

SE

BRUKSANVISNING

Tångamperemeter TRMS

FI

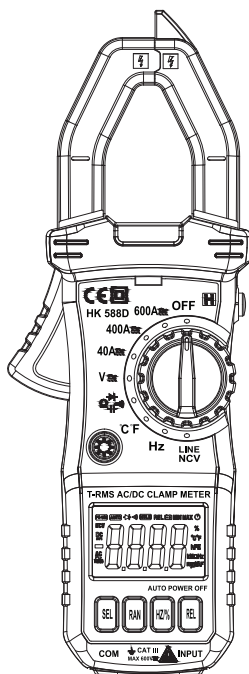
KÄYTTÖOHJEET

True RMS pihtivirtamittari

EN

INSTRUCTION MANUAL

True RMS Clamp Meter

**MALMBERGS**

1. INTRODUKTION

Denna tångamperemeter mäter:

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

Övriga funktioner:

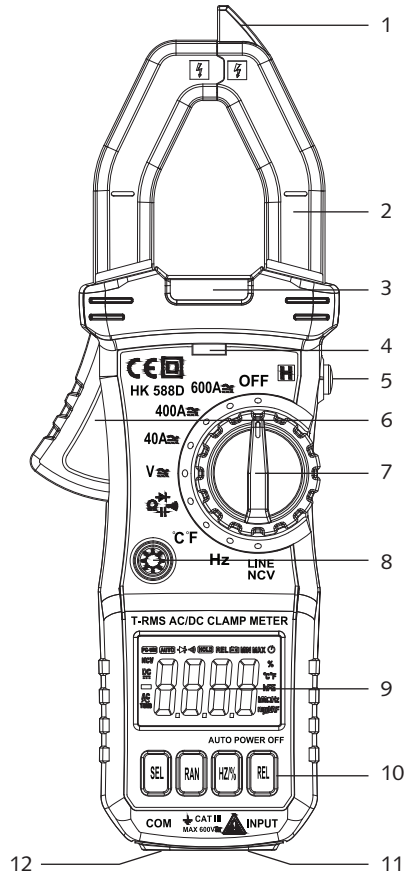
- Bakgrundsbelysning LCD
- Data Hold-funktion
- Automatisk avstängning
- Ficklampa
- Automatiska/Manuella områden (RAN)
- Funktionsval (SEL)
- Relativa mätvärden (REL)

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, föroreningsgrad 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 mätning 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.

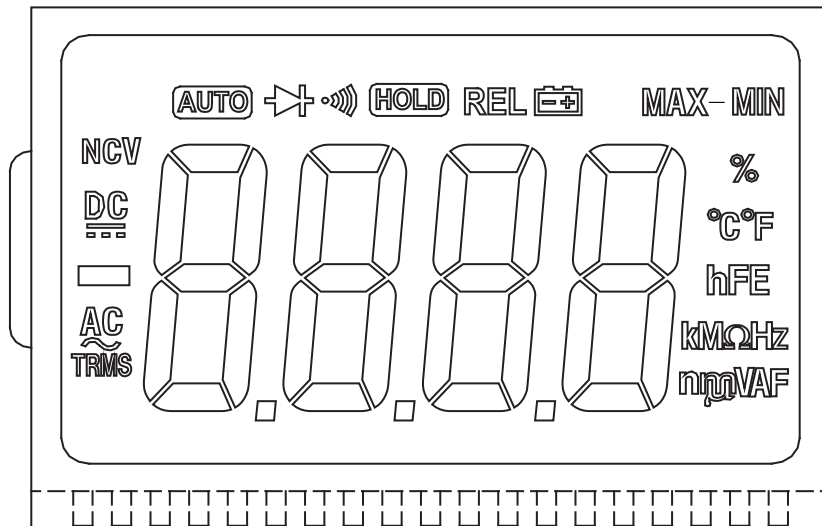
3.2 Säkerhetssymboler

 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.

