauksen.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **INPUT** liittimeen.
- 3) Aseta punainen mittajohto diodin anodiin ja musta mittajohto diodin katodiin.
- 4) Mittari näyttää diodin raja-arvon, estojännite ilmaistaan merkillä **OL**.

## 5.6 Jatkuvuustesti

Katkaise virta mitattavasta piiristä ennen jatkuvuusmittausta.

- 1) Aseta kiertokytkin asentoon  ja paina **SEL** painiketta valitaksesi  alueen.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liitimeen ja punainen **INPUT** liitimeen.
- 3) Mittaa haluttu piiri tai komponentti.
- 4) Jos resistanssi on  $<30\Omega$ , sumneri pitää merkkiääntä

## 5.7 Lämpötilan mittaaminen

- 1) Aseta kiertokytkin asentoon  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}$ , valitseva ympäristön lämpötila ilmestyy näyttöön. Paina **SEL** painiketta valitaksesi arvoksi joko  $^{\circ}\text{C}$  tai  $^{\circ}\text{F}$ .
- 2) Aseta lämpötila-anturin (type K) punainen pää **INPUT** liitimeen ja musta pää **COM** liitimeen. Aseta lämpötila-anturin mittapää mitattavaan kohteeseen.

## 5.8 NCV (kosketusvapaa mittaus) jännitteenkoestoin

Ulkoiset häiriöt voivat vaikuttaa mittaustulokseen joten mittaustulos saattaa olla suuntaa-antava.

Aseta kiertokytkin kohtaan NCV, kosketa mittarin yläpäällä mitattavaa piiriä, merkkivalo syttyy ja sumneri päästää ääntä jos jännite havaitaan.

### HUOM:

- Mittaustulos on vain suuntaa-antava, älä totea piiriä jännitteettömäksi pelkästään NCV-mittauksen perusteella.
- Pistorasian muotoilu, eristepaksuus ja muut tekijät voivat vaikuttaa mittaustulokseen.
- Ulkoiset häiriölähteet, kuten käsivalaisimet, moottorit ym. voivat aiheuttaa väärän mittaustuloksen.

## 5.9 LINE (jännitteinen johdin) testi

- 1) Aseta kiertokytkin kohtaan **NCV/LINE**.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liitimeen, aseta punainen mittajohto **V  $\Omega$ mA** liitimeen.
- 3) Yhdistä punainen mittajohto jännitteeseen johtimeen. Älä yhdistä mustaa mittajohtoa!
- 4) Jos mitatussa johtimessa kulkee virta, sumneri pitää ääntä ja merkkivalo vilkkuu. Maajohtoon yhdistäessä mittari ei anna mitään merkkiä.

## 5.10 Kapasitanssin mittaus

Kytke virta pois mitattavasta piiristä ja pura mahdollisten piirissä olevien kondensaattorien varaus ennen mittausta.

- 1) Aseta kiertokytkin asentoon  ja paina **SEL** painiketta valitaksesi  alueen.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liitimeen ja punainen **INPUT** liitimeen.

### 5.11 Data hold

Paina tätä painiketta tallentaaksesi mittalukeman näytölle, tulos poistuu kun painat painiketta uudelleen.

### 5.12 Taustavalon painike

Paina  painiketta kerran käyttääksesi näytön taustavaloa, paina uudelleen sammuttaaksesi valon. Mittauksen aikana painike aktivoi myös hakuvalon.

### 5.13 Toimintopainikkeet

- **SEL:** Toiminnonvalintapainike, paina **SEL** valitaksesi AC/DC-, °C/°F-, resistanssi-, diodi- tai jatkuvuusmittauksen.
- **RAN:** Manuaalinen mitta-alueen valitsin, paina painiketta valitaksesi halutun mitta-alueen.
- **HOLD:** Data hold, paina painiketta pitääksesi mittaustuloksen näytöllä, paina uudelleen poistuaksesi tallennustilasta.
- **Hz/%:** Taajuuden ja pulssisuhteen valintapainike, AC mittauksessa, paina Hz/%-painiketta valitaksesi taajuus/ pulssisuhdemittauksen.
- **REL:** Suhteellinen mitta. DC virran mittaamisessa, paina tätä painiketta nollataksesi lukeman. AC virran mittaamisessa, pidä painiketta painettuna käynnistääksesi käynnistysvirran mittaamisen, näyttöön tulee näkymään "----" ja 0.5 sekunnin kuluttua mittauksen maksimiarvo n. 80ms syklistä, paina painiketta uudelleen lopettaaksesi mittaamisen.

## 6. HUOLTO



### VAROITUS:

- Sähköiskun välttämiseksi, irrota mittajohdot mitattavast kohteesta ennen mittarin taustan, paristolokeron tai sulakelokeron avaamista.
- Älä käytä mittaria jos paristo- tai sulakekotelon kannet eivät ole asianmukaisesti kiinnitettyinä.

### 6.1 Puhdistaminen ja säilytys

Pyyhi mittarin pinta säännöllisesti kostealla liinalla ja miedolla puhdistusaineella, älä käytä hankaavia materiaaleja tai liuottimia. Jos mittaria ei käytetä pidempään aikaan, poista paristot ja säilytä ne erillään.

### 6.2 Pariston asentaminen

Vältäaksesi virheelliset mittaustulokset, vaihda paristo heti kuin pariston merkki  ilmestyy näytölle.

- 1) Sammuta mittari ja irrota mittajohdot.
- 2) Avaa paristokotelon kansi käyttämällä ruuvimeisseliä.
- 3) Aseta paristot paikoilleen huolehtien oikeasta napaisuudesta.
- 4) Aseta paristokotelon kansi paikoilleen ja kiinnitä ruuvit.

## 7. TEKNISET TIEDOT

|                                             |                                                                             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Perustarkkuus                               | 0.5%                                                                        |
| DC jännite                                  | 400mV-600V                                                                  |
| AC jännite                                  | 400mV-600V                                                                  |
| AC virta                                    | 40A-600A                                                                    |
| DC virta                                    | 40A-600A                                                                    |
| Resistanssi ( $\Omega$ )                    | 400 $\Omega$ -40M $\Omega$                                                  |
| Kapasitanssi (CAP)                          | 10nF-100mF                                                                  |
| Taajuus (Hz)                                | 10Hz-10MHz                                                                  |
| Lämpötilamittaus<br>(°C / °F)               | -20°C-1000°C<br>0°F-1800°F                                                  |
| Käyttölämpötila                             | 0~40°C/ Kosteus < 80%RH                                                     |
| Varastointilämpötila                        | -10~60°C/ Kosteus< 70%RH (poista paristot)                                  |
| Max. jännite sisääntulon ja<br>maan välillä | 600V RMS                                                                    |
| Näytteenottotaajuus                         | n. 2 krt/s                                                                  |
| Näyttö                                      | 3 ¾ LCD-näyttö, max. lukema 3999                                            |
| Alueen valinta                              | Automaattinen                                                               |
| Ylikuorman ilmainen                         | Kun tulojännite on yli 600V RMS, näytössä lukee<br>"OL" (VDC ja VAC alueet) |
| Napaisuuden ilmaisu                         | Näyttö "-"                                                                  |
| Paristot                                    | DC 1,5V x 3 kpl (AAA) ei sis.                                               |
| Max. leukojen avautuma                      | Ø 23 mm                                                                     |
| Max. mittava johdin                         | Ø 23 mm                                                                     |
| Mitat (PxLxK)                               | 194x72x35 mm                                                                |
| Paino                                       | N. 230 g (sis. paristot)                                                    |



## TRUE RMS CLAMP METER

### 1. INTRODUCTION

**This range clamp meter measures:**

- AC/DC Voltage
- AC/DC Current
- Resistance
- Diode Test and Buzzer
- Temperature
- Non-Contact Voltage Detection

**Other Features**

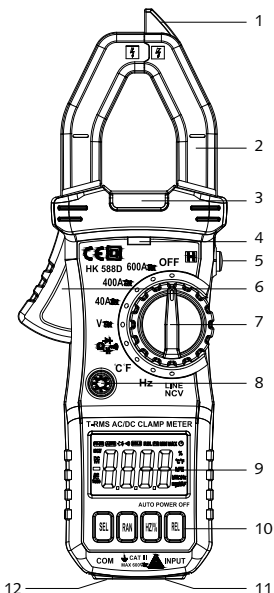
- Backlit LCD
- Data Hold Function
- Auto Power Off
- Flash Light
- Auto/Manual (RAN)
- Function Select (SEL)
- Relative Value (REL)

### 2. DESCRIPTION

1. NCV sensor
2. Current clamp
3. Flash light
4. NCV LED indicator
5. Hold switch
6. Clamp opening trigger
7. Rotary switch
8. Backlight button
9. LCD display
10. Function button
11. Input jack
12. COM jack

Note: Battery compartment is on rear of unit.