3.3 Symboler LCD-display



Symbol	Beskrivning	Symbol	Beskrivning
	Data Hold		Lågt batteriindikator
	Diodtest		Summer
NCV	Beröringsfri spänningsdetektion (NCV)	uA mA A	Enhet för ström
mV V	Enhet för spänning	pF nF uF mF	Enhet för kapacitans
Hz KHz 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 Ω ;

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 Ω ;



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

4.2.5 Resistans

Område	Upplösning	Noggrannhet
200Ω/400Ω/600Ω	0,1Ω	±(1,0% avläsning + 10 siffror)
2Kw/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	±(0,5% avläsning + 2 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	±(4.0% avläsning + 25 siffror)
100nF	0,1nF	±(4.0% avläsning + 15 siffror)
1µF	0,001µF	
10µF	0,01µF	
100µF	0,1µF	±(5.0% avläsning + 25 siffror)
1mF	1µF	
10mF	10µF	

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 strömområde. Välj högsta område om strömområdet 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 $\overline{\text{---}}$** .
- 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  läge och tryck på **SEL** för att välja Ω 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  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  Ω 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 °C/° F läge, omgivningstemperaturen visas i displayen. Tryck på **SEL**-knappen för att växla mellan °C och °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 Spänningsprovning (LINE)

- 1) Ställ vridomkopplaren till **NCV/LINE**-läge.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i negativa **COM**-uttaget och den röda mätsladden i **V/ΩmA**-uttaget.
- 3) Anslut den röda testsladden på den mätpunkt som ska testas. Svarta mätsladden ska inte anslutas!
- 4) Om mätpunkten 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  Ω 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 mildt 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 (Ω)	400 Ω -40M Ω
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 (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)



1. ESITTELY

Mittarissa on seuraavat ominaisuudet:

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

Muut ominaisuudet:

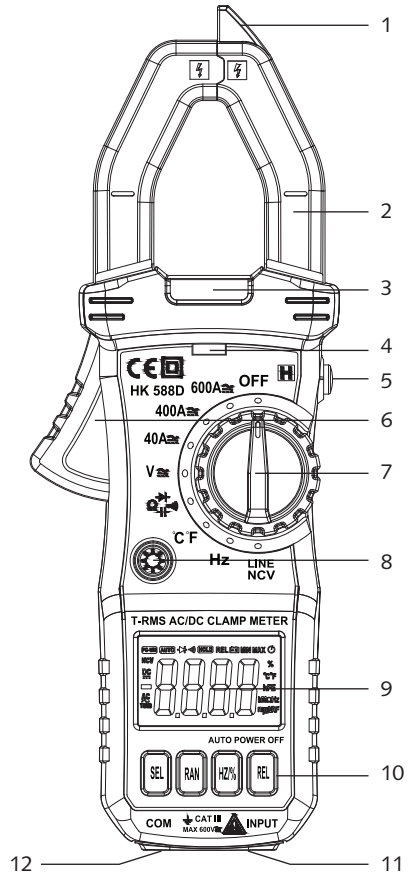
- Taustavalaistu LCD-näyttö
- Mittaustuloksen muisti
- Auto-OFF
- Hakuvalo
- Auto/manuaali (RAN)
- Toiminnon valinta (SEL)
- Suhteellinen mittaus (REL)

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 myöhempiä käyttöä varten.

3. TURVALLISUUS


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

 Tämä symboli kertoo että käyttäjän tulee tutustua käyttöohjeeseen henkilövahinkojen tta 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.
- Välttääksesi 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 väärin mittaustuloksien välttämiseksi.