Accessories: User manual, test leads, carrying case, temperature probe





**NOTE!** Please read through the manual carefully before using the appliance and keep it for future reference.

### 3. SAFETY

This meter has been designed according to IEC-61010-2-032 concerning electronic measuring instruments with 600V CAT III and pollution degree 2.



This symbol indicates that the operator must refer to an explanation in the operating instruction to avoid personal injury or damage to the meter.

#### 3.1 Cautions

- Before the measurements, the meter should be preheated in 30 seconds.
- Inspect the condition of the test leads and the meter itself for any damage before operating the meter.
- Improper use of this meter can cause; damage, shock, injury or death. Read and understand this user manual before operating the meter.
- Always remove the test leads before replacing the batteries or fuses.
- Voltage checks on electrical outlets can be deceptive and misreading because of the uncertainty of connection to the recessed electrical contacts. Other means should be used to ensure that the terminals are not "live".
- Use great care when making measurements if the voltages are greater than 60V DC or 36V AC RMS, as these voltages are considered a shock hazard.
- Always discharge capacitors and remove power from the device under test before performing Diode, Resistance or Continuity tests.
- To avoid damages to the meter, do not exceed the maximum limits of the input values shown in the specification.
- If the meter is not to be used for a longer period of time, remove the batteries and store them separately.
- When  icon appears at the display, please change batteries to avoid wrong readings.

#### 3.2 Safety Symbols

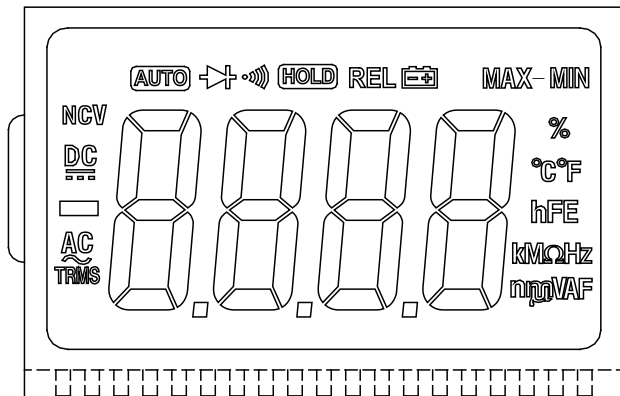


This symbol, adjacent to another symbol, indicates the user must refer to the manual for further information.

#### 3.3 Maintenance

- Do not operate the meter with an open case.
- If the meter is not to be used for a longer period of time, remove the batteries and store them separately.

### 3.3 Symbols of LCD display



| Symbol            | Description                   | Symbol             | Description                |
|-------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|
|                   | Data Hold                     |                    | Low Battery Indication     |
|                   | Diode Test                    |                    | Buzzer                     |
| <b>NCV</b>        | Non-Contact Voltage Detection | <b>uA mA A</b>     | Unit of Current            |
| <b>mV V</b>       | Unit of Voltage               | <b>pF nF uF mF</b> | Unit of Capacitance        |
| <b>Hz KHz MHz</b> | Unit of Frequency             | <b>AC</b>          | Alternating Current        |
| <b>DC</b>         | Direct Current                | <b>°C</b>          | Celsius Temperature        |
| <b>hFE</b>        | Transistor                    | <b>°F</b>          | Fahrenheit Temperature     |
| <b>TRMS</b>       | True RMS Measurement          | <b>REL</b>         | Relative Value Measurement |
| <b>%</b>          | Duty Cycle Measurement        |                    |                            |