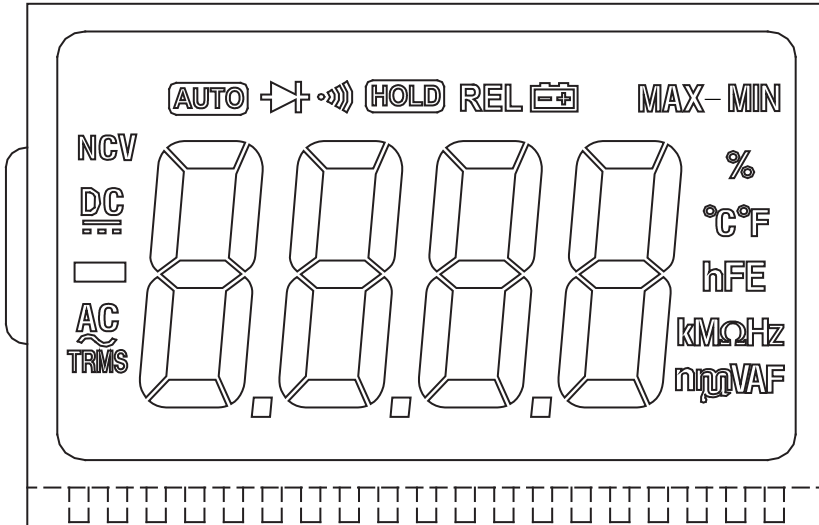
3.2 Turvallisuussymbolit

 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
HOLD	Data hold		Alhaiseen paristojännitteen ilmaisin
	Diodi-testi		Summeri
NCV	Kontaktiton jännitteenkoestin	uA mA A	Virran yksikkö
mV V	Jännitteen yksikkö	pF nF uF mF	Kapasitanssin yksikkö
Hz KHz 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 Ω ;

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 Ω ;



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

4.2.5 Resistanssi

Alue	Erottelukyky	Tarkkuus
200Ω/400Ω/600Ω	0.1Ω	±(1.0% lukema + 10 merkkiä)
2Kw/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% lukema + 10 merkkiä)

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS

4.2.6 Diodi ja jatkuvuus

Alue	Toiminto
	Diodin mittausta, 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	±(5.0% lukema + 25 merkkiä)
1mF	1μF	
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), valitse kiertokytkimellä suurempi mitta-alue.
- 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 resistanssimittaus. Varmista että piiri on jännitteetön.

- 1) Aseta kiertokytkin asentoon  ja paina **SEL** painiketta valitaksesi Ω 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 resistanssimittaus. 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 jatkuvuusmittaus.

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

- 3) Mittaa haluttu piiri tai komponentti.
- 4) Jos resistanssi on $<30\Omega$, sumneri pitää merkkiääntä

5.7 Lämpötilan mittaaminen

- 1) Aseta kiertokytkin asentoon $^{\circ}\text{C}/^{\circ}$, vallitseva 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** liittimeen ja musta pää **COM** liittimeen. 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** liittimeen, aseta punainen mittajohto **V Ω mA** liittimeen.
- 3) Yhdistä punainen mittajohto jännitteiseen 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** liittimeen ja punainen **INPUT** liittimeen.

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 mittausalueen valitsin, paina painiketta valitaksesi halutun mittausalueen.
- **HOLD:** Data hold, paina painiketta pitääksesi mittaustuloksen näytöllä, paina uudelleen poistuaaksesi tallennustilasta.
- **Hz/%:** Taajuuden ja pulssisuhteen valintapainike, AC mittauksessa, paina Hz/%-painiketta valitaksesi taajuus/ pulssisuhdemittauksen.
- **REL:** Suhteellinen mittaus. DC virran mittaamisessa, paina tätä painiketta nolataksesi lukeman. AC virran mittaamisessa, pidä painiketta painettuna käynnistääksesi käynnistysvirran mittaamisen, näyttöön tulee näkymään "----" ja 0.5 sekunnin kuluttua mittauksen maksimiarvo n. 80ms syklissä, 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

Välttääksesi 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 (Ω)	400 Ω -40M Ω
Kapasitanssi (CAP)	10nF-100mF
Taajuus (Hz)	10Hz-10MHz
Lämpötilamittaus (°C / °F)	-20°C-1000°C 0°F-1800°F
Käyttölämpötila	0~40°C/ Kosteus < 80%RH
Varastointilämpötila	-10~60°C/ Kosteus< 70%RH (poista paristot)
Max. jännite sisääntulon ja maan välillä	600V RMS
Näytteenottotaajuus	n. 2 krt/s
Näyttö	3 ¼ LCD-näyttö, max. lukema 3999
Alueen valinta	Automaattinen
Ylikuorman ilmainen	Kun tulojännite on yli 600V RMS, näytössä lukee "OL" (VDC ja VAC alueet)
Napaisuuden ilmainen	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)



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

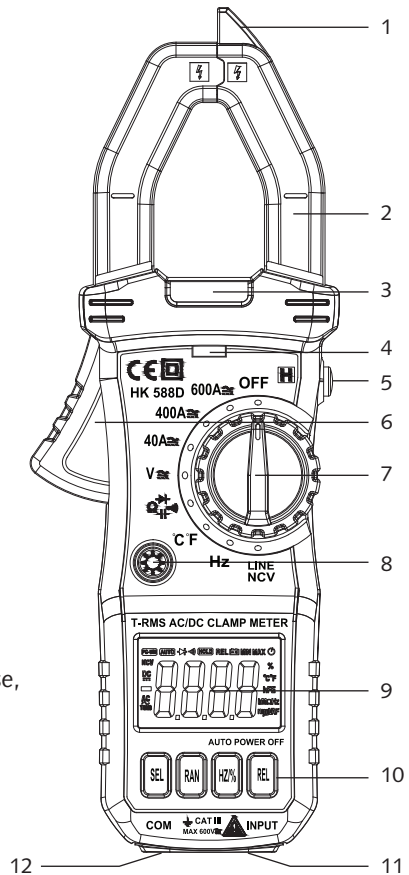
- Backlit LCD
- Data Hold Function
- Auto Power Off
- Flash Light
- Auto/Manual (RAN)
- Function Select (SEL)
- Relative Value (REL)

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.

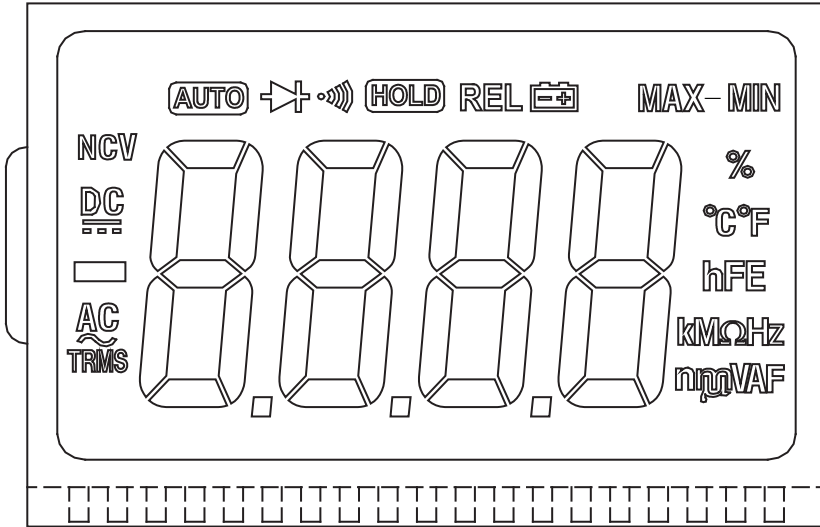
3.2 Safety Symbols

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

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 Ω ;



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)
2Kw/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	±(0.5% reading + 2 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 Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
10nF	0.01nF	±(4.0% reading + 25 digits)
100nF	0.1nF	±(4.0% reading + 15 digits)
1μF	0.001μF	
10μF	0.01μF	
100μF	0.1μF	±(5.0% reading + 25 digits)
1mF	1μF	
10mF	10μF	

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 $\overline{\text{---}}$** 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  position and press the **SEL** button to select the Ω 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  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  Ω 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/ Ω 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  Ω 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 Selection Button, under AC voltage measurement, press Hz/% to select function from voltage frequency to drift period/intermittent.
- **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 (Ω)	400 Ω -40M Ω
Capacitance (CAP)	10nF-100mF
Frequency (Hz)	10Hz-10MHz
Temperature test (°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 $\frac{3}{4}$ 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	\varnothing 23 mm
Max. measured conductor size	\varnothing 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 Fax: +46 19 57 11 77 info@malmbergs.com www.malmbergs.com