## 4. MEASUREMENT SPECIFICATIONS

### 4.1

**Accuracy:**  $\pm$  (% readings + digit)

Environment temperature: 18°C-28°C; humidity:  $\leq$ 80%

#### 4.2.1 AC Current

| Range     | Resolution | Accuracy                         |
|-----------|------------|----------------------------------|
| 40A/60A   | 0.01A      | $\pm$ (2.5% reading + 10 digits) |
| 400A/600A | 0.1A       |                                  |

Frequency response: TRMS 40Hz-1kHz

#### 4.2.2. DC Current

| Range     | Resolution | Accuracy                         |
|-----------|------------|----------------------------------|
| 40A/60A   | 0.01A      | $\pm$ (2.5% reading + 10 digits) |
| 400A/600A | 0.1A       |                                  |

#### 4.2.3. DC Voltage

| Range             | Resolution | Accuracy                        |
|-------------------|------------|---------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0.1mV      | $\pm$ (0.5% reading + 3 digits) |
| 2V/4V/6V          | 0.001V     | $\pm$ (0.8% reading + 5 digits) |
| 20V/40V/60V       | 0.01V      |                                 |
| 200V/400V/600V    | 0.1V       |                                 |
| 600V/1000V        | 1V         | $\pm$ (1.0% reading + 5 digits) |

Input impedance: 10M $\Omega$ ;

Max. input voltage: 600V DC / 600V AC RMS

#### 4.2.4. AC Voltage

| Range             | Resolution | Accuracy                        |
|-------------------|------------|---------------------------------|
| 200mV/400mV/600mV | 0.1mV      | $\pm$ (0.8% reading + 3 digits) |
| 2V/4V/6V          | 0.001V     | $\pm$ (1.0% reading + 5 digits) |
| 20V/40V/60V       | 0.01V      |                                 |
| 200V/400V/600V    | 0.1V       |                                 |
| 600V/1000V        | 1V         | $\pm$ (1.2% reading + 5 digits) |

Input impedance: 10M $\Omega$ ;

Max. input voltage: 600V DC / 600V AC RMS

#### 4.2.5 Resistance

| Range             | Resolution | Accuracy                    |
|-------------------|------------|-----------------------------|
| 200Ω/400Ω/600Ω    | 0.1Ω       | ±(1.0% reading + 10 digits) |
| 2kΩ/4kΩ/6kΩ       | 0.001kΩ    | ±(0.8% reading + 5 digits)  |
| 20kΩ/40kΩ/60kΩ    | 0.01kΩ     |                             |
| 200kΩ/400kΩ/600kΩ | 0.1kΩ      |                             |
| 2MΩ/4MΩ/6MΩ       | 0.001MΩ    |                             |
| 20MΩ/40MΩ/60MΩ    | 0.01Ω      | ±(2.0% reading + 10 digits) |

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

#### 4.2.6 Diode and Buzzer

| Range                                                                            | Function                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  | Display approximate forward voltage of diode. reverse shows OL |
|  | Built-in buzzer will sound if the resistance is less than 30Ω  |

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

#### 4.2.7 Temperature

|            |                |                          |
|------------|----------------|--------------------------|
| Range      | -20°C ~ 1000°C |                          |
| Resolution | 1°C            |                          |
| Accuracy   | -20°C ~ 0°C    | ±(5% reading + 4 digits) |
|            | 0°C ~ 400°C    | ±(2% reading + 3 digits) |
|            | 400°C ~ 1000°C | ±(3% reading + 3 digits) |
| Range      | 0°F ~ 1800°F   |                          |
| Resolution | 1°F            |                          |
| Accuracy   | 0°F ~ 50°F     | ±(5% reading + 4 digits) |
|            | 50°F ~ 750°F   | ±(2% reading + 3 digits) |
|            | 750°F ~ 1800°F | ±(3% reading + 3 digits) |

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

#### 4.2.8 Frequency

| Range  | Resolution | Accuracy                                        |
|--------|------------|-------------------------------------------------|
| 10Hz   | 0.01Hz     | $\pm(0.5\% \text{ reading} + 2 \text{ digits})$ |
| 100Hz  | 0.1Hz      |                                                 |
| 1kHz   | 0.001kHz   |                                                 |
| 10kHz  | 0.01kHz    |                                                 |
| 100kHz | 0.1kHz     |                                                 |
| 1MHz   | 0.001MHz   |                                                 |
| 10MHz  | 0.01MHz    |                                                 |

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

#### 4.2.9 Kapacitans

| Range       | Resolution    | Accuracy                                         |
|-------------|---------------|--------------------------------------------------|
| 10nF        | 0.01nF        | $\pm(4.0\% \text{ reading} + 25 \text{ digits})$ |
| 100nF       | 0.1nF         | $\pm(4.0\% \text{ reading} + 15 \text{ digits})$ |
| 1 $\mu$ F   | 0.001 $\mu$ F |                                                  |
| 10 $\mu$ F  | 0.01 $\mu$ F  |                                                  |
| 100 $\mu$ F | 0.1 $\mu$ F   |                                                  |
| 1mF         | 1 $\mu$ F     | $\pm(5.0\% \text{ reading} + 25 \text{ digits})$ |
| 10mF        | 10 $\mu$ F    |                                                  |

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

## 5. OPERATING INSTRUCTIONS

**NOTE:** Read and understand all Warning and Caution statements in this operation manual prior to using this meter. Set the rotary switch to the OFF position when the meter is not in use.

### 5.1 Current Measurements

Disconnect the test leads before making clamp measurements.

- 1) Set the rotary switch to proper current range, select the correct range based on measurement.
- 2) Press the clamp opening trigger (6) to open the jaws and fully enclose one conducting wire.
- 3) Read the measured current value in the LCD display.
- 4) If the display shows “**OL**” (overload), choose a higher range of measurements.
- 5) Shift the AC or DC current by pressing **SEL** button.

### 5.2 DC Voltage Measurement

- 1) Set the rotary switch to the  $V \text{---}$  position.
- 2) Insert the black test lead into **COM** jack, insert the red test lead into **INPUT** jack.
- 3) Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit; touch the red test lead probe tip to the positive side of circuit.

### 5.3 AC Voltage Measurement

- 1) Set the function switch to the **V** position.
- 2) Insert the black test lead into **COM** jack, insert the red test lead into **INPUT** jack.

### 5.4 Resistance Measurement

Disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.

- 1) Set the function switch to  $\rightarrow \Omega$  position and press the **SEL** button to select the  $\Omega$  range.
- 2) Insert the black test lead into **COM** jack, insert the red test lead into **INPUT** jack.

### 5.5 Diode Test

Disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking diode test.

- 1) Set the function switch to  $\rightarrow \Omega$  position and press the **SEL** button to choose diode test mode.
- 2) Insert the black test lead into **COM** jack, insert the red test lead into **INPUT** jack.
- 3) Place the red test probe tip on the anode of diode and black test probe tip on the cathode of diode.
- 4) The meter will show the approx. forward voltage. Reverse voltage will indicate **OL**.

## 5.6 Buzzer Check

Disconnect power to the unit under test before taking buzzer check.

- 1) Set the function switch to  position and press the **SEL** button to choose buzzer  check mode.
- 2) Insert the black test lead into **COM** jack, insert the red test lead into **INPUT** jack.
- 3) Measure across the circuit or component under test.
- 4) If the resistance is  $<30\Omega$ , the buzzer will start.

## 5.7 Temperature Measurement

- 1) Set the function switch to  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$  position, the value of environmental temperature shows in the display. Press **SEL** button to shift between  $^{\circ}\text{C}$  mode or  $^{\circ}\text{F}$  mode.
- 2) Insert the red terminal of temperature probe (K Type) into the **INPUT** jack, black terminal into **COM** jack, place the temperature probe tip on what should be measured.

## 5.8 NCV (Non-Contact Voltage) Detection

Due to external interference source, this function may cause wrong voltage detection, the detection result is for reference only.

Set the function switch to **NCV** position, contact the top part of meter with the circuit under test, the indicating LED will flash and audible signal will sound.

### NOTE:

- The detection result is for reference, do not determine the voltage by NCV detection ONLY.
- Detection may interfere by socket design, insulation thickness and other variable conditions.
- External interference sources, such as flashlight, motor, etc, may cause wrong detection.

## 5.9 LINE (Live Wire Recognition) Test

- 1) Set the rotary switch to **NCV/LINE** position.
- 2) Connect the black test lead in the **COM** jack and the red test lead to **V/ $\Omega$ mA** jack.
- 3) Connect the red test lead to live wire. Do not connect the black test lead!
- 4) If the measured wire is live, a buzzer will sound and red LED light will flash. Connecting to earth wire will not give any result!

## 5.10 Capacitance Measurement

Disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking capacitance measurement.

- 1) Set the function switch to  position and press the **SEL** button to choose  mode.
- 2) Insert the black test lead into **COM** jack, insert the red test lead into **INPUT** jack.

### 5.11 Data Hold

Push this button to hold the readings in LCD, push one more time to exit the data hold function.

### 5.12 Backlight Button

Push the button  to activate the LCD backlight, push one more time to exit. When measuring currents this also activates the flashlight.

### 5.13 Function Buttons

- **SEL:** Function Selection Button, press the **SEL** key to shift between AC/DC, °C/°F, resistance, diode & buzzer test.
- **RAN:** Manual Range Select Button, push the button to switch proper range under voltage and resistance measurement mode.
- **HOLD:** Data Hold, push the button to hold the readings in LCD, press again to exit the data hold function.
- **Hz/%:** Frequency and drift period/intermittent function Selection Button, under AC voltage measurement, press Hz/% to select function from voltage frequency to drift period/intermittent function.
- **REL:** Relative Value Measurement. Under DC current measurement, press this button to reset reading. Under AC current measurement, hold this button to activate Inrush Current measurement and LCD display "----", after 0.5sec to restart measurement to display max. value from approx. 80ms cycle, hold this button to exit the function.

## 6. MAINTENANCE



### WARNING:

- To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the back cover or the battery or fuse covers.
- Do not operate the meter until the battery and fuse covers are in place and fastened securely.

### 6.1 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 a longer period of time, remove the batteries and store them separately.

### 6.2 Battery Installation

To avoid false readings, replace the batteries as soon as the battery indicator  appears on the display.

- 1) Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
- 2) Open the rear battery cover by using screwdriver.
- 3) Insert the batteries into battery holder, observing the correct polarity.
- 4) Put the battery cover back in place, secure with the screws.

## 7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

|                                                   |                                                                                   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Basic Accuracy                                    | 0.5%                                                                              |
| DC Voltage                                        | 400mV-600V                                                                        |
| AC Voltage                                        | 400mV-600V                                                                        |
| AC Current                                        | 40A-600A                                                                          |
| DC Current                                        | 40A-600A                                                                          |
| Resistance ( $\Omega$ )                           | 400 $\Omega$ -40M $\Omega$                                                        |
| Capacitance (CAP)                                 | 10nF-100mF                                                                        |
| Frequency (Hz)                                    | 10Hz-10MHz                                                                        |
| Temperature test<br>(°C / °F)                     | -20°C-1000°C                                                                      |
|                                                   | 0°F-1800°F                                                                        |
| Operating temperature                             | 0~40°C/ Humidity < 80%RH                                                          |
| Storage temperature                               | -10~60°C/ Humidity < 70%RH (remove batteries)                                     |
| Max. input voltage between input socket and earth | 600V RMS                                                                          |
| Sampling rate                                     | About 2 times/sec.                                                                |
| Display                                           | 3 ¾ LCD display, max. reading 3999                                                |
| Range selection                                   | Automatic                                                                         |
| Over range indication                             | When input voltage is over 600V RMS, the LCD will indicate "OL" (DCV & ACV Range) |
| Input polarity                                    | Display "-"                                                                       |
| Batteries                                         | DC 1.5V x 3pcs (AAA) Not included.                                                |
| Max. jaw opening capacity                         | Ø 23 mm                                                                           |
| Max. measured conductor size                      | Ø 23 mm                                                                           |
| Dimension (LxWxH)                                 | 194x72x35 mm                                                                      |
| Weight                                            | Approx. 230 g (including batteries)                                               |



# MALMBERGS

---

Malmbergs Elektriska AB, PO Box 144, SE-692 23 Kumla, SWEDEN  
Phone: +46 19 58 77 00    [info@malmbergs.com](mailto:info@malmbergs.com)    [www.malmbergs.com](http://www.malmbergs.com)